

Sgancio fatale



Inconveniente su un'Audi A6 a cui è stato riscontrato un problema di funzionamento del motore. Dopo la revisione di tutto il sistema relativo alla cinghia della distribuzione si è verificato un guasto di natura meccanica. Cerchiamo di scoprire le cause che lo hanno generato

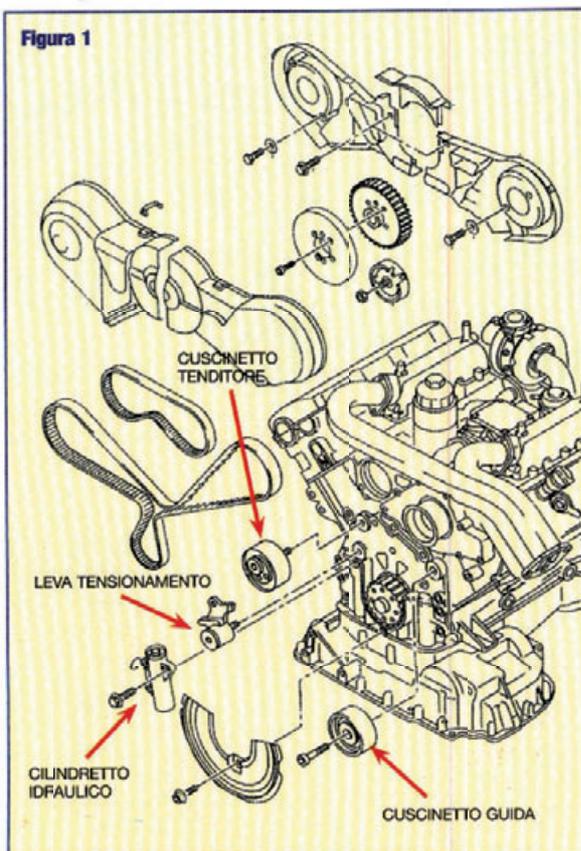
Capita spesso di non prestare attenzione a quello che si fa... Lo so è una cosa da non dire e soprattutto da non scrivere, ma ogni tanto capita a causa delle mille situazioni a cui ci troviamo a risolvere durante la nostra attività. In queste pagine non abbiamo nessuna intenzione di colpevolizzare Tizio o Caio, ma cercheremo di analizzare la situazione. Abbiamo esaminato i singoli particolari facenti parte di un kit della distribuzione di qualità primaria, non originale, impiegato per la revisione della distribuzione di una Audi A6 2.5, che aveva percorso ben 305.250 chilometri. Dopo solo 100 chilometri circa di percorrenza, si lamenta il danneggiamento della leva di tensionamento del cuscinetto tenditore, la perdita di tensione della cinghia di distribuzione, probabile salto di denti con inevitabile fuori fase e danni collaterali al sistema distributivo (piegatura valvole, ecc.).

L'episodio culminante, come c'è stato riferito, si è verificato ad un avviamento del motore, in concomitanza del quale si è innescato il "fuori fase" sopra citato.

Questa circostanza ha fortunatamente limitato i danni in quanto non c'è stato trascinarsi.

Dalla tipologia del cedimento

Figura 1



Primo piano del tenditore dell'Audi A6

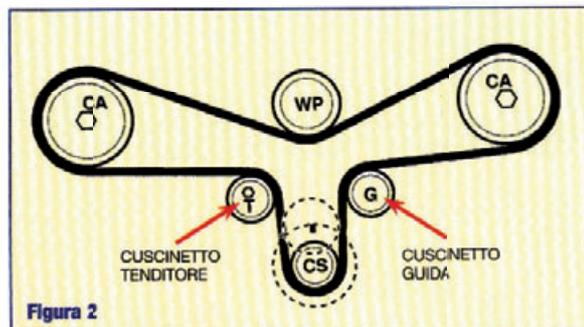
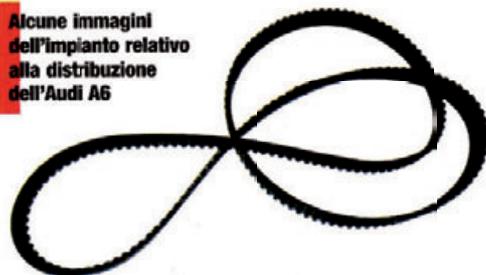


