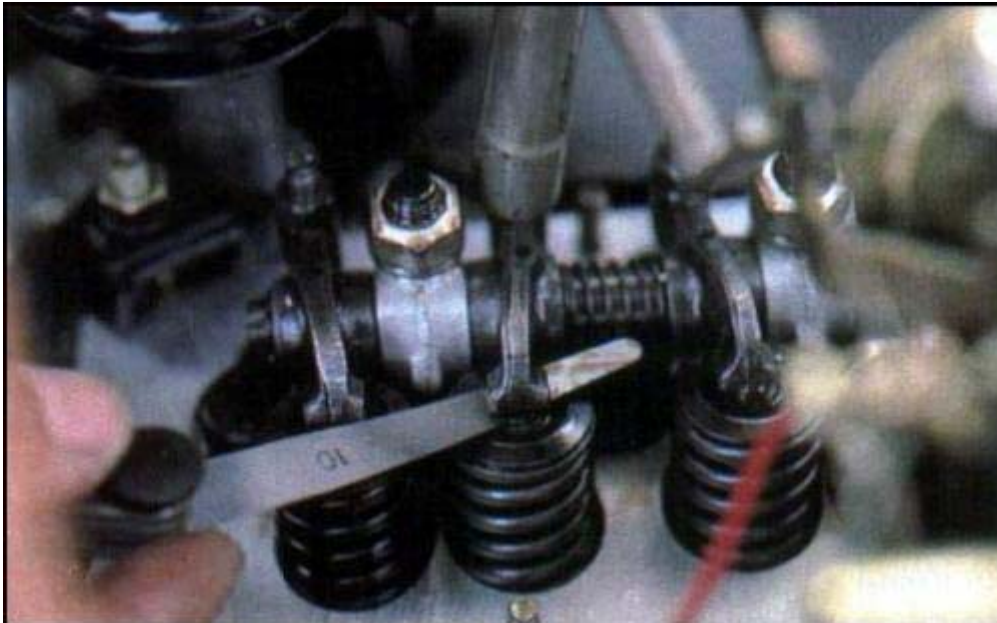


Le punterie idrauliche



Prima di parlare delle punterie idrauliche, sarà bene ricordare cosa sia esattamente una punteria. Si tratta precisamente di un organo della distribuzione, intendendosi per "distribuzione" l'insieme di quegli organi che comandano l'apertura e la chiusura delle valvole di aspirazione e di scarico, permettendo così il passaggio della miscela aria-carburante (o, nel caso di iniezione diretta, anche della sola aria) e dei gas combusti. Il moto alternato della valvola è ottenuto generalmente nel seguente modo: una molla tiene la valvola in posizione di chiusura, mentre un albero a camme (cioè, un albero dotato di "eccentrici" in corrispondenza delle valvole) che ruota a velocità dimezzata rispetto all'albero motore la spinge periodicamente verso l'interno del cilindro permettendo l'ingresso o l'uscita dei gas, a seconda della funzione della valvola (aspirazione o scarico). Nel corso del tempo, sono stati pensati diversi schemi per trasmettere il moto dall'albero a camme alle valvole. I più utilizzati sono però tre: distribuzione ad albero a camme laterale con aste e bilancieri (fig. 1), distribuzione ad albero a camme in testa con bilancieri (fig. 2), distribuzione a comando diretto tra albero a camme e valvole (fig. 3 e fig. 4).

