

IL CEDIMENTO CATENA DELLA DISTRIBUZIONE

“L'ABDICAZIONE” DELLA CORONA

In queste pagine abbiamo esaminato una **problematica** capitata a un autoriparatore e relativa al **kit della distribuzione** di una **Toyota Yaris** con percorrenza di circa **80.000** chilometri.

Per coloro che hanno bisogno di **informazioni** è sufficiente inviare una mail a **info@duessegi.com**



Chi non lavora non sbaglia... Si tratta di un vecchio ma sempre valido adagio che coinvolge tutte le tipologie di lavoro soprattutto quelle della riparazione delle vetture. In questa ormai “storica” rubrica abbiamo esaminato il kit catena distribuzione, non originale ma di primaria marca, montato su una Toyota Yaris del 2003, in occasione di una normale manutenzione della distribuzione, con una percorrenza effettiva di circa 80.000 chilometri. Dopo che il tecnico dell'officina ha effettuato la lavorazione il cliente ha percorso un centinaio di chilometri e si verificava la rottura improvvisa della corona condotta. Ne seguiva l'inevitabile “fuori fase” con tutti i gravi danni collaterali al sistema distributivo (piega-

tura valvole, danneggiamento pistoni e altro). Il cedimento lamentato è estremamente raro e costituisce per noi un caso unico, soprattutto per la tipologia della rottura lamentata. Anche se è evidente che l'unico indiziato è la corona stessa, per meglio comprendere la dinamica dell'accaduto e per cercare di individuare quali siano state le cause di quanto lamentato, è opportuno fare mente locale alla circuitazione della catena, nell'ambito della specifica motorizzazione (Fig. A). Esamineremo anche gli altri componenti il kit, per individuare eventuali interazioni e/o concause, alla luce di una indagine a 360°. La percorrenza irrisoria maturata non ci aiuta nell'individuare eventuali “indizi” anomali che, d'altro canto, non sono stati rilevati, come andremo ad illustrare.



Ingranaggio motore

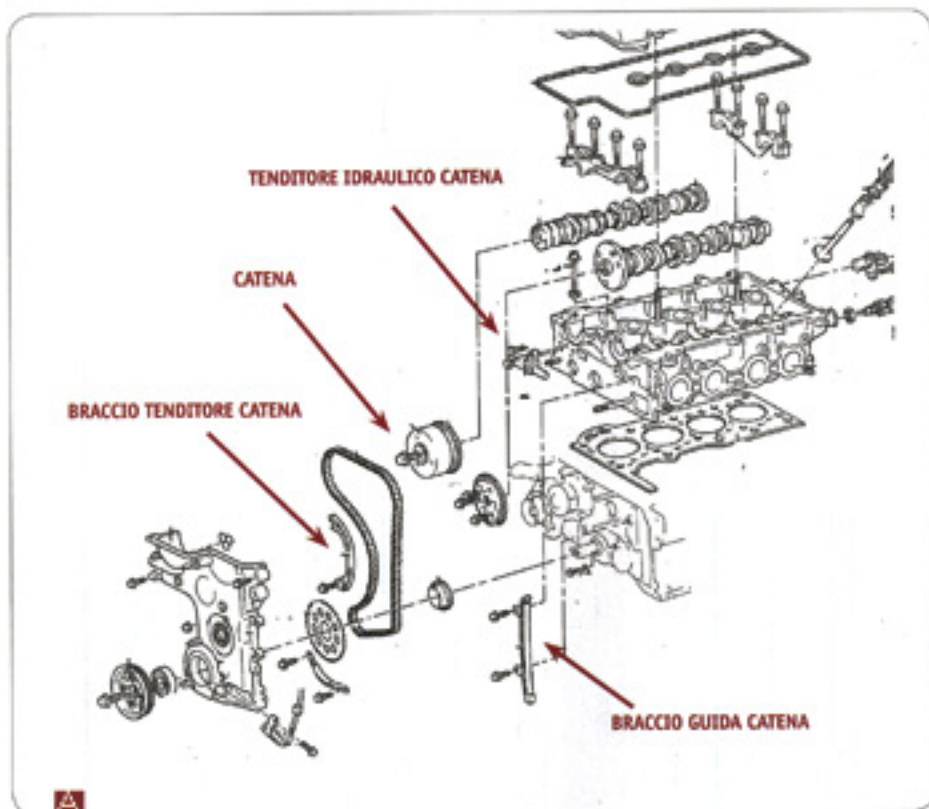
I componenti del sistema non hanno mostrato particolari anomalie e/o usure. Quanto appena sostenuto è dovuto al fatto che si è tenuto conto che, nell'istante

fatale, l'unità ha evidentemente “lavorato” in condizioni precarie.

