

BIBLIOTECA DELL'AUTOMOBILISTA — VOLUME V

Prof. ATTILIO SENIGA

L'ACCENSIONE

NEI

MOTORI A SCOPPIO

Esame dei diversi sistemi d'accensione.

Nozioni di elettricità - Accensione elettrica.

Magneto ad alta e bassa tensione.

Funzionamento - Manutenzione.

Volume illustrato e tavole fuori testo

PREZZO L. 1,50

1913

BIBLIOTECA DELL'AUTOMOBILISTA
MILANO - Via Caradosso, 8

RAN. 121

BIBLIOTECA DELL'AUTOMOBILISTA — VOLUME V

Prof. ATTILIO SENIGA

ING. MAURO RANA
BARI

L'ACCENSIONE

NEI

MOTORI A SCOPPIO

Esame dei diversi sistemi d'accensione.
Nozioni di elettricità - Accensione elettrica.
Magneto ad alta e bassa tensione.
Funzionamento - Manutenzione.

Volume illustrato e tavole fuori testo

PREZZO L. 1,50

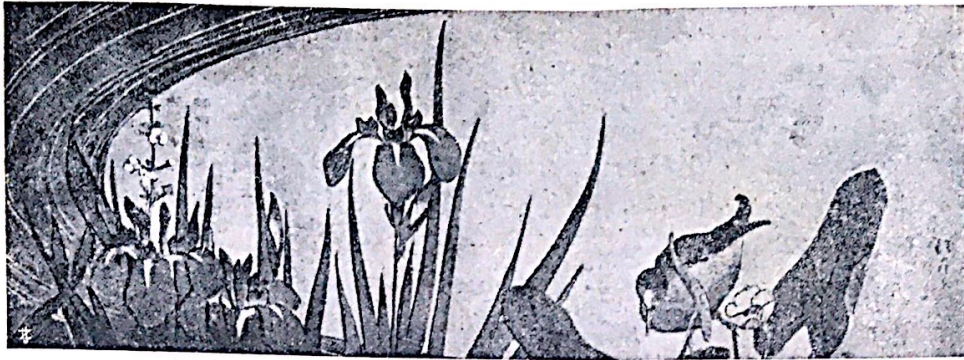


1913

BIBLIOTECA DELL'AUTOMOBILISTA
MILANO - Via Caradosso, 8

PROPRIETÀ LETTERARIA

Milano, 1913. Stamp. Ed. Lombarda di L. Mondaini Via A. Tadino 47



INTRODUZIONE

L'accensione costituisce la parte più importante del meccanismo dell'automobile e lo studio suo richiede talvolta non poche difficoltà.

Nella compilazione del presente manuale, che certamente troverà fra il pubblico buona accoglienza come i precedenti della mia collezione, fu precipua mia cura di riuscire molto chiaro nella spiegazione dei fenomeni elettrici e nel funzionamento degli apparecchi. Se malgrado ciò, dopo lo studio delle nozioni che io affido alla vostra meditazione, rimanesse a taluni qualche dubbio, ripeto qui l'invito di chiedermi senza esitazione gli schiarimenti del caso e mi farò premura di rispondere per iscritto o di fornirli a voce — e sempre gratuitamente — ed occorrendo con pratiche dimostrazioni.

I miei corsi d'insegnamento durante lunghi anni e le numerose conferenze pubbliche da me tenute sull'automobilismo, mi hanno persuaso delle difficoltà che gli studiosi incontrano in questa parte dell'Automobile.

Molti poi si elevarono a maestro senza avere nozioni precise e ben determinate, esponendo confusamente i fenomeni elettrici che talvolta si svolgono negli apparecchi d'accensione solo con apparente contraddizione ai principî fondamentali dell'elettrotecnica, o traducendo malamente taluni vocaboli i quali se in una lingua straniera possono designare parti meccaniche aventi qualche rassomiglianza di funzionamento, in italiano è gioco forza far subire loro diverse denominazioni appropriate in quanto il buon senso suggerisce che ciascuno di questi vocaboli indica più cose fra le quali si rivela una certa contraddizione.

Perciò, seguendo il procedimento già adottato nel mio Manuale Pratico dell'Automobile, esponendo gli elementi d'accensione, ho ritenuto anche nella pre-

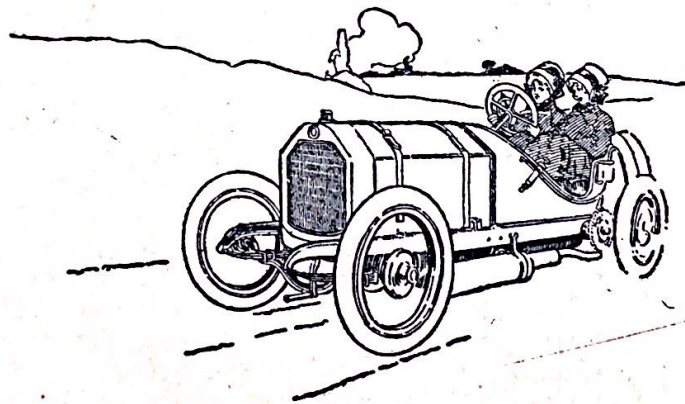
sente pubblicazione di far cosa doverosa per me, e utile agli altri, di presentare i fenomeni elettrici nella loro realtà e di fornire altresì una pratica dimostrazione.

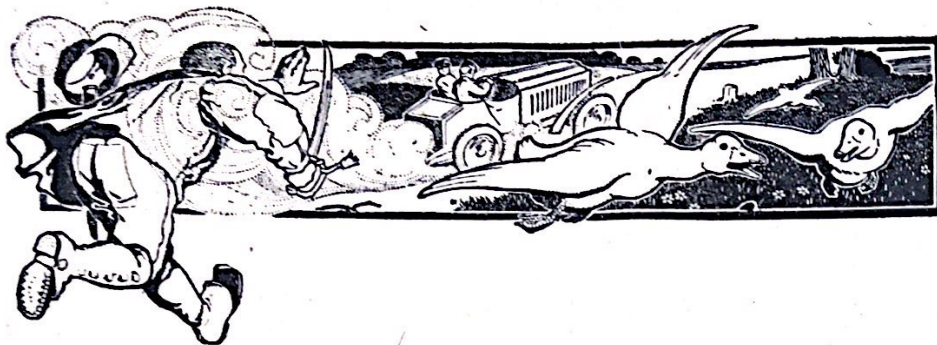
Ad esempio, quanti hanno creato confusioni sui vocaboli: *trembleur*, *vibratore*, *interruttore*, *distributore*, ecc. e quanti non avrebbero dovuto ignorare il procedimento dei circuiti primario e secondario nei magneti ad alta tensione!

E mi sia permesso di rendere vive grazie a quelle Case industriali che sempre ed ovunque mi serbarono inalterata la loro benevolenza, ai pochi e fidi amici, agli allievi miei carissimi ed ai numerosi e gentili ammiratori che mi furono d'incoraggiamento grande per condurre a buon fine queste pubblicazioni sull'automobilismo di cui era sentito grandemente il bisogno.

A. SENIGA.

Milano, 1° Gennaio, 1913.





PARTE PRIMA

I. — NOZIONI GENERALI.

IMPORTANZA DELL'ACCENSIONE.

Il perfetto funzionamento del motore dipende in massima parte dall'accensione e non è esagerato dire che le fermate sono per l'80 % causate da una cattiva accensione.

Supponiamo la cilindrata di un motore composta di aria atmosferica, e per mezzo di una lampada a benzina od a petrolio riscaldiamo il cilindro. Succederà allora che il calore diminuirà la forza di attrazione delle molecole, le quali tenderanno ad estendersi ed a respingersi; il pistone, cedendo al loro sforzo, sarà spinto al fondo del cilindro, fino all'istante in cui le molecole saranno eliminate in seguito allo scarico ed in cui il pistone, ricondotto dal volano, salirà ancora nel cilindro per permettere al ciclo di ripetere le sue fasi.

Tale è il concetto primitivo di un motore ad aria calda. Ma nel motore a benzina, invece, l'aria è riscaldata con un combustibile interno, anziché con un combustibile esterno. Il motore aspira dell'aria ed in pari tempo anche il combustibile che deve servire a bruciarla, ossia che deve, in virtù della sua combinazione coll'ossigeno, produrre immediatamente una elevazione di temperatura in modo che la massa gassosa si dilati ad un tratto, *esplosa* e respinga violentemente il pistone.

L'aspirazione adunque ha luogo nel cilindro nel quale sono riuniti il comburente (l'aria) e la materia che deve bruciarla ossia il combustibile (la benzina).

Affinchè il fenomeno dell'esplosione abbia a verificarsi, manca solo un terzo elemento, una specie di fiammifero, il quale, elevando la temperatura della porzione di comburente e di combustibile (insieme mescolati) che lo circonda, determini l'immediata combinazione, lasciando a questa porzione la cura di servire quale provocatore per determinare la combinazione di tutto il resto della cilindrata. L'accensione ha dunque un'influenza grande sul funzionamento del motore.

Infatti se il punto d'accensione fosse poco voluminoso e poco caldo, se osse collocato a caso nella camera di scoppio, se trovasse ancora un impedimento dai gas di scappamento al momento dell'accensione, quest'ultima può essere in parte paralizzata.

La forma esatta che devesi assegnare ad una camera a scoppio, e la situazione razionale del punto di accensione, sono determinate da esperienze e non sono il risultato del caso.

RAPPORTO DELL'ACCENSIONE CON LA CARBURAZIONE.

Il motore a scoppio è azionato da una successione di *colpi motori* rapidi, secchi, improvvisi.

Ne consegue che il costruttore deve cercare soprattutto di ottenere delle esplosioni corte e rapide più possibili, onde avere il massimo effetto. Bisogna cioè che tutte le molecole racchiuse in una cilindrata di gas lavorino nel *medesimo tempo* sul pistone e non già le une dopo le altre.

L'omogeneità della miscela ha una ripercussione sensibile sull'accensione, Se il gas arriva al cilindro incompleto e se le particelle di liquido sono inegualmente ripartite nella massa, il tenore della parte di gas, in contatto diretto col punto di accensione, può variare quasi con ciascuna cilindrata.

Spesso molto infiammabile, talvolta poco infiammabile, o nulla interamente, la parte di gas che deve determinare l'esplosione generale, determina dei colpi motori, la cui potenza è costantemente variabile e talvolta nulla.

Ne risulta che in un motore di automobile in cui la carburazione cambia spesso per molteplici ragioni (benzina di densità diversa, scosse, igrometria variabile, regimi di ammissione molto estesi e rapidamente modificati), l'accensione non saprebbe comportarsi *al minimo utile*, ossia non potrebbe essere utilizzata con minimo consumo di materia. Bisogna dunque che l'accensione sia abbastanza ricca per accendere tutte le miscele infiammabili, e che non sia così povera che solo una miscela molto infiammabile possa ricavarne effetto.

La qualità della accensione dipende molto dalla qualità della carburazione: se l'accensione può avere una debole intensità in un motore fisso in cui la carburazione è generalmente fissa, essa deve al contrario avere grande intensità in un motore di automobile a carburazione fatalmente variabile perchè deve accendere dei gas sovente poco esplodibili. Ora noi sappiamo che nei carburatori a spruzzatore la corrente d'aria trasporta con sè al suo passaggio una piccola massa di liquido, la getta contro la parete dell'apparecchio la polverizza e la conduce con sè. Abbiamo quindi la combinazione di un corpo gassoso e di un corpo liquido, di due elementi diversi i quali obbediscono a leggi differenti e necessariamente un medesimo sforzo esercitato su questi fluidi, per esempio lo sforzo dell'aspirazione, produce su ciascuno di essi effetti diversi. Questa differenza di stato dei due corpi componenti la miscela accumula difficoltà ed è causa di mali. Infatti al passaggio di una corrente d'aria una massa di liquido è polverizzata e gettata nel tubo che conduce al cilindro. In quale stato si trova essa? Allo stato di vescichette molto piccole certamente ma che non sono però molecole gassose. Se esse si trovano ancora in questo stato allorché avviene l'esplosione, solo la loro superficie avrà il tempo di evaporizzarsi per mescolarsi intimamente all'aria. Tutta la rimanenza sarà inutilizzata e respinta dal motore, il quale rifiuterà così degli elementi eccellenti, perchè non avrà avuto il tempo di assimilarli.

L'ANTICIPO D'ACCENSIONE.

L'esplosione totale non essendo mai istantanea, si comprende chiaramente che se si determinasse il momento dell'accensione in un punto che fosse sempre il medesimo della corsa del pistone, in alto della corsa per esempio, l'esplosione si produrrà in tempo utile al momento del massimo di compressione, allorché il pistone marcerà lentamente. Ma si produrrà fatalmente in ritardo quando il pistone marcerà presto poichè in entrambi i casi l'accensione totale esigerà il medesimo tempo per verificarsi, anche se il pistone che deve ricevere il colpo motore sarà più o meno allontanato dal centro della zona di pro-

pulsione, ossia da quella porzione di comburente o di combustibile determinante l'immediata combinazione. In altri termini:

Un fattore importante nel funzionamento dei motori a combustione è quello che, il tempo necessario dall'inizio alla fine per la combustione della miscela dei gas rinchiusi nella camera di esplosione sia sempre uguale a qualsiasi numero di giri del motore. Per tale ragione si è costretti di provocare l'accensione in differenti tempi, ed essendo indispensabile che non appena il pistone abbia raggiunto il punto morto, la combustione sia del tutto ultimata, onde otterere il massimo rendimento del motore, è necessario, allorché esso gira a forte velocità, di iniziare la combustione molto prima che il pistone raggiunga il suo punto morto, mentre quando il motore gira lentamente l'accensione si inizia poco prima che il pistone arrivi in detta posizione.

Teoricamente la miscela dovrebbe essere accesa alla fine del secondo tempo, cioè alla fine della compressione. Siccome la propagazione dell'accensione della miscela gassosa, come abbiamo detto non è istantanea, così se la scintilla scoppiasse quando il pistone ha finito questa corsa, cioè quando è al punto morto, la combustione non avrebbe tempo di farsi completamente prima che il pistone ricominci la sua terza corsa. In tal caso siccome, durante l'esplosione, la miscela avrebbe cominciato ad espandersi, il suo aumento di pressione non raggiungerebbe il valore che si avrebbe potuto ottenere con quella determinata compressione. La diminuzione della pressione di scoppio porta una diminuzione di lavoro che ogni cilindrata di miscela può fare. Ne consegue quindi che se l'accensione viene fatta al punto morto, si ha una perdita di lavoro. Per non incorrere in essa si provoca l'accensione un po' prima dell'arrivo del pistone alla fine della corsa di compressione. Si comprende però che questo anticipo deve variare col variare del numero dei giri del motore, perchè più il motore va in fretta, più il pistone corre forte e quindi più grande deve essere l'anticipo, se si vuole che la combustione completa della miscela avvenga prima della corsa di compressione.

Ripetiamo quindi che è logico di far *guadagnare del tempo* all'accensione, quando il motore gira rapido, onde l'esplosione totale abbia avuto il tempo di prepararsi ed abbia a dare il suo colpo sul pistone al momento preciso in cui ridiscende.

Che vi sia necessità assoluta di anticipo di accensione pel funzionamento normale e pel buon rendimento di un motore a scoppio, nessuno lo contesta. In pratica si sopprime l'anticipo, si fa scoppiare la scintilla al punto morto (ciò che equivale strettamente non a sopprimere l'anticipo, ma in realtà a dare del ritardo, poichè l'accensione non è mai istantanea) solamente allorché si vuol far girare il motore ad un regime molto lento. Ma tutti i costruttori non sono d'accordo nell'ammettere che l'anticipo dell'accensione deve essere proporzionale alla velocità del pistone, come razionalmente sembra potersi pretendere. Parecchi sostengono che il calore disseminato nel gas dal colpo del pistone che lo comprime è esso stesso proporzionale alla velocità di questo pistone; che conseguentemente più il motore gira presto più porta ad una temperatura elevata i gas, che questi gas perciò hanno maggior tendenza ad accendersi rapidamente e che il piccolo supplemento di calore che dà la fiamma alla massa già vicina al punto d'esplosione non deve mai cambiare. Il pistone solo farebbe per la sua velocità variabile un anticipo all'accensione proporzionale alla velocità del motore.

La pratica sembra dare ragione a questa teoria in una certa misura. Certamente che se si dà al punto di accensione una posizione di anticipo sufficiente, ma invariabile, non si fa che dare abbastanza sensibilmente al motore, a tutti i suoi regimi, la potenza corrispondente.

Gli inesperti attribuiscono all'anticipo delle virtù che questa manovra non ha mai avuto, e considerano le variazioni del punto d'accensione come

un mezzo per regolare il motore, mezzo frequentemente impiegato ed alquanto inefficace.

Ma bisogna pur riconoscere che non debesi affidare al solo motore la cura di fare l'anticipo all'accensione. Vi sono momenti di cui il conducente sa approfittarne a meraviglia, in cui bisogna lanciare le scintille leggermente in anticipo sul momento in cui esse dovrebbero normalmente pervenire al motore. Con ciò si aumenta un po' la sua potenza, poichè i gas hanno già cominciato ad esplodere quando il pistone, in virtù del volano, li comprime ed essi lo spingono a loro volta più violentemente, tosto passato il punto morto. Con ciò si rianima spesso un motore che certamente languirebbe se lasciato in abbandono ai suoi propri mezzi.

II. — SISTEMI DI ACCENSIONE.

Vari sono i mezzi di accensione nei motori a scoppio:

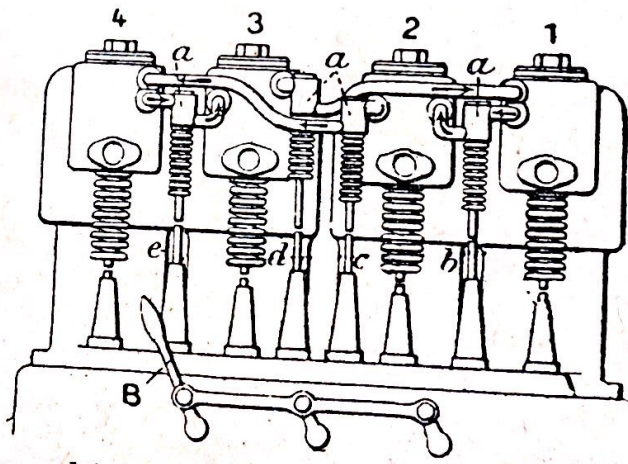
- 1.° Accensione per trasporto di fiamma;
- 2.° spontanea;
- 3.° ad incandescenza;
- 4.° per catalisi;
- 5.° elettrica.

ACCENSIONE PER TRASPORTO DI FIAMMA.

Questo sistema che consisteva nel far penetrare una lingua di fuoco nell'interno del cilindro al momento in cui il gas era pronto per l'esplosione, è forse la prima soluzione di accensione che venne ideata. L'applicazione di un principio di questo genere sembrava irrealizzabile, allorchando Chevalier propose una soluzione originale alla quale l'avvenire forse riserverà un posto. Anzichè ricorrere a fiamme esterne al motore, l'inventore utilizzò quelle che si producono nel motore stesso, ossia la evacuazione di gas bruciati data da ciascun cilindro dopo aver lavorato.

L'idea di Chevalier è logica e semplice.

«Quando un motore possiede parecchi cilindri, perchè la fiamma che si sviluppa in uno dei cilindri al momento dello scarico non deve servire ad accendere il cilindro vicino?»



Perchè cercare dei tubi incandescenti o delle scintille calde per fare l'accensione di un motore, quando le calorie che si disperdono in pura perdita nell'atmosfera sono quasi doppie di quelle utilizzate sotto forma di lavoro? »
Chevalier ha messo in esecuzione la sua idea riunendo i cilindri gli uni

agli altri con piccoli tubi disposti in modo che una parte dei gas bruciati fuggendo dall'uno accendeva l'altro, e reciprocamente.

A tale scopo Chevalier pose delle valvole speciali nella parte superiore dei cilindri raccordate con dei tubi comunicanti da un cilindro ad un altro per modo che succedendo lo scoppio ad esempio nel cilindro 1 la valvola si apriva e la fiamma attraverso il tubo di raccordo si propagava al cilindro 2 ed accendeva la miscela già pronta per lo scoppio.

Così accadeva successivamente per tutti gli altri cilindri. Per un motore a 4 cilindri, questi erano collegati tra loro nell'ordine seguente:

1-2 2-4 4-3 3-1.

Vi era anche un ingegnoso dispositivo di *came* che permetteva un certo anticipo nell'accensione.

Una difficoltà di questo sistema era costituita dal fatto che per far partire il primo cilindro, occorreva ricorrere ad un altro sistema di accensione, ed era applicabile che a motori di vari cilindri, i quali viceversa a quell'epoca erano assai rari.

ACCENSIONE SPONTANEA.

L'accensione spontanea si ottiene portando la miscela ad un grado molto elevato di compressione; è applicata su motori fissi, ossia ad uso industriale.

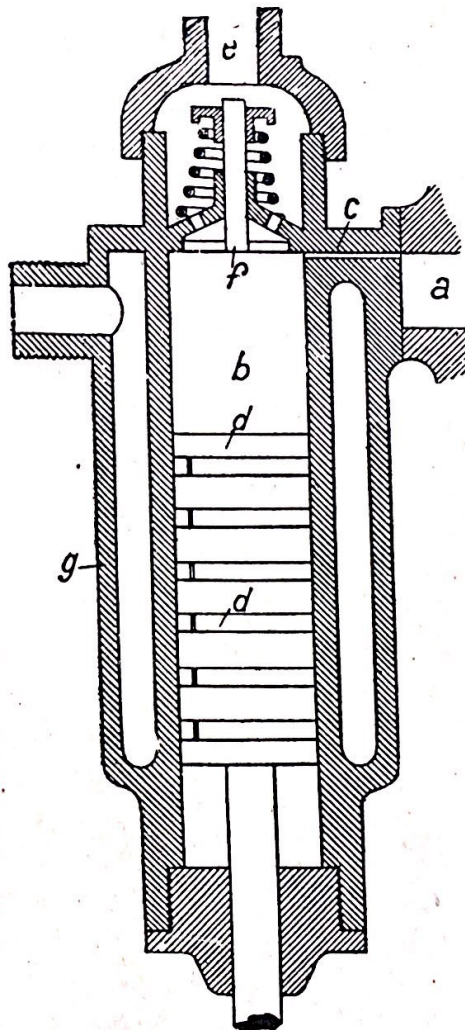
Ecco la dimostrazione di un sistema di accensione per motori a scoppio, basato sul principio di produrre l'accensione di un gas in un tubo sottoponendolo bruscamente ad una forte compressione.

Dietro la camera di scoppio *a* del motore è disposto uno speciale cilindro di compressione *b*, in comunicazione con la camera *a* per mezzo di un piccolo canale *c*. Nel cilindro di compressione *b* si sposta un pistone *d* i cui movimenti hanno luogo tutti i giri od ogni due giri del motore a norma del ciclo secondo il quale funziona il motore stesso.

Il gas che si comprime in questo cilindro è generalmente quello che alimenta il motore; esso vi è introdotto per mezzo dell'aspirazione prodotta dagli spostamenti del pistone *d* ed arriva, sia per una presa di gas speciale *e* munita di valvole *f*, sia pel piccolo canale *c*, se si vuol prenderlo direttamente nella camera d'esplosione del motore.

Nel primo caso si darà al canale *c* una sezione molto debole, poichè, non potendo i gas fuggire abbastanza presto, la compressione sarà ancora sufficiente per assicurare la loro accensione.

Nel caso in cui si prendono i gas nella camera *a* del motore, la sezione del canale *c* deve essere più grande; così conviene aggiungere un dispositivo meccanico assicurante l'apertura e la chiusura dell'orificio del detto canale.



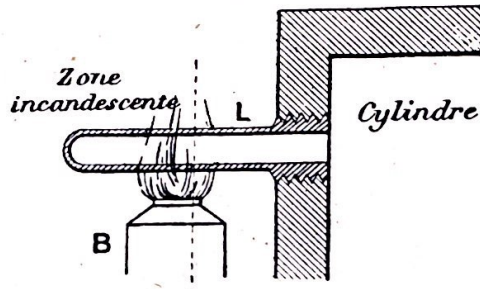
Dispositivo De Dion Bouton per l'accensione spontanea.

I movimenti del pistone *d* saranno ottenuti da un dispositivo che permette di variare il momento in cui arriva a fine corsa in modo da realizzare per questo fatto l'anticipo od il ritardo dell'accensione.

La fiamma prodotta nel cilindro *b* per la compressione del gas che rinchioda è spinta pel canale *c* nella camera *a* del motore in cui produce lo scoppio. Se necessario, si può raffreddare la camera *b* facendo circolare dell'acqua nella camicia *g*.

ACCENSIONE AD INCANDESCENZA.

Questo sistema, che nei primordi dell'automobilismo era adoperato da tutti i costruttori, oggi giorno invece costituisce l'eccezione e soltanto poche vetture di vecchio modello lo portano ancora.

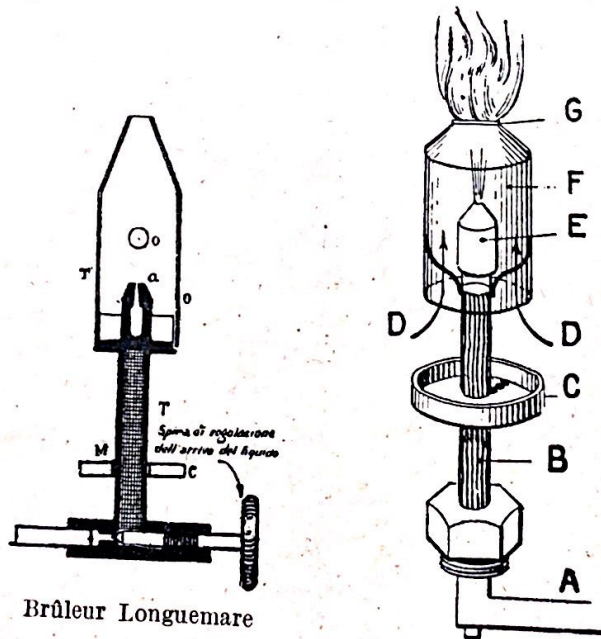


Accensione ad incandescenza. — L) tubo metallico — B) brûleur.

Consiste generalmente in un tubo *L* chiuso ad una sola estremità e comunicante con la camera di compressione del motore. Sotto al tubo trovasi un brûleur *B* alimentato dalla stessa benzina che serve per il motore e che porta al color rosso il tubo. Quando lo stantuffo comprime la miscela, una piccola porzione di essa penetra nel tubo, e al contatto delle pareti rosse del tubo s'accende comunicando l'accensione a tutta la miscela.

I tubetti vengono costruiti generalmente in platino, in nikel, in porcellana od in quarzo.

Il brûleur Longuemare: consiste in un tubo metallico *T* che termina per il piccolo diametro *a* e per il quale esce il combustibile. Al disotto dell'apertura



Brûleur Longuemare

Schema di funzionamento di un brûleur.

- A) canale di alimentazione;
- B) tubo portastoppino;
- C) coppa;
- D) aria;
- E) camera di evaporazione;
- F) cappuccio;
- G) becco.

a si trova un disco *c* sul quale si pone un po' d'alcool o di benzina quando si vuole incamminare l'apparecchio: in tal modo il tubo *T* si porta ad una tem-

peratura sufficiente per volatizzare il combustibile. L'apertura *a* è contornata da un tubo *T* che porta all'altezza di *a* tanti piccoli fori *o* per i quali arriva l'aria che si mescola in tal modo intimamente col getto di combustione che esce da *a*. Il *brûleur* è posto un poco al disotto del tubo incandescente del motore.

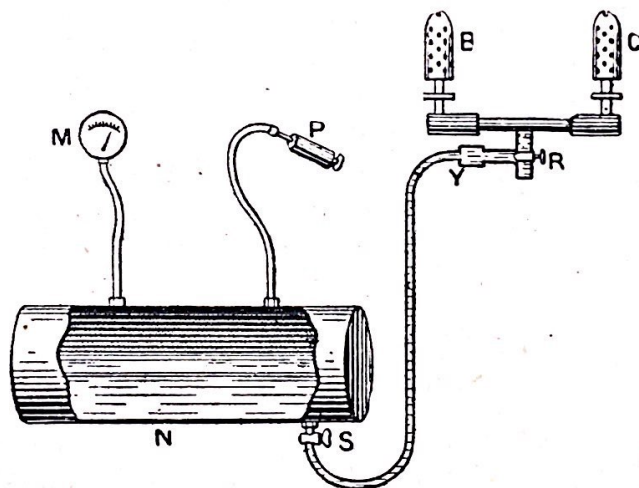
Il combustibile liquido può arrivare al tubo *T* in due maniere:

1.° Per semplice caduta allorquando il recipiente che contiene la benzina è posto al disopra del *brûleur*, nel qual caso il combustibile arriva a *T* con una piccola pressione ed allora occorre porre nel tubo *T* una tela metallica *m* per evitare il ritorno della fiamma. Si può aumentare sensibilmente la potenza del *brûleur* creando dentro al recipiente di alimentazione una pressione di un quinto di atmosfera circa, mediante una pera in *caoutchouc*.

2.° Sotto una pressione più considerevole per mezzo di una pompa a mano.

In un punto qualunque della vettura, più spesso anteriormente, è applicato un serbatoio cilindrico *N* che contiene la benzina necessaria all'alimentazione dei *brûleurs*, e completamente indipendente da quello che alimenta il carburatore.

Questo serbatoio essendo talora situato in un piano leggermente inferiore a quello dei *brûleurs*, i costruttori hanno immaginato di esercitare sulla benzina racchiusa nel serbatoio una piccola pressione che permetta al liquido di montare facilmente nei *brûleurs*. A tale scopo hanno installato sul serbatoio una canalizzazione di sezione assai debole terminante per mezzo di una pompa ad aria *P*, analoga a quella dei pneumatici delle biciclette.



Schema d'una installazione di brúleurs a pressione.

N) serbatoio; P) pompa; M) manometro; Y) raccordo; R) rubinetti; B-C) brúleurs; S) partenza della benzina.

Questa pompa è talora fissata sulla cassa della vettura, a destra del conduttore; talvolta abbandonata all'estremità della canalizzazione ed appoggiata in una sede qualsiasi.

Il conducente dà qualche colpo di pompa, e l'aria così compressa fa pressione sulla benzina e tende a scacciarla dal serbatoio. Un piccolo manometro *M*, in comunicazione diretta col serbatoio, indica al conducente il valore della pressione prodotta, valore che è sempre insignificante, poichè 2,10 di atmosfera sono sufficienti.

Un rubinetto *S* impedisce alla benzina di fuggire dal serbatoio allor-

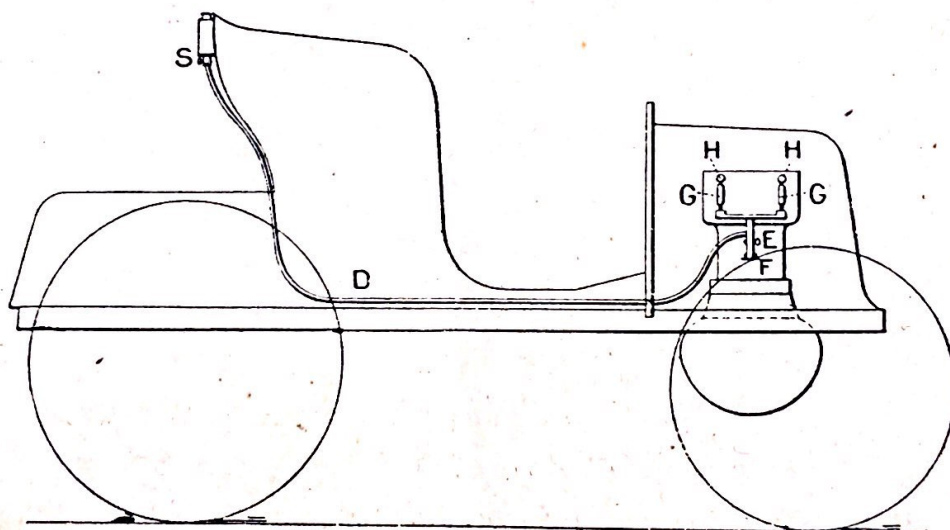
quando la vettura non è in servizio, e di permetterle invece di pervenire sino ai brûleurs allorquando devono funzionare.

La canalizzazione si raccorda a mezzo di un dado Y alla canalizzazione rigida dei brûleurs, canalizzazione che comanda anche un altro rubinetto R. La benzina si divide allora in due rami ed alimenta entrambi i brûleurs.

Se dunque si vuole accendere i brûleurs del motore, basta assicurarsi anzitutto che il rubinetto R sia chiuso. Il liquido non deve infatti arrivare nel brûleur che allorquando questo è sufficientemente caldo per volatilizzarlo, e formarne un gas. Bisogna dunque scaldare anzitutto il brûleur. Il miglior procedimento è questo:

Ogni brûleur porta alla sua base una piccola coppa nella quale si versa dell'alcool od altro liquido che bruciando sprigiona grandi calorie e senza fumo. Si accende questa coppa e si attende che il liquido sia quasi interamente consumato. In questo punto si apre leggermente il rubinetto R; la benzina monta nello stoppino metallico, s'immagazzina nella piccola camera scaldata e spruzza dal becco sotto forma di gas infiammato. Una camicia metallica B copre questo spruzzamento. L'aria si precipita per mezzo dei molteplici fori della camicia, alimenta la fiamma, la quale guidata dalla camicia stessa, esce dalla fenditura superiore esattamente parallela al tubo di platino che deve far diventare incandescente.

Tutto il complesso, tubi e brûleurs, sono superiormente racchiusi in una copertura perforata che protegge la fiamma contro i colpi di vento e mantiene il calore ad un grado costante.



Disposizione di canalizzazione per due brûleurs in una Panhard del 1907.

S) recipiente di benzina — D) tubo che trasporta la benzina ai brûleurs — E) pezzo chiamato, a causa della sua forma, il T dei brûleurs — F) rubinetto di spurgo — G) brûleurs — H) tubi di platino.

Questi due manicotti che ricoprono i brûleurs sono perforati posteriormente onde si possa, facendoli girare attorno al tubo di presa d'aria che passa al disopra delle fiamme, esaminarli per ispezionare, occorrendo, il buon stato dell'accensione.

Tutti questi sistemi di accensione hanno l'inconveniente di pretendere la presenza di una fiamma sull'automobile, ciò che costituisce un pericolo costante d'incendio. Inoltre con essi assai difficilmente si riesce a poter anticipare l'accensione, ed infine non è possibile sopprimere momentaneamente

l'accensione. Per contro però, questi sistemi presentano una regolarità e sicurezza di funzionamento assai grande e con essi il numero delle *pannes* sarebbe non troppo elevato. Gli è perciò che parecchi costruttori hanno cercato di render possibile anche con essi l'anticipo all'accensione ed in parte vi sono riusciti; ma i difetti menzionati e specialmente il pericolo d'incendio, hanno fatto preferire l'accensione elettrica.

ACCENSIONE PER CATALISI.

Prima di entrare nello studio dell'accensione elettrica, accenneremo a questo tipo di accensione che, per quanto scomparso dall'uso, ha ancora degli assidui studiosi, perchè, data la sua assoluta semplicità, molti ancora pensano che potrebbe, una volta perfezionata, rendere dei seri servizi all'automobilismo.

Ecco di che si tratta. Si osserva che alcuni metalli godono della qualità assai curiosa e non ancora bene spiegata, di provocare con la loro sola presenza la combinazione rapida di due o più gas nei quali siano immersi, e quindi anche la loro accensione. Questo fenomeno si produce tanto più facilmente quanto più il metallo è suddiviso, vale a dire quanto maggiore superficie di contatto esso offre alla miscela di gas.