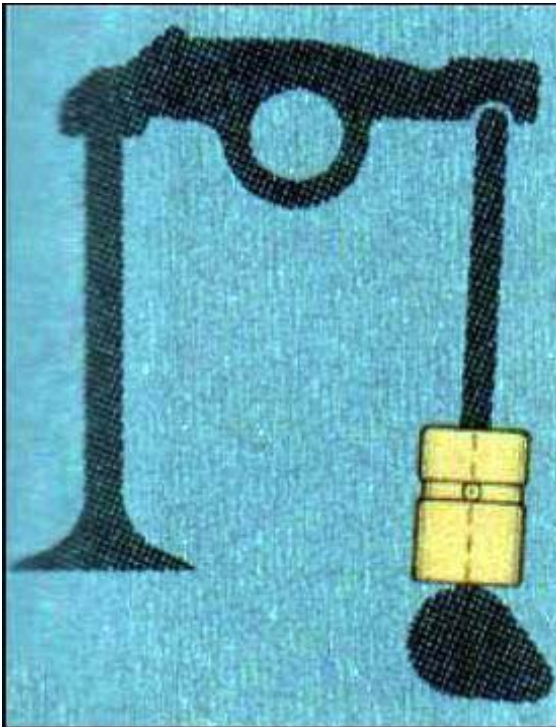


Fig 1

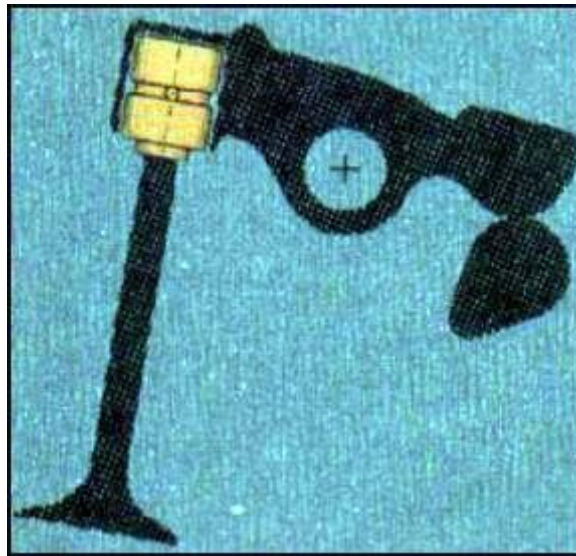


Fig 2

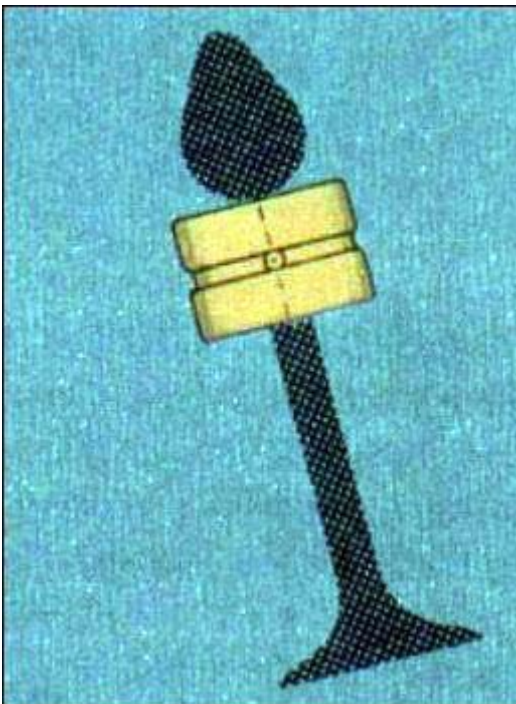


Fig 3

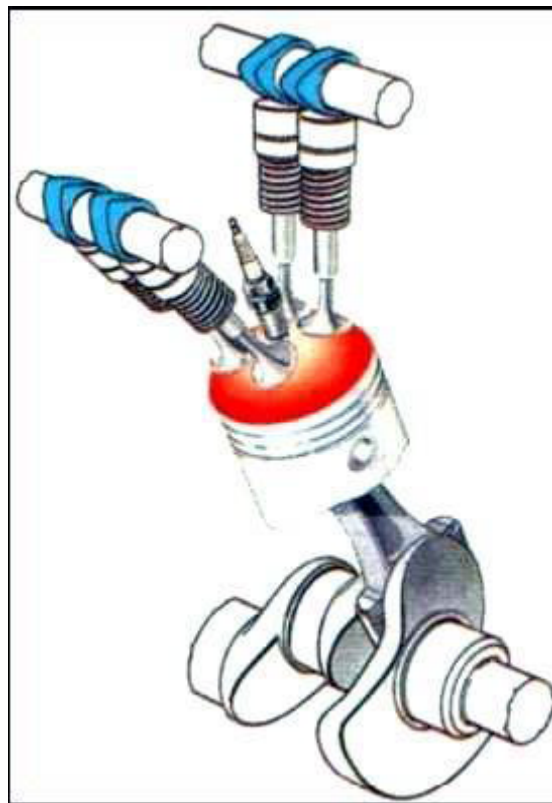


Fig 4

In tutti i casi, comunque, l'uso della punteria risulta fondamentale. Essa, interponendosi tra l'albero a camme e la valvola, ha in pratica due funzioni: la prima è quella di sopportare la spinta dell'eccentrico (spinta che ha una forte componente laterale in quanto è generata, nella distribuzione con aste e bilancieri e nella distribuzione a comando diretto, dallo strisciamento tra la camma e la punteria); la seconda è quella di regolare lo spazio libero che resta tra camma e punteria quando la valvola è chiusa (è questo il cosiddetto "gioco valvola", uno spazio libero che viene

