

LA DISTRIBUZIONE

La distribuzione è uno dei componenti vitali del motore. È il componente del motore che permette la trasmissione del moto rotatorio dall'albero motore agli alberi a camme o all'albero a camme, facendo aprire e chiudere le valvole permettendo l'entrata e l'uscita dei gas dal cilindro. Essa si può trovare solamente su motori a quattro tempi, poiché nei motori a due tempi aspirazione e scarico sono posti direttamente sul cilindro.

DISLOCAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE

Essa può trovarsi:

- In testa, cioè quando l'albero a camme si trova sulla testata. Essa ha un'ulteriore suddivisione, poiché l'albero a camme può essere posto lateralmente o centralmente rispetto ai cilindri.
- Nel blocco, cioè quando l'albero a camme si trova dentro il blocco motore.

TIPOLOGIE DI DISTRIBUZIONI

La distribuzione può essere di diversi tipi:

- A cinghia: la cinghia dentata è di materiale gommoso e su albero motore e albero a camme, oltre che sulla pompa dell'acqua, troviamo pulegge dentate. Essa è la più comune e più silenziosa, ma ha il difetto di dover essere sostituita periodicamente secondo gli intervalli della casa, a causa dell'indurimento della gomma e della sua probabile rottura.
- A catena: troviamo ingranaggi dentati sugli alberi e sulla pompa, e la distribuzione avviene tramite una catena metallica. È più rumorosa di una distribuzione a cinghia, ma ha il vantaggio di essere più resistente e durevole nel tempo.
- A ingranaggi: essa è la soluzione più costosa ed è generalmente relegata alle competizioni o spesso usata in camion e mezzi aziendali. Tale tipo di distribuzione facilita le operazioni di revisione non avendo bisogno dei vari tendi catena/cinghia, ha pochissimo gioco d'accoppiamento e per questo è molto precisa nel trasmettere la rotazione. Un tempo utilizzata anche su alcune sofisticate moto di serie è stata poi abbandonata in quanto la precisione dei meccanismi tende a diminuire per usura e le periodiche operazioni di regolazione, con questo sistema, risultano particolarmente complicate e difficoltose.



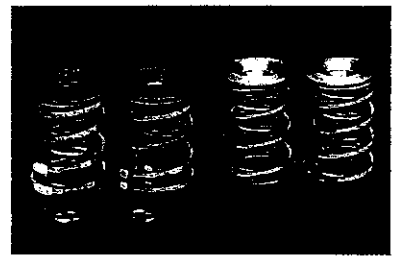
Sia la distribuzione a catena che quella a cinghia sono immerse a bagno d'olio, poiché necessitano di una costante lubrificazione, soprattutto quella ad ingranaggi. Ciò va a discapito della comodità nelle

Nel sistema a bilancieri si utilizzano degli elementi a ponte interposti tra i lobi dell'albero a camme e la valvola stessa, in modo da utilizzare un solo albero e ampliare l'effetto dell'eccentricità dei lobi. Nel sistema ad aste e bilancieri si utilizzano bilancieri accoppiati a delle aste che collegano i lobi dell'albero motore con i bilancieri. Quest'ultimo sistema è utilizzato quando l'albero a camme si trova nel blocco motore e non in testa.

Le valvole, infine, possono avere dimensioni uguali sia per scarico che aspirazione o presentarsi di misure diverse. In questo caso quelle ad essere più grandi sono quelle di aspirazione, per motivi di maggiore raffreddamento della valvola di scarico e maggiore quantità di miscela aspirata nel cilindro.

MOLLE DI RITORNO DELLE VALVOLE O SISTEMA PNEUMATICO

Queste molle sono adibite al ritorno in posizione di chiusura delle valvole. Questo processo può avvenire tramite molle oppure tramite sistema pneumatico o desmodromico.