Braccio tenditore e braccio guida

Entrambi i bracci, con particolare riferimento ai rela-

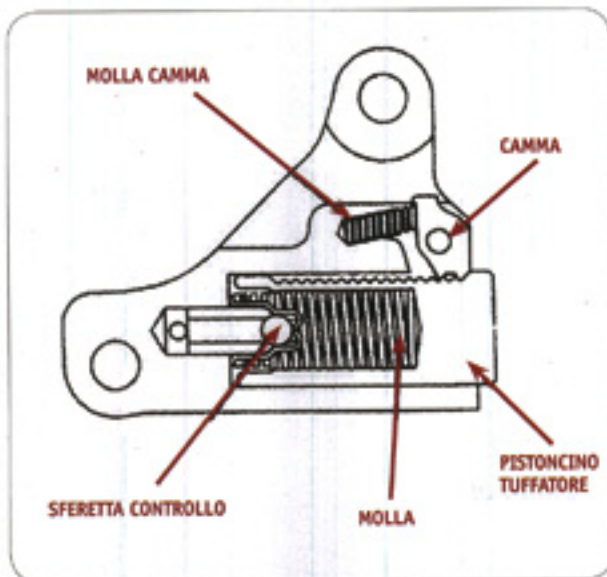
tivi pattini in resina, non mostrano segni di usura significativi a conferma che la catena ha circuitato regolarmente, correttamente tensionata, senza sbandieramenti. Ciò avvalorava la tesi secondo la quale la catena



BRACCIO TENDITORE



BRACCIO GUIDA



Dopo un centinaio di chilometri di percorrenza dalla manutenzione si verificava la rottura improvvisa della corona condotta montata sulla Toyota Yaris. Questo generava l'inevitabile "fuori fase" con tutti i gravi danni collaterali al sistema distributivo (piegatura valvole, danneggiamento pistoni e altro).

ha "lavorato" perfettamente fino al cedimento della corona, che esamineremo in seguito, senza particolari ripercussioni negative. La catena, per alcuni secondi, pur non ingranando correttamente con la corona condotta, è rimasta ugualmente "guidata", anche se non più sincrona.

Tenditore idraulico

Il tenditore idraulico assicura una tensione costante ed ottimale della catena

per mezzo di un meccanismo di tipo a pressione olio e a molla.

Un pistoncino all'estremità del tenditore agisce sul braccio tenditore. Il nostro tenditore risulta perfettamente funzionante in tutte le sue parti.

Non abbiamo, quindi, alcun dubbio che abbia espletato correttamente il suo compito, ammesso e non concesso, che l'apporto idraulico dell'olio in pressione sia stato sempre regolare sia come

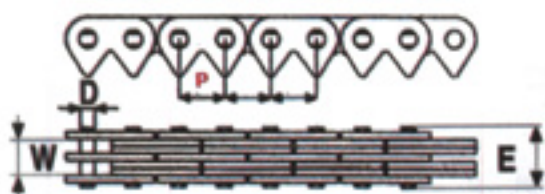
pressione che come portata. In generale, non dimentichiamo, infatti, che la qualità dell'olio e la sua purezza hanno una influenza fondamentale per un funzionamento ottimale del tenditore nel suo complesso.

Catena

È del tipo "silenzioso" (Morse o Hy-Vo) le piastrelle interne sono dotate di appendici triangolari che entrano in presa con i denti del pignone e della corona (dotati



CATENA DISTRIBUZIONE TIPO SILENZIOSA



anch'essi di conformazione pressappoco trapezoidale). Concettualmente, la nostra catena è simile a quanto sotto riportato e come mostrato nelle immagini presenti su queste pagine. Per quanto riguarda i materiali, in generale:

- i perni devono essere induriti superficialmente per resistere all'usura e devono presentare una buona resistenza al taglio per avere

un elevato carico di rottura statico.