previsto affinché a regime, una volta terminati i normali assestamenti del periodo di riscaldamento, non accada che la valvola risulti spinta anche durante la fase di chiusura, causando così uno sfiato): a tale scopo si utilizzano registri a vite (di solito sui bilancieri) o pastiglie calibrate che si frappongono tra albero a camme e bicchierino della punteria. Fin qui lo schema fondamentale della punteria tradizionale. Su questo schema tradizionale si innesta il discorso sulle "punterie idrauliche". Nate negli anni Trenta, le punterie di questo tipo sfruttano la pressione dell'olio nell'impianto di lubrificazione per recuperare automaticamente il gioco delle valvole durante il funzionamento del motore, limitando la rumorosità ed eliminando la necessità del controllo periodico del gioco stesso, vantaggi, questi, che si aggiungono alla garanzia di un'assoluta costanza della fasatura della distribuzione, fattore fondamentale anche ai fini di un contenimento delle emissioni inquinanti. Apparentemente, le punterie idrauliche sono simili alle punterie del tipo tradizionale, ma la grande differenza è all'interno del classico "bicchierino" che (nelle punterie di tipo idraulico) funge da serbatoio dell'olio.

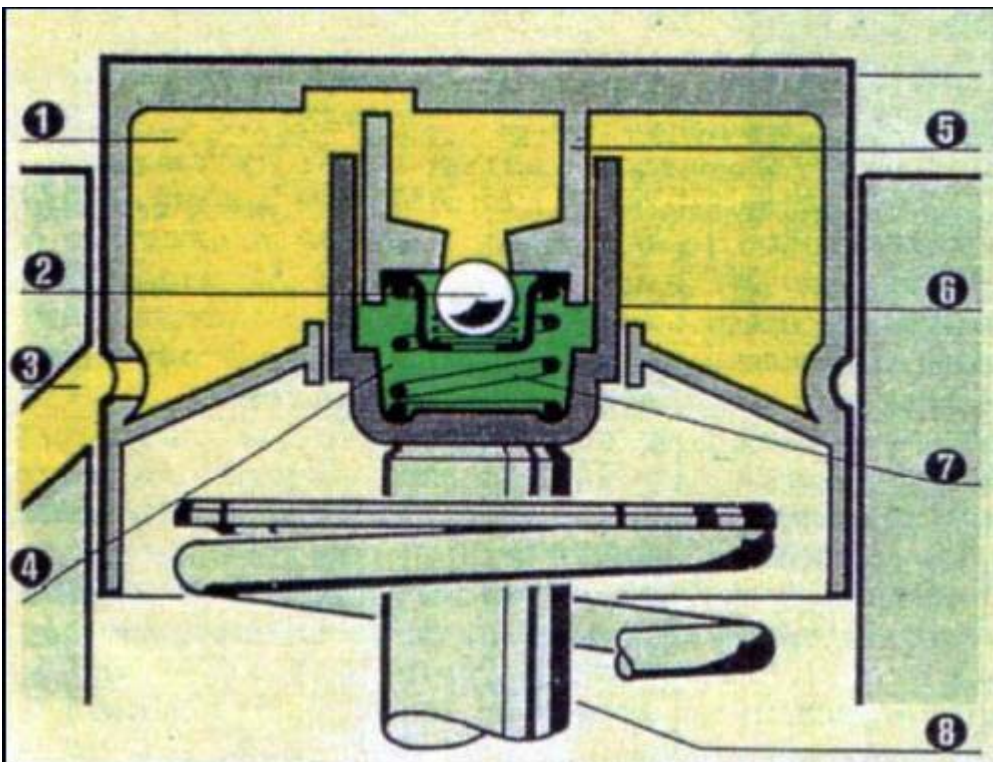


Fig 5(1) Vano immissione olio - (2) Valvolina di non ritorno - (3) Canale immissione olio - (4) Camera di pressione - (5) Cilindretto - (6) Pistoncino - (7) Molla principale - (8) Stelo valvola

Dentro questo bicchierino è alloggiato un pistoncino che è a diretto contatto con lo stelo della valvola e che scorre su un cilindretto solidale con il bicchierino stesso. A valvola chiusa, una molla interna al pistoncino spinge quest'ultimo e il bicchierino sia contro la valvola che contro la camma, causando in pratica un allungamento della dimensione della punteria stessa fino a recuperare tutti i giochi esistenti durante la fase di riposo della valvola, cioè - appunto - quando essa è chiusa (fig. 6); ovviamente, la spinta di questa molla è di molto inferiore a quella della molla di richiamo della valvola, la quale non viene disturbata nella sua funzione che è quella di tenere la valvola in posizione di chiusura.