Ad esempio un pezzo di *osmio* compatto, in un miscuglio di gas, esige una temperatura da 200 a 300 gradi perchè si scaldi e provochi l'accensione. Una spugna invece di osmio accende con soli 20 o 30 gradi di calore della miscela. Finalmente la polvere di osmio (ben inteso sempre nel medesimo volume), provoca l'accensione spontanea, appunto perchè offre quasi tutte le sue molecole al contatto del gas in cui si trova. I metalli che più si prestano per questo genere di accensione sono: il platino e gli altri che pure sortono dalle miniere di platino, come l'osmio, l'iridio, il rodio, ecc.

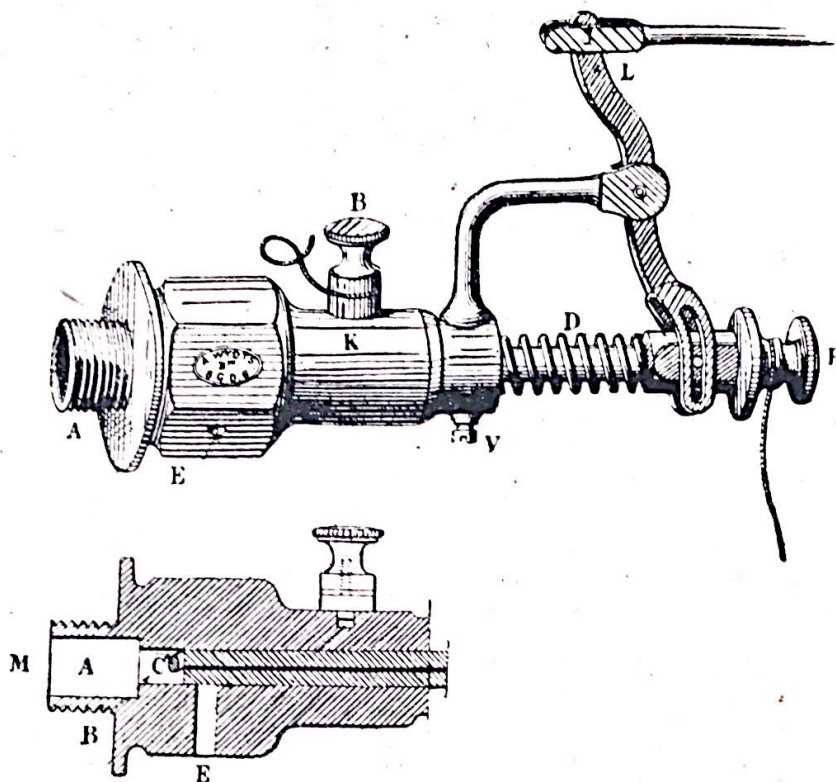
Tecnicamente dunque basterebbe mantenere nel motore un pezzo di spugna di platino perchè i gas compressi invadendola si accendessero, ma la teoria è una cosa e la pratica è un'altra. In pratica la semplice spugna non ha un potere catalitico così forte da accendere i gas almeno alla modesta compressione di 4 o 6 chilogrammi che si usa nei motori ordinari. Si ricorse quindi dapprima al sistema di rendere incandescente questa spugna con un altro mezzo di accensione qualsiasi, come ad esempio lanciando su di essa una fiammella di gas od altro. Una volta poi ottenuta l'incandescenza, questa si manteneva costante nella spugna e provocava regolarmente (per modo di dire) l'accensione del motore.

Il Wydts che fu uno dei più assidui studiosi della questione, riuscì tuttavia a trovare una miscela che si accendeva da sè al solo contatto del gas. Essa era composta di osmio iridiato e di rutenio. Ma il Wydts fece ancora di più; trovò che facendo passare attraverso ad una spugna di platino una corrente elettrica, il suo potere incandescente aumentava assai. Egli costruì quindi il suo primo apparecchio di accensione mista, che chiameremo elettrocatalitico, nel modo seguente.

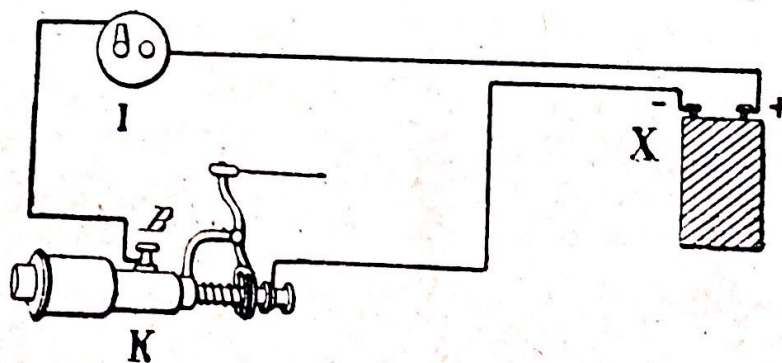
Un corpo cilindrico *K* in bronzo è avvitato alla camera di esplosione del motore; nel suo interno scorre un pistoncino *D* in metallo (collegato con la leva *L* la quale è a portata del conducente) nel cui interno havvi un filo isolato. L'estremità esterna *P* di questo filo è congiunta ad una pila elettrica, ed il nucleo *K*, invece è congiunto con una vite *B* all'altro polo della pila. Onde non avere il contatto continuo della corrente venne interposto un interruttore *I*.

Alla estremità del pistoncino *D*, e precisamente nel punto *C*, è attaccato

un filamento che porta la piccola spugna di platino. La corrente elettrica dunque passando dall'interno del pistoncino al nucleo *M*, attraversa la spugna di platino, e la rende incandescente.



Una volta facilitata l'accensione per mezzo della corrente elettrica, il Wydts studiò anche di dare al motore l'anticipo di accensione, e perciò attaccò al pistoncino una leva *L* che spostandosi poteva fare avanzare o indietreggiare l'asta nell'interno del nucleo *K* e quindi portare più avanti o più indietro la reticella incandescente nella camera di esplosione del cilindro. È evidente che in tal modo l'accensione poteva avvenire prima o dopo a seconda che la reticella si trovava più o meno immersa nella massa dei gas.



Montaggio del dispositivo Wydts.

L'accensione per catalisi ha dato nei tempi scorsi ottimi servigi, e non è escluso che, perfezionandosi, non possa darne ancora per l'avvenire.

III. — ACCENSIONE ELETTRICA.

L'accensione per elettricità consiste semplicemente nel far scattare nel cilindro, nel momento in cui il pistone sta terminando la compressione della miscela, una scintilla elettrica che determina l'esplosione.

Essa non è, come l'accensione per incandescenza, funzione della compressione, perchè scattando in una miscela ben esplodibile, ma senza compressione, la scintilla produrrebbe egualmente l'esplosione soprattutto se la miscela è molto ricca di benzina. Non si vuole con ciò dire che la compressione non sia, anche nel caso di accensione elettrica, un fattore importante per la produzione del colpo motore; solamente essa non è rigorosamente indispensabile all'esplosione.

L'accensione elettrica si ottiene nei motori a scoppio:

1.° *Con scintilla di alta tensione* (con le pile, accumulatori, le bobine, le candele, oppure con magneti ad alta tensione).

2.° *Con scintilla di rottura*, scintilla che scatta nel momento in cui due parti di circuito si staccano bruscamente l'una dall'altra (mediante magneti a bassa tensione con martelletti).

Onde poterci rendere conto del modo di funzionamento di questi sistemi, esporremo prima alcune

NOZIONI DI ELETTRICITÀ.

Il fluido elettrico è una proprietà della materia. — L'elettricità è uno dei punti interrogativi che eternamente stanno dinanzi alla riflessione umana; la conosciamo solo per le sue manifestazioni. Sappiamo che è un fluido che rischiarà, riscalda, che decompone un corpo chimico che dà anche scosse al nostro corpo.

Essa si trova ovunque. È una delle proprietà della materia; può dirsi la forza di coesione degli atomi costituenti la materia stessa.

Perchè non vediamo allora costantemente sorgere delle scintille fra i corpi? Semplicemente perchè l'elettricità racchiusa in ciascun corpo è in certo modo allo stato addormentato. Il fluido di ciascun corpo tende, in virtù precisamente della sua tensione, a spandersi sul corpo vicino, ma siccome questo corpo vicino è dotato di un fluido che ha la stessa tensione e non ha posto per un nuovo arrivato, ognuno sta fermo al suo posto.

Tutti i corpi sono dunque normalmente in stato di equilibrio perfetto dal punto di vista del fluido elettrico che racchiudono. Ma il minimo fenomeno può rompere questo equilibrio.

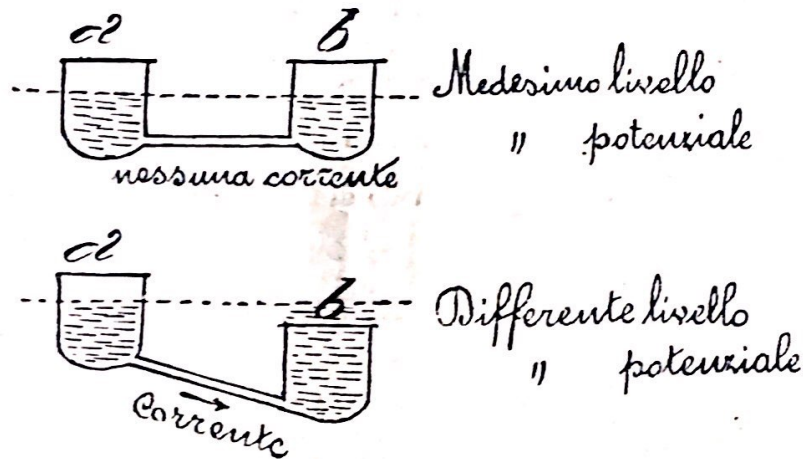
Un urto su un corpo modifica istantaneamente in più od in meno il valore della tensione del fluido elettrico che contiene. Se è in più il fluido che esso contiene si spande sul corpo vicino; se è in meno, il fluido del corpo vicino fa al contrario l'invasione. Poi essendo il fenomeno cessato, i suoi effetti cessano pure immediatamente; il fluido che si era portato nel vicino ritorna al suo posto e tutto rientra nell'ordine, nell'eterno equilibrio della natura.

Questo squilibrio momentaneo nella tensione elettrica dei due corpi si è tradotto con una *corrente* di fluido, col trasporto istantaneo delle quantità d'elettricità che sono saltate sul vicino, in virtù della loro tensione maggiore, della maggiore forza motrice che le spingeva. Se il fenomeno, causa di questo

squilibrio, avesse persistito sempre (urti, sfregamenti, elevazione di temperatura, ecc.), la corrente di fluido sarebbe sempre persistita, continua, senza arrestarsi mai, poichè il fluido elettrico è una proprietà della materia, da cui è inseparabile, ed imperituro quanto la materia stessa.

Allorquando la corrente elettrica cessa, non è che il fluido elettrico venga a mancare; è che non esiste più la corrente del fluido, ossia la causa determinante lo spostamento e la messa in marcia.

La differenza delle pressioni crea la corrente. — Due corpi possono dunque, dal punto di vista elettrico, essere comparati a due vasi contenenti dell'acqua. Se le superfici esterne del liquido nei due vasi sono in piano orizzontale, si dice che il livello è lo stesso nei due vasi *A* e *B* e se si fanno comunicare questi due vasi con un tubo si osserva che non hanno corrente nel tubo. L'acqua vi dorme. Se viceversa i due vasi sono a livello differente, l'acqua precipita da quello superiore a quello inferiore.



Dunque, perchè vi sia corrente, bisogna che vi sia differenza di livello, bisogna, che vi sia pressione del livello più elevato su quello più basso. Senza pressione l'acqua esiste, è vero, ma non fa nessun lavoro.

In elettricità non si usa il termine « livello » poichè esso racchiude una idea di orizzontalità che non ha nulla a che fare con questi nuovi fenomeni: si dice il *potenziale*. Il potenziale è dunque il livello in materia elettrica. Perchè vi sia corrente elettrica bisogna che vi sia differenza di potenziale; bisogna che il fluido che è ad un potenziale più elevato, faccia pressione sul fluido che è ad un potenziale più basso.

Se non havvi differenza di potenzialità fra due corpi, non si può concludere che non esiste fra essi fluido elettrico, ma si deve dire che il fluido non si manifesta con nessuna corrente, ed è incapace di ogni lavoro.

Il potenziale. — La parola potenziale viene dal verbo latino *potere*. La energia, la facoltà di produrre un lavoro dorme nella materia, ma esiste. Per esempio l'acqua di un lago situato su di una montagna non produce alcun lavoro, nulla si sposta, è la morte. Ma se tutto ad un tratto una scossa del suolo produce nel letto del lago un crepaccio, ecco l'acqua che si slancia nella vallata, che sposta i macigni, che produce un lavoro considerevole, che trasforma in lavoro l'energia che essa racchiudeva. Così pure un vaso d'acqua ed un vaso di acido solforico, collocati l'uno a lato dell'altro, sembrano essere

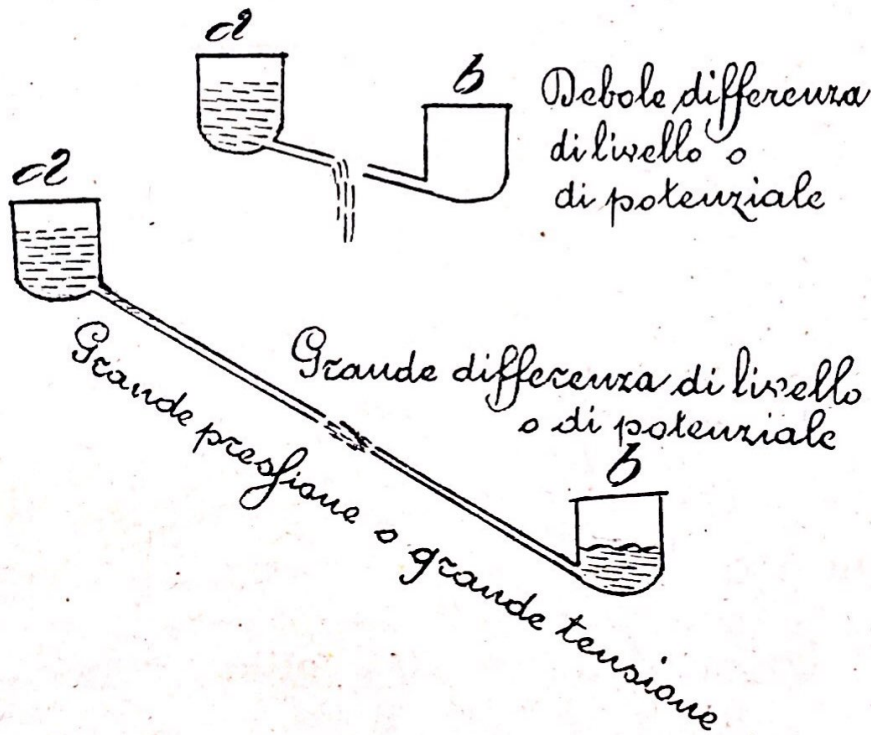
incapaci di ogni energia. Però se noi versiamo l'uno nell'altro constatiamo che il liquido assume ad un tratto una temperatura elevata. L'energia era dunque latente; essa si è trasformata immediatamente in calore.

I corpi hanno dunque tutti originariamente la facoltà di *potere fare* del lavoro, il quale si manifesta sotto forma di calore, di movimento, di luce; tutti hanno una energia sotto forma potenziale, ossia un *potenziale*. Ma le circostanze nelle quali si trovano, o nelle quali si mettono, modificano costantemente questo potenziale, creano fra essi delle *differenze di potenziale*, delle differenze nella forza del loro fluido, creano dei trasporti di energia che l'uomo sa utilizzare pei suoi bisogni.

Il valore di potenziale che ha un corpo è il valore della tensione del fluido elettrico in questo corpo. Se tale tensione è piccola, si dice che il corpo ha un potenziale debole; se è grande si dice che ha un potenziale elevato.

Si metta un pezzo di zinco e un pezzo di rame in un vaso di acqua pura. I due corpi restano ad un potenziale eguale che ha il valore che la natura ha dato al fluido che essi racchiudono.

L'importanza della differenza dei potenziali che hanno due corpi, si comprende valendosi ancora di una analogia idraulica; se due vasi hanno una differenza di livello molto debole e si taglia il tubo che li riunisce, l'acqua che viene da *A*, non avendo pressione, cade nel taglio ed il vaso *B* non riceve nulla. Se al contrario la differenza dei livelli dei due vasi è grande, la pressione dell'acqua è grande ed il liquido salta arditamente la sezione fatta del tubo per raggiungere il vaso di livello inferiore.



Così pure in elettricità allorchè si vuole far saltare una scintilla da un punto all'altro di un candela di accensione distanti un millimetro constatiamo che se la corrente ha una tensione debole, se i due punti ad esempio sono con-

giunti ad una batteria di due elementi di accumulatori i cui punti estremi hanno una differenza di potenzialità di 4 volts, non passa alcuna scintilla.

Se invece, si congiungono queste due punte ai due poli di una bobina (apparecchio incaricato di trasformare la corrente per elevare considerevolmente la tensione per portarla a 10.000 volts, per esempio) immediatamente si vede la corrente superare senza difficoltà la distanza che separa le due punte.

Si può dire che la differenza di potenziale, o tensione, è lo sforzo della corrente per trasportare le masse d'elettricità da un punto all'altro. Senza tensione, non havvi corrente, poichè non si può concepire una corrente senza forza che la muova; la forza *elettromotrice* si dice spesso anche per indicare la tensione della corrente.

Vedremo più avanti che si misura in volts il valore della forza motrice d'una corrente.

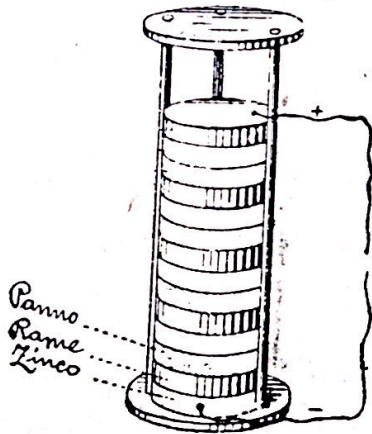
La corrente elettrica è sempre un circuito chiuso. — La differenza capitale che, dal punto di vista dell'analogia, separa una corrente d'acqua da una corrente elettrica è che la corrente elettrica ritorna sempre al suo punto di partenza, e forma sempre un *circuito*.

Una corrente che supponiamo sia partita dal polo positivo della sorgente ritorna al polo negativo, poi ripassa al polo positivo, d'onde riparte verso il circuito se la causa che l'ha provocata non è cessata.

L'espressione *aprire o rompere* il circuito significa dunque tagliare la corrente, farla cessare. L'espressione *chiudere il circuito* significa stabilire la corrente, permetterle di circolare.

La corrente in una pila. — La pila è un istrumento che contiene sostanze atte a produrre, per le loro combinazioni, una corrente elettrica.

Sappiamo che Volta, celebre professore di fisica, verso il 1800 fu l'inventore del primo apparecchio che generò della corrente per effetto di reazioni chimiche, composto di lastre di rame e di zinco saldate insieme in coppia, che egli accatastava



(dunque egli formava una pila) fra tre colonne verticali di vetro e che separava le une coppie dalle altre con dischi di panno imbevuto d'acqua leggermente addizionata di acido solforico. Volta attaccò un filo di rame alla lastra al di sopra (che era di rame), ottenendo così il polo positivo della corrente. Un altro filo attaccato alla lastra inferiore in basso (che era zinco), gli dava il polo negativo.

Ogni pila si compone: 1° di un metallo ossidabile da un liquido; 2° di un corpo inossidabile o poco ossidabile; 3° di un liquido ossidante. Il tutto chiuso in un avvolgimento inossidabile (più spesso il vetro).

Una pila ha sempre due *poli* o elettrodi. Si indica il *positivo* o *anodo* col segno + o con colore rosso; si indica il *negativo* o *catodo* col segno — o con colore nero.

Il polo positivo è sempre fornito dal corpo in presenza che non si ossida. Il polo negativo dal corpo che si ossida.

Quanto al liquido, che ha delle composizioni estremamente variabili (si conoscono da 5 a 600 tipi di pile), si chiama l'*elettrolito*.

OHMS, AMPÈRES E VOLTS.

La resistenza. — Anzitutto nella circolazione di una corrente elettrica attraverso un circuito, entra in campo un fattore di cui si tiene generalmente poco conto nella circolazione di una corrente d'acqua, sapere cioè la *resistenza* di questo circuito, l'opposizione delle molecole di un corpo a lasciarsi attraversare.

Allorquando ad un tratto si strappano l'uno dall'altro i due capi del filo che legavano le due estremità di una pila per constatare che una scintilla di rottura scaturisce avremmo potuto (alla condizione di avere degli occhi tanto sensibili quanto l'ago di un galvanometro) accorgerci che se noi cambiassimo il filo per fare le nostre esperienze, il valore della scintilla varierebbe *colla natura* del filo metallico riunente le due estremità, varierebbe inoltre collo spessore di questo filo, e varierebbe anche colla lunghezza di questo filo.

Si vedrebbe che la scintilla è più forte: I° con un filo di rame che con un filo di ferro, perchè la corrente fatica meno a passare attraverso le molecole di rame che attraverso a quelle di ferro; II° con un filo di rame di un metro di lunghezza, che con un filo di rame di 10 metri, perchè avvi minor perdita a fare un piccolo percorso che uno grande; III° infine con filo di un millimetro di diametro che con un filo di 1/10 di millimetro, poichè la corrente è in certo modo meno strangolata in una canalizzazione larga che in una stretta.

L'intensità. — Risulta da quanto detto che la resistenza totale (della canalizzazione e della sorgente) è una causa di affievolimento ed anche di soppressione del flusso della corrente, ciò che si comprende senza spiegazioni.

L'intensità d'una corrente, la quantità che è fornita durante un secondo è tanto più grande, quanto più piccola è la resistenza e più grande la forza elettromotrice. Questa verità è quasi figlia del buon senso. Il circuito resiste, ma la forza elettromotrice sta a vincere la resistenza.

La forza elettromotrice. — Si comprende come, per lottare contro questo ostacolo grave quale è la resistenza del circuito, non havvi che un elemento: la tensione della corrente, la sua forza elettromotrice, la sua forza di penetrazione che la fa passare nella massa delle molecole permettendole di circolare con minor scapito che ad una differenza di potenzialità maggiore.

Il valore d'una pressione si misura in meccanica in chilogrammi per centimetro quadrato: in materia elettrica si misura in *volts*.

Il *volt* è la forza elettromotrice necessaria per sostenere una corrente di un *ampère* in un circuito la cui resistenza è 1 *ohm*.

<i>Intensità</i> (quantità per secondo)	Ampères
<i>Forza elettromotrice</i> (forza che determina la corrente)	Volts
<i>Resistenza</i> (difficoltà di penetrazione che offre un corpo)	Ohms

LE PILE PER ACCENSIONE.

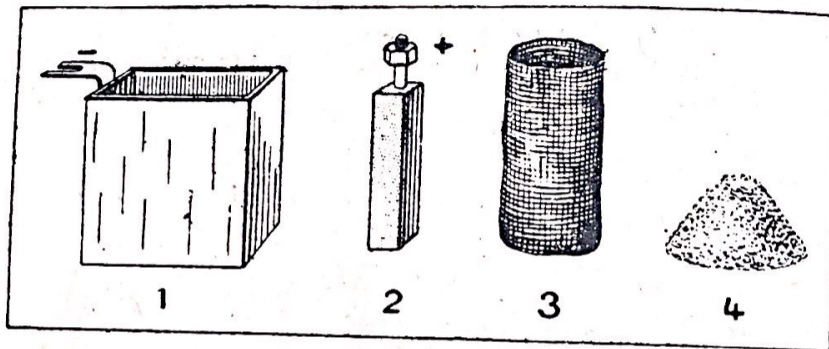
Come accennammo precedentemente, possiamo ora riprendere lo studio alquanto più dettagliato delle pile.

Una pila dà corrente. La tensione della corrente data da una pila è quasi sempre invariabile. Ad esempio le pile Daniel hanno la tensione di un Volt; le pile Bunsen hanno una tensione di 1,80 Volt; e le pile al bicromato di 2 Volt. È questa una legge di natura che non si può cambiare. Quando l'acqua acidulata attacca lo zinco si produce fra i due corpi una forza elettromotrice di un Volt e 1/2.

Se questa tensione non bastasse al nostro scopo non abbiamo altro che studiare una nuova reazione fra due differenti corpi. Ma dell'acqua acidulata e zinco noi non potremmo mai richiedere più di un Volt e mezzo di tensione. Conseguenza da ciò che qualunque sia il volume o la superficie dei corpi in presenza di un bagno elettrolitico, la tensione della corrente che nasce dalla loro reazione è costante.

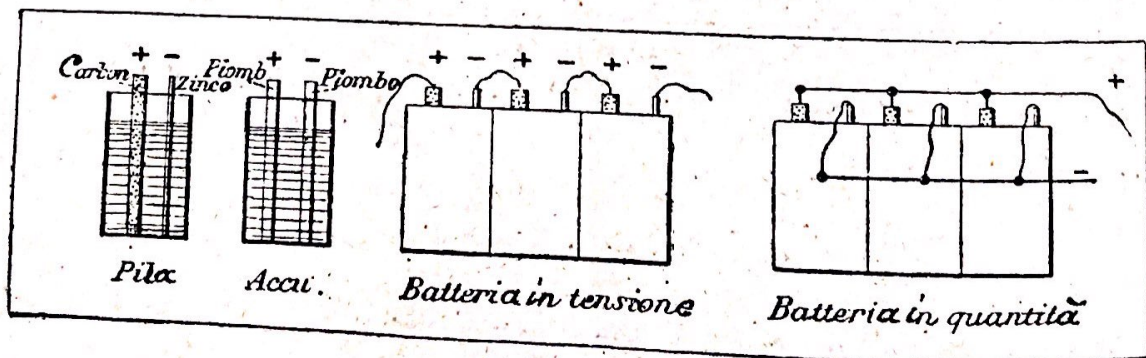
Il fattore invece che può variare a nostro piacere è l'intensità, la quale cresce col crescere della superficie o del volume dei corpi messi in reazione tra loro.

Nell'uso dell'automobilismo, per evitare la perdita facile del liquido elettrolitico, si adottarono delle pile così dette *a secco*, composte da un vaso di zinco (1) con relativo attacco ed un pezzo di carbone (2), il quale è immerso in un sacchetto di biossido di manganese (3). Il sacchetto con carbone viene messo al centro del vaso di zinco, ed in giro per riempire questo vaso si versa della segatura di legno imbevuta di cloridrato di ammoniaca (4). Indi si chiude con della pece o cera.



Si forma così un elemento che ha per polo negativo l'attacco dello zinco e per polo positivo l'attacco del carbone.

E questo elemento darà una corrente ad una tensione di 1,50 Volt. Per l'accensione, in automobilismo occorrendo una tensione di almeno 6 Volts, si adopera una batteria di 4 di queste pile montate in *tensione*. Si chiama *montare in tensione* una batteria di pile, quando si congiungono fra di loro vari

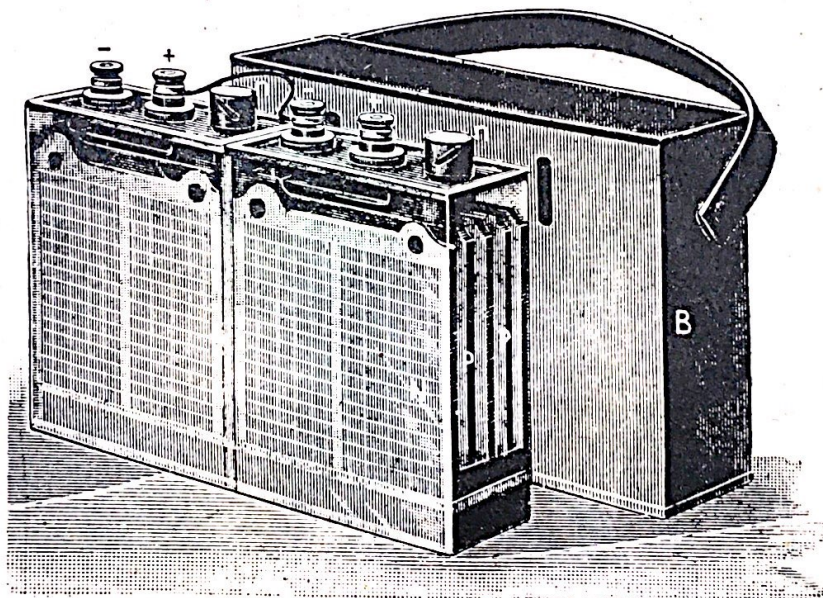


elementi associando il polo meno dell'uno col polo più dell'altro. Si chiama invece *montaggio di una batteria in quantità* quando si uniscono i vari elementi congiungendo fra di loro i poli negativi da una parte e tutti i poli positivi dall'altra. In automobilismo non si usa mai il montaggio in quantità.

ACCUMULATORI.

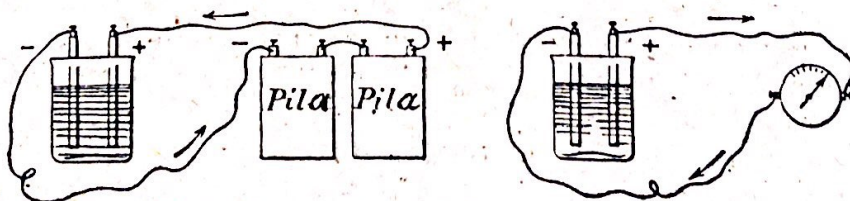
In un bagno elettrolitico due pezzi dello stesso metallo non producono alcuna corrente per due ragioni: 1° O non sono attaccati dal liquido, quindi non vi è fenomeno chimico e non vi è corrente; 2° oppure sono attaccabili, ed essendolo ugualmente non vi è squilibrio, quindi nessuna differenza di potenziale, e perciò neppure corrente.

Se però prendiamo un vaso di acqua e vi immergiamo due pezzi ad esempio di piombo, e questi li congiungiamo coi poli di una batteria di pile si trova che dopo un certo tempo staccando le pile e congiungendo i due fili ad un galvanometro, vi è una certa corrente elettrica; il che vuol dire che in certo modo la energia elettrica delle pile è rimasta immagazzinata nelle due placche di piombo immerse nel bagno elettrolitico. Il fenomeno chimico si spiega così: La corrente elettrica dissocia le molecole dell'acqua, l'idrogeno libero va verso il polo negativo, e l'ossigeno verso il polo positivo; interrompendo la corrente l'acqua è obbligata per natura a ricomporsi, vale a



Batteria per accensione composta di 2 elementi.
B) scatola in lamiera; N) recipiente in celluloido; P P) placche.

dire le sue molecole si riassociano tra loro. Questo fenomeno dà origine ad una corrente nel senso contrario a quella che è stata primitivamente introdotta. Questa è la base degli accumulatori elettrici, vale a dire *recipienti di elettricità*.



Schema d'un accumulatore.

Si può dunque in un vaso contenente acqua acidulata e due placche ad esempio di piombo, accumulare del fluido elettrico facendo una data scom-

posizione chimica, e lasciarlo lì (nel tempo del possibile), per ritrovarlo poi quando occorre producendo il fenomeno e la ricomposizione chimica constatata.

Difatti un accumulatore usuale, salvo le speciali disposizioni tecniche per preparare le placche, è composto da una scatola di ebanite con soluzione di acido solforico a 24° Baumé nella quale sono tuffate delle piastre di piombo con relativi attacchi.

Tuttociò forma quello che si chiama *elemento*.

Funzionamento degli accumulatori e carica. — Come dicemmo, caricando, vale a dire inviando una corrente elettrica nell'accumulatore, l'acqua si decompone. L'ossigeno portandosi sulla placca positiva forma su di essa uno strato bruno di polvere finissima che è perossido di piombo. L'idrogeno invece portandosi sul polo negativo lo riduce, vale a dire lo pulisce da ogni traccia di ossido rendendolo chiaro e lucente.

Caricando dunque un accumulatore, le placche positive assumono un colore bruno rossiccio e le negative un colore chiaro cinereo. Tanto la carica quanto la scarica degli accumulatori bisogna sempre evitare di spingerle troppo a fondo, e ciò affinché le placche positive non si abbiano a contorcersi, guastando così l'apparecchio.

L'esperienza ha dimostrato: 1° Che la capacità di un accumulatore è tanto maggiore quanto più forti sono gli strati di perossido di piombo sulle placche positive e di piombo ridotto sulle negative. 2° Che gli strati di queste due materie crescono fino ad un certo limite caricando e scaricando l'accumulatore varie volte.

Negli accumulatori moderni invece di usare delle placche di semplice piombo si è utilizzato l'invenzione fatta nel 1881 del fisico Faure, il quale costruì delle reticelle di piombo nelle cui celle, con la pressione metteva delle sostanze atte a divenire più facilmente perossido di piombo da una parte e piombo ridotto dall'altra.

Nell'uso dell'automobilismo, come per le pile, per non far sì che l'acido si versi facilmente, si sono adottati degli accumulatori a liquido immobilizzato, unendo all'acido solforico del silicato di soda che congela in brevi istanti.

CONTATTO DELLA MASSA.

I corpi al passaggio del fluido elettrico si distinguono in *buoni conduttori e cattivi conduttori*.

I metalli sono i migliori conduttori, e fra questi il rame è dei più perfetti. Siccome in un automobile accade spesso di dover portare la corrente elettrica da un punto della vettura ove, ad esempio, trovasi le pile, ad un altro punto lontano, per esempio al motore, sarà facile con dei fili avere dei forti disperdimenti di questa elettricità. Utilizzando invece il *contatto della massa* si è potuto trasportare la corrente ugualmente senza aumentare il numero dei fili e quindi anche dei disperdimenti. Per utilizzazione del *contatto della massa* si intende far passare la corrente anziché lungo appositi fili, attraverso a parti della macchina stessa come ad esempio: lungheroni dello chassis, ecc.

MAGNETISMO.

Se noi avviciniamo un pezzo di ferro ad un filo ove passa una corrente elettrica, vediamo che questo pezzo di ferro tende ad attaccarsi al filo, sempreché il suo peso lo permetta. Questo è un fenomeno di magnetismo. Togliendo la corrente dal filo, il pezzo di ferro cade. Per poter comprendere che

cosa sia una *bobina* e un *magneto*, occorre appunto conoscere come si manifestano i fenomeni di magnetismo. Anticamente non si conosceva questa proprietà che in alcune pietre dell'Asia Minore, le quali attiravano i piccoli pezzi di ferro che si avvicinavano ad esse. Ma in pratica invece si studiò e si trovò il mezzo di magnetizzare dell'acciaio o del ferro, facendo passare attraverso a pezzi di questi metalli opportune correnti elettriche in vari sensi.

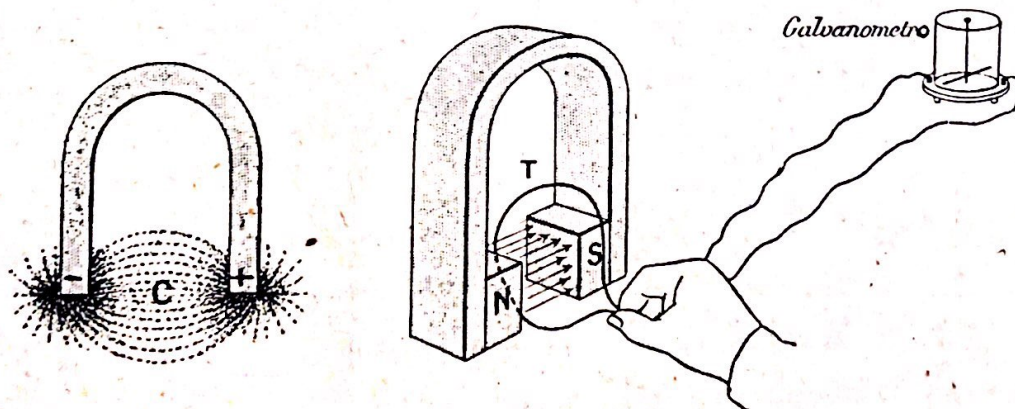
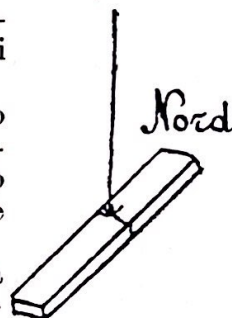
In commercio si usa specialmente l'acciaio per quanto sia più lungo a magnetizzarsi, perchè ha la facoltà di conservare più lungamente la magnetizzazione, mentre il ferro dolce si magnetizza con grande facilità, ma con grande rapidità perde il fluido magnetico.