Figura 2

Alcune immagini dell'impianto relativo alla distribuzione dell'Audi A6



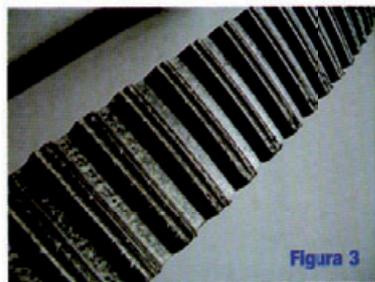


Figura 3

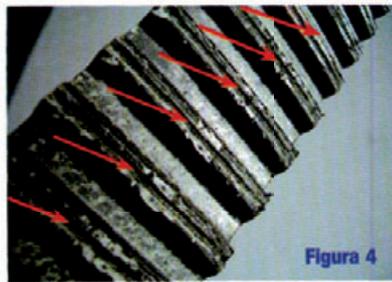


Figura 4

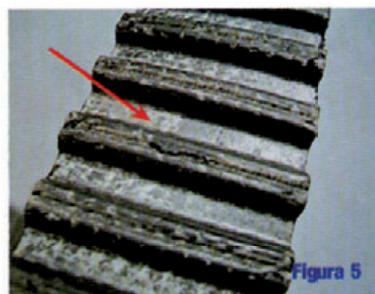
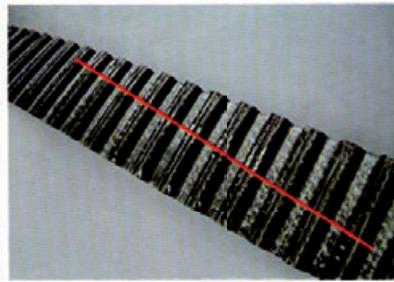


Figura 5

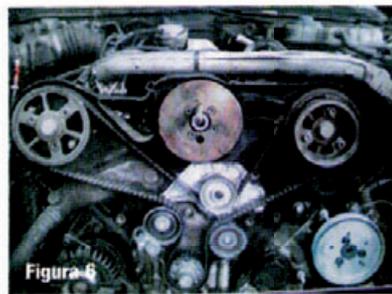


Figura 6

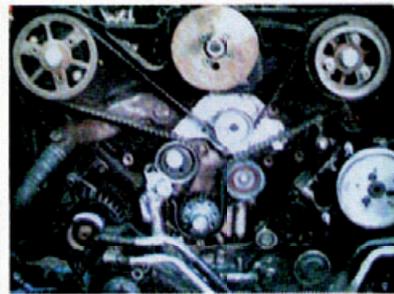


Figura 7



PERNO DI BATTUTA



Figura 8



Figura 9

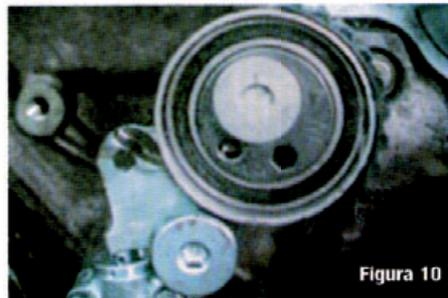


Figura 10

e dagli organi interessati, possiamo limitare la nostra indagine solo ed esclusivamente sui componenti della distribuzione sotto citati e più precisamente:

- cinghia di distribuzione
- cuscinetto tenditore
- cuscinetto guida
- leva di tensionamento
- cilindretto idraulico.

La pompa acqua, che in altre circostanze è spesso coinvolta in problemi legati alla distribuzione, risulta perfettamente efficiente, con regolare rotazione della sua puleggia. Accantoniamo tutti i particolari inerenti agli ausiliari in quanto ininfluenti in questo particolare cedimento. Infatti, non si è verificata alcuna interferenza di questi componenti, o parte di essi con la distribuzione. Per individua-

re le cause dell'accaduto e determinarne, con ragionevole certezza, la sua dinamica, è opportuno fare mente locale alla circuitazione della cinghia di distribuzione e ai particolari ad essa inerenti, nell'ambito della specifica motorizzazione (Fig. 1 e Fig. 2).