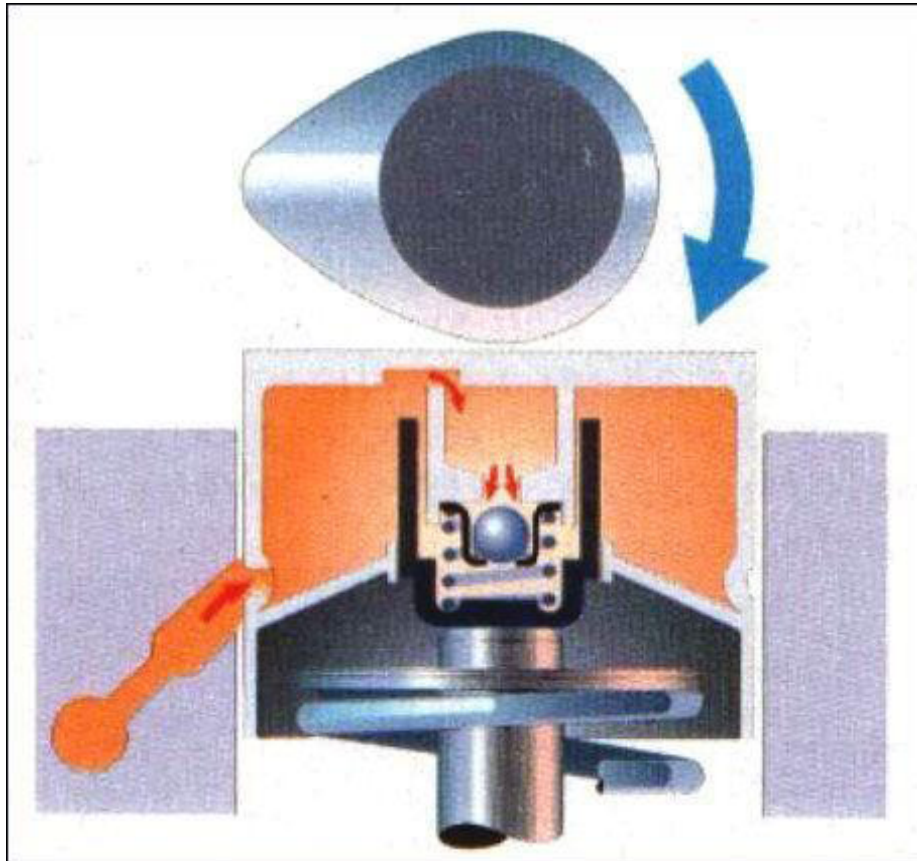


fig. 6

All'interno del pistoncino c'è una piccola camera (cosiddetta "camera di pressione") che, nel frattempo, si riempie d'olio attraverso una valvolina sferica che si apre durante l'allungamento della punteria (cioè, a valvola chiusa), per effetto della depressione conseguente. Quando la camma inizia a spingere sulla punteria, la valvolina sferica si chiude impedendo l'afflusso dell'olio che, essendo incompressibile, trasmette la spinta della camma al pistoncino (fig. 7).



fig. 7

A sua volta, il pistoncino, non potendo arretrare (sempre a causa dell'incomprimibilità dell'olio), trasmette la spinta alla valvola che così si apre (fig. 8).