Se noi prendiamo una barra di acciaio magnetizzata e la sospendiamo ad un filo, vedremo che una delle sue estremità si volge costantemente verso una data direzione che non cambia mai. Si è constatato che questa direzione è la direzione del polo magnetico e precisamente la direzione del Nord.

Quindi ogni barra magnetizzata ha la prerogativa di avere un'estremità che volge al Nord e che si chiama polo positivo, ed una che volge al Sud e che si chiama polo negativo.

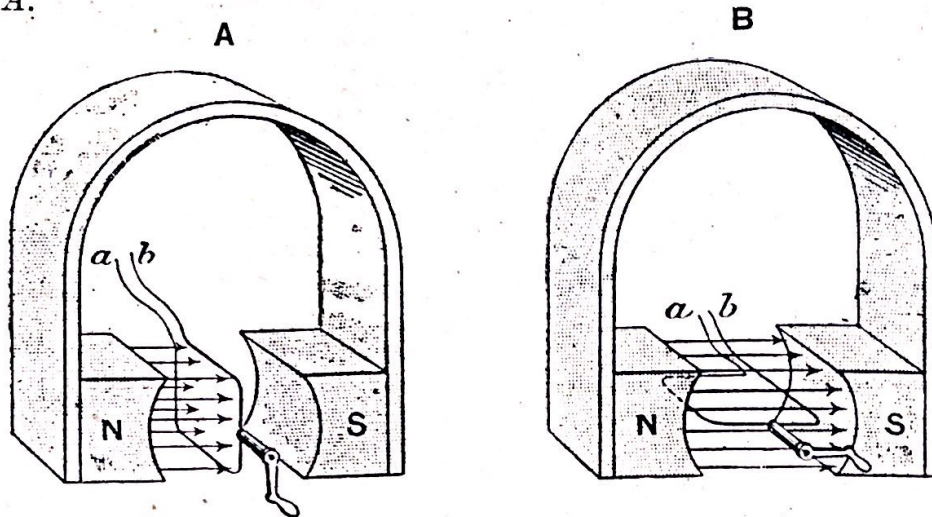
Fra due barre magnetizzate si constata il curioso fenomeno che presentando l'uno all'altro i due poli Nord delle barre, esse si respingono, presentando i due poli Sud, si respingono pure. Presentando invece il polo Nord al Sud si attraggono.

Linee di forza. — Nella pratica automobilistica il magneto adottato è una barra di acciaio a forma di ferro di cavallo e siccome una semplice barra perdeva facilmente la magnetizzazione, così si è studiato di fare un fascio di barre invece che una barra sola. Supponendo quindi uno di questi ferri ripiegato a U si è constatato che dal polo + formato da una delle estremità al polo —, costituito dall'altra estremità, passa costantemente un certo flusso elettrico che è formato da varie linee denominate poi *linee di forza*. Si è anche sperimentato che intercalando un circuito di filo entro le branche di un magneto, ad ogni movimento di questi fili si produceva in essi una corrente elettrica, dando la legge che ogni variazione di numero di *linee di forza* attraversate dal nodo del filo, produce una corrente. Si è anche trovato



che questa corrente è massima quando è minimo il numero delle *linee di forza* che colpiscono il filo, vale a dire quando il filo è nella posizione B, mentre questa corrente è minima quando è massimo il numero delle

linee di forza che attraversano il filo, vale a dire quando il filo è nella posizione A.

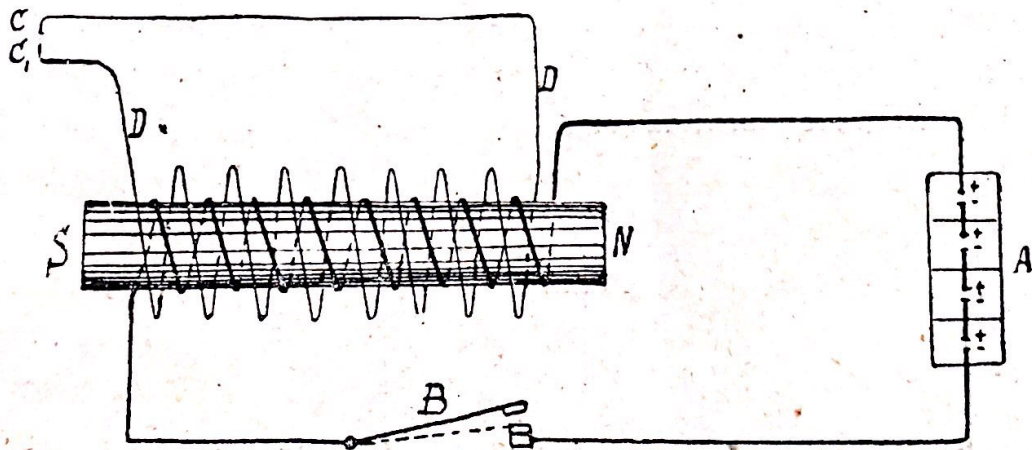


Il filo (avvolto in spire) abbraccia il maggior numero possibile di linee di forza. Queste linee attraversano il filo e vanno dal polo Nord al polo Sud. Le estremità *a* e *b* sono unite. Esse non sono disgiunte che in seguito a strappamento per la produzione della scintilla. — La corrente è nulla in questa posizione del filo.

Il filo (avvolto in spire) abbraccia il minor numero possibile di linee di forza. — La corrente indotta è massima.

Organi per ottenere la scintilla. — Oltre alla sorgente di elettricità, per ottenere la scintilla sono necessari tre organi: La bobina o rocchetto di Ruhmkorff, l'interruttore meccanico e la candela d'accensione.

La figura qui sotto mostra schematicamente come sono disposti questi organi per ottenere la scintilla.



Schema del principio d'accensione con bobina.

A) Pile od accumulatori; B) interruttore di corrente del circuito primario; N S) nucleo della bobina; D) circuito secondario o indotto; C, C') capi del circuito secondario.

Un filo di rame, isolato esternamente e di sezione piuttosto grossa, parte dal polo positivo degli accumulatori o pile A, e dopo essersi avvolto in più spire attorno ad un nucleo di ferro dolce NS, ritorna agli accumulatori collegandosi al loro polo negativo. Questo circuito si chiama *primario*.

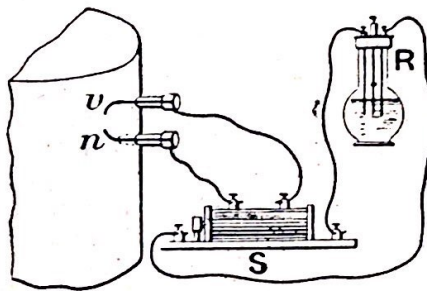
In un punto B del circuito primario ha vi un interruttore di corrente.

Un secondo filo sottile isolato pure di rame è avvolto sopra le spire formate dal circuito primario attorno alla sbarra di ferro dolce *NS* e le sue due estremità *CC'* terminano in due punte platinatate, convenientemente discoste una dall'altra, che formano la *candela di accensione*. Questo secondo circuito si chiama *secondario*, e l'avvolgimento a spirale, attorno al nucleo *NS*, dei due circuiti primario e secondario si chiama *bobina o rocchetto di Ruhmkorff*.

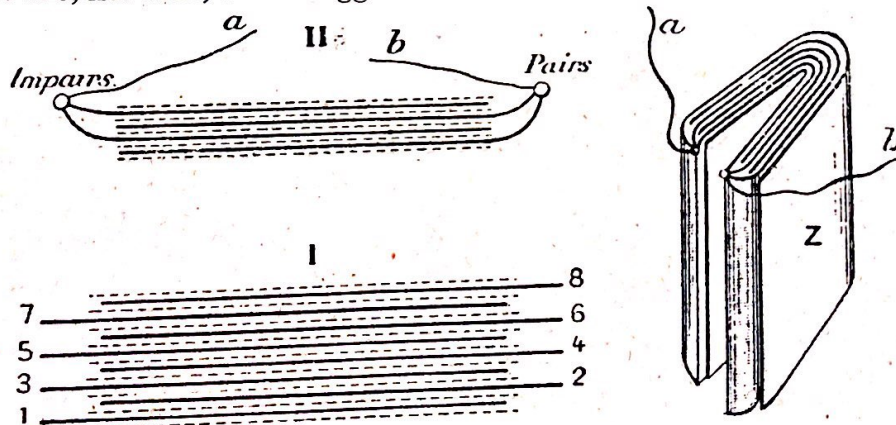
Chiudendo e aprendo con molta frequenza il circuito primario a mezzo dell'interruttore *B* si ottiene nel circuito secondario una corrente *indotta* il cui alto potenziale fa scoccare una scintilla attraverso lo spazio lasciato libero fra le due estremità *CC'* di detto circuito.

Questi fili di rame sono isolati affinché la corrente di ciascun circuito non abbia a sfuggire. La corrente di induzione invece riflette un'altra questione, e questa corrente che si propaga, e si rivela in modo ignoto, passa invece per onde anche attraverso gli isolanti che avvolgono i fili (Vi sono del pari onde sonore che attraversano in modo ignoto anche le montagne).

SCHEMA DEL PRINCIPIO DELL'ACCENSIONE CON BOBINA. — Un dispositivo di accensione per elettricità si compone semplicemente di due pezzi: 1° una sorgente di energia (pile od accumulatori *R*); 2° una bobina *S* la cui corrente è portata, a mezzo di fili isolati l'uno dall'altro, fino nel cilindro. La corrente negativa e la corrente positiva fanno capo ciascuna ad un punto *v* ed *n*. Fra le due punte, lontane circa un millimetro l'una dall'altra, scatta la scintilla che accende la miscela.



Il condensatore. — Si è constatato che le scintille ottenute alla rottura della corrente indotta erano poco voluminose e che le punte di contatto dell'interruttore venivano rapidamente corrose da altre scintille che si producevano a ciascuna rottura. Mentre le scintille nel secondario sono utilizzate all'accensione, quelle che si manifestano nel primario sono inutilizzabili e, per conseguenza, nocive alla conservazione delle parti. È dunque ad un tempo per rinforzare la corrente primaria aggiungendole una specie di riserva che si usufruisce al momento opportuno, e per assorbire le scintille nocive d'extra-corrente che, nel 1853, Fizeau aggiunse alle bobine d'induzione un condensatore.



Il condensatore è semplicemente formato da parecchi fogli di stagnola separati gli uni dagli altri da carta paraffinata, ripiegati in una piccola scatola o zoccolo della bobina, intorno ai quali è stato versato, come per la bobina, della paraffina calda per farne un blocco solo. Le due estremità dei fogli sono congiunte da un filo al circuito primario. Il condensatore non è montato nel circuito in serie, ma sul circuito, vale a dire in derivazione.

Questi fogli si applicano in questo modo: su uno spessore di uno, due, tre fogli di carta paraffinata si colloca un foglio di stagnola in modo che esso sorpassi a *sinistra* d'un centimetro circa; lo si ricopre di uno, due o tre altri fogli di carta paraffinata che saranno ricoperti a loro volta d'un secondo foglio di carta stagnola, oltrepassandolo a *destra* e così di seguito.

Otteniamo così un pacchetto di fogli di stagnola separati gli uni dagli altri con dei fogli di carta paraffinata.

Si arrotolano su sè stessi i fogli di destra e di fogli di sinistra e fissando a ciascun gruppo un filo metallico *a b*. Si può allora dare al condensatore Z così costituito la forma che si vuole secondo le necessità del collocamento che gli viene destinata. Può essere semplicemente arrotolato. Generalmente è piegato come un libro e legato con un legaccio di tela.

TRASFORMAZIONE DELLA CORRENTE.

È indispensabile trasformare la corrente fornita dalla sorgente di elettricità. La *bobina* o *trasformatore* è l'apparecchio che ricevendo una corrente primaria, di debole tensione (1) e d'intensità (2) relativamente grande, genera un'altra corrente detta *secondaria* di tensione molto elevata e d'intensità molto debole.

Osserviamo bene che la quantità di elettricità fornita in un dato tempo essendo uguale al prodotto dell'intensità per la tensione, la potenza è la medesima sia nella corrente secondaria che nella primaria, ma manifestata sotto una forma differente. Per essere esatti diremo che è un po' meno nel secondario che nel primario, poichè per operare questa trasformazione l'apparecchio consuma un po' di corrente; esso trattiene una piccolissima parte dell'energia che gli si affida da trasformare.

Per mezzo dell'artificio della trasformazione, noi perveniamo dunque a far passare nell'interno del cilindro la quantità di elettricità che fornisce la sorgente. Ma le proprietà della corrente secondaria che noi otteniamo sono affatto differenti da quelle della corrente primaria. La sua considerevole tensione fa in modo che essa salti immediatamente fra le due punte della candela. E pure in ragione delle sue nuove qualità, essa tende a precipitarsi su qualunque punto conduttore che non si trovi più lontano da lei di 15 millimetri. La sua estrema tensione creerebbe continuamente dei corti circuiti se non si prendessero delle disposizioni speciali per imprigionarla.

Così pure un tubo nel quale l'acqua circoli con pressione molto bassa lascia sfuggire goccia a goccia il liquido nei punti in cui vi sono leggere fenditure. Ma veri getti d'acqua si slanciano da queste fenditure se la pressione del liquido aumenta.

Noi possiamo spingere più lontano la comparazione idro-elettrica. Le sostanze che servono ad isolare la corrente elettrica (guttaperca, vetro, porcellana, ecc.) non sono mai assolutamente refrattarie al passaggio della corrente elettrica. Esse la lasciano passare assai meno delle altre, ma la lasciano passare. Così si può comparare un filo elettrico circondato dalla sua sostanza isolante ad un condotto in terra porosa che racchiude dell'acqua. Anche quando fosse stagna, la sostanza isolante lascia passare un minimo trasudamento.

Ne deduciamo dunque che i fili di rame che servono a condurre la corrente primaria e la corrente secondaria, i *conduttori* cioè, non possono essere identici.

(1) Tensione è la forza elettromotrice di una corrente (analogamente alla pressione dei liquidi).

(2) Intensità è la quantità di corrente fornita per secondo.

Se il filo metallico può essere il medesimo, la copertura isolante che lo avvolge deve differire di spessore e di qualità. Il secondario, colla sua tensione ele- sione. Così pure noi vedremo sempre il filo della corrente secondaria (detto *filo di candela*) grosso e più corto possibile. Così pure vedremo la stessa can- dela con un'anima circondata da porcellana compatta e di grande spessore perchè la corrente pervenga ai suoi punti e non si diffonda nella massa del motore.

Esaminiamo i diversi organi sopra indicati per la formazione della scintilla.

a) Bobina di Ruhmkorff — Una bobina di Ruhmkorff dunque si compone essenzialmente:

1.° di un filo di rame grosso a poche spire che fa parte di un circuito induttore o *primario*;

2.° di un rocchetto di filo di rame di piccolo diametro a molte spire, che fa parte di un circuito comprendente la candela di accensione, chiamato circuito indotto o *secondario*;

3.° di un nucleo di ferro dolce.

LA BOBINA.

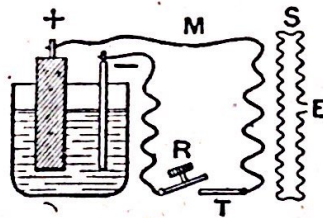
Questa trasformazione che noi vogliamo ottenere in una corrente fornita da una pila o da un accumulatore, la otteniamo con i *fenomeni di induzione*. La bobina o trasformatore è l'apparecchio nel quale si fa questa trasformazione.

Il fisico inglese Farady, pel primo nel 1832, constatò che, avvicinando ad un filo metallico percorso da una corrente elettrica un secondo filo di metallo che non lo tocchi, questo secondo filo è ad un tratto esso pure percorso da una corrente elettrica, corrente che sparisce del resto con la stessa rapidità con cui si è prodotta e non si riproduce che per sparire però subito con la stessa rapidità se si allontanano o si avvicinano nuovamente i fili l'uno all'altro. Si chiama *corrente indotta* o *corrente d'induzione* la corrente che si manifesta in tal modo in un filo in prossimità di un altro, chiamato quest'ultimo *primario* od *induttore*.

Ma se noi dovessimo immaginare un apparecchio per produrre scintille tanto complicato quanto quello che sarebbe necessario all'allontanamento od all'avvicinamento successivo ed estremamente rapido di due fili, è probabile che noi abbandoneremmo per sempre l'induzione per l'accensione dei nostri motori.

Fortunatamente Farady s'accorse che l'allontanamento o il riavvicinamento di due circuiti, dei quali l'uno dà passaggio ad una corrente, non costituiscono le sole condizioni nelle quali una corrente indotta può nascere. Egli scoperse che si producono pure fenomeni di induzione in circostanze affatto diverse.

Allorquando due fili metallici sono vicini ed immobili, basta, senza spostarli, di far passare una corrente in uno ed interromperla perchè al momento preciso dello stabilimento o dell'interruzione di questa corrente primaria nasca una corrente secondaria nell'altro. Possiamo d'altronde verificarlo noi stessi. Attacciamo i due morsetti d'una pila ad un filo conduttore *M* sul quale noi abbiamo installato un interruttore a mano *RT*. In prossimità di questo filo montiamo un altro filo *S* che non lo tocchi e che è rotto in *E*. Ogni volta che noi appoggiamo *R* su *T*, vale a dire che noi stabiliamo il pas-



saggio della corrente primaria in *M*, si produce una piccola scintilla in *E* per effetto della corrente che è stata subito indotta nel circuito *S*. Così pure quando noi stacciamo *B* da *T*, allorchè noi apriamo il circuito primario, si produce egualmente una scintilla in *E*. Ma se noi osserviamo bene, noi vedremo che la scintilla è molto più forte quando noi rompiamo la corrente che non quando la chiudiamo. Si deve ritenere, per spiegare ciò, il fenomeno seguente: allorquando chiudiamo o rompiamo la corrente, si produce nel filo secondario non solo la corrente che noi conosciamo, ma anche un'extra corrente dovuta alla self-induzione.

Ora quando noi stabiliamo la corrente l'extra corrente si produce in un senso opposto a quello della corrente principale e frena in certa guisa questa corrente: mentre al contrario, quando noi rompiamo la corrente, l'extra corrente di rottura si produce nel medesimo senso della corrente principale e la rinforza. Donde scintilla più grossa alla rottura.

Havvi dunque produzione di una corrente indotta ogni volta che havvi stabilimento o rottura di una corrente induttrice. Ma la corrente induttrice non si produce che in questi momenti e sparisce tosto. Di più la forza elettromotrice della corrente indotta è tanto più elevata quanto più il numero di spire del filo nel quale passa questa corrente indotta è maggiore, quanto più il flusso di forza prodotto nell'avvolgimento indotto è più intenso e quanto più le variazioni di questo flusso di forza sono rapide.

La corrente indotta, che è una trasformazione della corrente induttrice, possiede delle proprietà affatto differenti da quella che le ha dato origine. Se il filo sottoposto all'induzione è molto più sottile e lungo di quello che costituisce l'induttore, si sviluppa in esso una corrente di grande tensione. Viceversa una corrente di tensione più bassa di quella dell'induttore nascerrebbe nell'indotto se questo indotto fosse più grosso e più corto.

Così pure, parimenti a quanto vedremo in un magneto, la corrente secondaria che si sviluppa qui è una corrente alternata poichè circola una volta in un senso e una volta nell'altro allorchè il primario viene chiuso od interrotto. Il primario è sempre continuo in caso di pile o di accumulatori, ma non vi sarebbe alcun inconveniente, almeno teoricamente, se questa bobina fosse alimentata da una corrente primaria alternata.

Riassumendo, noi possediamo un circuito primario di corrente continua e noi cerchiamo di far nascere in un circuito vicino una corrente secondaria di tensione più elevata. Bisognerà dunque che il circuito secondario sia fatto di filo molto lungo e molto sottile. Se in questo nuovo circuito, in un punto qualunque, noi abbiamo provocato un'interruzione (per esempio le due punte di una candela) di uno o due millimetri, noi constatiamo che nei momenti in cui chiudiamo od apriamo il circuito primario, e solo in quei momenti, una scintilla scatta in questo punto di interruzione.

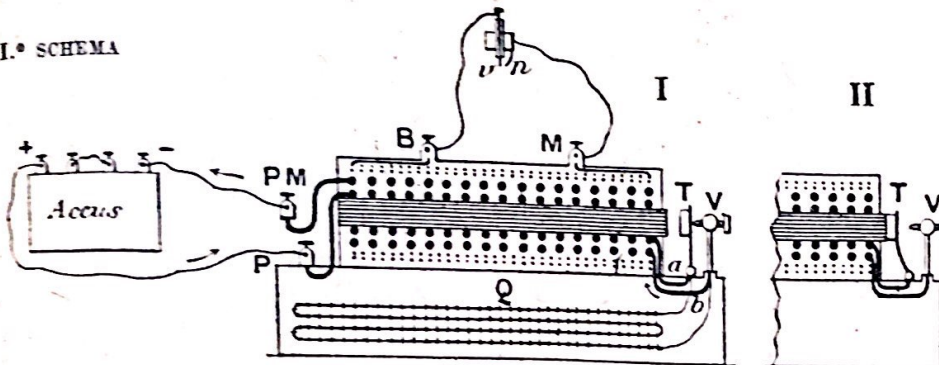
La bobina può essere:

- 1.° semplice;
- 2.° munita di un vibratore elettro-magnetico, avente lo scopo di prolungare la scintilla, e quindi la sua efficacia.

Bobina con vibratore elettro-magnetico. — 1° schema. — Il vibratore magnetico è adottato di preferenza per motori ad un numero ridotto di giri. Il nucleo di ferro dolce collocato all'interno della bobina si magnetizza al momento del passaggio della corrente primaria ed attira una massa di ferro dolce *T* fissata su di una molla. La corrente elettrica che passa per *a T V b* si trova dunque interrotta per effetto della separazione di *T* e della vite *V*; quando il nucleo di ferro dolce si smagnetizza la molla spinge indietro *T* che si riapplica contro *V* e ristabilisce in un sol colpo la corrente induttrice. Il nucleo di

ferro dolce si magnetizza ed il fenomeno già spiegato si riproduce. Havvi per conseguenza in ogni posizione di *T*, interruzione o ristabilimento di corrente primaria. Questi fenomeni si producono sì presto che non si sente che un ronzio.

I.° SCHEMA

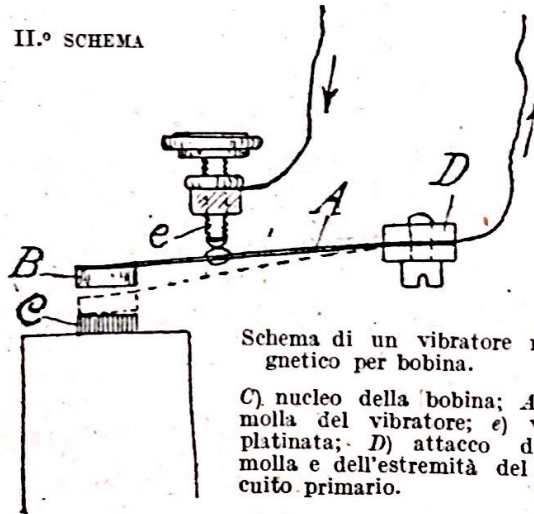


Schema di una bobina col suo vibratore elettro-magnetico.

Fig. I passa la corrente primaria — Fig. II La corrente primaria è interrotta fra *T* e *V*. — *M B*, estremi della corrente indotta. — *P M P*, estremi della corrente induttrice. — *Q*, condensatore. — *T*, masse di ferro del vibratore. — *V*, vite.

II° schema. — È composto di una lamina d'acciaio flessibile *A* fissata a un estremo in *D* e portante all'altro estremo una piccola massa *B* in ferro dolce. Questa massa sta di fronte al nucleo *C*, sul quale sono avvolti i fili della bobina; è composta ordinariamente di un fascio di fili di ferro dolce che si magnetizzano soltanto quando passa la corrente elettrica attraverso l'avvolgimento della bobina. La molla *A* tende, come posizione naturale, a mantenersi appoggiata alla vite *e*, chiudendo il circuito primario. Pel passaggio quindi della corrente si magnetizza il nucleo *C* e l'estremità *B* della lamina viene attratta verso di esso. Per questo spostamento, allontanandosi la detta lamina dalla punta della vite *e*, si apre il circuito e cessa la magnetizzazione del nucleo *C*. La lamina *A* ritorna perciò a contatto della vite *e*, richiude il circuito e si riproduce conseguentemente l'operazione suindicata. La lamina *A* vibra quindi ininterrottamente, facendo scoccare altrettante scintille ai capi del circuito secondario. Le sue vibrazioni sono tanto più rapide quanto più vicine sono le due masse *C* e *B*, e quanto più la lamina *A* cerca di tenersi appoggiata alla vite *e*. Quindi il vibratore funziona se funziona l'interruttore perchè solo allora abbiamo l'interruzione della corrente primaria e la magnetizzazione della bobina.

II.° SCHEMA



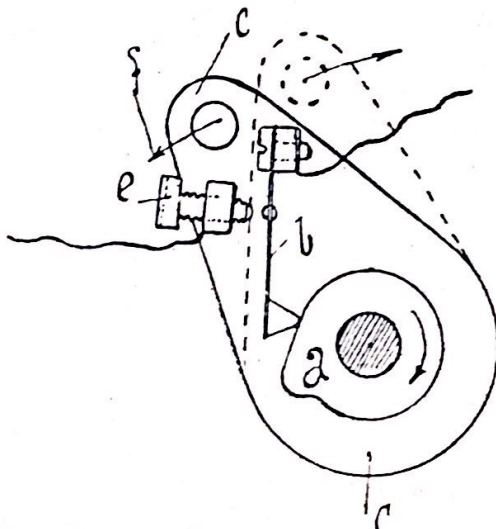
Schema di un vibratore magnetico per bobina.

C) nucleo della bobina; *A B*) molla del vibratore; *e*) vite platinata; *D*) attacco della molla e dell'estremità del circuito primario.

INTERRUPTORE MECCANICO O DISTRIBUTORE.

L'interruttore meccanico (chiamato il distributore, per motori a più cilindri) ha lo scopo di far passare nella bobina la corrente primaria al momento preciso in cui il motore ha bisogno della scintilla. Si monta sull'albero di distribuzione del motore, che regola il tempo d'accensione permettendone lo spostamento (anticipo o ritardo) (1).

Una cama *a*, ordinariamente fissata ad un prolungamento dell'asse delle came pel comando valvole, è fatta girare a metà giri del motore, e sopra la sua



Interruttore meccanico per motore ad un cilindro.
a) cama; *b*) molla del vibratore; *c*) vite platinata del vibratore; *e*) placca isolante di supporto; *f*) comando per lo spostamento dell'istante di accensione.

periferia appoggia l'estremità di una lamina d'acciaio *b* che è fissata all'altra estremità ad una placca *c* in sostanza isolante. Questa estremità è in comunicazione col polo negativo degli accumulatori per mezzo di un filo isolato. La lamina *b*, è costretta ad alzarsi quando è spinta dalla prominente della cama, ed in tale movimento essa viene a contatto coll'estremità della vite *e*, sulla quale fa capo il filo del circuito primario, proveniente dalla bobina. Con questo contatto si chiude il circuito primario ed aprendosi bruscamente quando la prominente della cama *a* lascia libera la lamina *b* di abbassarsi, si forma nel circuito secondario la corrente indotta, che produce la scintilla fra le due estremità del circuito secondario. Queste due estremità sono collocate nell'interno della camera di scoppio, e l'interruzione di corrente è fatta in modo da ottenere la scintilla quando la miscela è già compressa, ossia alla fine della fase di compressione.

L'estremità della vite *e* ed il punto in cui la lamina *b* appoggia su questa, sono guarniti di un bottoncino di platino il quale è metallo che non si corrode al contatto della piccola scintilla che si forma.

Onde semplificare i circuiti primario e secondario si usufruisce, come conduttore, della massa metallica del motore stesso per il tratto dal vibratore al polo negativo delle pile od accumulatori. Così pure fra una delle estremità della candela e la bobina.

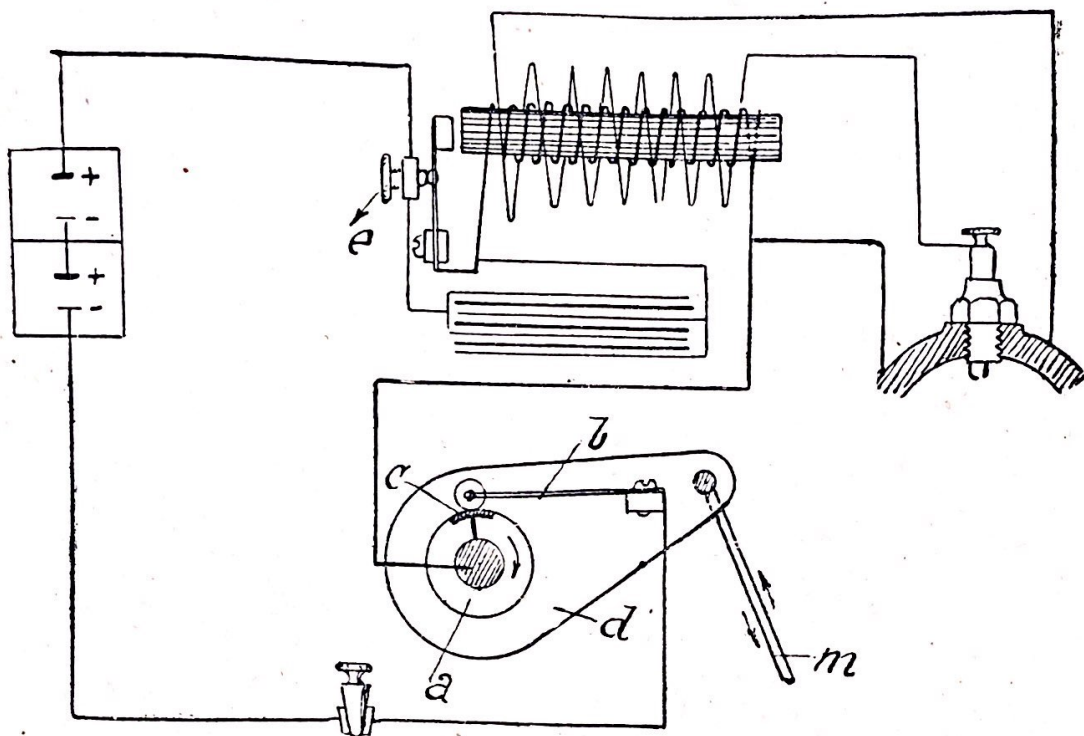
L'anticipo ed il posticipo dell'accensione si ottiene spostando in un senso o nell'altro la placca isolante *c* attorno all'asse stesso della cama d'accensione. Dato il senso di rotazione di quest'ultima, indicato dalla figura, si avrà che spostando la placca *c* nel senso della freccia *f* si anticipa l'accensione,

(1) In un motore ad un solo cilindro, avviene l'esplosione una sola volta nei due giri del motore (motore a 4 tempi).

Se l'interruttore fosse montato sull'albero motore darebbe un contatto ogni giro, mentre non ne abbisogna che uno ogni due giri. La cama (oppure il disco dell'interruttore) è dunque montata all'estremità dello stesso albero che porta la cama di scarico, albero detto di distribuzione, che gira a metà velocità dell'albero motore.

cioè l'estremità della lamina *b* che appoggia sulla cama verrà prima a contatto colla prominenzza di questa e conseguentemente si anticiperà la chiusura e rottura del circuito. Oppure spostando la placca *c* nel senso opposto si avrà un ritardo a questa chiusura e rottura del circuito; quindi un ritardo pure nello scoccare della scintilla rispetto alla posizione del pistone nel cilindro.

Il conduttore regola il comando della placca *c* e ne determina gli spostamenti in un senso o nell'altro secondo la velocità del motore.



Schema d'accensione ad accumulatori, con bobina a vibratore magnetico.

a) disco dell'interruttore; *c*) settore di contatto; *b*) molla di contatto; *d*) placca isolante; *m*) tirante per lo spostamento dell'istante d'accensione.

La fig. descritta mostra un interruttore metallico per motore a un cilindro; per motori a due, tre, quattro e più cilindri si hanno sulla placca *c* tante lamine quanti sono i cilindri e spostate fra loro: di 90° o 180° per motori a due cilindri con fasi spostate di 180° o di 360° ; di 120° per motori a 3 cilindri, di 90° per motori a 4 cilindri, ecc. Le bobine saranno naturalmente del medesimo numero dei cilindri e portanti ciascuna: un filo che va alla candela del rispettivo cilindro, un secondo che va a ciascuna lamina del distributore, e per tutte, uno solo che va al polo positivo degli accumulatori ed un altro che va alla massa.

La figura sopra indicata dà lo schema completo per l'accensione con un vibratore elettromagnetico in un motore ad un cilindro. L'interruttore meccanico *a* è un disco di materiale isolante che porta sulla superficie esterna un settore *c*, in bronzo o altro materiale buon conduttore il quale è in contatto, per mezzo di un filo colle pile od accumulatori. Si ha la chiusura del circuito quando, girando il distributore *a*, la molla *b*, viene ad appoggiare sopra il settore *c*. Il disco *a*, azionato dal motore a mezzo di un ingranaggio, è calettato in modo che la chiusura del circuito avviene quando il pistone è a fine corsa di compressione.

Per avere l'anticipo all'accensione si sposta la posizione della molla *b* rispetto al settore di contatto *c*. A tale scopo detta molla è fissata per un'estremità ad una placca isolante *d*, che può girare intorno al centro del disco *a* in un senso o nell'altro a mezzo del tirante *m*, il quale è comandato dal conduttore.

Per ogni cilindro funziona un rocchetto ed un settore mentre può funzionare un solo vibratore per più cilindri.

Per motori a più cilindri i settori e le molle *e* devono essere distribuiti nel disco *a* precisamente come si è detto per l'interruttore meccanico.

* * *

Numerosi sono i requisiti di un buon interruttore:

1° deve stabilire la corrente nettamente, ma rapidamente per produrre l'accensione a colpo sicuro e col massimo possibile di economia di corrente. Deve dunque dare passaggio alla corrente con sufficiente durata perchè possa questa corrente raggiungere il suo valore totale, ma altresì interromperla tosto ottenuto questo massimo, onde evitare dello sperpero.

2° i suoi organi non devono prendere gioco che provochi delle perturbazioni nei contatti, modificandone il momento e la durata. Un distributore mal fatto e senza precisione può, anche quando si crede il pezzo al minimo d'anticipo, produrre un'esplosione anticipata che causa una rottura del braccio dello chauffeur allorquando vuol mettere in marcia il motore.

3° gli isolamenti devono essere accurati affinchè l'elettricità circoli bene fra un punto e l'altro, e non si perda nell'apparecchio in *corti circuiti*. La candela infatti sarebbe allora priva di scintille, ed il motore si arresterebbe.

4° infine il distributore deve essere chiuso in un piccolo carter ermetico che lo protegga dall'acqua e dalla polvere; deve essere facilmente accessibile, facile a pulirsi, a regolarsi; poco voluminoso. I suoi organi in attrito devono logorarsi meno possibile, non solo a cagione dello sregolamento che ne risulterebbe, ma anche per evitare che la polvere metallica abbia a creare dei corti circuiti. Non è dunque tanto semplice, come sembrerebbe a priori, di costruire un buon interruttore.