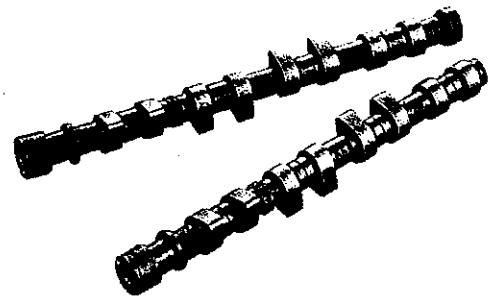
Le molle sono le più utilizzate per questo impiego e sono costituite da acciai armonici o titanio. Nei motori preparati spesso si usano molle molto dure, per avere un buon rendimento anche a elevati regimi di giri.

Il sistema pneumatico è una tecnica molto costosa, generalmente riservata alle competizioni e consiste nell'utilizzo di una molla pneumatica, che ha lo stesso funzionamento della molla elastica, ma migliorando la chiusura agli elevati regimi eliminando il rimbalzo della valvola dalla sede.

Infine il sistema desmodromico è una tecnica poco utilizzata, che consiste nel comandare tramite bilancieri la chiusura della valvola. In questo sistema non compaiono molle di nessun genere.

ALBERI A CAMME

L'albero a camme è un albero con parti eccentriche calettate, responsabile della distribuzione, sul cui sono montati degli eccentrici, detti "camme", forzate su un tubo in acciaio cementato o costituenti un tutt'uno forgiato, che comandano l'apertura e la chiusura delle valvole.



L'albero a camme viene azionato dall'albero motore, rispetto a cui ruota a velocità dimezzata e al quale è collegato tramite catena o cinghia. In alcuni motori questo collegamento è effettuato tramite una cascata di ingranaggi.

La forma degli eccentrici è determinante ai fini delle prestazioni in quanto regola il diagramma di apertura, fasature e ampiezze, e anche ai fini della rumorosità in quanto regola l'impatto tra valvole e sedi delle stesse.

Solitamente sono composte da anelli chiusi, con o senza giunzione, di cuoio, fibre tessili e fili di nylon gommati. È formata da una serie di denti collegati da una fascia continua che forma un anello chiuso. La fascia che li collega è formata da gomma che racchiude al suo interno una spirale di cavi d'acciaio o di altri materiali altamente resistenti e flessibili, ad esempio kevlar. I denti sono stampati nella gomma, ma sono ricoperti da un sottile strato di materiale del tipo nylon o simile, che offre elevata resistenza all'usura; senza di esso la gomma si consumerebbe rapidamente contro i denti delle pulegge dentate. Le cinghie dentate sono usate quando è importante trasmettere una grande potenza senza slittamenti e perdite di potenza, e quando è richiesta una particolare silenziosità. Inoltre garantisce l'assenza di slittamenti e mantiene regolare il movimento degli organi meccanici in fase tra di loro. La puleggia ha un profilo dentato che ingrana con i denti della cinghia, assicurando una trasmissione stabile, veloce e precisa. La cinghia va sostituita secondo gli intervalli previsti dalla casa costruttrice.



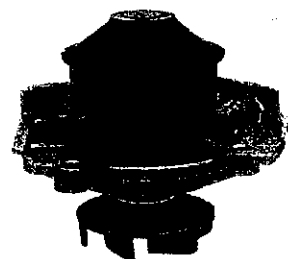
La catena è minormente adottata rispetto alla cinghia a causa della sua maggiore rumorosità e difficoltà di sostituzione e controllo. La catena usata nelle distribuzioni è di tipo a rulli. Questa catena è costituita da anelli articolati e scomponibili formati da perni e piastrine, inoltre questo tipo di catena si può flettere solo su un solo asse. È costituita da più maglie, interne ed esterne. Le maglie esterne hanno perni in acciaio trattati termicamente e rettificati, uniti da piastrine. Questa prima struttura tiene la maglia interna che è costituita sempre da piastrine, ma ha dei cilindri chiamati bussole in cui internamente ruotano i perni della maglia esterna, mentre

esternamente sono circondati da rulli girevoli per ridurre l'attrito con i denti degli ingranaggi. A differenza della cinghia, gli intervalli di sostituzione della catena sono molto prolungati, a causa della sua elevata resistenza nel tempo, anche se però durante questo lasso di tempo la catena non mantiene mai prestazioni ottimali poiché tende ad allungarsi leggermente.