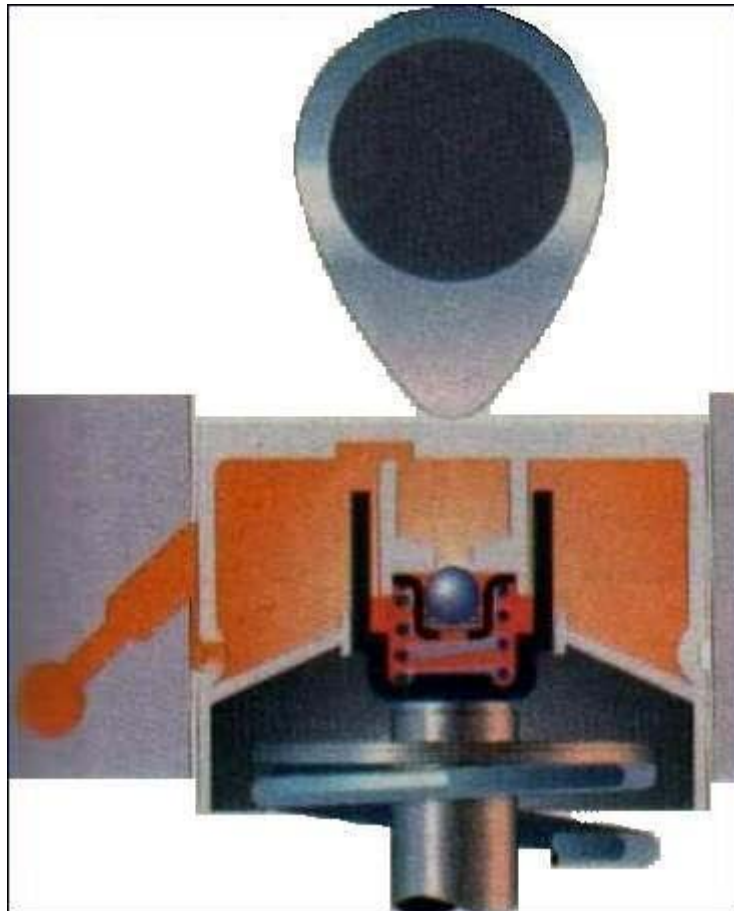


fig. 8

Da quanto detto sino ad ora, si può facilmente comprendere come sia fondamentale che la camera di pressione del pistoncino sia sempre piena d'olio. Ebbene, in alcune condizioni ciò può non avvenire (a causa del fatto che trafileggi d'olio, a motore fermo, possono anche arrivare a svuotare parzialmente le punterie): questa situazione è causa di giochi che si manifestano con una caratteristica rumorosità simile ad un ticchettio, da non confondere però col normale ticchettio degli iniettori. E' proprio per garantire un funzionamento quanto più possibile efficiente delle punterie che si cerca di progettarle in modo che il rapporto tra la riserva d'olio all'interno del bicchierino e il volume della camera di pressione sia il più alto possibile: la punteria sarà così in condizione di poter lavorare regolarmente anche in situazioni difficili (avviamento a freddo, marcia al minimo col motore molto caldo, ripetuti avviamenti e spegnimenti del motore). A questo scopo, utilissima è l'adozione di valvole di non ritorno nella testata e nei canali di mandata dell'olio e la presenza di fori di spurgo dell'aria che può raccogliersi nel lubrificante e che lo rende parzialmente comprimibile (quindi, inadeguato al suo compito all'interno della punteria). Abbiamo appena accennato a situazioni difficili. Una di queste è senz'altro quella dell'avviamento a freddo: il motore è fermo da tempo e l'olio può essere trafileato all'esterno della camera di pressione delle punterie; inoltre, alle temperature più basse, il lubrificante scorre con maggiore difficoltà e così possono anche passare alcuni secondi prima che le punterie vengano nuovamente rifornite di olio. A tal riguardo, bisogna osservare che i lubrificanti più fluidi a freddo (gli "0W30") assicurano dei reali benefici solo con temperature di parecchi gradi sotto lo zero. Altra situazione difficile per le punterie idrauliche è quella che si presenta quando il motore è molto caldo: al minimo, la pressione dell'olio è bassa e al suo interno possono formarsi delle piccole bolle d'aria (oltre il 5% del suo volume). A causa di ciò, il lubrificante diventa comprimibile e la punteria va incontro ad un leggero schiacciamento dando origine ad un gioco e, conseguentemente, generando rumore. Una terza situazione a rischio è data dai ripetuti avviamenti e spegnimenti del motore (anche se in realtà si tratta di un caso molto raro), situazione in cui le punterie si possono svuotare per un po'. In tutte

questi casi, comunque, il ticchettio non dovrà durare troppo a lungo: se così dovesse essere, invece, il problema sarà senz'altro dovuto a difetti di fabbricazione o allo sporco che trascinato dall'olio può insinuarsi tra la valvolina sferica e la sua sede all'interno del pistoncino, compromettendo il funzionamento della punteria stessa. In questa ipotesi, non resterà che procedere alla sostituzione delle punterie idrauliche