Manuale Pratico dell'Automobile

Unica pubblicazione tecnica completa finora pubblicata. — Volume di 240 pagine riccamente illustrato

Prezzo L. **2.75**
Spese postali » **— .25**

Manuale Pratico della Motocicletta

Volume in edizione di lusso riccamente illustrato. . » **2. —**
Spese postali » **— .20**

Indirizzare le ordinazioni alla

BIBLIOTECA DELL'AUTOMOBILISTA - MILANO - Via Caradosso, 8

LA CANDELA D'ACCENSIONE.

c) La *candela d'accensione* è costituita da un piccolo cilindro di porcellana o mica *a*, attraversato da un filo *b* terminante in una punta *c* ordinariamente di platino. Questo filo è una delle estremità del circuito secondario. Il cilindro *a* è chiuso a mezzo del premistoppa *f* sul raccordo in ferro o bronzo *e*, che viene avvitato sulla parete stessa della camera di scoppio. Il raccordo *e* porta fissata una punta *d* che è l'altra estremità del circuito secondario, facendoci osservare che il circuito si chiude attraverso la massa, cioè attraverso il corpo metallico del motore. Fra le due punte *d*, *c* si tiene una certa distanza che varia da mezzo ad un millimetro. La candela è collocata nel cilindro e vicino all'entrata dell'aspirazione, perchè in questa posizione la miscela è più genuina e più facile quindi ad accendersi, poi perchè, entrando, i gas stessi mantengono la candela pulita, e infine perchè questa parte del cilindro è la più fredda e quindi dà maggiori garanzie per la durata della candela.

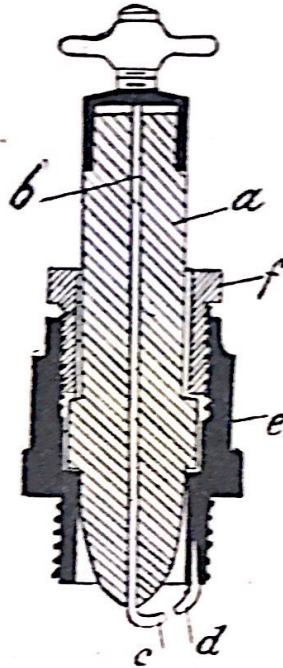
Il filo che dalla bobina porta la corrente secondaria alla candela deve essere rivestito di un grosso spessore di materia isolante, perchè dato l'alto potenziale non si abbiano dispersioni di corrente o corti circuiti.

La candela, sia per la sua costituzione come per la sua posizione in seno ai gas bruciati, è molto esposta agli accidenti. La candela, infatti, deve assumere una doppia funzione: presentare una resistenza meccanica elevata ed un isolamento elettrico perfetto. Il punto delicato della candela è il suo scheletro di porcellana, che si guasta ed anche si rompe interamente al minimo urto, alla minima goccia d'acqua che vi cada sopra allorchè è nel pieno esercizio delle sue funzioni; così pure il premi-stoppa esige una chiusura sufficiente del giunto in amianto, per impedire le fughe di gas, ma non troppo forte per non rompere la porcellana.

La parte esterna della porcellana deve essere tenuta pulita affinchè il fango, l'umidità, ecc. non abbiano a creare un ponte per mezzo del quale la corrente potrebbe fuggire, fuga che diminuirebbe l'intensità della scintilla ed anche la sopprimerebbe completamente. Aggiungiamo che non si deve mai toccare la candela durante il funzionamento del motore per non correre il rischio di ricevere una scarica elettrica sgradevole, talora dannosa, soprattutto se si tocca la massa.

Spesso fra le due punte platinata può formarsi un contatto di olio e di fuligine in modo che non si ha più la scintilla oppure la si ottiene ad intervalli. Questo inconveniente è causato da eccesso di lubrificazione oppure dalla miscela troppo ricca di benzina. Bisognerà allora lavare e pulire la candela con benzina, poi asciugarla accuratamente; la prudenza più elementare consiglia del resto di portare seco due o tre candele di ricambio.

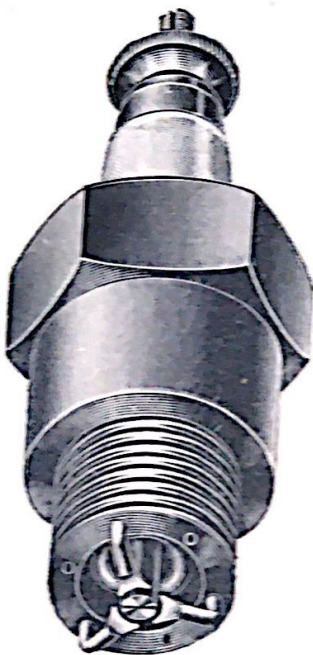
Esiste in commercio un gran numero di candele appositamente studiate per evitare l'insudiciamento spiacevole. Le più pratiche sono le candele smontabili, che presentano il vantaggio di poter essere ripulite facilmente.



Canndela d'accensione per alta tensione.

a) cilindro isolante; b) astina interna che porta la corrente ad alta tensione; c d) capi del circuito secondario ove scocca la scintilla; f) premi stoppa; e) raccordo avvitato sulla parete della camera di scoppio.

La candela Bosch si distingue per i vantaggi suoi particolari. Gli elettrodi di massa si presentano sotto forma di lamine e la scintilla non scaturisce più in un sol punto, come nei casi comuni, ma si sviluppa invece formando un nastro di fuoco. Perciò la superficie di contatto



tra la scintilla e la miscela è molto più vasta e l'accensione viene con ciò grandemente facilitata. Questa forma speciale di elettrodi diminuisce altresì la resistenza elettrica opposta al passaggio delle scintille le quali scaturiscono perciò senza difficoltà, ed il motore può essere avviato alla manovella con grande facilità.

L'imbrattamento degli elettrodi durante la marcia è per così dire soppresso, perchè la temperatura delle loro estremità piatte è molto elevata ad ogni esplosione: l'olio che ha potuto esservi proiettato è immediatamente evaporato.

IL CONTATTO ALLA MASSA.

Nell'accensione elettrica si trovano dei contatti alla massa in tutti i principali organi impiegati.

1° La batteria od il magneto hanno sempre uno dei loro poli alla massa, l'una per un filo, l'altro per la sostanza stessa del suo zoccolo.

2° Il distributore è quasi sempre alla massa per uno dei suoi poli, più spesso per mezzo della sua cama, per mezzo dell'albero di distribuzione che l'attraversa, raramente per un filo.

3° La bobina è sempre congiunta alla massa sia per un filo diretto che parte da un'estremità detta di massa, sia per l'estremità del distributore od estremità di cama, la quale cama è generalmente alla massa.

4° Gli interruttori, i commutatori, ecc. che servono, sia a interrompere l'accensione e per conseguenza ad arrestare il motore, sia a mettere in funzione una batteria al posto di un'altra (nel caso di due sorgenti sulla stessa vettura), sono sempre congiunti alla massa da un lato. È così che si vede un solo filo arrivare al volante metallico di direzione della vettura; l'altro polo è alla massa direttamente pel volante della vettura.

5° Le candele (nell'accensione per tensione) o gli accenditori (nell'accensione per rottura) sono dei pezzi che trovansi pure alla massa per un polo. Una delle estremità della candela è la piccola punta metallica che porta il suo filamento, filamento che è fissato nella massa stessa del motore. Così si vede sempre un solo filo della candela ed un solo filo dell'accenditore.

* * *

I contatti alla massa semplificano evidentemente il montaggio elettrico degli apparecchi d'accensione. Il solo leggero inconveniente che ne risulta è, di tempo in tempo, l'elettrizzazione leggera e inoffensiva del resto del meccanico. Allorquando infatti si tocca il polo che è isolato dalla massa, ed il corpo è in contatto con questa massa per un punto qualsiasi, una corrente derivata passa attraverso il corpo del conducente.

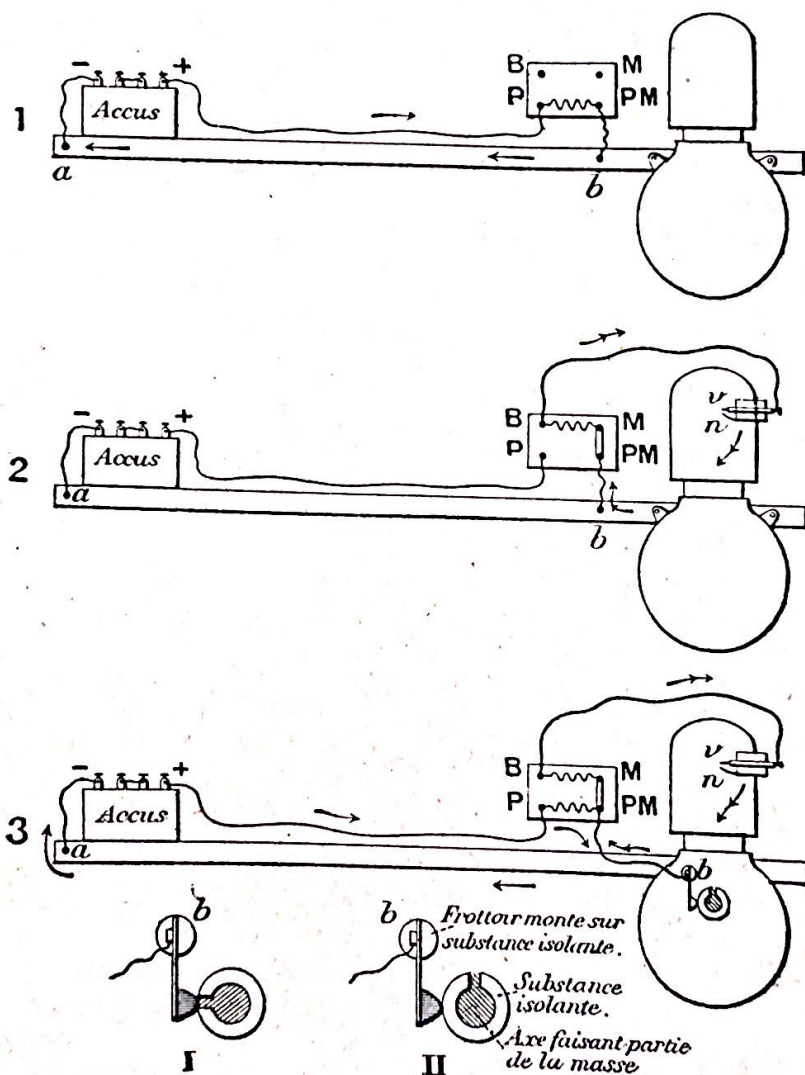
Ma le correnti qui impiegate sono sempre d'una potenza molto debole e dato che il corpo umano presenta una grande resistenza al passaggio dell'elettricità, gli effetti che si risentono non possono destare timori.

La bobina ed il contatto alla massa. — L'insieme metallico del meccanismo di un'automobile può, per la sua conducibilità, evitare l'impiego di fili troppo numerosi.

Supponiamo infatti che sopra uno châssis si debba installare un'accensione elettrica per un motore collocato anteriormente.

Si monta la bobina più vicino possibile al motore affinché i fili che trasportano la corrente indotta siano corti il più possibile.

La sorgente di elettricità si collocherà lontano dalla bobina per far posto ad altri organi della vettura. Attaccheremo il filo negativo della batteria di accumulatori allo stesso chassis in *a*. Da questo punto prendiamo il contatto alla massa. Attaccheremo il filo del polo positivo all'estremità *P* della bobina. Per chiudere il circuito primario, basterà congiungere l'estremità *PM* allo chassis per mezzo di un altro punto *b*. Viene con ciò economizzata una lunghezza di fili uguale a *b a* (posizione 1).



Inoltre essendo il motore coi suoi attacchi unito allo châssis i quali fanno perciò parte della massa, la punta *n* della candela farà pure parte della massa, mentre la punta *v* riceverà la corrente condotta all'estremità *B* da un grosso filo ben isolato (posizione 2). Quanto all'altra estremità *M* del circuito indotto, si potrà congiungerla con un altro filo alla massa del motore; ma è

più semplice fare un ponte metallico fra *M* e *PM* e per mezzo del punto *b* raggiungere la massa. La corrente indotta passa allora come indicano le frecce doppie della figura.

Così pure allorché, completando l'installazione della nostra canalizzazione d'accensione, noi intercaliamo nel circuito primario il distributore, che fa funzionare la bobina in tutti e quattro i tempi al momento preciso in cui il motore ha bisogno della scintilla, noi non avremo da congiungere allo chassis la camma od il contatto per mezzo di un filo. Basterà montare questo distributore sull'asse della ruota di sdoppiamento che fa parte della massa, affinché al momento in cui la spina e la massa entrano in contatto, il ritorno della corrente alla batteria di accumulatori avvenga per mezzo dell'asse della ruota di sdoppiamento, per mezzo dello chassis e per mezzo del contatto alla massa *a* (posizione 3).

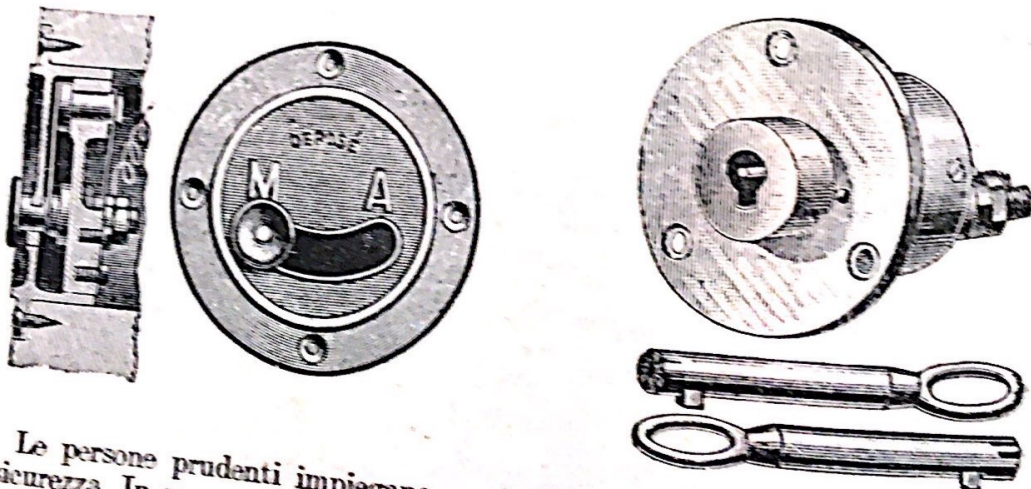
Le correnti, induttrice ed indotta, che circolano così attraverso alla massa, non hanno d'altronde alcun effetto perturbatore l'una sull'altra come si potrebbe credere al primo esame, poichè la corrente secondaria non è in conclusione che la trasformazione stessa della corrente primaria.

GLI INTERRUTTORI A MANO.

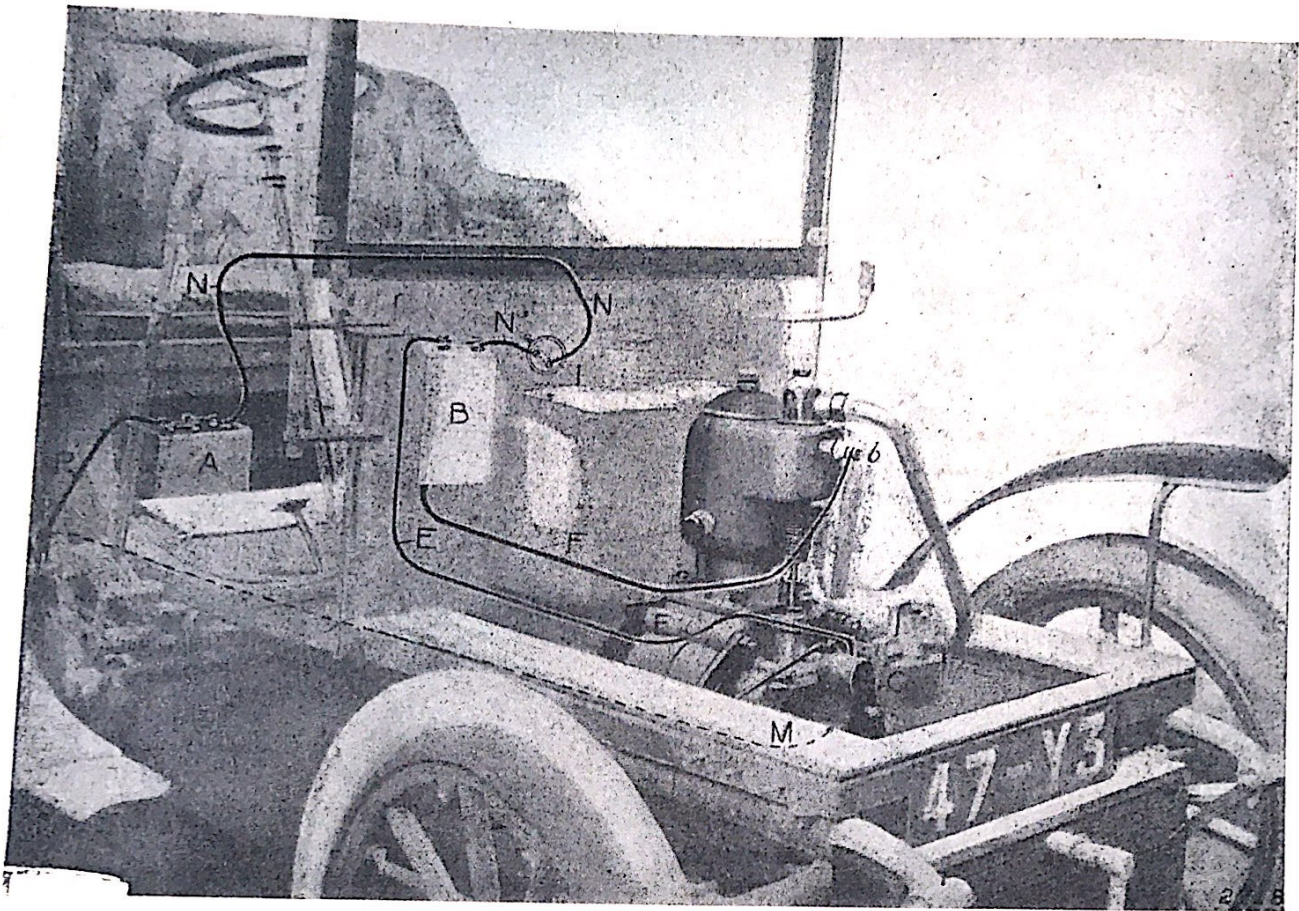
L'interruzione della corrente può essere necessaria durante il percorso o più specialmente durante una lunga discesa. L'idea di interruzione, nei primordi praticata a mano, ha condotto più tardi i costruttori a collocare qualche volta sul volante di direzione un interruttore con un bottone di soneria comune, ma di meccanismo inverso, vale a dire il contatto è assicurato quando l'apparecchio è in riposo ed il circuito è tagliato quando col dito si preme il bottone.

Questo interruttore, collocato sul cruscotto, costituisce coll'interruttore meccanico e col vibratore della bobina tante interruzioni del circuito primario.

Il tipo d'apparecchio di sicurezza (contro i furti e contro l'esaurimento della batteria) che si riscontra più facilmente negli automobili, è costituito da un bottone al capo di una leva che è sempre alla massa, e chiude il circuito su un pezzo di contatto congiunto con un filo alla batteria. Le lettere esterne *A* e *M* indicano se il bottone trovasi in posizione di marcia od in posizione d'arresto.



Le persone prudenti impiegano qualche volta un interruttore a chiave di sicurezza. In questo caso occorre che le viti che fissano il piccolo apparecchio alla vettura siano simulate all'esterno e che la sorgente di elettricità sia pure chiusa. Senza di che, un disonesto potrebbe sempre tagliare un filo, sostituirlo con un altro e beffarsi dell'inutile precauzione.



Installazione di accensione ad accumulatori per un motore ad un cilindro.
A) Accumulatori; B) bobina; b) candela d'accensione; C) interruttore d'accensione; E) filo conduttore; F) filo della candela; I) interruttore della corrente primaria; N) filo conduttore che collega l'interruttore e la batteria degli accumulatori; M) ritorno della corrente per mezzo della massa; P) filo della massa.

IL MAGNETO.

Metodi d'accensione possibili col magneto.

Le vetture, il cui motore ha l'accensione *con bobina*, portano una batteria di pile a secco oppure una batteria di accumulatori. Questa sorgente d'energia è certamente il punto della vettura che dà maggior preoccupazione al conducente. Questa sorgente è essenzialmente capricciosa e si esaurisce talora d'un tratto, o meglio essa perde di giorno in giorno il suo valore ed esige di essere rivivificata dopo un periodo di tempo molto breve.

Fu dunque un considerevole progresso l'applicazione del magneto all'accensione dei motori, essendo trovata con ciò una sorgente di energia elettrica che in pari tempo non dava preoccupazione alcuna al conducente e forniva una corrente di flusso sempre costante o che non si consumava.

Si conoscono nell'industria, collocati su motori fissi, dei magneti che funzionano da venti anni senza aver richiesto altra riparazione che quella che può esigere un organo meccanico che gira da venti anni! Quanto alla corrente si mantiene sempre come era all'epoca del suo inizio.

Il magneto è insomma un trasformatore meccanico; esso trasforma in elettricità il movimento che gli imprime il motore. È basato sul seguente principio di fisica che tutti conoscono:

Se fra i due poli di una calamita curvata in forma di ferro di cavallo si sposta una bobina di filo di rame, constateremo che in certi momenti di questi spostamenti avviene in questa bobina una corrente elettrica. Il mezzo più semplice di realizzare lo spostamento della bobina è di farla girare su sè stessa. Il motore si incarica di questa operazione. Ogni volta che la bobina effettua un giro completo su sè stessa, essa provoca due volte la comparsa e la scomparsa d'una corrente elettrica, perciò due volte per ogni giro essa può dare delle scintille. Secondo i casi occorrerà dunque che il magneto giri sia a uguale velocità del motore, sia a mezza velocità.

La corrente fornita dal magneto è **alternata** ossia cambia due volte ogni giro, mentre la corrente fornita da una batteria di pile o di accumulatori è **continua**, vale a dire il polo positivo non prende mai il posto del polo negativo e viceversa.

Inoltre la corrente del magneto non è costante poichè essa sale e discende due volte ogni giro, toccando ogni volta un massimo ed un minimo. La corrente di una batteria è invece costante.

Tali sono presso a poco le sole caratteristiche che differenziano la corrente di un magneto e quella di una batteria. Poichè l'avvolgimento fatto sull'*indotto* di un magneto (quì il pezzo girante) è grosso e corto, la corrente ha così una tensione relativamente debole. Il magneto fornisce dunque, come la batteria, una corrente *primaria*.

Nell'accensione detta per bobina, studiata precedentemente, la corrente primaria non è mai applicata direttamente perchè questa accensione non comporta che delle candele a punte lontane di un millimetro circa, e la corrente primaria non ha una tensione sufficiente per saltare da una punta all'altra.

Nell'accensione per magneto, anche nella sua forma primitiva e d'altronde la più semplice, la corrente primaria è utilizzata direttamente. Ma non si producono più scintille di tensione saltando da una punta all'altra; si producono delle scintille *di rottura* pel brusco allontanamento di due pezzi, per l'interruzione di una parte di circuito al momento precisamente in cui la corrente è al suo massimo. Questa accensione è ancora chiamata di *bassa tensione*.

* * *

Il magneto può servire ad un'altra accensione, l'accensione *d'alta tensione*, ed è sotto questa forma che oggidì lo si applica più frequentemente, perchè esso non richiede più da parte dello chauffeur alcun regolamento.

La complicazione della distribuzione della corrente, esterna nel magneto a bassa tensione (sottoposta alle buone o cattive cure del conducente), è interna nel magneto ad alta tensione, e collocata sotto la sola responsabilità del fabbricante dell'apparecchio.

Per ottenere una corrente di alta tensione cosa fa il fabbricante del magneto? Esso avvolge intorno alla bobina di bassa tensione un filo di rame molto lungo e molto sottile. In virtù dei principi dell'induzione, una corrente di alta tensione si manifesta in questo secondo avvolgimento ed ormai questa corrente ha una forza elettromotrice sufficiente per saltare da una punta all'altra della candela. Perciò l'impiego della candela è nuovamente possibile come nell'accensione detta *per bobina*.

In realtà d'altronde noi ci troviamo di fronte ad un'accensione per bobina. La bobina invece di essere chiusa in una scatola di legno, lontana dalla sorgente è chiusa sotto l'arco formato dalle calamite del magneto, confusa colla sorgente del circuito primario che essa avvolge completamente.

ACCENSIONE CON CORRENTE A BASSA TENSIONE.

Principio. — Se si fa passare una corrente fra due pezzi di metallo qualsiasi che si toccano, allorchando essi si separano bruscamente, la rottura della corrente produce al punto della separazione una *scintilla* detta di *rottura*.

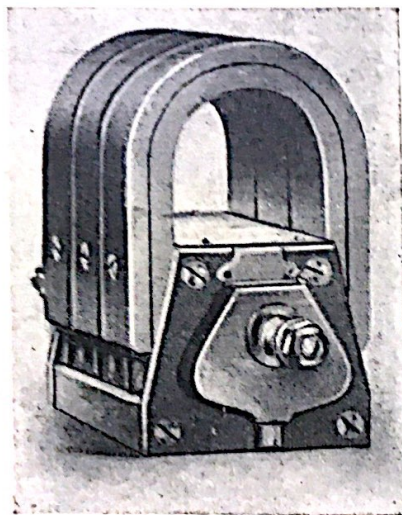
Il magneto a bassa tensione non ha altra funzione che quella di produrre una corrente simile a quella che percorre il primario di una bobina di accensione, ma però il suo voltaggio è alquanto più elevato.

Nell'accensione per rottura non si impiega più il distributore neppure nei motori a più cilindri; un solo filo unisce da un lato il magneto alla massa, dall'altro tutti i tamponi d'accensione; inoltre non si rischia di sbagliare il polo (come si potrebbe fare nella pila od accumulatori) essendo alternata la corrente prodotta dal magneto.

Tutto ciò, come si vede, è molto semplice. In questo circuito costituito dalla massa e dall'insieme degli accenditori, il magneto invia, a regolari intervalli contemporanei coi movimenti del pistone, delle emissioni di corrente; a questo punto il martelletto di uno dei cilindri — quello che deve esplodere — s'apre, la scintilla scatta e l'esplosione ha luogo; gli altri tre martelletti rimangono in riposo ed il circuito non essendo stato interrotto, l'emissione di corrente non ha fatto altro che traversare puramente il circuito senza determinare la scintilla. La semplicità sussiste come si vede e « semplicità » in materia di automobili, è un dettaglio che ha valore, poichè allontana lo spettro della panne!

Martelletto. — L'insieme dei pezzi destinati a produrre la rottura della corrente all'interno del cilindro è composto d'un pezzo mobile e di un pezzo isolato e porta il nome di *martelletto*.

I due pezzi sono rispettivamente congiunti ai due poli del magneto; qualche momento prima dell'accensione i due pezzi sono spinti in contatto; al momento preciso dell'accensione il pezzo mobile è bruscamente staccato dal pezzo fisso (dalla maggiore o minore istantaneità della rottura dipende il valore della scintilla; le rotture più brusche danno le migliori scintille), infine il distacco perdura durante tutto il tempo in cui l'accensione ha luogo negli altri cilindri. Il medesimo ciclo d'operazione si ripete in questo modo.

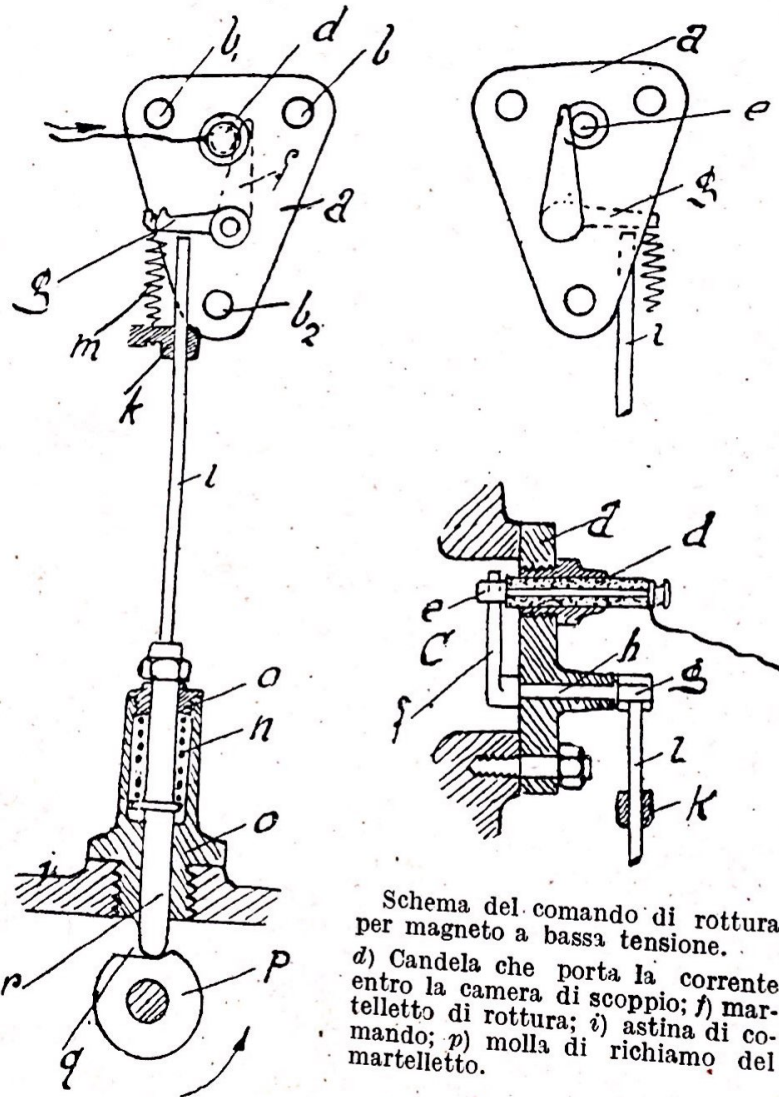


Magneto per bassa tensione.

Funzionamento del magneto a bassa tensione. — Il magneto per la bassa tensione, che dà la corrente alternata a basso potenziale, è di una semplicità assoluta, essendo composto soltanto dell'indotto che, girando fra le calamite, genera la corrente sul filo che lo avvolge in più spire. Questo filo ha un'estremità che fa massa coll'indotto, l'altra che va direttamente al motore, e precisamente si porta alla candela fissata sul tampone d'accensione. Attraverso a questo, che funziona da interruttore, il circuito si chiude colla massa metallica del motore e del magneto.

I tamponi d'accensione sono formati di una piastra *a*, ordinariamente in ghisa, fissata al cilindro a mezzo di bulloni *b* *b*¹ *b*² in modo che

una sua faccia è in comunicazione colla camera di scoppio del cilindro stesso. Sopra questa piastra è fissata una candela *d* che isola il filo proveniente dal magneto e lo porta nell'interno della camera di scoppio *c*. La sua estremità *e* è di forma cilindrica e generalmente costruita in acciaio ad alto tenore di nikel (25 % circa). Sulla estremità *e* della candela appoggia una leva *f* (detta comunemente *martelletto*), pure in acciaio al nikel, imperniata nell'alberino *h* sul quale, all'esterno del tampone, è fissa una leva orizzontale *g*. Una molla *m* serve a tirare in basso questa leva e quindi a tenere in contatto il martelletto *f* coll'estremità *e* della candela. Un'asticina verticale *l* sta sotto



Schema del comando di rottura per magneto a bassa tensione.
d) Candela che porta la corrente entro la camera di scoppio; *f*) martelletto di rottura; *g*) astina di comando; *p*) molla di richiamo del martelletto.

alla leva *g* e, guidata convenientemente in *k* ed *o*, appoggia nella sua estremità inferiore *r* sul profilo di una cama *p* azionata dal motore e che ordinariamente è calattata sull'asse delle came pel comando delle valvole. Una molla *n* tende a tener appoggiata l'asticina sulla cama. Quando questa asticina è rientrata nella insenatura *q* della cama, la sua estremità superiore ha un certo gioco di 1 o 2 mm. colla leva *g*. Si mantiene così il contatto fra il martelletto *f* e l'estremità della candela; la corrente che proviene dal magneto chiude il suo circuito attraverso la massa del motore.

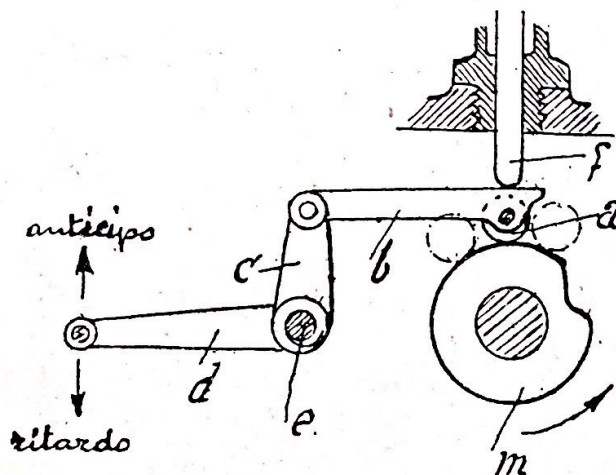
Ma girando la cama *p* nel senso indicato dalla freccia, l'asticina *l* si solleva e per tale movimento il martelletto *f* si stacca bruscamente dall'estremità *e* della candela, interrompendo così il circuito della corrente. Nell'istante di questa brusca interruzione del circuito si produce fra i due punti del distacco una scintilla detta d'*extracorrente di rottura*, la quale viene utilizzata per lo scoppio della miscela. La cama *p*, che gira a metà giri dell'asse motore, deve essere calettata in modo che la rottura del circuito avvenga quando il pistone motore si trova a fine corsa compressione.

Per motori a più cilindri naturalmente ogni cilindro porta il suo tappone d'accensione. Il filo che proviene dal magneto si suddivide in tante diramazioni quanti sono i cilindri e il circuito della corrente si chiuderà volta per volta in ogni cilindro. La rientranza *q* di ogni cama non deve mai superare l'ampiezza di 90° altrimenti, per motori a quattro cilindri, si avrebbero più martelletti a contatto rendendo così impossibile la rottura completa del circuito al momento voluto.

Anziché una cama concava, come nella figura, si può usare anche una cama con prominenzza. In tal caso l'astina di comando attira il martelletto anziché spingerlo e la velocità del distacco è data appunto da una molla che tende a mantenere l'astina a contatto colla cama.

L'*anticipo* od il *ritardo* all'accensione può essere ottenuto in vari modi.

Illustreremo schematicamente uno dei più comuni. L'asticina *f* di comando dei martelletti appoggia su una leva *b* che a mezzo di un rullino *a* serve di intermediario fra l'asticina e la cama *m*. L'altra estremità della leva *b* è fulcrata su una seconda leva a squadra *c d* che è a sua volta centrata in un punto fisso *e*. Facendo spostare a volontà del conduttore la leva *d* nel senso delle frecce

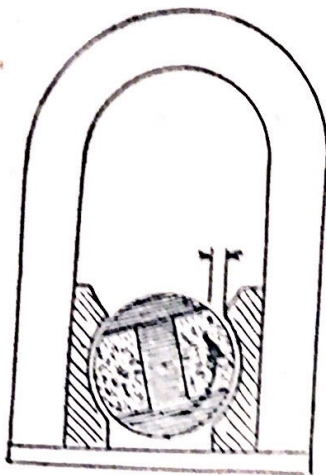


si sposta anche il rullino *a* appoggiante sulla cama in modo che l'intaccatura o prominenzza della cama viene ad agire prima o dopo, cioè in anticipo od in ritardo sul rullino *a* e quindi sull'asticina *f* che dà il distacco del martelletto.

