

Cambi per ibrido parallelo Trasmissione

Fonte immagini: ale

Quando vengono menzionate le trasmissioni convenzionali in relazione all'ibrido, si tratta in effetti di sistemi ibridi paralleli. Gli ibridi "power-split" e "seriali" richiedono per contro un design specifico per la trasmissione.

Tipi di cambio

Poiché il numero di veicoli ibridi prodotti fino ad oggi è stato relativamente basso, molti produttori hanno optato per sistemi ibridi tipo P2 paralleli. Questo, consente loro di continuare a utilizzare il motore, il cambio e la trasmissione, con il classico layout, in gran parte invariato.

Oggi, l'aumento della domanda e l'incremento della produzione, portano a maggiori sforzi per ottimizzare l'intero sistema di trasmissione. In futuro, saranno sviluppate più frequentemente trasmissioni dedicate ai sistemi ibridi, le quali, per esempio, non richiederanno più una frizione per la partenza e/o una retromarcia, ma avranno almeno un motore elettrico integrato. Saranno di fatto trasmissioni specifiche per il loro ambito di utilizzo.

Anche la fase di ibridazione ha il suo ruolo nella progettazione del gruppo propulsore. Anche se non ha importanza quale tipo di trasmissione è installata nei veicoli "micro hybrid", i modelli "mild" e "full hybrid" richiedono cambi automatici (cambio manuale robotizzato [ASG], cambio a doppia frizione [DKG] o cambio automatico multi-step con ingranaggi planetari), oppure ancora un cambio a variazione continua (ECVT).

Problema spazio

Mentre nei cambi automatici con convertitore di coppia idraulico, l'installazione della macchina elettrica e dei relativi accoppiamenti a frizione è di solito effettuato in modo "indolore" dal punto di vista dello spazio, la sistemazione dell'e-macchina in tutti gli altri sistemi di trasmissione è spesso una grande sfida. Nel caso delle unità propulsive installate longitudinalmente, il cambio deve

essere arretrato ulteriormente nel tunnel cardanico centrale, oppure il motore a combustione deve essere avvicinato al radiatore. Lo spazio è ancora più ristretto nel caso di unità motrici trasversali. Per questo motivo, le E-macchine hanno spesso un grande diametro, ma sono abbastanza contenute come spessore di ingombro. Con le macchine elettriche montate in questo modo, ottimizzare il traferro tra lo statore (collegato al carter) e il rotore (collegato all'albero motore) è difficile e porta inoltre a una perdita di efficienza.

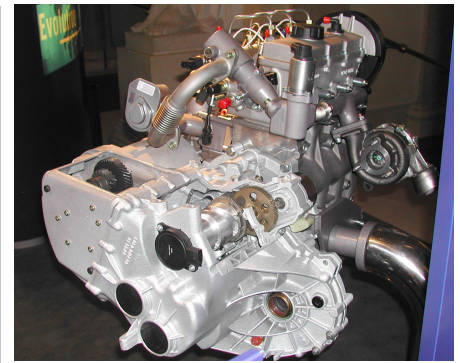
L'altra opzione, sarebbe quella di flangiare la macchina elettrica parallelamente all'asse della trasmissione e di accoppiarla ad essa tramite speciali coppie di ingranaggi.

Cambio automatizzato

Il produttore tedesco di trasmissioni Getrag (ora Magna PT B.V.) ha sviluppato e costruito un cambio automatizzato a 6 velocità con un motore elettrico in parallelo. Si tratta di un cambio meccanico sincronizzato a manicotti scorrevoli, compresa la retromarcia, che può essere azionato automaticamente mediante due tamburi selezionatori, oppure pilotato direttamente dal conducente. Il movimento dei tamburi è affidato ai due rispettivi motori elettrici, così come l'azionamento degli attuatori della frizione. Uno di essi aziona le marce 1, 3, 5 e 6 e l'altro le marce R, 2, 4, compreso il manicotto per il "boost" e per lo "start". Poiché le marce adiacenti sono innestate rispettivamente dai due diversi tamburi, i tempi di cambiata possono essere mantenuti molto rapidi spingendo e innestando contemporaneamente i manicotti del cambio. Anche se si saltano le marce, il tempo di cambiata rimane veloce perché non è necessario inserire la marcia intermedia.

Funzioni per l'ibrido

La macchina elettrica ha un regime che raggiunge i 20'000/min e una coppia



Cambio robotizzato a 6 velocità con motore elettrico in parallelo, per una trasmissione ibrida parallela.

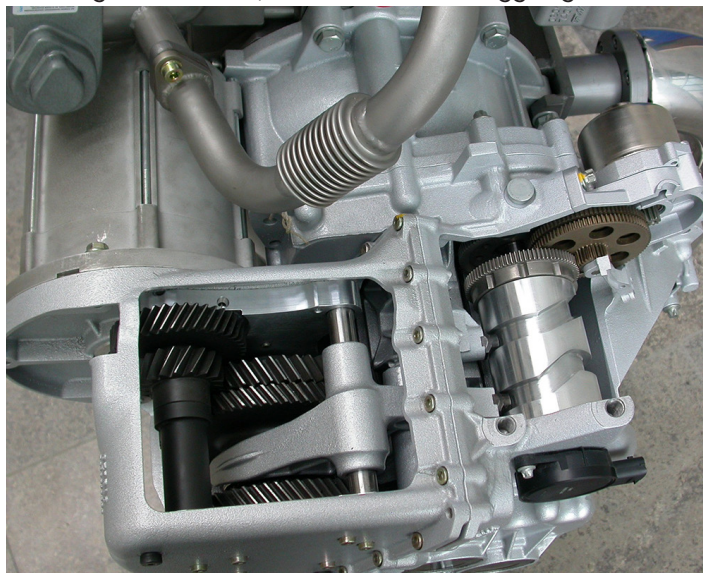
massima di 50 Nm. A causa dell'elevato regime, essa deve essere portata alla velocità di rotazione del cambio in due fasi. Nella prima fase, il pignone del motore elettrico aziona la ruota dentata sull'albero intermedio e, un secondo ingranaggio sullo stesso albero, trasferisce la coppia ad un regime ridotto all'albero su cui si trovano le ruote dentate per le opzioni "start" e "boost". Questi ingranaggi possono essere accoppiati al rispettivo albero tramite i manicotti d'innesto.

Opzione "Start"

Se il manicotto del cambio è spostato verso destra, l'ingranaggio del cambio "Start" è reso solidale a quello della quarta marcia sull'albero primario. In questo modo, il motore elettrico può mettere in rotazione il motore a combustione per l'avviamento.

Opzione "Boost"

Se il manicotto scorrevole è spostato a sinistra, l'ingranaggio del cambio "Boost" è reso solidale all'albero di uscita tramite la coppia di ingranaggi della 6ª marcia. In questo modo è possibile aumentare e trasferire la coppia all'asse di trazione durante il processo di cambiata o, al contrario, recuperare energia.



Dall'immagine del cambio robotizzato a 6 velocità sono visibili un tamburo attuatore di comando e le coppie di ingranaggi di trasmissione che collegano l'E-macchina al cambio. A destra: la rappresentazione schematica dell'intera trasmissione con le due opzioni per l'ibrido "Start" (verde) e "Boost" (rosso).