Cinghia distribuzione

La cinghia di distribuzione non presenta particolari anomalie o patologie evidenti, tenuto conto della percorrenza irrisoria maturata.

Questo fatto, e ciò vale anche per gli altri componenti, non costituisce un vantaggio per le indagini, in quanto eventuali "indizi" o "tracce" non hanno avuto modo di palesarsi, almeno che non siano conseguenza di difettosità/anomalie particolarmente gravi.

La dentatura è sostanzialmente regolare (Fig. 3) e non traumatizzata da tensionamento eccessivo/anomalo, fermo restando le riserve di cui sopra.

Si notano invece delle tracce di interferenza su alcuni denti in maniera obliqua ed irregolare (Fig. 4) e materiale costipato (Fig. 5).

Quanto sopra evidenziato non trova spiegazione in un eventuale "danneggiamento" della cinghia durante la sua circuitazione, per quanto anomala, in quanto la stessa è rimasta sempre in presa, non è mai scarrucolata, come testimoniano le foto (Fig. 6), che la ritraggono prima dello smontaggio.

Il probabile salto di denti e la circuitazione in condizioni ambientali gravose per: presenza di detriti metallici, provenienti dalla

abrasione della leva, che andremo ad illustrare in seguito, possono giustificare quanto sopra evidenziato. Per quanto riguarda il dorso della cinghia, questo mostra una "striscia" larga circa 9-10 mm, longitudinalmente per tutta la sua lunghezza a dimostrazione di un contatto diversificato con le pulegge interessate (Fig. 7).

Questo indizio troverà ampio riscontro e spiegazione dall'esame delle pulegge che faremo nel seguito della trattazione.

Cuscinetto tenditore

Risulta conforme dimensionalmente e funzionante in tutte le sue parti. Il corpo volante è perfettamente funzionante e, quindi, il cuscinetto ruota liberamente. Integro è il suo perno di battuta.

Il fuori fase dell'Audi A6 è stato innescato da un "allentamento" della cinghia di distribuzione in quanto è venuto gradatamente a mancare il suo corretto tensionamento

La puleggia presenta una "fascia" abrasiva larga 9/10 mm per tutta la sua circonferenza (Fig. 8), a seguito di uno strisciamento su una superficie fissa (Fig. 9 e Fig. 10). Vedremo che detta superficie non è altro che la leva di tensionamento.

Risulta evidente che se il pattino della leva di tensionamento non interagisce correttamente con il perno di battuta del cuscinetto tenditore e/o, al limite si svincola dallo stesso, il cuscinetto tenditore finirà per essere spinto dalla cinghia verso l'esterno, non più "ostacolato" dalla spinta del cilindretto idraulico, venuto a mancare il cinematismo di cui sopra. La puleggia ruotando inizierà la sua azione di fresatura nei confronti della leva stessa.

Cuscinetto guida

Il cuscinetto è perfettamente funzionante. La puleggia mostra l'"impronta" (Fig. 11) lasciata dal dorso della cinghia che riproduce la "striscia" che abbiamo a suo tempo esaminato (Fig. 7).

Il suo posizionamento attesta, indirettamente, che la cinghia di distribuzione circolava abbastanza centralmente.

Leva di tensionamento

Abbiamo già evidenziato, indirettamente, che questo componente è quello che ha subito il danno maggiore la quanto è accaduto, pur non essendone causa ma effetto. Infatti la leva che, originariamente, era del tutto simile all'originale per quanto riguarda le dimensioni funzionali (Fig. 12), si è trovata ad interagire con la puleggia del tenditore al punto tale di essere letteralmente "fresata" dalla stessa, libera di traslare, non più guidata e "frenata" dal cilindretto idraulico, per altro funzionante correttamente.