Questo sistema però di comando porta un inconveniente. Sappiamo che la corrente prodotta dal magneto è alternata, cioè va da zero ad un massimo per ritornare a zero e due volte per ogni giro dell'indotto. La rottura della corrente deve essere quindi data quando questa è nell'istante del suo massimo per ottenere conseguentemente una maggior intensità di scintilla.

Collo spostamento d'accensione suddescritto noi avremo che pel massimo ritardo o anticipo il momento di rottura avverrà in un istante in cui la corrente non è nella sua maggiore intensità, e ciò naturalmente a scapito della scintilla. Diverse case quindi spostano l'istante d'accensione spostando anche insieme la calettatura del magneto.

Per ottenere l'arresto del motore si interrompe l'accensione. A tale scopo per mezzo di un interruttore si pone a contatto il filo che parte dal magneto con la massa del motore chiudendo così il circuito della corrente senza il concorso dei martelletti di accensione.

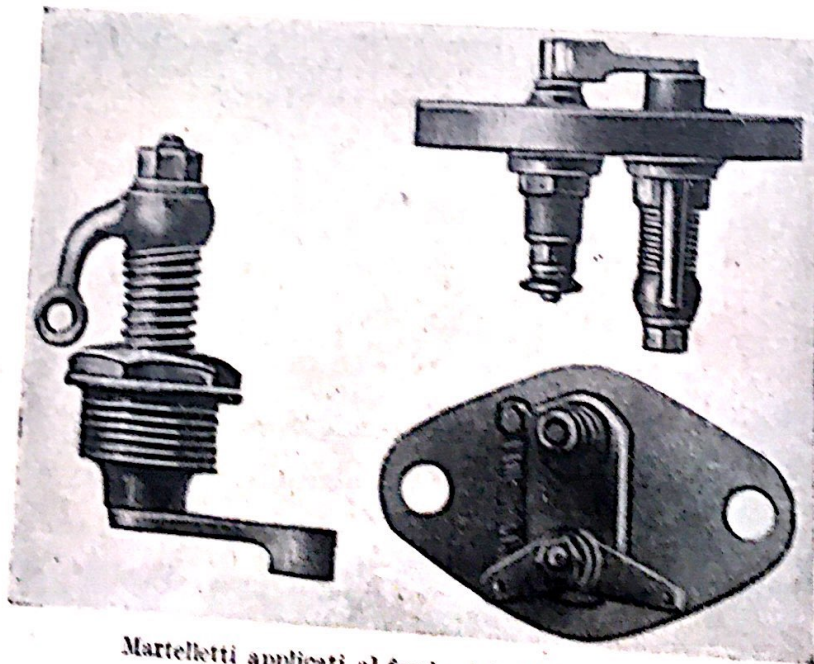


La messa in fase del magneto a bassa tensione è operazione semplicissima. Si pone il pistone di un cilindro a fine corsa compressione; si mette il magneto nel suo basamento coll'ingranaggio di comando infilato nell'apposito cono dell'asse del magneto, senza però chiudere il dado che serve a fissarlo. Indi, levato il coperchio che sta fra le calamite svitando le quattro piccole viti che lo fissano, si scopre l'indotto. La posizione di questo deve essere quella indicata dalla figura, cioè si deve bloccare il dado di calettamento dell'ingranaggio sull'asse del magneto quando l'estremità del doppio T ha oltrepassato, nel senso di rotazione del magneto, dai 6 ai 9 mm. il bordo del nucleo fissato alle calamite. Nel caso in cui il magneto sia spostato insieme all'anticipo o posticipo del distacco nei martelletti, dev'essere eseguita questa registrazione ponendo il comando al massimo ritardo.

Per il distacco dei martelletti, questi al massimo ritardo dell'accensione devono staccare, cioè interrompere il circuito, precisamente a pistone in fine corsa di compressione.

Degli inconvenienti che può dare nel suo funzionamento l'accensione a bassa tensione accenneremo ai principali.

Tutti si producono invariabilmente per cattivo isolamento della candela o per essere mal registrato il distacco dei martelletti.



Martelletti applicati al fondo dei cilindri motori.

Il cattivo isolamento della candela può provenire da miscela troppo ricca che depositando della fuliggine nella parte isolata interna stabilisce un corto circuito. Lo stesso avviene per eccesso d'olio nella lubrificazione del

pistone. Tanto in un caso come nell'altro si deve smontare la candela e pulirla accuratamente con benzina. Se l'isolamento della candela è fatto a mezzo di *steariti*, queste, col calore o per cattivo montaggio, possono rompersi e stabilire pure dei corti circuiti. Il punto di contatto fra il martelletto e l'estremità della candela va soggetto a consumarsi o corrodarsi sotto l'azione della scintilla. Queste due estremità vanno quindi visitate di tanto in tanto per pulirle se necessario, con carta smeriglio finissima.

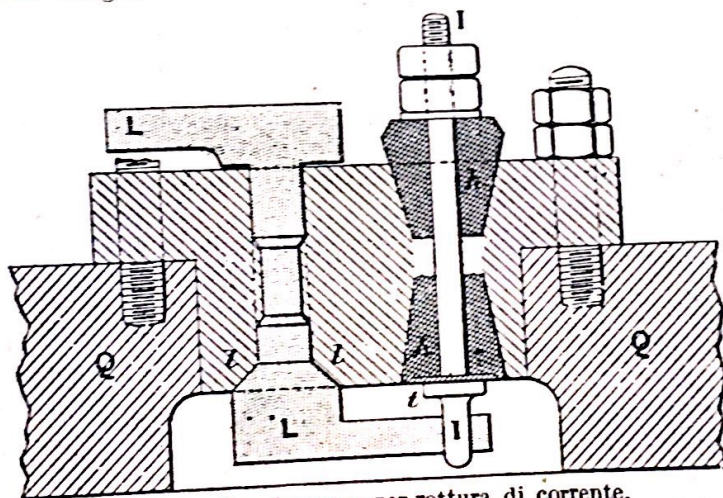
Il distacco fra l'astina di comando e la leva del movimento di chiusura del circuito devesi registrarlo in modo da essere perfettamente eguale in ogni tampone e con un gioco da 1 a 2 mm. secondo il tipo di comando.

Devesi tener presente che se in una candela si forma un forte corto circuito in modo che la corrente passa liberamente senza il tramite del martelletto, s'interrompe il funzionamento anche degli altri e il motore s'arresta.

Per trovare il tampone d'accensione difettoso, cioè che non dà o dà parzialmente scintille, ci sono in quasi tutti i motori degli interruttori corrispondenti ad ogni tampone che servono ad interrompere il circuito isolando così il tampone stesso dal magneto. Si provano così ad uno ad uno i cilindri e si dirige l'attenzione su quello che non dà scoppi o che ne dà saltuariamente e in modo irregolare.

Nel caso che non si riesca a far funzionare il motore, dopo aver verificato le candele e il comando dei martelletti, si dirigono le proprie ricerche nel magneto osservando anzi tutto se esso gira col girare del motore. Perché può darsi che si sia allentato il calettamento fra l'asse del magneto e l'ingranaggio di comando.

Se anche questo non è, e la spazzola del magneto che raccoglie la corrente dell'indotto fa contatto perfetto, non c'è che attribuire la mancanza di corrente ad un guasto dell'indotto o alla smagnetizzazione delle calamite. Questo però è un caso rarissimo e la riparazione deve essere fatta dalla casa costruttrice del magneto.



Schema d'un tampone per rottura di corrente.

I) accenditore con dado e contro-dado per fissare il filo; h) coni di *stearite* isolante l'anima I dalla massa; t) ranelle d'amianto per impedire le fughe ed i colpi di fiamma che a poco a poco consumerebbero la base di I; L) leva di rottura; Q) pareti del motore.

ACCENSIONE AD ALTA TENSIONE CON MAGNETO.

L'accensione per rottura è prodotta da una sorgente estremamente semplice: una bobina che gira nel campo di una calamita. Ma il meccanismo di rottura, è evidentemente, incontestabilmente complicato. Ingombra l'accesso al motore e ne aumenta sensibilmente il costo.

Il magneto per rottura che ha la qualità preziosa d'una tensione bassa, e quindi d'una corrente facile a contenersi in deboli isolamenti, e la virtù anche di fornire la cilindrata di veri archi di fuoco — ha un altro difetto da aggiungere a quello d'una complicazione, e quindi d'un prezzo elevato a causa dell'accurato meccanismo che esso richiede, e precisamente il difetto di non potersi applicare a tutti i motori esistenti.

È indispensabile che il motore sia stato fabbricato per la rottura, se si vuol dargli un'accensione per rottura; mentre si può facilmente alimentare con un magneto ad alta tensione le candele d'un motore stabilito per l'accensione a bobina.

È dunque il desiderio di una semplificazione di meccanismo e diminuzione di prezzo dell'accensione, ed in pari tempo per la ricerca di una possibile applicazione dei magneti a tutti i motori esistenti, che è stato ideato il magneto a candela.

Composizione del magneto ad alta tensione. — Il magneto ad alta tensione è composto delle seguenti parti:

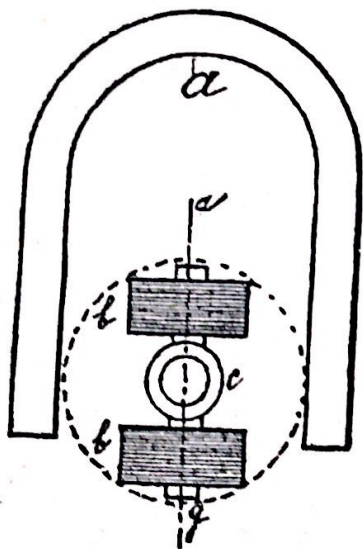
1.° Del *basamento*, che serve per fissare il magneto al motore, ed in pari tempo di base alla struttura del magneto stesso.

2.° Delle *calamite*, costituite da uno o più pezzi d'acciaio a forma di ferro di cavallo.

3.° Dell'*indotto*, che a sua volta si compone del nucleo e dell'avvolgimento. Il nucleo è rappresentato da un pezzo di ferro dolce a doppio T. Su di esso trovasi l'avvolgimento, che si distingue in avvolgimento *primario*, dato da poche spire di filo di rame isolato grosso, ed avvolgimento *secondario*, costituito da molte spire di filo di rame isolato e sottile.

4.° Del *condensatore*, il cui scopo è quello di impedire un forte scintillio fra i contatti dell'interruttore.

5.° Dell'*interruttore*, che trovasi applicato in modo inamovibile sull'alberino posteriore dell'indotto, del quale segue il movimento rotatorio. Mediante apposite astine d'acciaio, tangenziali alla periferia dell'interruttore, si determina in un dato istante il distacco delle punte platinizzate dell'interruttore. In tal guisa si interrompe il circuito della corrente primaria, ciò che concorre ad aumentare la tensione di detta corrente che nell'avvolgimento secondario si eleva a parecchie migliaia di volts.



Indotto o bobina.

Quindi l'interruttore è l'apparecchio che serve a determinare la produzione della corrente indotta nel circuito secondario. Le due estremità dell'interruttore, l'una mobile (detta anche martelletto), l'altra fissa, sono di platino e devono avere fra loro una distanza determinata. L'estremità fissa è quella registrabile.

L'astina dell'estremità fissa è isolata; quella dell'estremità mobile va alla massa.

Per pulire queste due estremità si adopera un pezzo di carta vetrata piegata per toccarle contemporaneamente.

Nel magneto ad alta tensione, indipendentemente dall'interruttore, abbiamo un vero e proprio *distributore*, mentre per l'alta tensione ad accumulatori tale distributore è anche un vero interruttore.

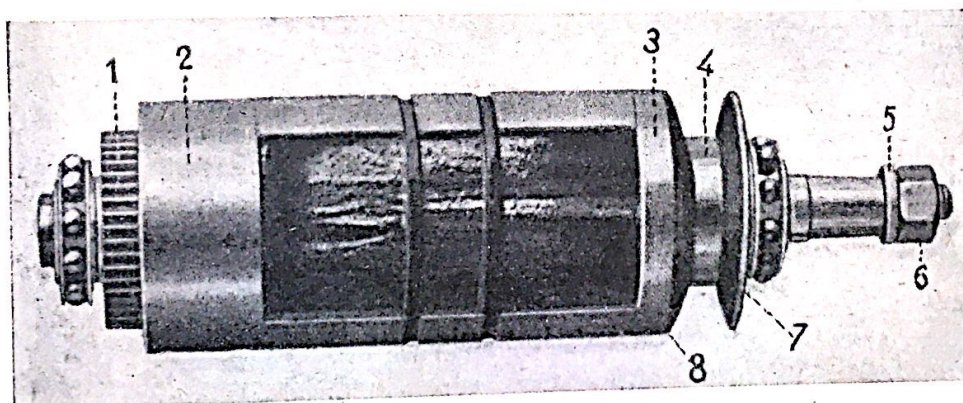
6.° *L'anello collettore*, al quale passa la corrente ad alta tensione prodotta dal movimento rotatorio dell'indotto. Sull'anello collettore striscia la spazzola di carbone della presa di corrente. Se trattasi di magneti per motori monocilindrici, la corrente da questa spazzola passa attraverso il filo isolato direttamente alla candela.

Se il magneto deve servire per motori a 2 cilindri, in luogo di una sola presa di corrente se ne ha due. Allorchè il magneto deve servire per motori a 3 o più cilindri, la corrente dalla presa unica passa al

7.° *distributore*, il cui scopo è appunto quello di distribuire la corrente fra le candele dei diversi cilindri.

8.° *Scarica scintille*. Lo scarica scintille ha lo scopo di proteggere la parte isolante della bobina e tutti i conduttori di corrente da pericolose sovratensioni. Nello scarica scintille si scarica appunto la corrente ad alta tensione, sempre quando i fili che collegano il magneto colle candele sono interrotti ovvero quando fra gli elettrodi delle candele vi è un'eccessiva distanza. Però la corrente non deve scaricarsi troppo a lungo nello scarica scintille.

Se il motore è provvisto di una seconda accensione, la quale, mediante un commutatore ad alta tensione, funziona colle stesse candele, colle quali funziona il magneto, allorchando si fa funzionare questa seconda accensione è assolutamente necessario far cessare il funzionamento del magneto, mettendo in corto circuito la sua corrente primaria, poichè in caso diverso si avrebbe un continuo scintillio nello scarica scintille, il quale potrebbe danneggiare il magneto.



Bobina completa con ingranaggi, anello d'attrito, condensatore ed i due cuscinetti a sfere, però senza gli anelli esterni.

1. Piccolo ingranaggio nel coperchio posteriore della bobina; 2. coperchio posteriore della bobina senza accessori; 3. Coperchio anteriore della bobina con alberello conico senza alcun altro accessorio; 4. anello d'attrito della bobina; 5. contro-dado all'alberello conico della bobina; 6. dado all'alberello conico della bobina; 7. pezzo isolante anteriore per l'anello d'attrito; 8. pezzo isolante posteriore per l'anello d'attrito.

I magneti ad avanzo spostabile portano in fine la *leva di comando* dell'accensione. Questa consiste in un anello metallico, entro il quale gira l'interruttore, e di un braccio di leva che viene collegato colla manovella del comando d'accensione collocata sullo sterzo. Alla periferia interna dell'anello trovansi uno o due rialzi d'acciaio, i quali determinano il distacco delle punte platiniate. Facendo girare detto anello, questo distacco viene provocato con un dato anticipo ovvero con un dato ritardo.

Avvertenza. — Nella bobina del magneto ad alta tensione possiamo considerare il circuito secondario come la continuazione del primario, osservando che allorchando la corrente circola nel primario non può passare nel secon-

dato per il fatto che quest'ultima, essendo simile, presenta una forte resistenza e vi si oppone, nonché per il fatto che abbiamo alla candela l'interruzione del circuito e la corrente primaria, supposto che sia passata nel secondario, non potrebbe superare l'interruzione mancando della dovuta tensione.

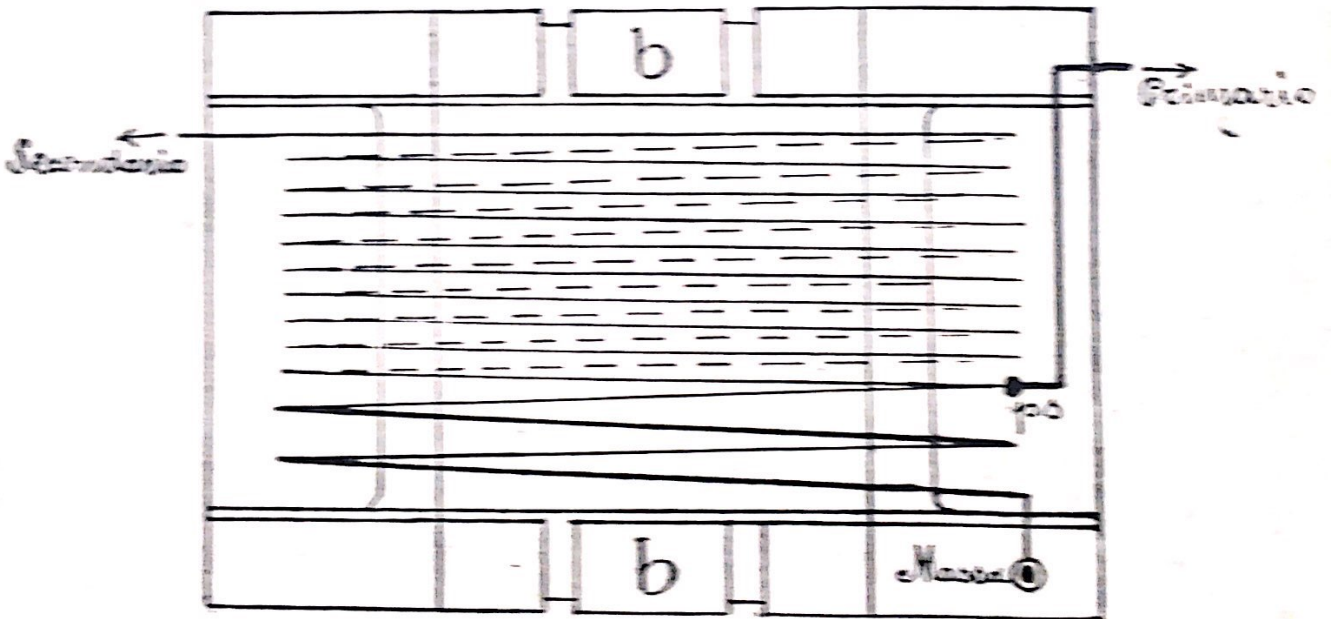
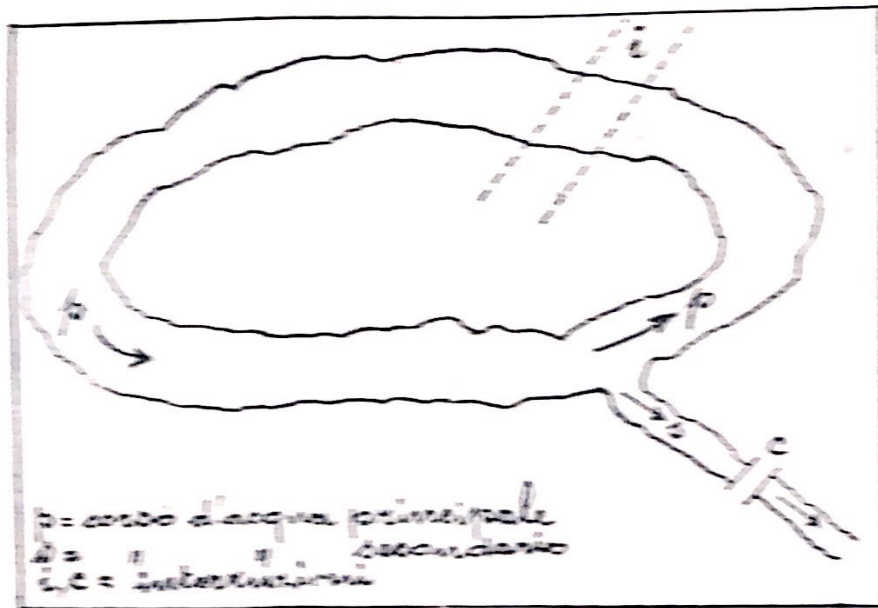
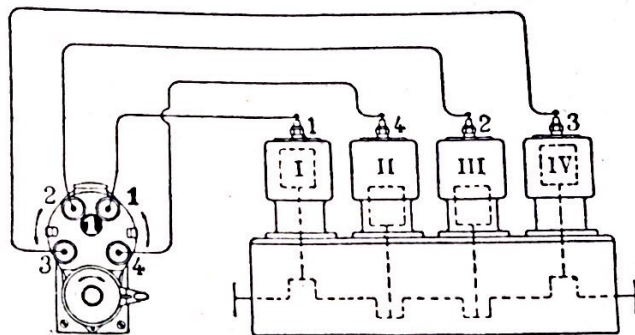


Figura 1 I della bobina costituita da lastre: p il principio dell'avvolgimento secondario.

Ciò si può dimostrare con un lento corso d'acqua (supposto chiuso come la corrente) che segue la direzione p (primario) il quale non potrà seguire la direzione del canale derivato s (secondario) perché le spande troppo strette di quest'ultimo non possono contenere la massa d'acqua. Inoltre in c (candela) il canale è interrotto, e l'acqua ritornando sul suo perverso continuerebbe nella direzione di p. Ma se il corso d'acqua principale dovesse in i trovare un'interruzione (interruttore) essa cessa di essere tranquilla e la sua opposi-

zione all'ostacolo le imprimo movimenti rapidi (si trasforma quasi) precipitandosi nella direzione di *s* nel canale laterale, riuscendo a superare l'interruzione *c* e passare dall'altra parte come appunto la corrente elettrica che supera la distanza delle due estremità della candela, formando un arco voltaico (scintilla).

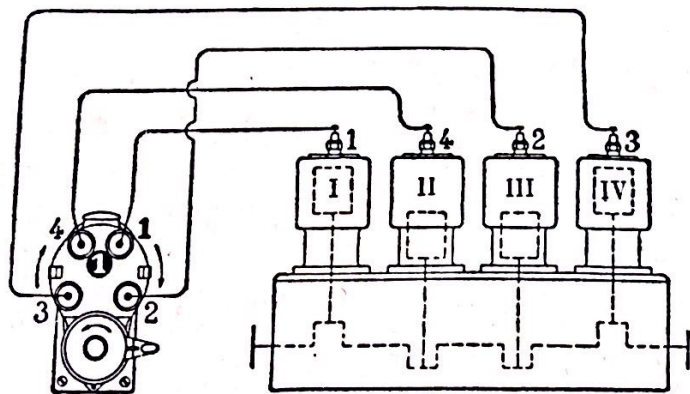
Messa in fase del magneto col motore. — Il magneto produce la scintilla solo allorché la bobina trovasi in una data posizione, così pure l'accensione ché lo stantuffo sta in una determinata posizione. Da ciò la necessità che il magneto venga comandato dal motore, mediante un ingranaggio o un giunto, e precisamente in modo da avere un dato rapporto fra velocità dell'albero del magneto e quello del motore, rapporto che varia a seconda del numero dei cilindri di quest'ultimo. Ad ogni giro della bobina del magneto per motori a quattro cilindri (quattro tempi) si hanno due scintille, mentre tale motore ad ogni due giri del suo albero richiede 4 accensioni. Quindi il rapporto di velocità tra l'albero del magneto e quello del motore dev'essere 1 : 1, vale a dire la bobina del magneto deve girare alla stessa velocità dell'asse motore.



Magneto girante a sinistra. -
Ordine di accensione: I, III, IV, II.

La messa in fase del magneto avviene nel seguente modo:

Il magneto viene fissato al motore al posto riservatogli e vi si applica l'organo di comando (ingranaggio o giunto) sull'alberino. Quindi è necessario distinguere ben 2 differenti casi: l'applicazione dell'organo di comando su un albero conico e fissaggio mediante una vite, ovvero fissaggio mediante la chiavetta. Nel primo caso l'ingranaggio, rispettivamente quella parte del giunto



Magneto girante a destra.
Ordine di accensione: I, III, IV, II.

che va applicata sull'albero del motore, si infila sull'alberino in modo scorrevole, prima della messa in fase dell'accensione col motore, mentre nel secondo caso, la parte del giunto che va applicata all'alberino del motore, deve esservi fissata mediante la chiavetta, rimanendo scorrevole l'altra parte del giunto che va applicata sull'albero del motore, la quale viene fissata, allorché la messa in fase è terminata. A mano si fa girare il motore in quel dato senso per il quale è costituito, finché lo stantuffo N. 1, che preferibilmente è quello del cilindro più prossimo al radiatore, al termine della corsa di compressione, è arrivato in quella posizione corrispondente al massimo anticipo d'accensione, con cui il motore deve dare il massimo rendimento. Molte volte questa posizione è marcata sul volano, caso contrario deve essere indicata dal costruttore

del motore. Allorquando si fa girare il motore, si badi che anche la bobina del magneto giri in quel dato senso indicato dalla freccia, marcata sul coperchio dell'oliatore anteriore.

Riassumendo: In pratica quindi per mettere in fase il magneto si deve:

- 1.° allentare (rendere folle) il pignone di comando del magneto;
- 2.° far girare a mano il motore, mettendolo in posizione tale che il primo cilindro si trovi alla fine della sua fase di compressione;
- 3.° disporre nella posizione di massimo ritardo la manetta dello spostamento di accensione collocata sullo sterzo;
- 4.° far girare l'indotto del magneto finchè le due punte platinatate dell'interruttore stanno per staccarsi, e contemporaneamente il distributore si trovi in contatto col settore metallico N. 1 ossia in connessione con la candela del cilindro N. 1;
- 5.° in questo momento si fissa il pignone di comando per mezzo della relativa madrevite, ossia si spinge la madrevite che rinserra in tal modo il pignone collocato su un asse conico.

Collegamento dei fili isolati. — Dopo aver messo in fase il magneto, si congiunge la candela del cilindro 1, che servi per base della messa in fase, col morsetto contrassegnato colla cifra 1, che trovasi sul disco distributore. Per stabilire in qual modo debbono essere congiunti gli altri 3 fili, si gira a mano il motore nel suo senso di rotazione, finchè lo stantuffo del cilindro, in cui deve avvenire l'esplosione successiva, è giunto al termine della sua corsa di compressione, e la candela di detto cilindro va collegata col morsetto 2 del disco distributore. Nella stessa guisa si stabilisce qual è il cilindro N. 3 e N. 4, collegando le rispettive candele col morsetto N. 3, rispettivamente N. 4, del disco distributore. Come vedesi, il collegamento dei fili isolati colle candele dei cilindri non avviene nell'ordine in cui questi sono disposti l'uno rispetto all'altro, ma bensì nell'ordine secondo il quale si susseguono le singole esplosioni.

NORME PER IL FUNZIONAMENTO.

Controllo dell'interruttore. — La parte più delicata del magneto è l'interruttore. Si raccomanda quindi di esaminare di tanto in tanto in quale stato esso trovasi. In primo luogo si esamini il distacco dei contatti platinati, il quale durante l'interruzione, cioè allorquando il martelletto striscia sui rialzi d'acciaio, non deve essere maggiore di 0.4 mm., vale a dire fra le due viti platinatate non vi dev'essere una maggior distanza di 0.4 mm. Questa distanza può essere regolata col far girare opportunamente una delle due viti platinatate.

Allorchè è necessario sostituire una vite platinata o qualche altro pezzo di ricambio, è necessario staccare l'interruttore del magneto. Nel far ciò si abbiano i dovuti riguardi, dacchè l'interruttore è fissato all'alberello posteriore dell'indotto per mezzo di una vite e di una copiglia, che entra in una cava fresata di detto alberello.

Nel rimetterlo a posto si faccia attenzione che esso interruttore abbia a trovarsi nella sua giusta posizione, cioè che il nasello entri nella cava.

Controllo del distributore. — Di tanto in tanto si tolga il distributore per vedere se sulla periferia interna vi è della polvere di carbone, prodotta dal logorio della spazzola di carbone. Occorre cioè evitare che questa polvere di carbone costituisca delle congiunzioni conduttrici tra i singoli segmenti del distributore, le quali potrebbero condurre la corrente elettrica ad un'altra candela, cagionando in tal modo perdite di esplosioni.

Qualora si riscontrasse della polvere di carbone nell'interno del distributore, la si toglie mediante uno straccio. Se vi è un forte deposito di questa polvere, occorre lavare con uno straccio imbevuto di benzina, nel qual caso però, dopo la pulitura occorre far passare sulla periferia interna del distributore, uno straccio imbevuto d'olio, per evitare un eccessivo consumo della spazzola di carbone.

Lubrificazione del magneto. — La bobina del magneto gira su cuscinetti a sfere, i quali abbisognano di pochissimo olio. La lubrificazione non va fatta con olio troppo fluido e deve essere proporzionata all'uso che si fa del magneto.

Il cuscinetto del distributore è un cuscinetto semplice per il quale è previsto un oliatore a stoppino, dacchè esso ha bisogno di una lubrificazione un po' più abbondante.

La capacità dei fori destinati alla lubrificazione, che trovansi sotto i coprchietti dei grassatori, dà un'idea del quantitativo di olio necessario per ogni parte da lubrificare. Di conseguenza il cuscinetto del distributore sta in congiunzione col massimo foro per l'olio. Praticamente serve di norma che quando il motore funziona giornalmente, è necessario lubrificare ogni 8-15 giorni.

Allorquando il magneto viene messo in marcia per la prima volta, la lubrificazione del cuscinetto del distributore deve essere un po' abbondante, vale a dire la cavità ove si versa l'olio, va riempita per tre volte di seguito.

In particolar modo si faccia attenzione che fra le punte platiniate dell'interruttore non vi sieno tracce d'olio, dacchè questo, bruciandosi, consuma il platino molto rapidamente, ed inoltre, siccome l'olio è un cattivo conduttore, si avrebbero dei contatti imperfetti e conseguente irregolare funzionamento del magneto.

Arresto dell'accensione. — Per arrestare l'accensione bisogna mettere permanentemente in corto circuito la corrente primaria del magneto. Ciò si ottiene collegando l'apposito morsetto del corto circuito del magneto mediante un filo isolato con un interruttore, che ha il secondo morsetto in contatto metallico colla massa del motore.

Guasti. — Allorquando l'accensione presenta delle irregolarità, occorre anzitutto stabilire se queste dipendono da guasti nel magneto ovvero nelle candele. In generale il guasto sta alla candela, allorchè l'accensione manca completamente in un sol cilindro, e di ciò si può accertarsene, sostituendo detta candela con un'altra nuova. I difetti che maggiormente si riscontrano nelle candele sono i seguenti:

1. *Corti circuiti ai passaggi delle scintille*, cagionati da residui di combustioni, come sarebbe caligine di olio, i quali stabiliscono fra gli elettrodi delle congiunzioni conduttrici. È facile constatare questo difetto e porvi rimedio, allontanando il sudiciume.

2. *Eccessiva distanza fra gli elettrodi.* — La distanza normale deve essere da 0,5 a 0,6 mm.; se è maggiore o minore cagiona degli inconvenienti nell'accensione. Per ottenere la giusta distanza fra gli elettrodi, basta piegarli in modo conveniente. Allorchè la distanza è troppo forte, le scintille anzichè alle candele scoccano allo scarica scintille, cosicchè non si riesce ad infiammare la miscela dei gas nel cilindro. Se la candela non è avvitata nel cilindro, si ha la scintilla elettrica, quand'anche la distanza degli elettrodi è eccessiva, perciò anche osservando lo scintillio alla candela, non si può dire con precisione se la distanza sia giusta. Gli esperimenti si debbono sempre fare colle candele avvitate ai cilindri quando il motore è in marcia. Questa regola è determinata dal fatto che, trovandosi la miscela dei gas all'atto dell'accensione sotto com-

pressione, si ha maggior resistenza allo scarica scintille che alla candela all'aria libera, ed è per questo che le scintille scoccano facilmente alle candele non avvitate ai cilindri, malgrado la distanza dagli elettrodi sia eccessiva.

3. *Candela affumicata.* — Se particelle di fuliggine si condensano sulla candela, basta svitare l'elettrodo dal nucleo della candela e pulire le parti affumicate con benzina.

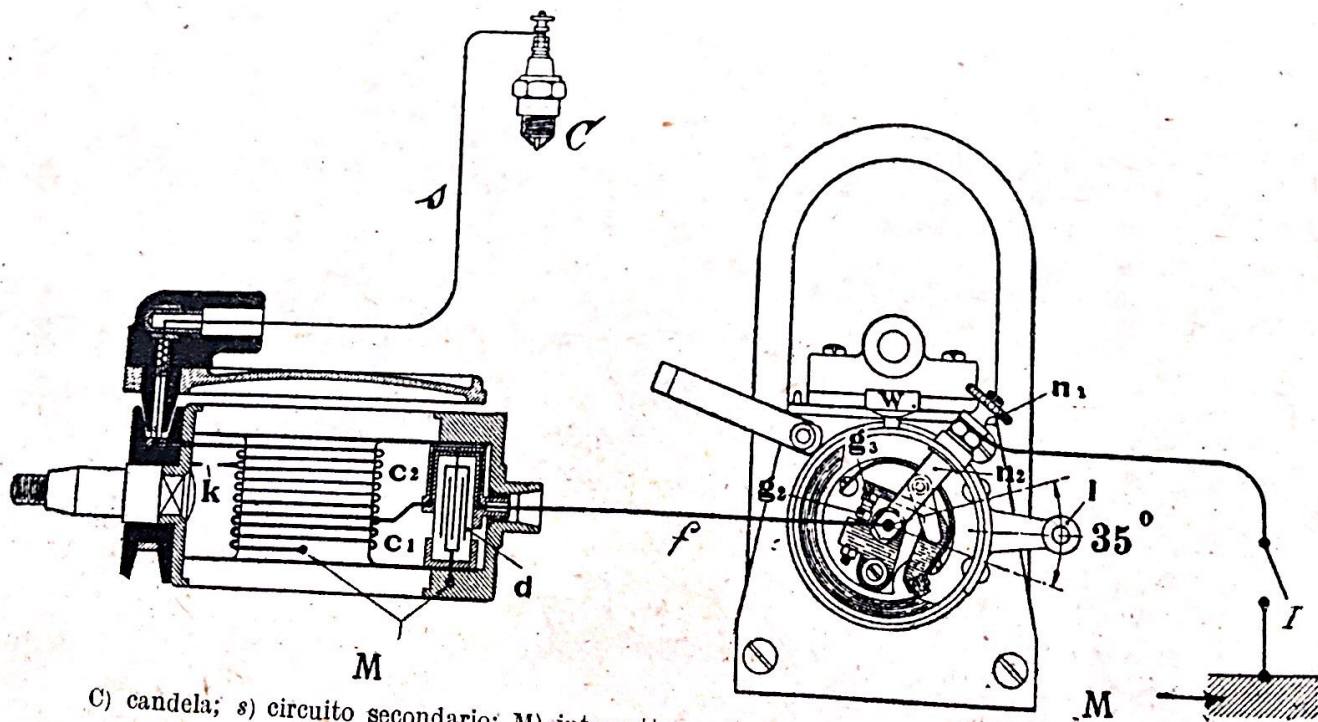
Se l'accensione si arresta di un tratto, è segno che probabilmente vi è un corto circuito nel filo conduttore fissato al dado, il quale serve per arrestare l'accensione. Per accertarsene basta sciogliere questo filo dalla vite. Inoltre si sciolga il disco distributore e si esamini la spazzola del distributore.

L'accensione irregolare può essere determinata dall'irregolare funzionamento dell'interruttore. Inoltre si faccia attenzione se i contatti platinati, allorchando la leva dell'interruttore striscia sulle astine d'acciaio, si staccano esattamente di 0,4 mm. Caso contrario occorre regolare questa distanza. Se i contatti platinati sono insudiciati, vanno puliti con benzina, e se la loro superficie fosse ineguale, ma solo in tal caso, occorre appianarla con una piccola lima.