Nelle distribuzioni a cascata di ingranaggi sono utilizzati ingranaggi dentati costituiti da acciaio. Questo tipo di distribuzione è usata su veicoli con coppie motrici e potenze elevate, ad esempio camion, pullman, ecc. Anche in tal caso gli ingranaggi sono a bagno d'olio e la loro sostituzione è piuttosto scomoda e difficoltosa.

POMPA ACQUA

La pompa ha la funzione di far circolare il liquido refrigerante nel circuito di raffreddamento, per garantire la circolazione costante dell'acqua in esso. Essa è costituita da una girante azionata dalla rotazione della cinghia o catena di distribuzione. Questa pompa è presente solo negli impianti forzati, ma non è presente sugli impianti a raffreddamento libero.



Innanzitutto liberiamo lo spazio necessario alla lavorazione rimuovendo eventuali carterini plastici che coprono la distribuzione e spostiamo o smontiamo tutto ciò che potrebbe intralciarci durante la lavorazione.

Dopodiché, facciamo girare l'albero motore in senso orario fino a che i segni di messa in fase sulle pulegge non combaceranno con i segni sul blocco motore. Nel caso essi non siano presenti pratichiamo con un pennarello dei segni su pulegge e blocco, da usare come riferimenti per la messa in fase. A questo punto blocchiamo le pulegge, nel caso esso sia possibile, e smolliamo il tendicinghia, rimuovendolo. Ora la cinghia è molle ed è possibile rimuoverla. Dopo aver rimosso la cinghia, ci apprestiamo a rimuovere la pompa dell'acqua, svitando e rimuovendo le viti che la tengono in posizione. Dopo averla rimossa togliamo anche la sua guarnizione. Nel caso essa non sia presente potremmo trovare della pasta nera. In tal caso la rimuoviamo con uno straccio o un taglierino, e successivamente diamo un'ultima passata con della carta vetrata fine. Se nella nuova pompa troviamo l'adiacente guarnizione iniziamo ad applicarla, altrimenti procediamo mettendo un po' di pasta nera lungo il bordo del blocco, dove poggerà la pompa. Dopodiché posizioniamo la pompa e iniziamo a puntare le viti, dopo averle puntate tutte le tiriamo, ma non eccessivamente.

Finito questo ultimo passaggio possiamo iniziare a posizionare la nuova cinghia, facendo attenzione a far combaciare eventuali segni su di essa con quelli presenti su pulegge e blocco per la messa in fase. Anche se questi segni non siano presenti, facciamo comunque attenzione al senso di rotazione della cinghia, riportato su di essa con delle freccine, poiché deve sempre girare in senso orario. Ora posizioniamo il tendicinghia e lo fissiamo. Ricontrolliamo che i segni su cinghia, pulegge e blocco combacino. Nel caso non sia così dovremo smollare il tendicinghia, riposizionare i segni in modo che combacino e tirare nuovamente il tendicinghia, riportando la cinghia in tensione. Nel caso esso sia a tensione regolabile dovremo controllare la tensione con un apposito strumento, il misuratore di tensione, regolando il tendicinghia in base ai dati forniti dalla casa costruttrice, fino ad ottenere il valore prescritto. Quando avremo la cinghia all'esatta tensione, facciamo girare a mano l'albero, facendogli fare due giri in modo da controllare che non vi siano anomalie, quali impuntamenti, e verificare che anche dopo due giri dell'albero motore i segni per la messa in fase combacino. A tal punto potremo rimontare il carterino e gli eventuali pezzi smontati per agevolare la lavorazione.

MESSA IN FASE

Mettere in fase significa che l'albero a camme viene posizionato in modo che le valvole si possano aprire completamente senza interferire con il pistone quando questo si trova al punto morto superiore, si regola cioè la fasatura del motore.

Per mettere in fase un motore dobbiamo far combaciare i segni presenti sulle pulegge dell'albero motore con i segni presenti sul blocco motore.