La puleggia dell'tenditore, spinta dalla cinghia, ha continuato nella sua azione devastante (Fig. 13) fino a che la tensore, continuando a diminuire con l'aumento dell'usura della leva, ha causato un allenta-



Figura 9

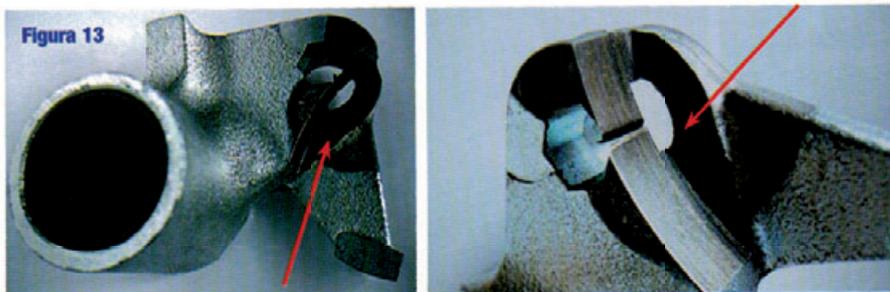
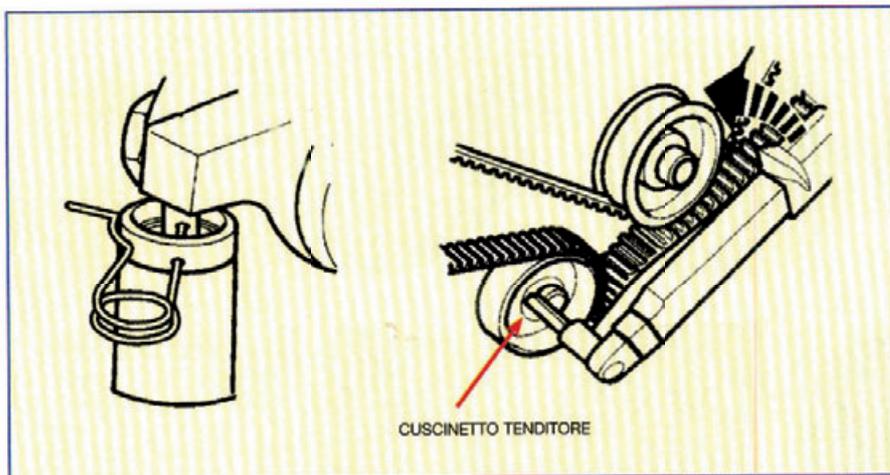


Figura 13



CUSCINETTO TENDITORE

mento della cinghia stessa tale da innescare, nella fase critica di un avviamento, un salto di denti, in sostanza il "fuori fase" deleterio.

Cilindretto idraulico

Il cilindretto idraulico, come è noto, è preposto al tensionamento e allo smorzamento della cinghia di distribuzione, grazie al trasferimento del carico dalla sua asta di spinta al perno di battuta del cuscinetto tenditore, tramite il leveraggio interposto. Non si sono rilevati trafileamenti in atto in corrispondenza della citata asta di spinta. La zona è particolarmente "asciutta" senza presenza di olio o grasso (Fig. 14). L'asta scorre regolarmente, espletando un carico molto elevato, come di norma.

Riassumendo

Il fuori fase è stato innescato da un "allentamento" della cinghia di distribuzione in quanto è venuto gradatamente a mancare il suo corretto tensionamento.

Quanto sopra è stato determinato dal fatto che è "saltato" il trasferimento di tensione dal cilindretto idraulico al cuscinetto tenditore, tramite il leveraggio per un non corretto posizionamento delle parti. Il cuscinetto tenditore, sotto la spinta della cinghia di distribuzione, è traslato verso l'esterno finendo ad interagire con la struttura della leva. Questa interferenza ha consentito momentaneamente di mantenere un certo tensionamento della cinghia, che altrimenti sarebbe subito scarrucolata.

La "fresatura" prolungata dalla leva da parte della puleggia ha inevitabilmente ridotto il tensionamento residuo della cinghia di distribuzione, che ad un avviamento del motore, ha provocato l'inevitabile fuori fase con tutti i danni collaterali che seguono in queste circostanze.