Si abbia particolare attenzione che l'astina mobile dell'interruttore sia scorrevole nel suo cuscinetto. L'asse di questo martelletto, che non deve essere lubrificata, è incastrata in un bossolino di fibra, e nei magneti nuovi talvolta succede, che in seguito ad un leggero gonfiamento di questa fibra, il martelletto s'incanta. In tal caso è necessario allargare il foro del bossolino con una piccola lima.

Se l'esame del magneto, fatto secondo la regola suddescritta ha dato un esito negativo, e malgrado ciò non si riesce ad avviare il motore, fa duopo controllare la messa in fase del magneto.

Schema e descrizione di un magneto ad alta tensione per un cilindro. — Un'armatura a doppio T gira in un campo magnetico prodotto da due ca-



c) candela; s) circuito secondario; M) interruttore; f) connessione per mezzo della vite f. lamite permanenti. Questa rotazione provoca nel filo una corrente alternata, la cui intensità passa per un massimo due volte ogni giro con due posi-

zioni dell'indotto distanziale di 180° . Siccome l'apparecchio non comporta che una sola cama di rottura, non produce che una sola scintilla ogni giro.

Il filo che circonda il nucleo di ferro dolce è diviso in due avvolgimenti di cui l'uno, composto di un piccolo numero di giri di filo grosso, costituisce l'avvolgimento primario c^1 e l'altro composto di un gran numero di giri di filo sottile, l'avvolgimento secondario c^2 .

La tensione della corrente, generata dalla rotazione dell'indotto, è aumentata mettendo in corto circuito la corrente primaria che è in seguito tagliata dai contatti g^1 e g^2 di un dispositivo di rottura al momento opportuno. In quest'istante una scintilla scatta dalla candela o provoca l'esplosione.

Questa scintilla si produce dunque solamente allorchando l'armatura occupa una determinata posizione, e d'altra parte l'accensione deve farsi al momento preciso della corsa del pistone: è necessario perciò avere un comando rigido del magneto per mezzo del motore.

La velocità alla quale l'armatura deve girare è quella dell'albero di distribuzione.

La variazione del momento d'accensione si effettua da sé nel magneto, e si ottiene semplicemente provocando più o meno presto la rottura della corrente primaria, con lo spostamento della leva d'anticipo l .

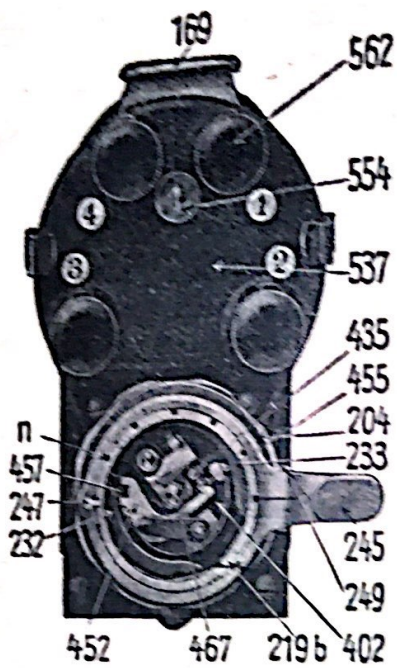
La fermata dell'accensione si ottiene mettendo l'avvolgimento primario del magneto in corto circuito sulla massa, congiungendo il dado n^1 con un filo isolato ad un interruttore, la cui seconda estremità è la massa. Fermando l'interruttore, si mette la corrente primaria in corto circuito per mezzo del dado n^1 , della molla di connessione n^2 e della vite f , ciò che sopprime l'effetto del dispositivo di rottura.

Per proteggere l'isolamento della corrente indotta e delle parti conduttrici del magneto da tensioni troppo elevate, è collocato un parafulmine k fra l'armatura e il disco anteriore. È in questo punto che scatta la scintilla prodotta dalla corrente ad alta tensione, allorchando le connessioni della candela sono mal stabilite ed allorchando le sue punte sono troppo distanti.

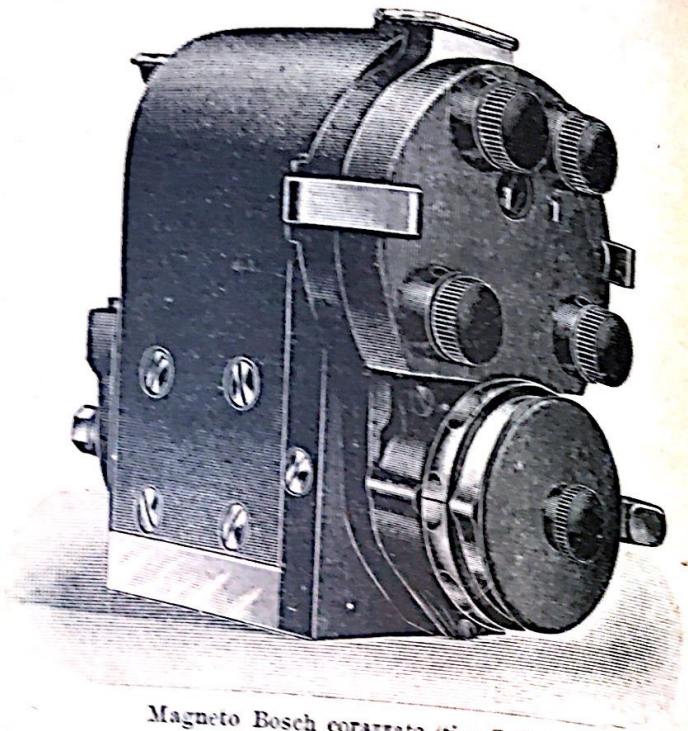
I supporti anteriore e posteriore degli assi dell'armatura sono muniti di cuscinetti a sfere. Questi cuscinetti devono essere lubrificati una volta al mese con qualche goccia d'olio versata nei grassatori w .

Le altre parti del magneto non richiedono alcuna lubrificazione; bisogna specialmente osservare che il dispositivo di rottura funzioni senza essere lubrificato; ogni interposizione d'olio è perciò resa impossibile, durante la marcia, fra i contatti platinati, ciò che evita a questi il rapido logorio che in simili casi produce la presenza dell'olio o di ogni altra sostanza grassa.

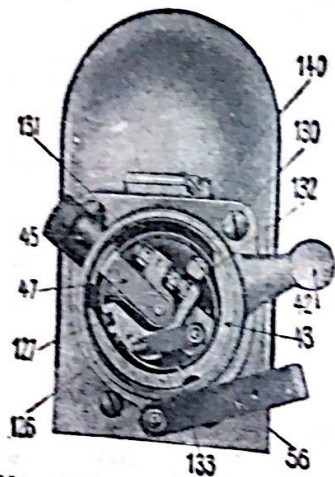




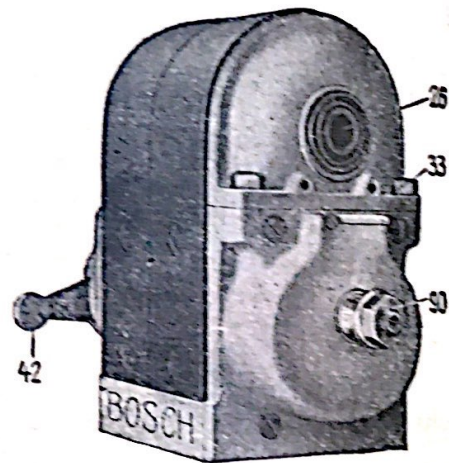
Magneto Bosch tipo Z R 4 senza il coperchio dell'interruttore.



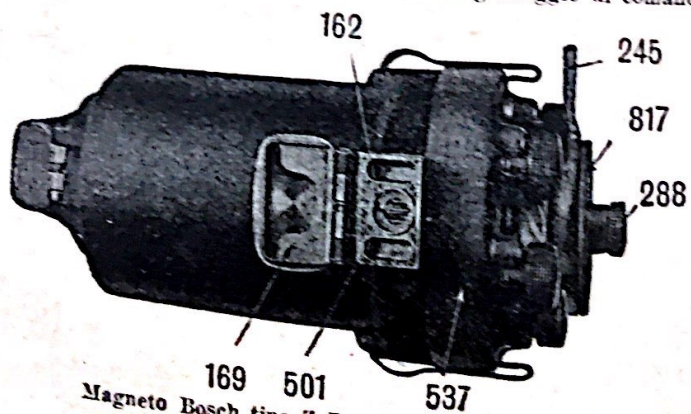
Magneto Bosch corazzato (tipo Z R 4).



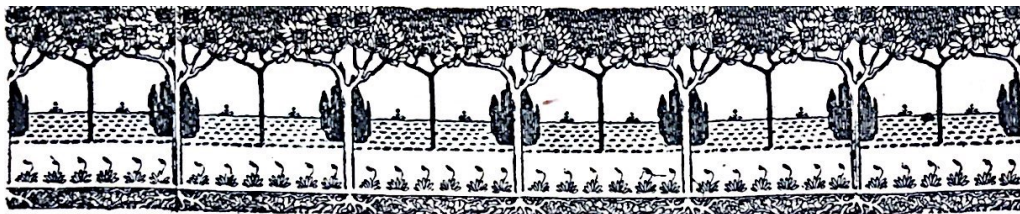
Magneto Bosch tipo Z E I visto dal lato dell'interruttore senza il coperchio dell'interruttore.



Magneto Bosch tipo Z E I visto dal lato dell'ingranaggio di comando.



Magneto Bosch tipo Z R 4 visto superiormente.

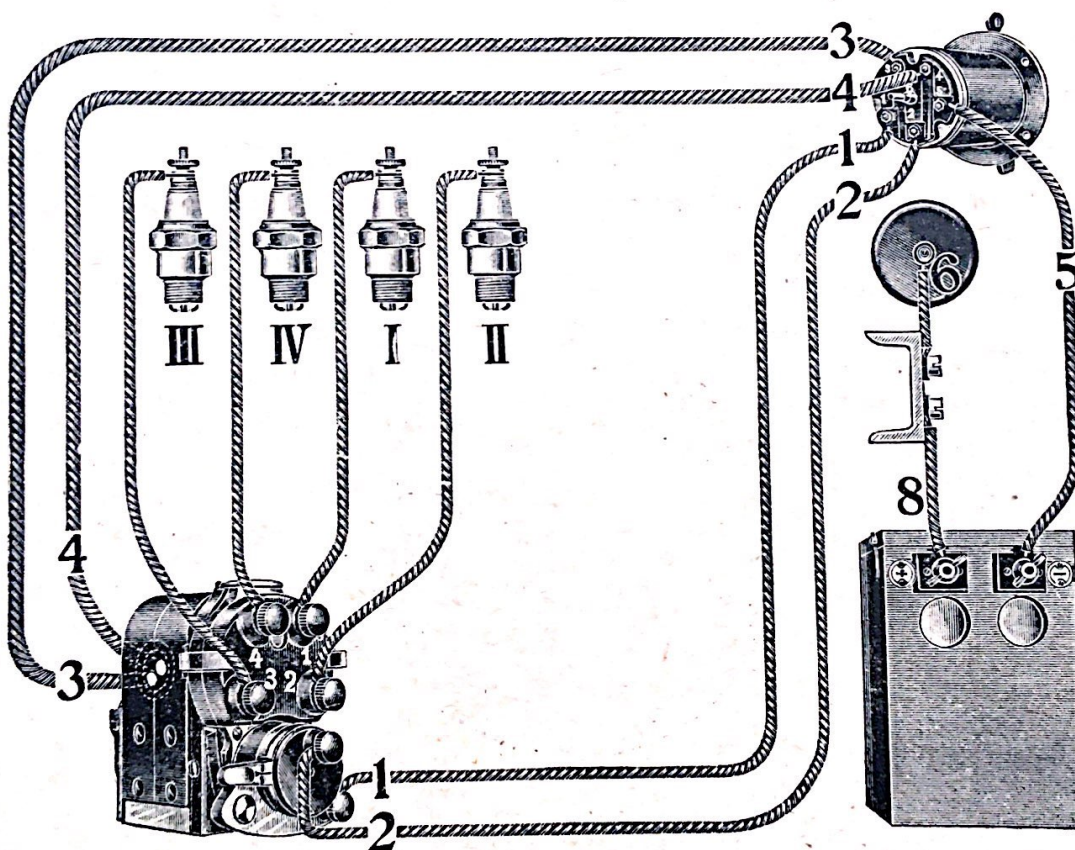


PARTE SECONDA

I. — ACCENSIONE BOSCH.

DOPPIA ACCENSIONE.

Diciamo subito che per « doppia accensione » intendesi un sistema d'accensione combinato, cioè il magneto in congiunzione cogli accumulatori, entrambi funzionanti con una sola candela per cilindro, mentre la doppia scin-

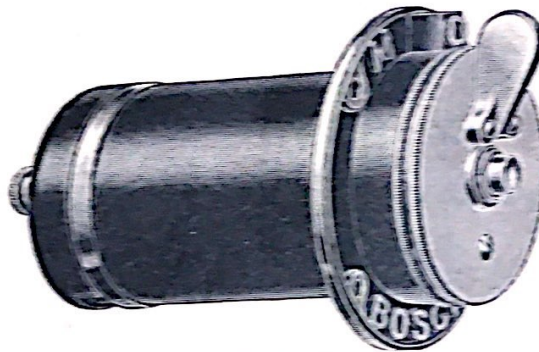


Schema dei circuiti per doppia accensione Bosch (con magneti tipo Z R 4).

tilla è un sistema d'accensione Bosch, col quale con un unico magneto si hanno contemporaneamente due scintille, che si formano alle due candele applicate a ciascun cilindro.

La doppia accensione Bosch offre all'automobilista dei grandi vantaggi, primo fra i quali quello d'avere un'accensione di riserva cogli accumulatori. Questi poi facilitano in modo particolare la messa in marcia del motore, anzi, mercè un apposito dispositivo del rocchetto Bosch, che è inerente alla doppia accensione, la messa in marcia avviene automaticamente, colla semplice spinta in basso di un bottone a pressione, sempre quando i cilindri contengono del gas infiammabili, qualunque sia la posizione degli stantuffi.

Il rocchetto è di dimensioni limitatissime ed è munito di un commutatore col quale dall'accensione col magneto si può passare a quella cogli accumulatori o viceversa, come pure mettere in corto circuito questi e quello ed in tal modo arrestare il motore.



Rocchetto Bosch orizzontale.

Pel fatto che nella doppia accensione Bosch il distributore della corrente annesso al magneto serve eziandio per la corrente degli accumulatori e che l'interruttore della corrente di questi è connesso al magneto stesso, la disposizione dei circuiti è molto semplice, quindi facile a controllarsi e raramente può dar luogo a contatti o false congiunzioni.

Allorchè il rocchetto Bosch è in funzione, il trembleur viene disserito, poichè la corrente degli accumulatori viene interrotta dal-

l'interruttore meccanico applicato al magneto. In tal guisa si ha sempre l'accensione precisa senza alcun strascico, perciò anche coll'accensione ad accumulatori il motore può dare il massimo suo rendimento.

La messa in marcia del motore. — Per avviare il motore, si dà al magneto il massimo ritardo d'accensione e si mette la leva di commutazione del

O — Posizione a zero.



M A — L'accensione del magneto e degli accumulatori (funzionano contemporaneamente).

A — Accensione ad accumulatori.

M — Accensione col magneto.

Posizione della leva di commutazione (interruttore a mano collocato sul cruscotto)

rocchetto su « A », inserendo così gli accumulatori. Se i cilindri contengono ancora dei gas sotto sufficiente compressione, si può avviare il motore premendo il bottone d'avviamento, senza che il conducente della vettura debba abbando-

nare il suo posto. A ciò è però necessario che la freccia incisa sul bottone d'avviamento sia rivolta verso « Avviamento col bottone e Marcia ».

Nel maggior numero dei casi una sola spinta sul bottone sarà sufficiente; se però il motore non si avviasse occorre, per avviarlo, premere il bottone ripetute volte. Ma in ogni caso per avere questo avviamento automatico, è necessario che i cilindri contengano ancora dei gas infiammabili, quindi il motore in precedenza dev'essere stato arrestato non già col chiudere i gas, ma bensì coll'arrestare le accensioni, ciò che si ottiene girando su « O » la leva di commutazione del rocchetto. Se mancano i gas, il motore dev'essere avviato mediante la manovella nel modo consueto. Il bottone d'avviamento è girevole per poter inserire il vibratore al momento della messa in marcia, e presisamente girandolo su « Avviamento ». Mercè il vibratore che trovasi nel rocchetto si producono delle scintille elettriche assai potenti, che facilitano molto l'avviamento del motore. Volendo poi servirsi dell'accensione col magneto si gira la leva di commutazione su M e se debbono funzionare magneto ed accumulatori contemporaneamente si gira la leva su MA. Appena il motore è in moto, occorre voltare il bottone su « Avviamento con bottone e Marcia ». Allorquando il motore è fermo la leva di commutazione del rocchetto non deve mai trovarsi su A, poichè se i contatti dell'interruttore e degli accumulatori per caso fossero chiusi, si scaricherebbero gli accumulatori. La leva di commutazione deve trovarsi su A unicamente quando si avvia il motore e quando lo si vuol arrestare, se esso si arrestasse da sè, dev'essere tosto girata su O.

Si faccia attenzione che le commutazioni colla leva del rocchetto sieno esatte e complete dall'una all'altra posizione, poichè altrimenti il rocchetto ne soffre.

Guasti. — Qualora succedesse qualche inconveniente nell'accensione occorre in primo luogo accertarsi se esso si riscontra in un cilindro solo, ovvero alternativamente in tutti i cilindri ed in base a ciò si proceda secondo le seguenti norme.

1. *Mancanza d'accensione in un cilindro solo.* Verificare se il rispettivo filo isolato trovasi in ordine. Sostituire la candela di questo cilindro.

2. *Accensione irregolare in tutti i cilindri. L'accensione col magneto è regolare.* Misurare gli accumulatori per vedere se c'è sufficiente tensione. (Normalmente 4 volts, per motori con un elevato numero di giri, 6 volts). Inserire, se del caso, l'accumulatore di riserva. Verificare se le congiunzioni 1-1, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7 ed 8-8 sono in ordine. Non trovando alcunchè di anormale, si controlli se l'interruttore degli accumulatori funziona per bene e vedere se le viti platinatate sono sudicie o consumate. *L'accensione cogli accumulatori è regolare.* Verificare l'interruttore del magneto. Controllare le viti platinatate.

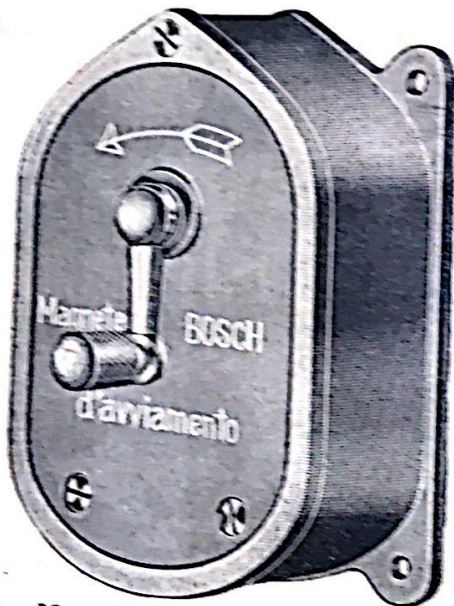
3. *Mancanza d'accensione. L'accensione col magneto funziona regolarmente.* Vedere se gli accumulatori sono in ordine, eventualmente inserire quello di riserva. Esaminare le congiunzioni 1-1, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, ed 8-8 interrompendole. Controllare l'interruttore degli accumulatori. Regolare le viti platinatate. Verificare i contatti di commutazione. *Accertarsi se il rocchetto produce delle scintille.* Si stacchi il filo 4-4 dal distributore degli accumulatori e si avvicini il suo serrafilo d'ottone per circa 4 mm. a qualsiasi parte del motore. Premendo sul bottone, se il rocchetto trovasi in perfetto stato, si deve avere una forte scintilla del vibratore se i contatti dell'interruttore degli accumulatori sono staccati; se invece sono chiusi si avrà una scintilla, ad ogni spinta momentanea sul bottone. Qualora non si scaricasse alcuna scintilla è un segno che il difetto sta nel rocchetto. *L'accensione cogli accumulatori funziona regolarmente.* Esaminare se la congiunzione 2 fa massa. Controllare l'interruttore del magneto e vedere che la sua leva non s'incagli.

4. *L'avviamento automatico non è possibile.* Accertarsi anzitutto che la leva di comando dell'accensione degli accumulatori si trovi al massimo ritardo e la leva di commutazione del rocchetto su A. Se il motore non si avvia, malgrado che coi suaccennati controlli non si abbia trovato alcun difetto, la ragione sta nel fatto che esso non contiene del gas, ovvero li contiene sotto insufficiente pressione o la miscela è sproorzionata, ed allora il motore dev'essere avviato a mezzo della manovella, come di consueto, badando che la leva del rocchetto si trovi su A ed il bottone sia rivolto verso « Avviamento ».

5. *Disserire il rocchetto.* — Qualora gli accumulatori non funzionassero e non fosse possibile riparare subito il guasto, si può proseguire il viaggio servendosi del solo magneto. In tal caso però è necessario prima far cessare il funzionamento del rocchetto, levando dal magneto il filo N. 2. Dopo di che il motore, ben s'intende, non può essere arrestato che chiudendo l'ammissione del gas.

MAGNETO D'AVVIAMENTO.

Il magneto Bosch per l'avviamento ha lo scopo di mettere in moto il motore, senza che il conducente della vettura debba abbandonare il suo posto, allorché i cilindri contengono della miscela gassosa infiammabile, nonché di facilitare la messa in marcia, facendo girare la manovella, specialmente quando il motore è freddo.



Magnetino Bosch d'avviamento.

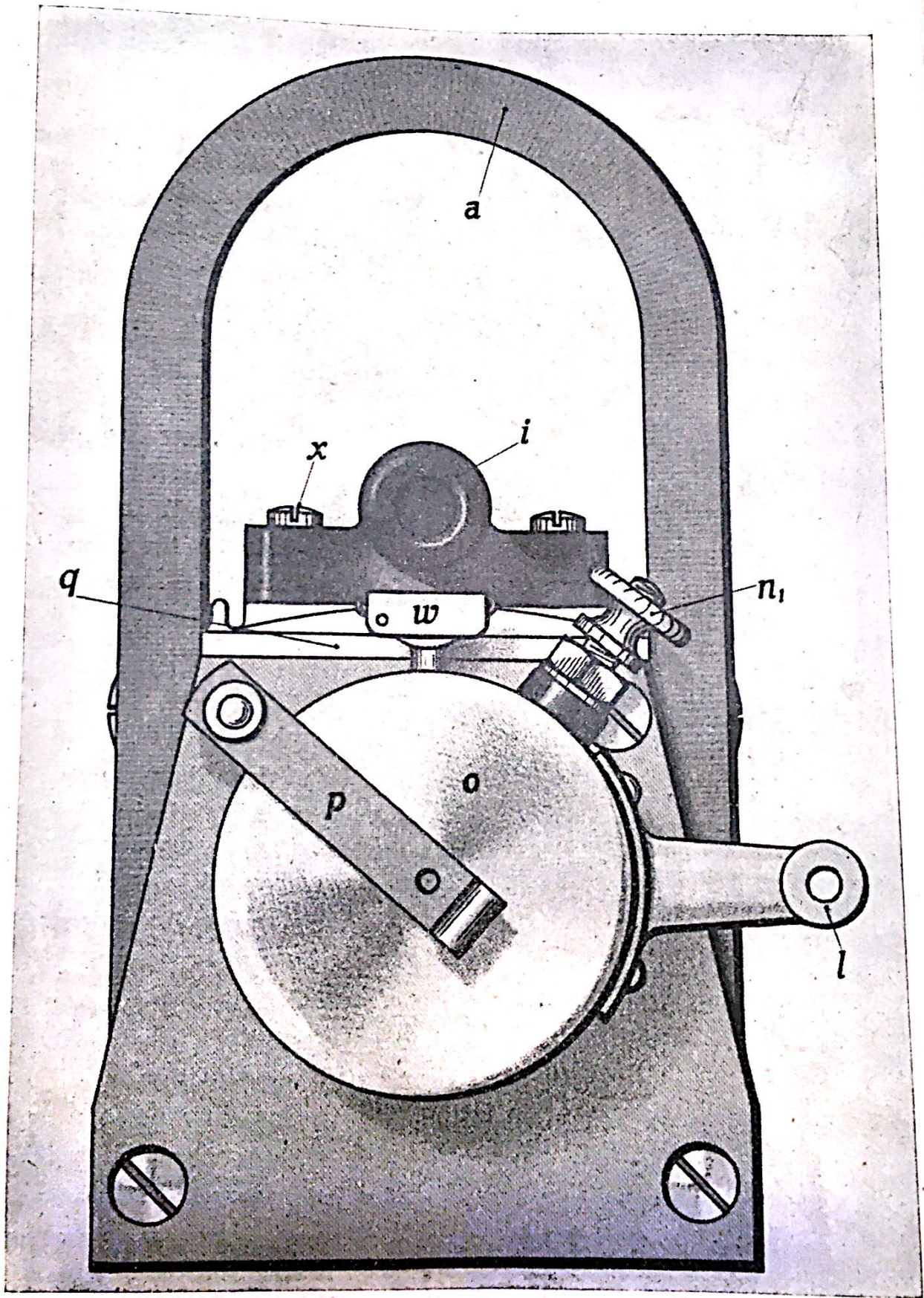
Esso è costituito da un magnetino ad alta tensione, il quale, senza l'impiego di accumulatori e di un rocchetto trembleur, produce una corrente elettrica, allorché si fa girare a mano la piccola manovella di cui esso è provvisto. Detta corrente dà luogo ad un forte scintillio, che provoca con facilità e sicurezza l'accensione dei gas, contenuti nel cilindro del motore fermo.

Senza alcuna commutazione la corrente ad alta tensione passa pel distributore del magneto d'accensione alla candela di quel cilindro, il cui stantuffo si trova nel periodo di esplosione.

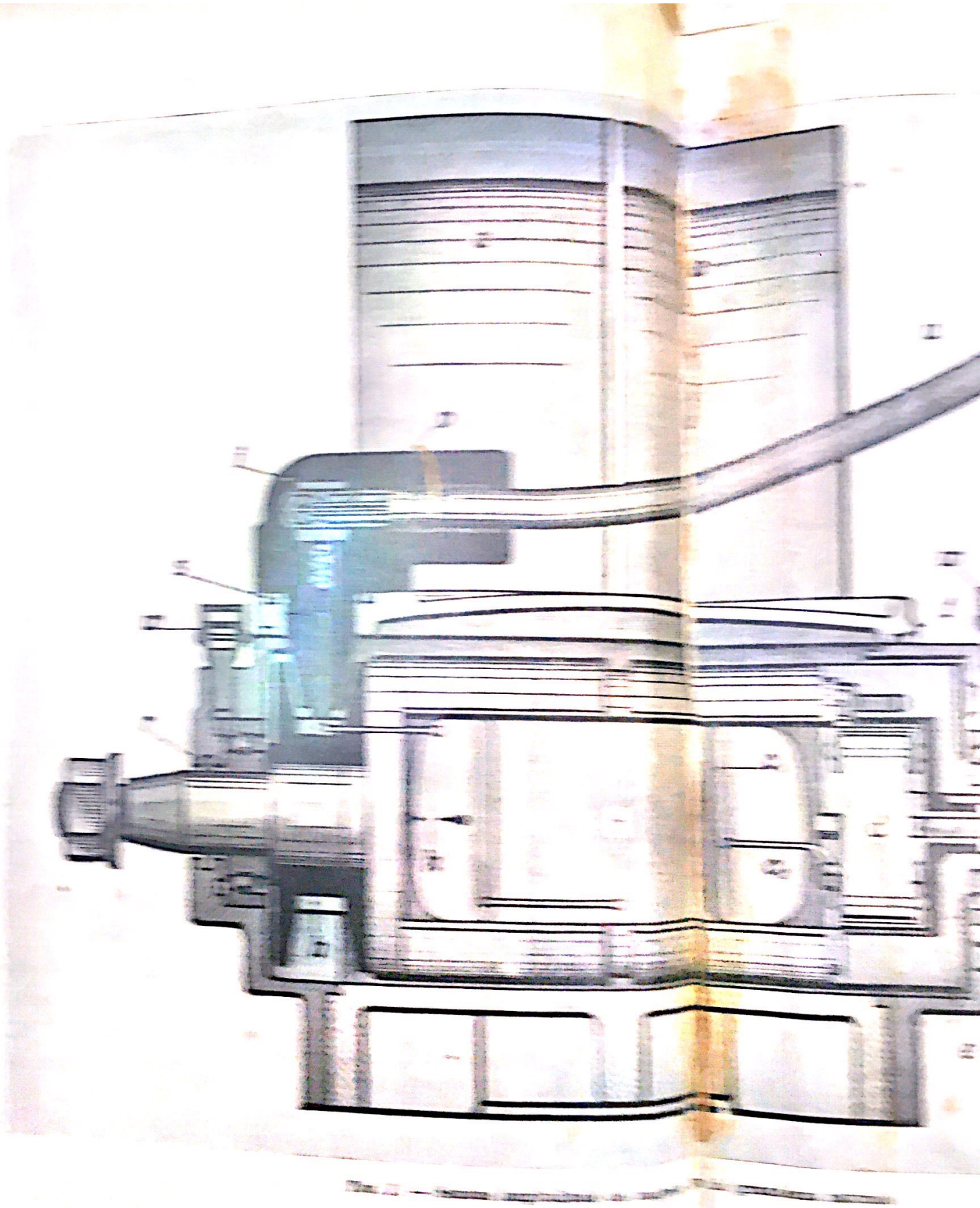
Con un buon carburatore, che anche agli ultimi giri del motore immediatamente prima dell'arresto introducea nei cilindri una buona miscela gassosa, si è in grado di ottenere con certezza l'avviamento del motore da qualche ora, ciò che per vetture di città rappresenta senza dubbio un grande vantaggio.

Allorché il magneto d'avviamento viene accoppiato colla manovella del motore, se la messa in marcia automatica non è possibile, è sufficiente imprimere a questa una velocità assai ridotta per mettere in marcia il motore col magneto d'avviamento, dacché, con un'apposita trasmissione quest'ultimo gira a forte velocità.

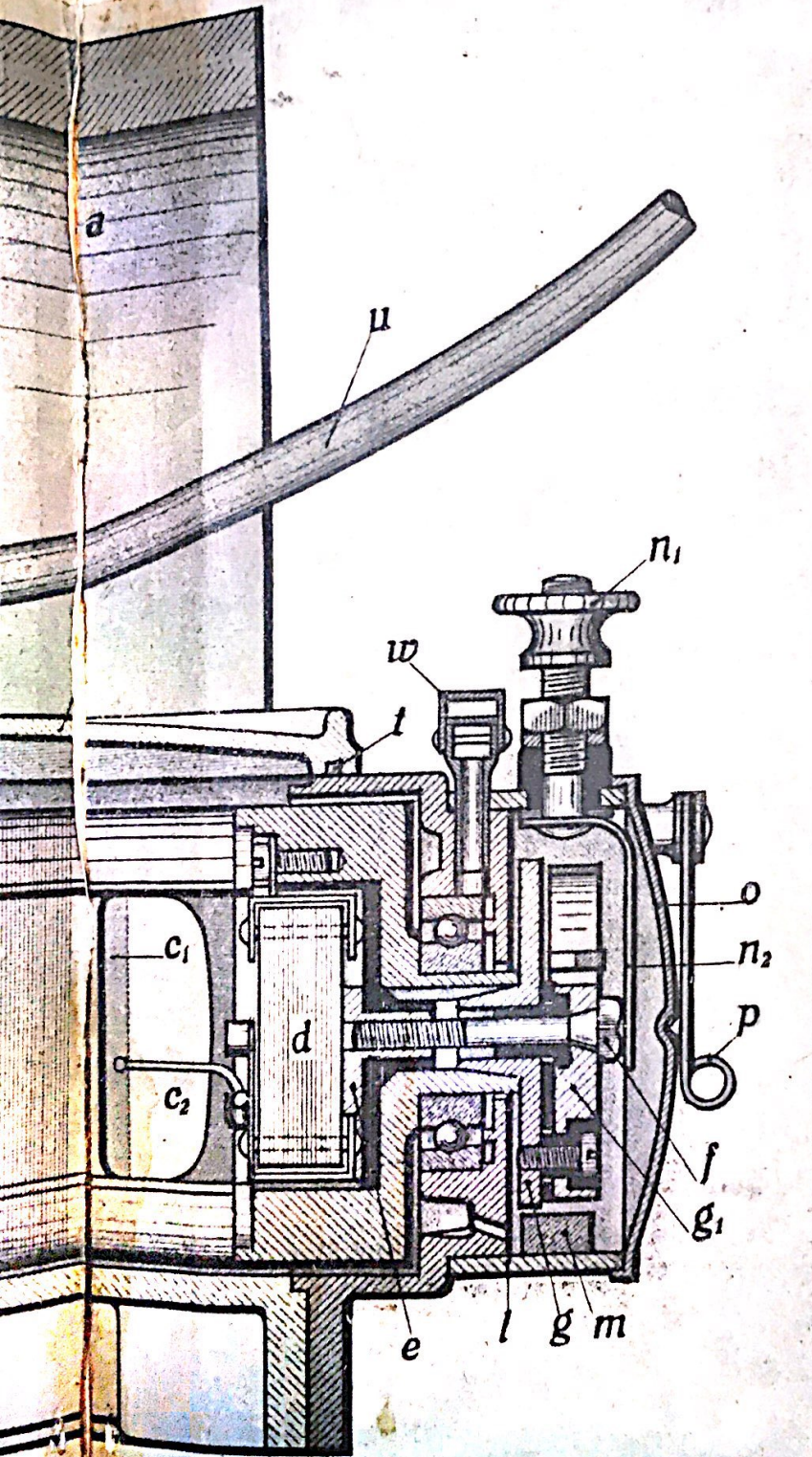
Il magneto d'avviamento rappresenta quindi la miglior sostituzione dell'accensione ad accumulatori, sinora adottata allo stesso scopo, senza portar seco gli svantaggi caratteristici di tale sistema d'accensione. Esso è perciò indispensabile per i motori d'aviazione, d'imbarcazione e di camions.



Tav. II. — Magneto Bosch visto dalla parte dell'interruttore.