Si impiegano acciai legati a basso tenore di carbonio da cementazione, per aumentare la resistenza a cuore. Se, al contrario, si utilizza un trattamento termico, si impiega ovviamente un acciaio ad alto tenore di carbonio.

- le piastrelle di giunzione, soggette a carichi assiali ripetuti, vengono realizzate in acciaio trattato.



Si è notato che entrambi i bracci, con particolare riferimento ai relativi pattini in resina, non mostrano segni di usura significativi a conferma che la catena ha circuitato regolarmente, correttamente tensionata, senza sbandieramenti

CATENA A DENTI



Strutturalmente, e dal punto di vista qualitativo, la catena del kit (Fig.B) è del tutto simile alla catena originale (Fig.C)

La catena in esame non mostra di aver subito uno stress particolare dall'ingranamento non ottimale, con la corona andata distrutta, in quanto i denti, per gran parte della loro larghezza, si sono ugualmente ingranati con quelli della corona dentata della ruota condotta, fino allo schianto definitivo, quando quest'ultima non è rimasta più solidale con l'albero a camme di scarico. Dall'indagine effettuata su i componenti al contor-





no della nostra corona dentata, possiamo affermare, con assoluta certezza, che nessun particolare tra quelli esaminati ha avuto un ruolo significativo e tanto meno determinante sul cedimento della corona. Pertanto, possiamo asserire che tutto è scaturito dal cedimento della corona, dovuto a cause legate alla sua realizzazione; in sostanza ci si trova di fronte ad un difetto di fabbrica, difetto particolarmente insolito che costituisce un fatto del tutto episodico.

Corona dentata albero a camme scarico

Questo particolare può essere realizzato con diverse tecnologie:

- si realizza la flangia di fissaggio all'albero con un invito, si realizza la corona

dentata che viene resa solidale a caldo con la precedente struttura; oppure

- si realizza la flangia di fissaggio all'albero, con una certa conicità laterale e una dentatura periferica, si realizza la corona dentata con una conicità opportuna, che si sposa con quella della piastra.

I due componenti vengono "saldati" con un processo di incollaggio (tipo Loctite).

- Si realizza la flangia e sulla stessa, a caldo, si abbina la corona dentata.

Nel nostro caso specifico, se è stato adottato il secondo processo, è venuta a mancare la "saldatura".

Purtroppo le due superfici coniche, a causa di un probabile difetto di sgrassatura delle due parti, non si so-

La catena ha interessato inizialmente l'intera dentatura per poi, gradualmente, coinvolgere esclusivamente la dentatura periferica della piastra fino a danneggiarla. In queste situazioni il sincronismo non è stato più garantito, dando luogo all'inevitabile "fuori fase"

no "saldate" perfettamente (Fig. D).

Da qui si è generato un graduale spostamento (rotazione), fino al completo distacco.

La catena ha interessato inizialmente l'intera dentatura per poi, gradualmente, coinvolgere esclusivamente la dentatura periferica della

piastra fino a danneggiarla (Fig. E).

È evidente che in quei frangenti il sincronismo non è stato più garantito, dando luogo all'inevitabile "fuori fase".

Le zone scure sulle due superfici (Fig. F e Fig. G) testimoniano la presenza attiva del collante.

Quelle chiare le zone in cui il collante non ha fatto "presa" per le ragioni sopra esposte.

Il distacco dei due componenti è stato inevitabile (Fig. H).

Nel caso, invece, il particolare fosse stato ottenuto per assemblaggio a caldo delle due parti o realizzato in un sol pezzo, i rilievi evidenziati sulle superfici di distacco testimonierebbero, in ogni caso, un infragilimento del materiale, addebitabile al trattamento termico a cui è stato sottoposto (assemblaggio a caldo delle parti e/o processo di indurimento della dentatura).

La disuniformità della struttura non trova altra logica spiegazione. Problematica, comunque, sempre riconducibile ad un difetto di fabbricazione.

Maurizio Risetto