Attestata la conformità dimensionale e funzionale dei particolari coinvolti (cilindretto idraulico, leva di tensionamento, cuscinetto

tenditore), da quanto sopra esposto si evince la totale estraneità dei ricambi citati per quanto accaduto.

Poiché i componenti sono posizionati con dei punti fissi di fissaggio sul basamento del motore (tre bulloni per il cilindretto idraulico, un perno fisso di fissaggio della leva di tensionamento, un perno fisso di fissaggio del cuscinetto tenditore) l'unica variabile sta nel corretto abbinamento della leva con il perno di battuta del cuscinetto tenditore. Operazione che ricade nell'ambito di un corretto montaggio da parte dell'operatore.

Ci riferiamo, ad esempio, all'osservanza di alcune norme qual quelle di:

- ruotare, con la nuova cinghia di distribuzione correttamente calzata, leggermente in senso orario il cuscinetto tenditore, impiegando l'apposita brugola da 8 mm;
- sfilare successivamente la spina di bloccaggio dell'asta di spinta del cilindretto idraulico, accertandosi che agisca corret-

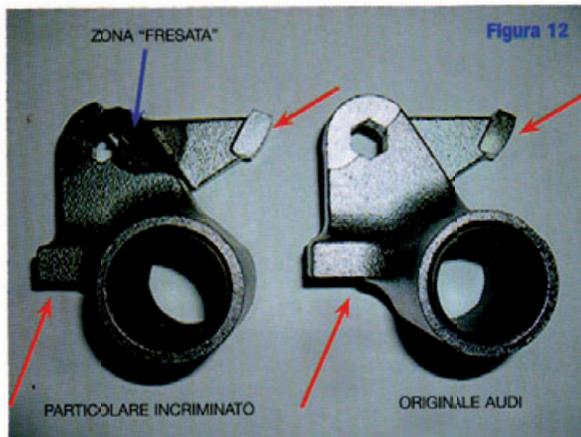
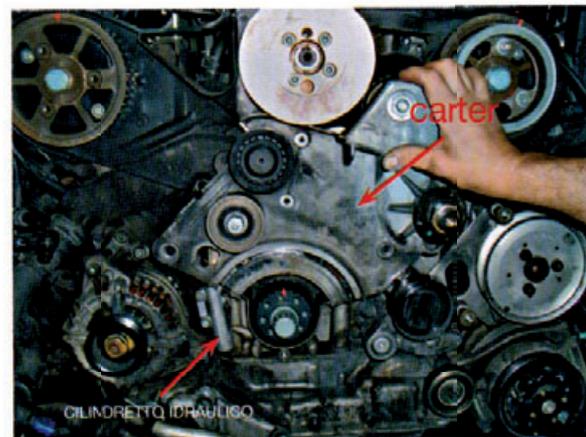


Figura 12



Figura 14



tamente mettendo in tensione il cuscinetto;

• esercitare, successivamente; con una apposita chiave dinamometrica, una coppia di 15 Nm, in senso antiorario, sulla puleggia del cuscinetto tenditore.

L'eventualità che fattori esterni abbiano determinato quanto in precedenza descritto, è estremamente remoto. Avrebbero dovuto lasciare "tracce" molto più marcate di quelle che abbiamo rilevato, ad esempio, a livello di cinghia di distribuzione, causare rotture ed altri danni. Tutto è stato determinato da un montaggio non corretto iniziale del sistema di tensiona-

mento leva-cuscinetto tenditore. Anzi, si è propesi a ritenere che il "posizionamento" non corretto si sia verificato da subito e che sia sfuggito ad un controllo visivo, data la localizzazione del carter di supporto del sistema ausiliario che copre in parte la leva e il cuscinetto tenditore incrinati.

Sorprende, tuttavia, che nessuno (il meccanico probabilmente, sicuramente l'utente) abbia percepito la rumorosità anomala legata allo strisciamento puleggia-leva. Un intervento tempestivo avrebbe limitato drasticamente i danni.

di Maurizio Risetto