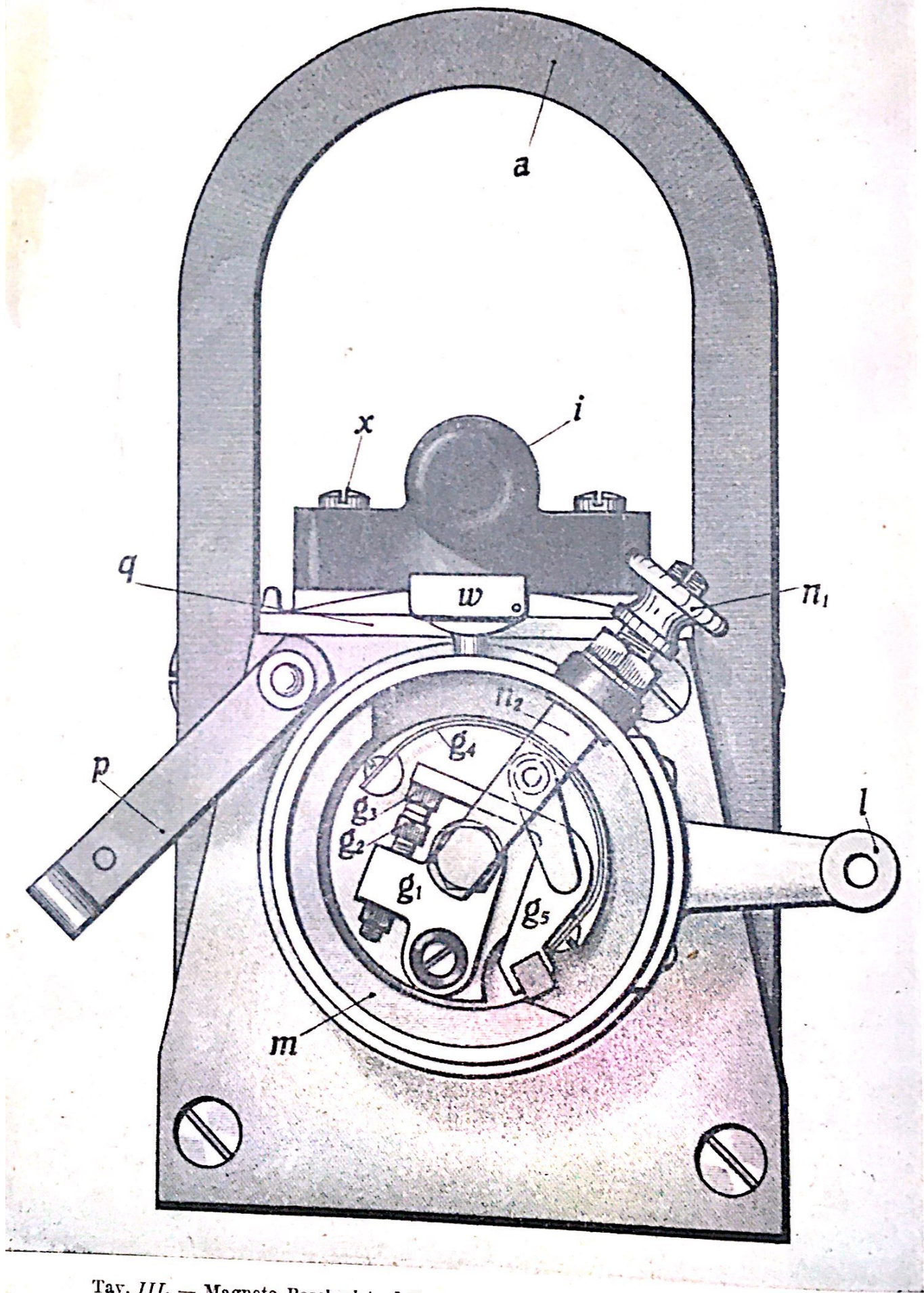


NOMENCLATURA per le tavole I, II, III.



- a* - calamite in acciaio.
- a₁* - masse polari.
- c₁* - avvolgimento primario.
- c₂* - avvolgimento secondario.
- d* - condensatore.
- e* - placca di connessione.
- f* - vite di chiusura del dispositivo di rottura.
- g* - disco del dispositivo di rottura.
- g₁* - pezzo di contatto isolato.
- g₂* - vite platinata lunga.
- g₃* - vite platinata corta.
- g₄* - molla della leva di rottura.
- g₅* - leva del dispositivo di rottura.
- h* - anello collettore.
- i* - porta carbone.
- k* - parafulmine.
- l* - leva d'anticipo.
- m* - cama d'acciaio.
- n₁* - serrafilo per filo di massa.
- n₂* - molla di connessione per *n₁*.
- o* - coperchio in ottone.
- p* - molla per fissare il coperchio.
- q* - coperchio protettore.
- r* - ranella di stoffa.
- s* - anello di feltro.
- t* - nastro di feltro.
- u* - cavo ad alta tensione per candela.
- v* - spina di contatto per cavo *u*.
- w* - grassatore con coperchio a molla.
- x* - vite di chiusura per porta carbone e coperchio protettore.

gneto Bohr (grandezza naturale)



Tav. III. — Magneto Bosch visto dalla parte dell'interruttore (tolto il coperchio).

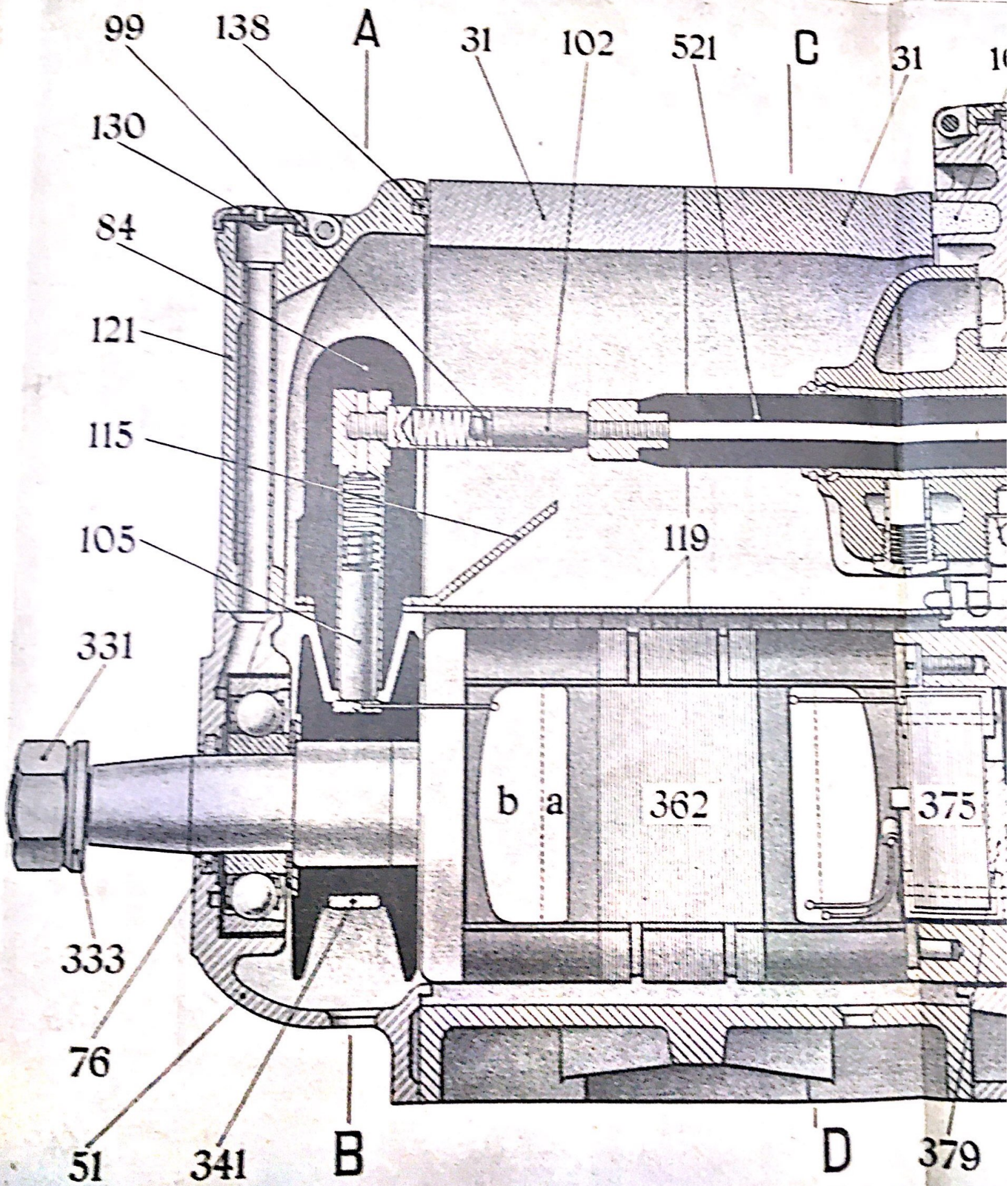
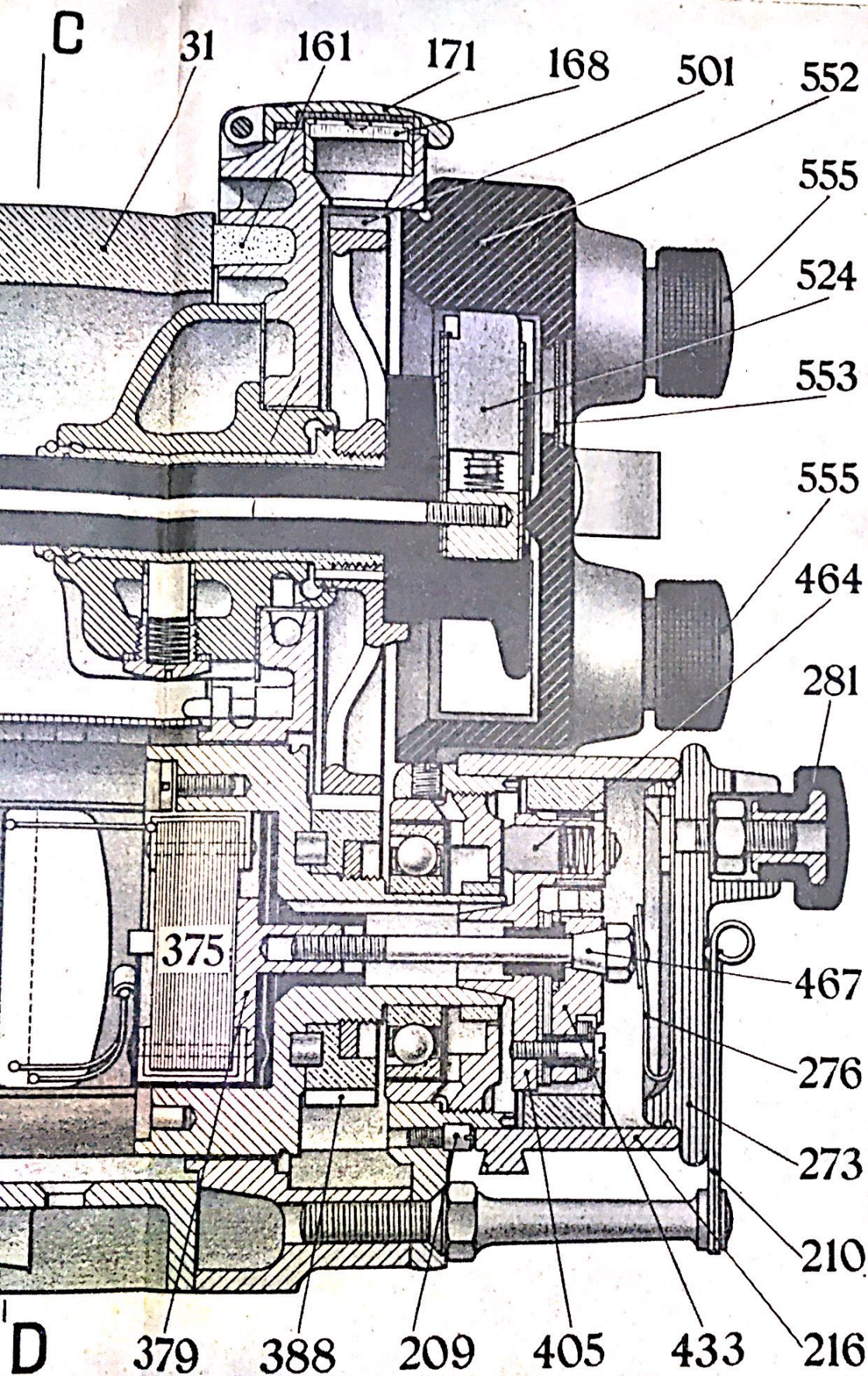


Fig. IV. — Sezione longitudinale del magneto coarzzato Bosch per motori d'automobile



NOMENCLATURA
per le tavole IV, V, VI.

- a Avvolgimento primario.
- b " " secondario.
- s segmenti del distributore.
- 21-22 Masse polari.
- 31 Calamite.
- 76 Ranella di stoffa.
- 84 Presa di corrente completa con parafulmine.
- 99 Manicotto di connessione completo con carbone.
- 102 Carbone con molla.
- 105 " " "
- 115 Parafulmine.
- 119 Coperchio in zinco sulle masse polari.
- 121 Carter anteriore.
- 130 Coperchio di grassatore per carter anteriore.
- 138 Nastro di feltro.
- 161 Ranella di stoffa.
- 164 Vite del carbone di massa.
- 168 Finestra.
- 171 Coperchio di grassatore per placca posteriore.
- 178 Molla di fissaggio.
- 194 Vite di fissaggio della placca posteriore.
- 210 Supporto della molla.
- 216 Leva d'anticipo completo.
- 224-225 Came di rottura.
- 272 Coperchio con corrente primaria.
- 276 Molla di connessione.
- 281 Dado di corrente in ebonite.
- 331 Dado per il fissaggio al motore.
- 333 Ranella.
- 341 Anello collettore.
- 362 Ferro a T con avvolgimento.
- 375 Condensatore.
- 379 Placca di connessione.
- 388 Piccolo pignone del distributore.
- 405 Disco del dispositivo di rottura.
- 433 Contatto isolato.
- 435 Vite platinata lunga.
- 438 Dado per vite platinata lunga.
- 451 Leva di rottura.
- 455 Vite platinata corta.
- 460 Molla di rottura.
- 464 Carbone con molla nel disco del dispositivo di rottura.
- 467 Vite centrale di fissaggio del dispositivo.
- 501 Grande pignone di distribuzione.
- 521 Porta-spazzola rotativo.
- 524 Spazzola rotativo del distributore.
- 551 Placca distributrice completa.
- 553 Finestra in mica.
- 555 Estremità isolata.

per motori d'automobile a 4 cilindri (grandezza naturale).

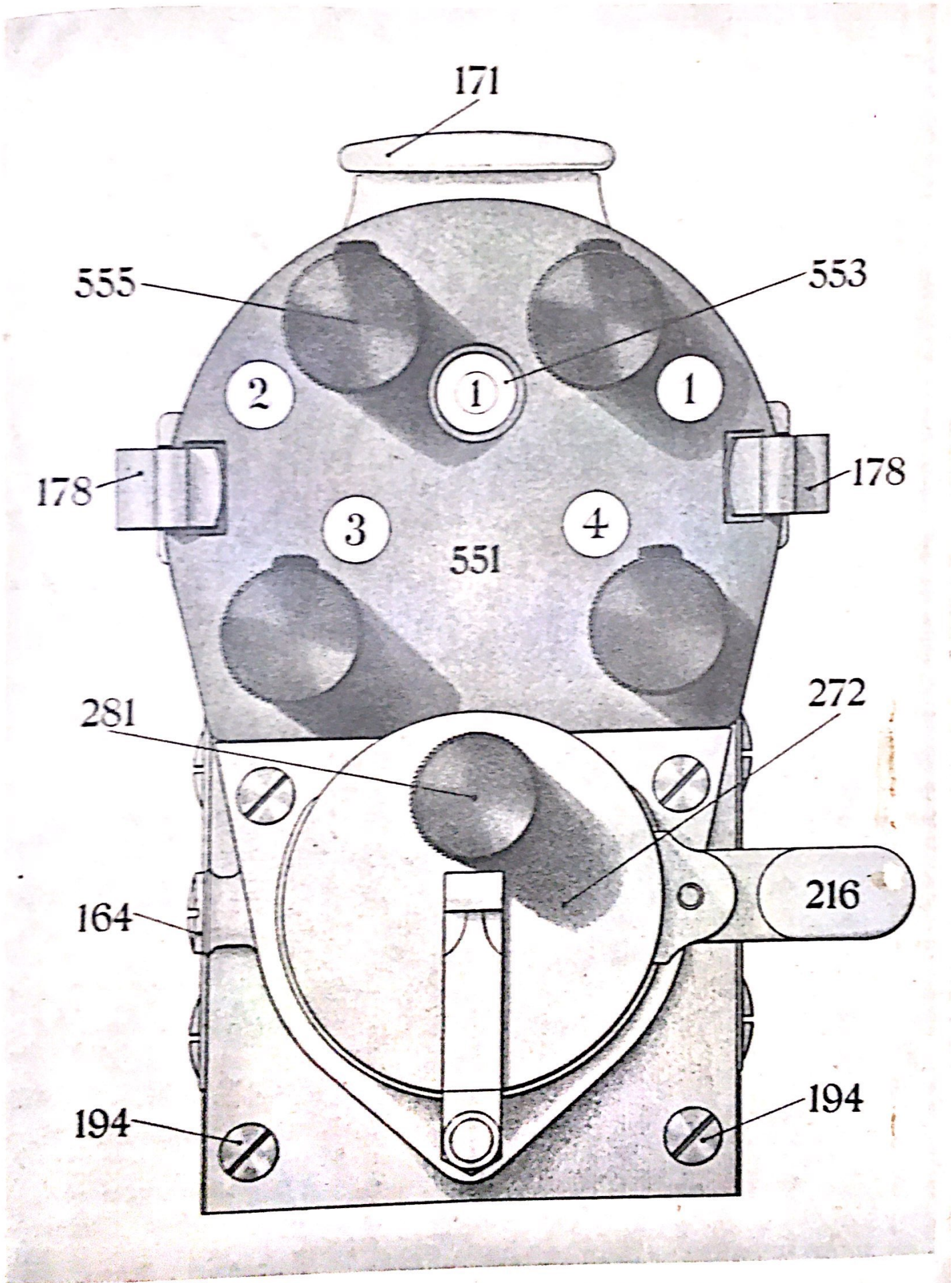


Fig. V. — Magneto corazzato Bosch visto dalla parte dell'interruttore.

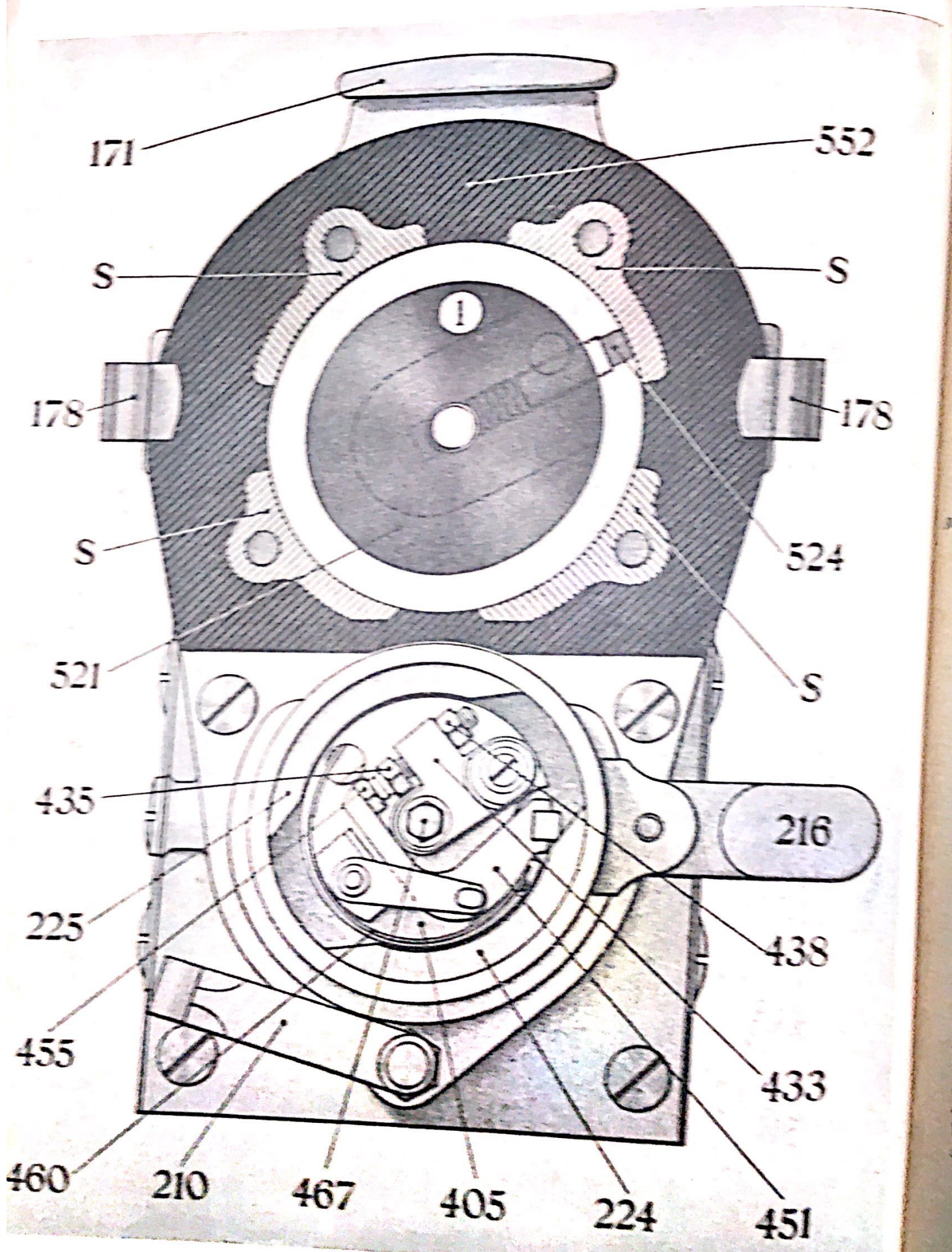
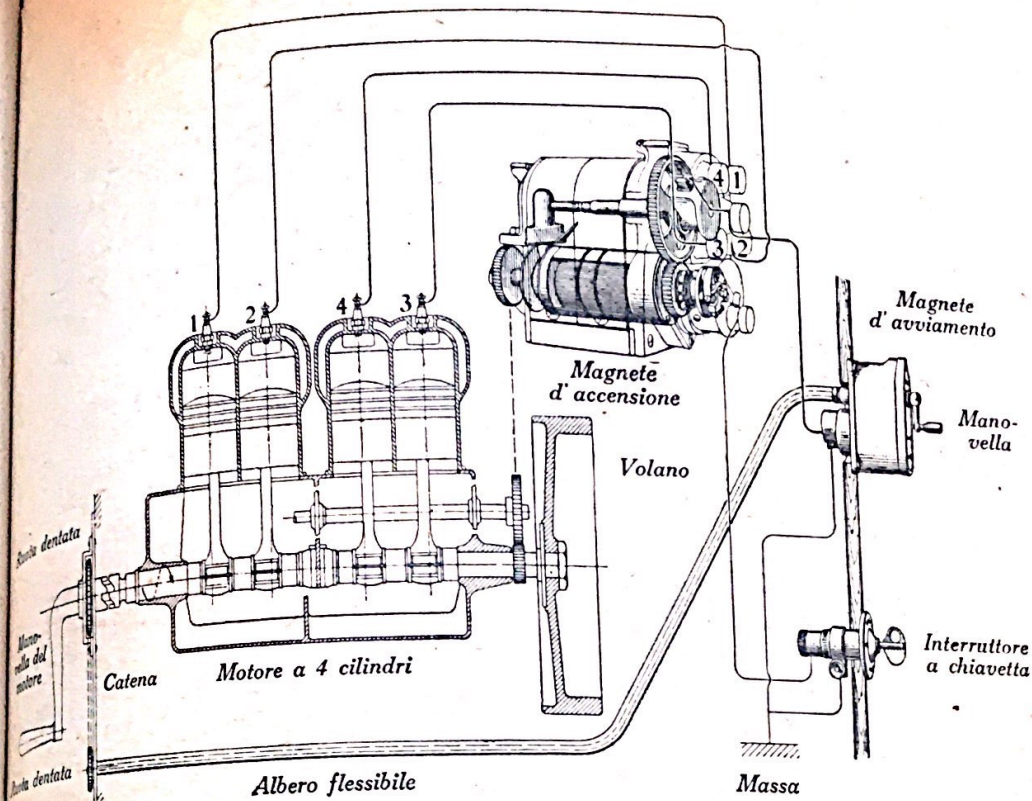


Fig. 77. — Magnete commutato Bosch visto dalla parte dell'interruttore (oltre il coperchio).



Schema dei circuiti e montaggio del magneto Bosch d'avviamento in un motore a 4 cilindri.

MAGNETI A DOPPIA SCINTILLA.

Come è già stato accennato, mercè l'applicazione di tali magneti si ottengono due scintille contemporanee per ciascun cilindro, senza l'impiego di accumulatori. Queste due scintille, abbreviando notevolmente il tempo necessario per la combustione dei gas rinchiusi nel cilindro, determinano un maggior rendimento del motore.

L'esperienza ha dimostrato che si può ridurre a meno della metà il tempo necessario per l'abbruciamento dei gas, applicando con una giusta disposizione due candele in ogni cilindro, ove scoccano due scintille esattamente simultanee. E siccome di pari passo si può ridurre a metà il massimo anticipo d'accensione richiesto dal motore, è dato senz'altro di poter abolire il comando dell'accensione, dacchè in seguito al diminuito anticipo, non v'è pericolo d'avere dei contraccolpi all'avviamento del motore.

Di conseguenza il comando dell'accensione durante la marcia del motore si rende superfluo; il rendimento viene aumentato di molto per l'accelerata combustione, la pressione laterale dello stantuffo sulle pareti del cilindro viene diminuita ed infine la sicurezza di funzionamento è maggiore, poichè essendovi due candele in ciascun cilindro, è meno facile che si abbiano ad avere dei corti circuiti agli elettrodi di queste.

Nei magneti Bosch a doppia scintilla la corrente ad alta tensione, prodotta nell'indotto del magneto, da entrambe le estremità dei due circuiti secondari, viene condotta ai due segmenti dell'anello collettore applicato all'alberino del magneto, e da qui, mediante due spazzole di carbone, essa passa ai due dischi distributori. Questi distribuiscono la corrente elettrica in modo

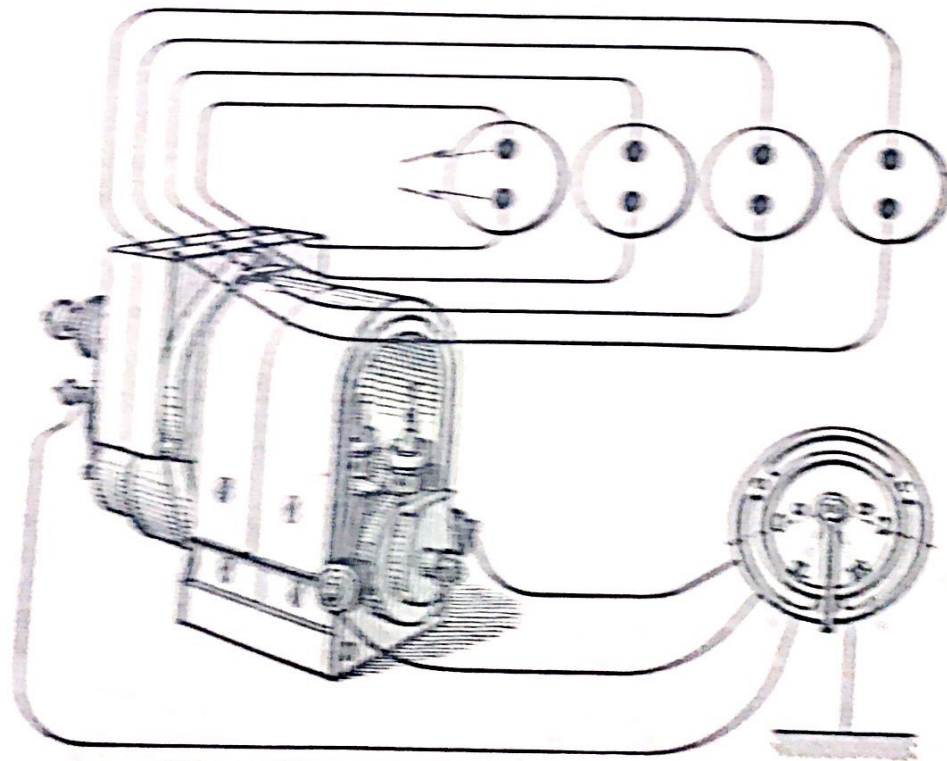
che alle due candele di ciascun cilindro abbiano sempre a scoccare due scintille contemporaneamente.

Esteriormente in magneto Bosch a doppia scintilla non differisce da un altro dello stesso tipo di semplice costruzione se non per i due dischi distributtori. Quando un magnete a doppia scintilla può avere con altri punti di luogo di un altro di costruzione semplice. Come pure le candele che lavorano per tale magnete, sono candele del tutto normali e non abbiano differenza dal tipo comune, che si applicano attenendosi alle solite norme, e ciò è pure un grande vantaggio.

Il magnete a doppia scintilla richiedeva in appositi provvedimenti, il quale consente che scintille elettriche abbiano a formarsi ed entrare le candele del cilindro, ovvero ad una sola serie. L'accensione si fa di una sola serie di candele oltre un grande vantaggio nella messa in marcia del motore, poiché scoccandosi tutta la corrente si fa una sola candela, anche ad un numero di giri relativamente bassi, si ottengono delle scintille come all'accensione del gas.

Qui appresso diamo la disposizione schematica dei circuiti del magnete a doppia scintilla.

Nel applicare le candele ai cilindri, si faccia attenzione che non vengano a trovarsi troppo vicine fra di loro, poiché altrimenti scoccòe tutta l'efficacia della doppia scintilla.



Schema del magnete Bosch a doppia scintilla.

Nei sistemi motori a martello a forma di T, una delle due candele deve trovarsi vicina alla valvola di aspirazione, l'altra vicina a quella di scappamento; mentre nel motore con disposizione delle valvole unilaterale, la seconda candela deve essere applicata sopra lo scappamento. La simmetrica disposizione delle due candele nel cilindro è necessaria, affinché la miscela gassosa sia sufficientemente per cui ogni candela abbia ad accendere metà del gas.

Il circuito delle candele non debbono trovarsi chiusi in una scatola, ma è assolutamente necessario che sporgano nella camera di combustione.

Tuttavia anche sotto quest'aspetto non bisogna eccedere e far sporgere anche una parte di filetto, poichè in tal caso si avrebbe un eccessivo e dannoso riscaldamento degli elettrodi, come pure questi potrebbero venir guastati dalle valvole o dallo stantuffo.

Per procedere alla messa in fase col motore del magneto a doppia scintilla, si mette lo stantuffo del cilindro 1 scelto per quest'operazione a circa 20 gradi d'anticipo dal punto morto. Si toglie il coperchio dell'interruttore e poscia si fa girare la bobina del magneto, finchè il pezzetto di fibra, che è applicato al martelletto dell'interruttore, tocca il rialzo d'acciaio ed i contatti platinati stanno per aprirsi. Fatto ciò si fissa all'alberino del magneto l'ingranaggio di comando ed il giunto, senza però spostare la bobina o l'albero del motore, che comanda il magneto, dalla loro posizione.

In primo luogo si congiungono le candele del cilindro 1 coi morsetti 1 del magneto, e precisamente quella che sta sopra la valvola di aspirazione col morsetto del disco distributore posteriore (rosso), l'altra col morsetto del disco distributore anteriore (nero).

Ora si gira a mano l'albero del motore nel suo senso di rotazione finchè lo stantuffo dell'altro cilindro (2), in cui avviene l'accensione, è giunto al termine della sua corsa di compressione e le candele di questo cilindro si congiungono coi morsetti 2 del magneto, attenendosi alle norme suaccennate. Nello stesso modo si stabilisce qual'è il cilindro N. 3, N. 4, le cui candele si collegano coi morsetti N. 3, N. 4 dei dischi distributori del magneto.

MAGNETI PER AVIAZIONE.

A seconda della costruzione dei motori per aviazione, si possono usare dei magneti dei tipi normali, che servono per motori d'automobili, ovvero si hanno dei magneti speciali. La casa Bosch nella costruzione dei magneti per aviazione adotta tutte le cure le più meticolose onde escludere possibilmente in via assoluta l'evenienza che il magneto possa guastarsi, dacchè una panne nell'accensione del motore d'aviazione può arrecare le più funeste conseguenze.

I tipi speciali HL 6 o HL 8 per motori rispettivamente a 6, e ad 8 cilindri, consentono uno spostamento dell'istante d'accensione sino a 100°.

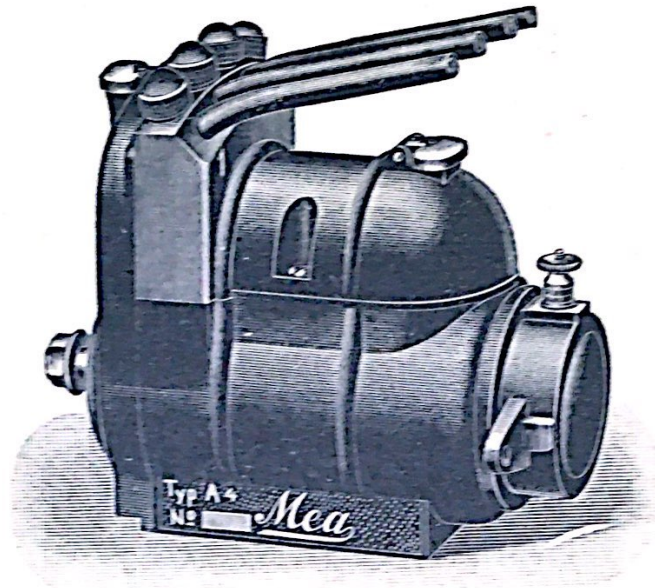
II. — ACCENSIONE MEA.

GENERALITÀ.

Il magneto Mea è il primo apparecchio d'accensione che ha risolto in modo inappuntabile il problema di ottenere una scintilla uniforme in qualsiasi posizione dell'accensione.

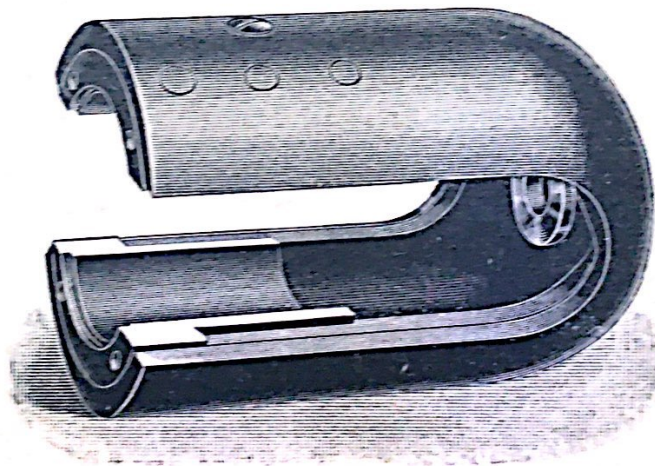
I più recenti perfezionamenti del motore d'automobile tendevano ad una forma esteriore più semplice, alla completa chiusura di tutte le parti esterne e alla loro silenziosità di marcia: importava dunque richiedere le stesse qualità anche all'accessorio più importante, all'apparecchio d'accensione. A tali requisiti risponde sotto tutti i riguardi il magneto Mea corazzato. In esso le parti destinate alla conduzione della corrente (come i porta-carboni, le connessioni di questi col distributore e col parafulmine) che rimanevano fin qui scoperte ed esposte ai contatti, sono ricoperte; l'esterno non presenta alcuna sporgenza rilevante, quindi nessuna sinuosità che possa offrire ricetto a lor-

dure; inoltre, in causa della completa chiusura, il rumore degli ingranaggi può dirsi eliminato. L'apparecchio rimane fisso nel suo complesso e per lo spostamento dell'istante d'accensione viene fatta ruotare la sola calamita a campana.



Magneto Mea corazzato con attacchi impermeabili.

Il profilo medio somiglia a quello dell'apparecchio a ferro di cavallo, e come quello anche il magneto Mea può essere fissato mediante un nastro a tensione (tirante).

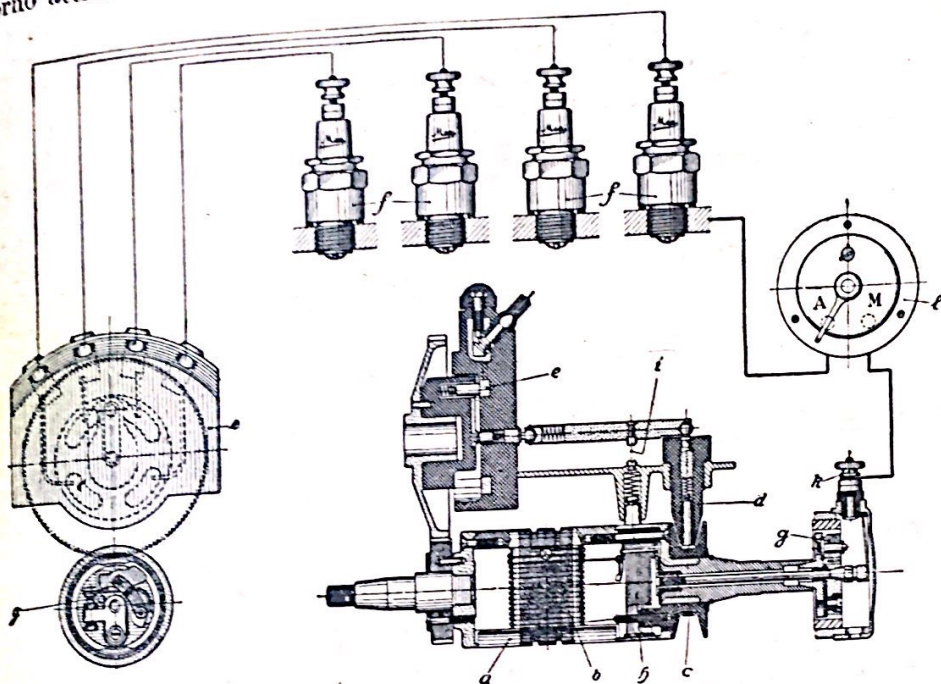


Calamita a campana.

Il contrassegno caratteristico degli apparecchi Mea è il campo magnetico in forma di campana. Le prove e le esperienze fatte con questi magneti hanno dimostrato che la permanenza delle proprietà magnetiche vi è grandissima.

MONTAGGIO.

Fra i poli del campo magnetico permanente costituito da calamite d'acciaio temperato ruota un'armatura a doppio T *a* sul cui nucleo si trova un avvolgimento ad alta tensione *b*. Questo consta di due parti, e cioè comincia con poche spire di filo grosso, alle quali fanno direttamente seguito moltissime spire di filo sottile. Le spire di filo grosso si designano anche col nome di avvolgimento primario. Il capo estremo di queste è connesso col ferro dell'armatura, in modo che, ad apparecchio montato, la corrente trova la sua via di ritorno attraverso alle parti metalliche del motore e del magneto. L'estremità



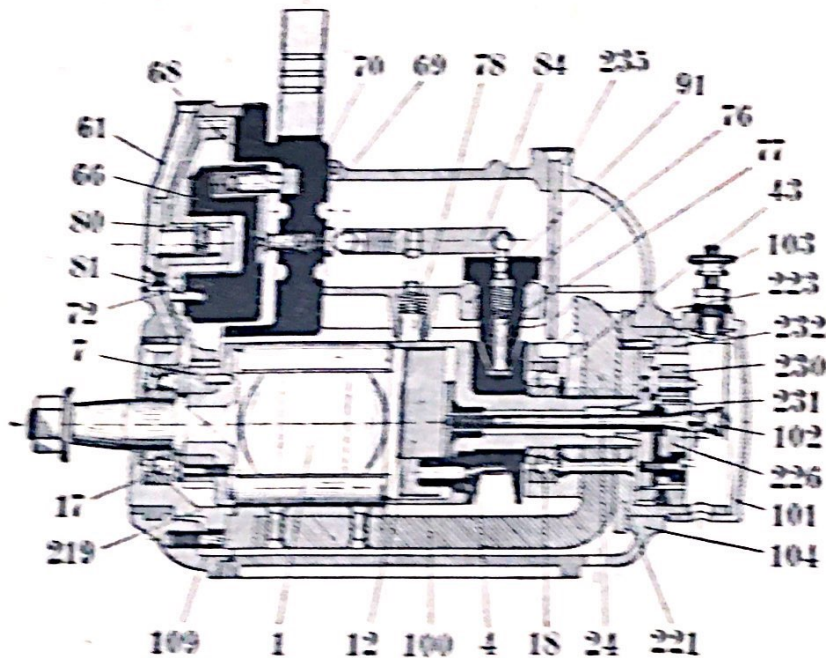
Schema di montaggio.

dell'avvolgimento ad alta tensione, accuratamente isolata, è connessa all'anello di frizione pure isolato *c*, dal quale la corrente è raccolta mediante una spazzola *d* e guidata al distributore *e* che la invia secondo la successione opportuna alle candele d'accensione *f*. Allo scopo di intensificare la tensione e di lanciarla all'istante opportuno, in parallelo coll'avvolgimento primario è inserito un interruttore *g* il quale chiude l'avvolgimento in corto circuito e lo interrompe due volte ad ogni rivoluzione dell'armatura e cioè ogni volta che la corrente indotta ha raggiunto il suo massimo. In tal modo viene avviata l'accensione. In parallelo coll'interruttore viene disposto anche un condensatore *h*.

PARTICOLARITÀ DI COSTRUZIONE.

Calamita a campana. — L'asse della calamita foggiate a forma di campana 100 è disposto orizzontalmente. La calamita è semplice oppure doppia. Essa porta ai suoi poli delle espansioni polari di ghisa, alle quali è avvitato

il cuscinetto anteriore di supporto 219. Sulla sua parte arrotondata sono fissate alla calamita all'esterno la scatola 221 per l'interruttore, e all'interno la scatola 43 per il supporto a sfere posteriore 18. Il cuscinetto anteriore di sup-



Sezione longitudinale.

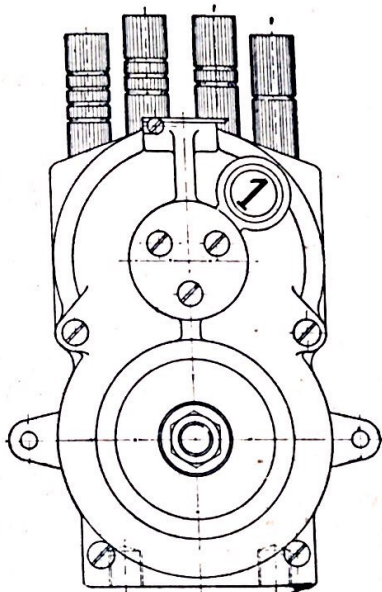
porto e la superficie esterna della scatola dell'interruttore sono le superfici di rotazione per le oscillazioni della calamita.

Armatura. — L'armatura 1 è completamente disposta all'interno della calamita e poggia sui cuscinetti 17 e 18. Essa consta del pezzo di ferro a doppio T detto anche nucleo dell'armatura, provvisto dell'avvolgimento e dei due coperchi dell'armatura, anteriore e posteriore, portanti gli assi. Al coperchio anteriore, nei modelli per 4 e 6 cilindri è fissato un piccolo ingranaggio 7 per il comando del distributore, mentre sul coperchio posteriore è fissato l'anello di frizione 4 ed entro il coperchio il condensatore 12.

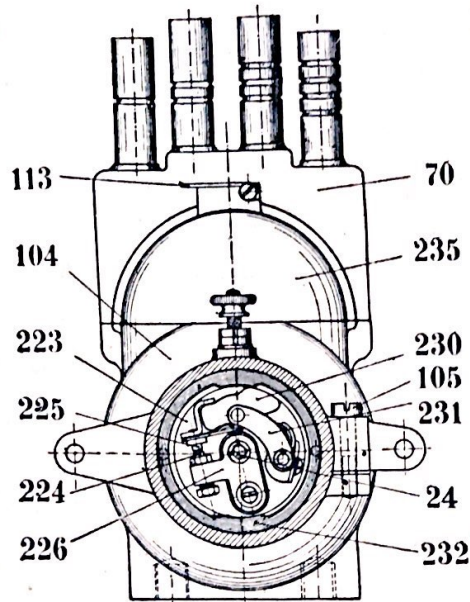
Interruttore. — L'interruttore 222 (parti staccate da 223 a 234) è del tipo detto interruttore a molla, ed è fissato al disco 223; mediante una sporgenza centrale conica venata di fusione esso viene infilato nell'asse perforato dell'armatura, e solidamente fissato mediante la vite 24; mediante opportuna intaccatura e chiovetta gli è reso impossibile di spostarsi per scorrimento.

L'interruzione della corrente avviene fra due contatti di platino di cui l'uno 224 è fisso, mentre l'altro 225 è mobile. Il contatto di platino fisso è montato in modo da poter essere registrato su di un pezzo di contatto 226, accuratamente isolato dalla piastra dell'interruttore sulla quale è fissato, e collegato mediante la vite 24 dell'interruttore coll'estremità dell'avvolgimento primario e col condensatore. Il contatto di platino mobile è fissato su di una molla la

quale non è isolata, ma bensì collegata colla massa. Essa viene sollevata mediante il pezzo di fibra 230, il quale viene alla sua volta spostato due volte ad ogni rivoluzione dalle protuberanze dell'anello 232.



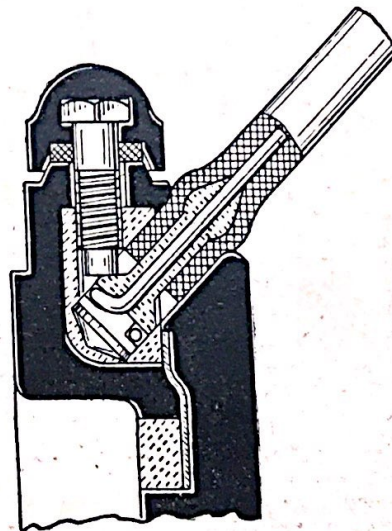
Lato della trasmissione.



Lato dell'interruttore.

Isolamenti per la presa e la distribuzione della corrente. — Dall'anello di frizione dell'armatura la corrente, per mezzo del collettore 76, viene condotta per il ponte di collegamento 84 al distributore 70, dal quale viene successivamente lanciata nei diversi cavi di connessione secondo il numero delle candele. Il collettore è di ebanite e porta un carboncino 77, libero di scorrere nella sua cavità assiale e compresso da una molla contro l'anello di frizione. Nel distributore è disposta tutto all'ingiro una serie di segmenti metallici in numero corrispondente a quello dei cilindri, e il carboncino 68 adattato con una molla all'indice 66 del distributore, al quale la corrente affluisce in modo permanente, la distribuisce successivamente ai diversi segmenti. L'indice del distributore viene comandato col voluto rapporto di velocità rispetto a quella dell'armatura della coppia d'ingranaggi 7,72. L'ingranaggio di distribuzione 72 porta inciso un arco di cerchio tagliato da un tratto radiale, entrambi marcati in rosso. Se questa croce rossa si trova dietro la finestra di mica 62, il distributore si trova sul contatto 1 e l'apparecchio d'accensione al ritardo.

Nei nuovi modelli anzicchè la connessione dei cavi mediante spine di contatto, fu adottato una connessione mediante avvvitamento. L'avvvitamento del cavo al distributore è assolutamente impermeabile ed



Attacco impermeabile del cavo al distributore.

evita in modo assoluto ogni distacco accidentale. L'attacco è disposto come segue: il cavo viene introdotto nel distributore sotto un angolo di circa 90 gradi rispetto all'orizzontale; sotto all'isolazione dell'estremità del cavo, e sopra all'anima metallica viene inserito un pezzo metallico munito di una punta arrotondata. Questa parte arrotondata ripugna adunque l'isolazione del cavo, costituendo un'isolazione elastica anulare che esclude ogni ammissione d'acqua nel distributore. La treccia di rame del cavo viene serrata in una scanalatura del detto pezzo metallico. È raccomandabile di stagnare leggermente la treccia di rame.

Il cavo viene teso e fissato mediante una vite avvitata nel distributore dall'alto in basso, che va a comprimere colla sua estremità inferiore su una scanalatura anulare del pezzo metallico inserito sotto l'isolazione del cavo.

Corazza o scatola di chiusura. — L'apparecchio e tutte le parti non isolate distinte al passaggio della corrente sono completamente rinchiusi in una scatola e quindi protetti in modo eccellente contro l'acqua, il sudore, ecc. Questa chiusura consiste nella scatola propriamente detta 104, nella scansia laterale 61 dalla parte della trasmissione, nel coperchio della scatola dell'interruttore 101 e nel coperchio di protezione 93. Il coperchio della scatola dell'interruttore serve contemporaneamente allo spostamento della calamita ed è quindi provveduto d'uno dei listi di una leva di spostamento per l'attacco dell'asta di comando dell'antidive. Esso è inoltre assicurato contro la possibilità di spostarsi per scorrimento sulla scatola mediante un'astina di guida e mediante l'avvitamento a fondo della vite 105. La rotazione della calamita è limitata dal fermo 109. Sulla scatola, sotto al coperchio di protezione, è inoltre disposto il coperchio 91 per lo scarico della corrente, il quale porta alla sua volta il cartoncino di massa 75 che strisciando sull'armatura impedisce il passaggio della corrente per i supporti a sfera.

Parafuimina. — Esso serve a proteggere l'avvolgimento e le isolazioni, ed entra in funzione quando esista un'interruzione nel circuito ad alta tensione. Uno dei suoi poli è connesso col coperchio per lo scarico della corrente 91.

L'altro col ponte di collegamento 84. Prima di mettere in funzione l'apparecchio il parafuimina deve sempre essere montato.

Attacco d'arresto. — L'accensione si sospende col mettere in corto circuito l'avvolgimento primario. A questo scopo un cartoncino 102 (fissato ad una molla che è fissa pure essendo elettricamente isolata, al coperchio dell'interruttore 101) striscia contro la vite dell'interruttore 24. Esso porta all'esterno una madre-vite 103, il così detto attacco d'arresto. Questo viene connesso con un cavo all'apparecchio d'interruzione il cui secondo polo è collegato colle parti metalliche del motore. Mettendo in contatto i due poli dell'apparecchio d'interruzione avviene l'arresto dell'accensione.

Il montaggio sul motore si fa sia mediante quattro viti dal di sotto, sia mediante un nastro metallico di tensione dal di sopra (tirante).

Dimensioni per il montaggio. — La distanza dei fori per le viti, l'altezza delle assi, la posizione e le dimensioni del cono per la trasmissione del movimento sono le stesse adottate normalmente dall'industria automobilistica. Gli apparecchi Mes possono quindi essere applicati senz'altro quasi in ogni caso.



Candela

La candela di steatite a due, tre e più elettrodi per l'accensione Mea è insensibile agli inconvenienti dell'olio e della fuliggine. Il passaggio della scintilla è reso facile dalle punte opportunamente disposte e di conseguenza resta facilitato anche l'avviamento del motore.

RAPPORTI DI VELOCITÀ DELLA TRASMISSIONE.

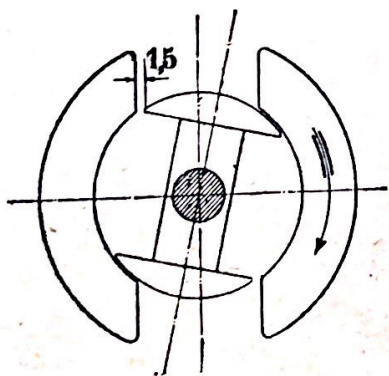
Gli apparecchi d'accensione devono necessariamente essere azionati dal motore, e nei tipi normali di motore il numero dei giri della trasmissione deve essere stabilito come segue:

- a) Apparecchi monocilindrici: numero dei giri dell'albero delle came.
- b) Apparecchi per due cilindri:
 - 1. con pistoni in pari: numero dei giri dell'albero delle came.
 - 2. con pistoni alternanti: numero dei giri dell'albero a gomiti.
- c) Apparecchi per quattro cilindri: numero dei giri dell'albero a gomito.
- d) Apparecchi per sei cilindri: numero dei giri una volta e mezza quello dell'albero a gomiti.
- e) Apparecchi per otto cilindri: numero dei giri doppio di quello dell'albero a gomiti.

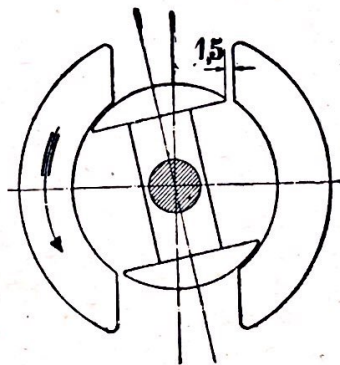
NB. — Questi rapporti si intendono naturalmente soltanto per motori della solita costruzione normale.

REGISTRAZIONE DEGLI APPARECCHI D'ACCENSIONE.

Per il buon funzionamento di ogni apparecchio d'accensione è assolutamente essenziale l'esatta registrazione dell'interruttore rispetto all'armatura. Il rendimento dell'apparecchio d'accensione negli apparecchi Mea è massimo quando la scintilla si produce nel momento in cui lo spigolo dell'armatura si è allontanato di mm. 1,5 dallo spigolo dell'espansione polare, e quindi se appunto in questo istante l'interruttore incomincia ad aprirsi. Questa posizione rispettiva dell'armatura e della calamita è rappresentata nelle seguenti figure per un apparecchio con rotazione a destra e con rotazione a sinistra.



Posizione di distacco dell'apparecchio destro



Posizione di distacco dell'apparecchio sinistro

Nel caso che l'apparecchio sia stato smontato, se esso è provvisto di distributore, nel rimontarlo bisogna fare attenzione alla giusta posizione rispettiva degli ingranaggi di trasmissione al distributore, altrimenti i distributori possono bruciare o fare polvere, oppure l'accensione avviene fuori di fase.

Per evitare errori, il piccolo ingranaggio dell'armatura è segnato con un piccolo numero, mentre l'ingranaggio del distributore ha due denti segnati con le lettere "a" e "l". Negli apparecchi con rotazione a destra al tratto del pignone dove corrisponde il dente "a", in quelli con rotazione a sinistra il dente "l".

Per la registrazione dell'apparecchio d'accensione rispetto al motore si procede come segue:

Si porta il motore, facendolo ruotare a mano, in quella posizione nella quale il pignone del cilindro anteriore si trova al punto morto ed ha appena compiuto la sua escursione di compressione. Dopo aver fissato l'apparecchio d'accensione al motore, si dispongono la piastra d'accoppiamento e l'apparecchio di trasmissione liberi sull'altro centro dell'apparecchio, e l'ingranaggio di spostamento dell'accensione, lo si dispone al massimo rotando, e si fa girare l'armatura nella sua direzione normale di rotazione rotando, in senso di rotazione opposta la croce rossa e l'interruttore finché alla piastra di accoppiamento l'organo di trasmissione dell'apparecchio d'accensione si dispone perfettamente una chavetta allo scopo di impedire ogni spostamento, si divide a scartamento, e si collega la candela d'accensione del cilindro anteriore al filo "l" del distributore mediante un conduttore isolato. Per le rimanenti commissioni dei conduttori si deve fare attenzione che le commissioni al cilindro Nel tipo più diffuso di motore a quattro cilindri tale successione è la seguente: 1. 3. 4. 2.

Negli apparecchi per motori a due cilindri si collega la candela del cilindro anteriore, sul quale si fece la registrazione, con quello del portacandeli come al motore, e il suo successivo ricollocamento si presentano ancora molto più facile. In tal caso si fa girare il motore fino al punto in cui apparisce la croce rossa alla finestra di registrazione dell'apparecchio. Si toglie quindi l'apparecchio dal motore liberandone gli attacchi, e nel ricollocarlo non rimane che fare attenzione che alla finestra di registrazione sia nuovamente visibile la croce rossa. S'intende che durante tutto il tempo in cui l'apparecchio d'accensione rimane smontato, la posizione del motore non deve essere alterata.

MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIO D'ACCENSIONE

Contro le influenze esterne l'apparecchio è protetto in modo assoluto in gran parte dalla sua chiusura, la quale ripara dalla polvere e dall'acqua tutti le parti non isolate disposte al passaggio della corrente. La cura si limita esclusivamente alla lubrificazione dei supporti, la quale deve avvenire circa due volte al mese nei punti a ciò destinati e specialmente marcati come supporti d'altra parte una eccessiva lubrificazione è da evitarsi per non insudiciare l'apparecchio.

È raccomandabile inoltre di esaminare di quando in quando i carboni di frizione. La polvere di carbone che si va producendo deve essere eliminata, e i carboni troppo vecchi, come pure quelli che si avessero a reaper, devono essere sostituiti con altri nuovi. Per facilitare ciò al massimo grado, tutti le parti in acciaio sono costruite in modo da essere facilmente accessibili. L'intero apparecchio è distributore sono accessibili in tutte le loro parti, lo stesso con due viti.

RIMEDIO AI DIFETTI D'ACCENSIONE.

Inconvenienti possono verificarsi alle candele, ai conduttori o all'apparecchio d'accensione stesso.

Difetti alle candele: sono i più frequenti e in esse quindi si ricercherà dapprima solitamente il guasto. Le candele fuliginose o insudiciate dall'olio devono essere smontate e lavate con benzina.

Le candele i cui elettrodi non presentassero il distacco normale di mm. 0,5 a 0,6 devono essere ricondotte al voluto distacco.

Le candele possono anche divenire inservibili per la rottura del corpo isolante: in tal caso quest'ultimo, se possibile deve essere sostituito, altrimenti l'intera candela deve essere cambiata.

Conduttori isolati difettosi vengono rivelati da mancanze di scoppi. Simili cavi devono essere sostituiti con altri nuovi.

Se il guasto ha sede nell'apparecchio d'accensione esaminare sempre prima di tutto l'interruttore. L'apparecchio dà il suo massimo rendimento quando i contatti dell'interruttore, nella loro posizione di massima apertura, distano l'uno dall'altro mm. 0,4.

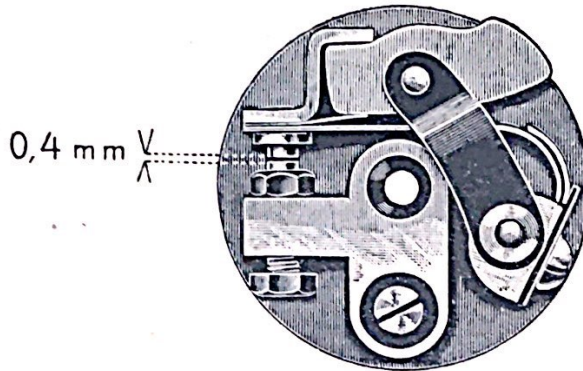
Se ciò non si verifica, questa distanza deve essere rettificata registrando la vite di platino registrabile dell'interruttore: indi si deve nuovamente serrare il controdado della vite regolabile di contatto. Causa del cattivo funzionamento dell'apparecchio può anche essere la cattiva condizione delle superfici di contatto; se insudiciate, devono essere ripulite; se imperfettamente piane, devono essere accuratamente rettificate con una lima fina.

Allo scopo di poter facilmente esaminare in tutte le sue parti e registrare l'interruttore, esso è costruito in modo da poter essere smontato tutto in un pezzo svitando la vite assiale 24. L'estrazione dell'interruttore viene facilitata coll'avvitare la vite di fissaggio dell'interruttore nell'apposito foro filettato praticato nel pezzo di contatto dell'interruttore; in tal modo l'interruttore viene estratto totalmente. Nel ricollocare l'interruttore si deve fare attenzione che la chiavetta dello stesso si impegni esattamente nella scanalatura dell'albero; ciò fatto, la vite può essere serrata a fondo.

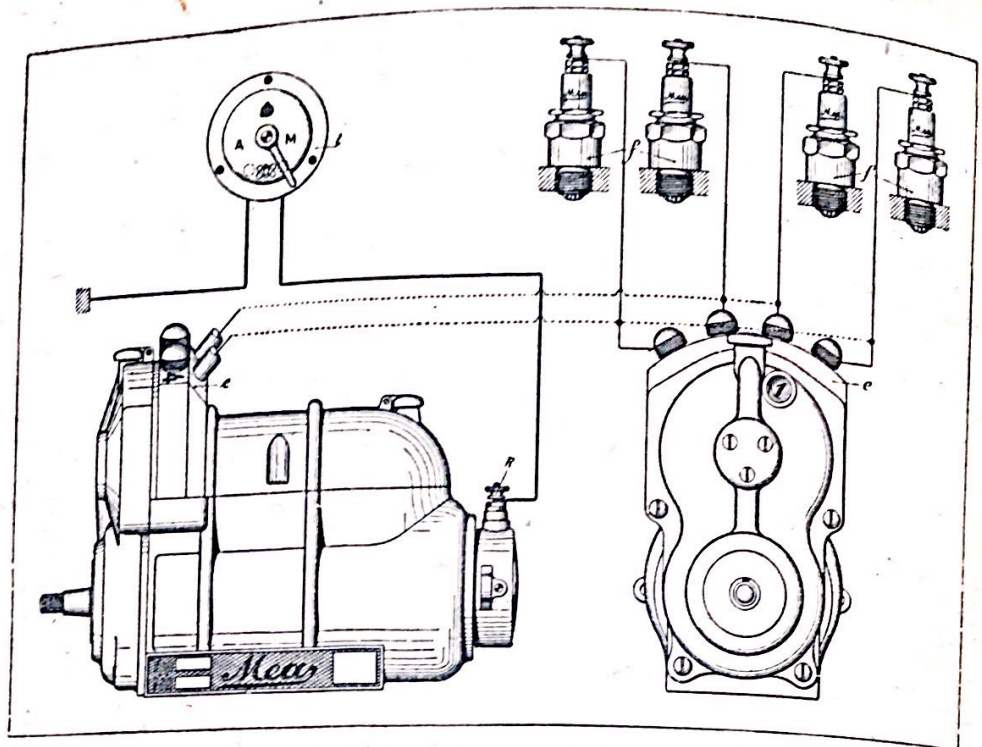
Ad ogni apparecchio d'accensione va unita una chiave fissa per la vite assiale dell'interruttore, per la vite platinata registrabile e per il suo controdado di sicurezza. Inoltre, la lastrina applicata a questa chiave ha lo spessore di mm. 0,4 di modo che introducendola fra i contatti dell'interruttore aperto, si può in qualunque momento verificare se l'interruttore è troppo o troppo poco aperto.

Se la causa del guasto non risiede nell'interruttore o in altra parte facilmente riparabile o permutabile, l'apparecchio deve essere rimandato al fornitore; in via generale si consiglia di non smontare completamente l'apparecchio.

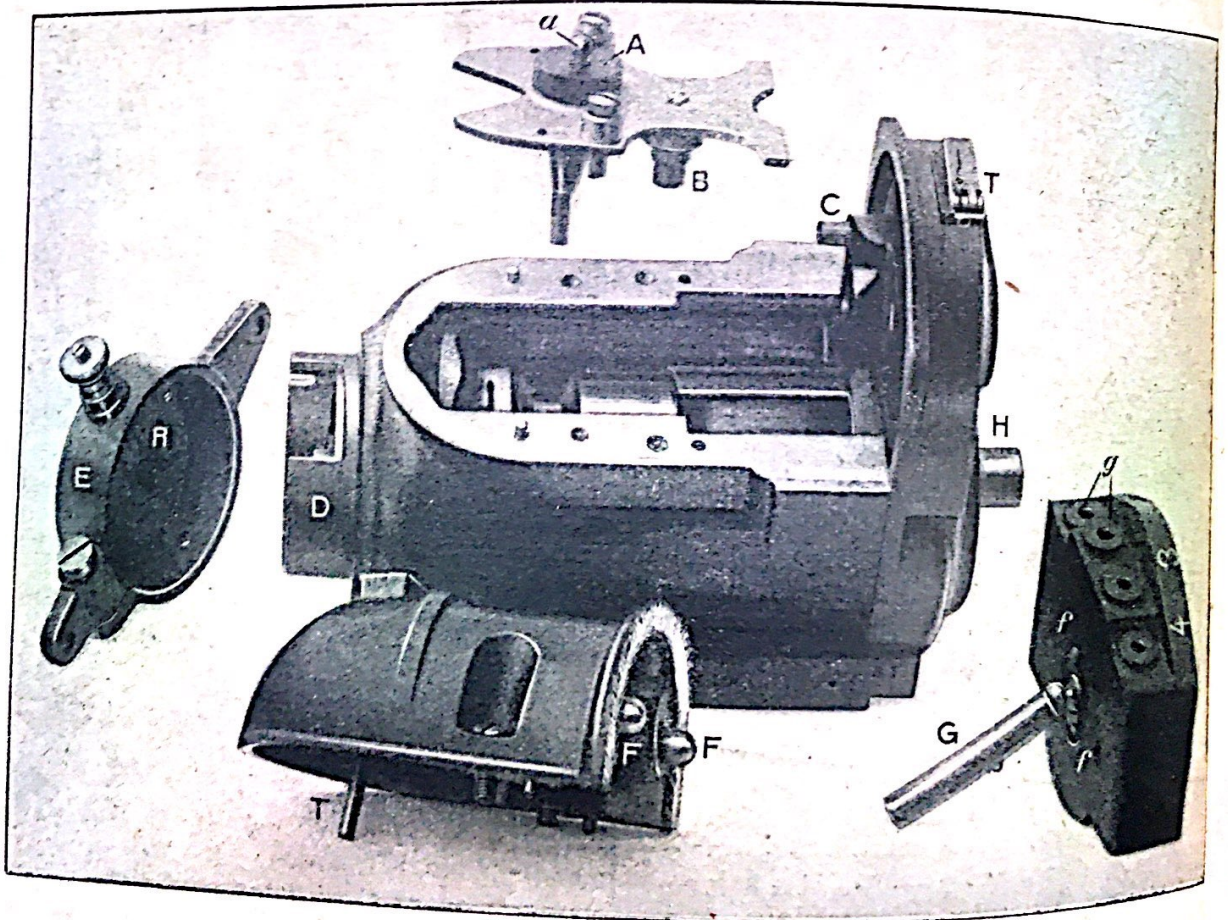
Mancando accensione nel motore, verificare se l'apparecchio è esattamente regolato sul motore, e se il distributore non è impolverato.



Interruttore completamente aperto.



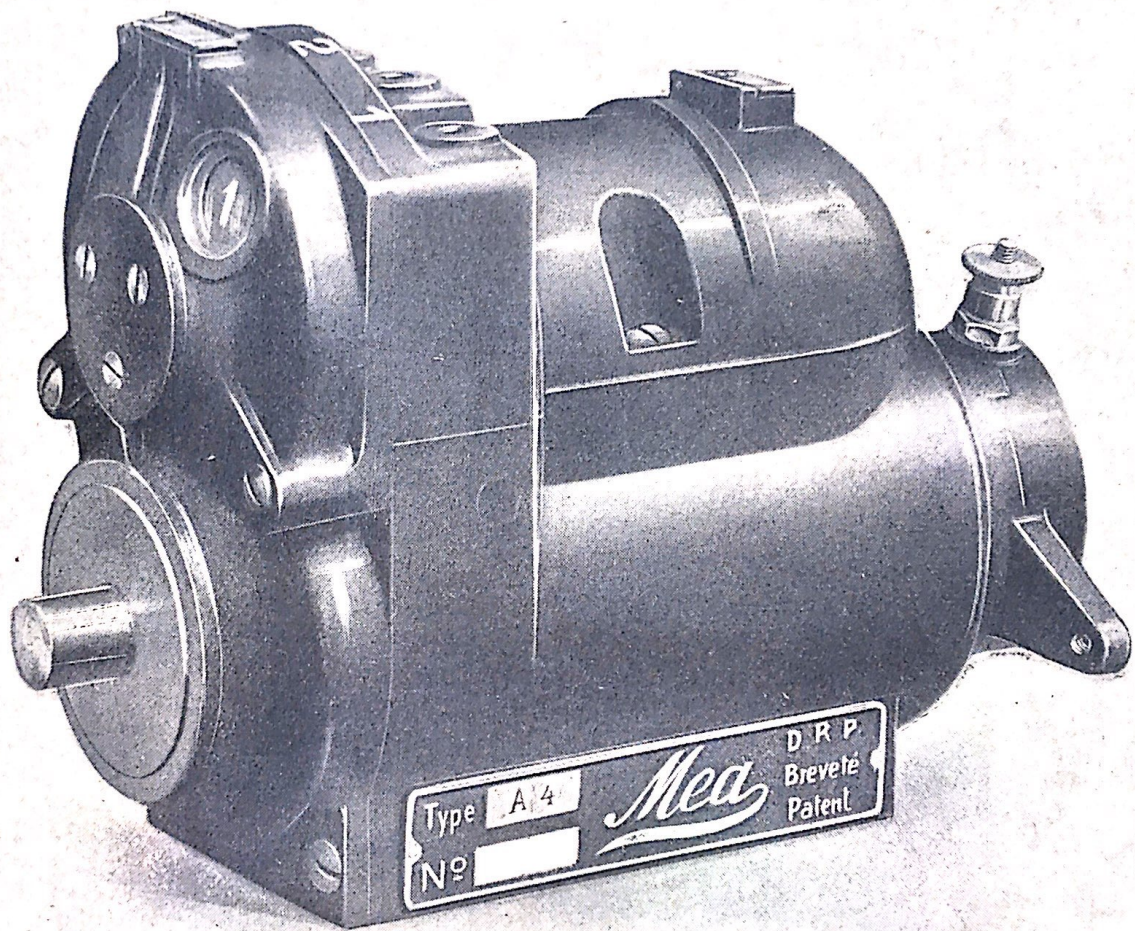
Montaggio del magneto per motori a 4 cilindri.



Magneto corazzato aperto per la revisione dei pezzi.

41191





INDICE

Introduzione pag. 5

PARTI PRIME.

I. — Notioni Generali.

Importanza dell'arrendimento	11
Rapporto dell'arrendimento con la costituzione	12
L'arrendamento	13

II. — Sistemi d'Arrendimento.

Arrendimento per trasporto di liquori	14
Arrendimento spontaneo	15
Arrendimento ad incasso	16
Arrendimento per capitale	17

III. — Arrendimento Elettrico.

Il fluido elettrico è una proprietà della materia	18
La differenza delle pressioni crea la corrente	19
Il potenziale	20
La corrente elettrica è sempre un circuito chiuso	21
La corrente si misura	22
Ohm - Legge - Volta	23
Le pile per arrendimento	24
Accumulatori	25
Funzionamento degli accumulatori e carica	26
Composizione della pila	27
Regolazione	28
Mano di ferro	29
Segnali per ottenere la corrente	30
Il Condensatore	31
Trasformazione della corrente	32
La Elettrolisi	33
Induzione con circuiti elettrici magnetici	34

Interruttore meccanico o distributore	<i>pag.</i> 30
La Candela d'accensione	» 33
Il contatto alla massa	» 34
La bobina ed il contatto alla massa	» 35
Gli interruttori a mano	» 36
Il Magneto - Metodi di accensione possibili col magneto	» 37
Accensione con corrente a bassa tensione	
1. Principio	» 39
2. Martelletto	» 39
3. Funzionamento del magneto a bassa tensione	» 39
Accensione ad alta tensione con magneto	» 43
1. Composizione del magneto ad alta tensione	» 44
2. Messa in fase del magneto col motore	» 47
3. Collegamento dei fili isolati	» 48
4. Norme per il funzionamento (Controllo dell'interruttore - Controllo del distributore - Lubrificazione del magneto - Arresto dell'accensione - Guasti)	» 48
5. Schema e descrizione di un magneto ad alta tensione per 1 cil.	» 50

PARTE SECONDA.

I. — Accensione Bosch.

Doppia accensione	» 53
La messa in marcia del motore	» 54
Guasti	» 55
Magneto d'avviamento	» 56
Magneti a doppia scintilla	» 57
Magneti per accensione	» 59

II. — Accensione Mea.

Generalità	» 59
Montaggio	» 61
Particolarità di costruzione	» 61
Armatura	» 62
Interruttore	» 62
Isolamenti per la presa e la distribuzione della corrente	» 63
Corazza o scatola di chiusura	» 64
Parafulmine	» 64
Attacco d'arresto	» 64
Dimensioni per il montaggio	» 64
Rapporto di velocità della trasmissione	» 65
Registrazione degli apparecchi d'accensione.	» 65
Manutenzione dell'apparecchio d'accensione	» 66
Rimedio ai difetti d'accensione	» 67
Tavole.	