



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

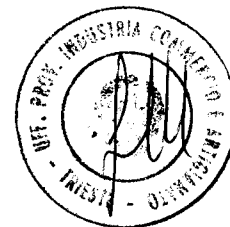
# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>102000900877038</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>26/09/2000</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>26/03/2002</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	60	K		

Titolo

**GRUPPO PROPULSORE IBRIDO PER AUTOVEICOLI.**



## GRUPPO PROPULSORE IBRIDO PER AUTOVEICOLI

### Oggetto dell'invenzione

E' oggetto della presente invenzione il gruppo propulsore ibrido per autoveicoli, di preferenza quelli stradali ed in particolare delle automobili dotate di un motore a combustione interna e da un elettromotore.

### Problema tecnico affrontato

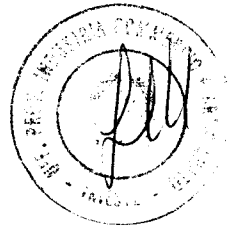
La presente invenzione si propone di offrire la soluzione al problema tecnico relativo al concepimento di un gruppo propulsore ibrido per autoveicoli, e precisamente di un gruppo costituito dal motore termico e dall'elettromotore, tale da garantire l'utilizzazione del motore termico solamente nei casi in cui ciò sia indispensabile, e consentendo, allo stesso tempo, lo sfruttamento massimo dell'elettromotore, il tutto ai fini di contenere al massimo il consumo del combustibile e di conseguenza l'inquinamento ambientale

### Soluzioni tecniche finora conosciute

I gruppi ibridi finora conosciuti prevedono l'incorporazione nel volano motore del motore termico, d'un elettromotore dalla funzione alternata di motorino d'avviamento per l'accensione del motore, d'apparecchio di propulsione funzionante congiuntamente al motore termico allorchè la situazione di guida richieda il ricorso alla propulsione, e quale generatore della corrente elettrica durante quelle fasi di guida, in cui non sia necessaria la propulsione, ad esempio in fase di rallentamento, in frenata o guida in discesa.

Questa soluzione consiste in sostanza nel funzionamento costante, sul medesimo albero motore, dell'elettromotore e del motore termico che rimane in moto ininterrottamente, con conseguente riduzione del rendimento a causa del consumo di combustibile, anche durante le fasi in cui non sia il motore termico ad assicurare la trazione del veicolo, ed e' sufficiente la potenza dell'elettromotore ovvero non sussiste la necessità di ricorrere alla propulsione.

*Team f*



### Soluzione al problema tecnico

La soluzione al problema tecnico sopra descritto e' offerta dall'invenzione presentata che prevede essenzialmente una separazione, tramite frizione, del motore termico e dell'elettromotore, con la possibilità di ricorrere, per la trazione, ad entrambi i motori contemporaneamente, oppure ad uno solo dei due motori, nei casi in cui la propulsione risulti superflua. Il motore termico può pertanto essere messo in folle od addirittura spento, mentre l'elettromotore può essere sia spento oppure assumere la funzione di generatore elettrico oppure di freno. Il comando, riferito alle diverse possibilità, può essere elettronico, in automatico, oppure manuale, una volta che il conducente imposti il modo di operare di entrambi i motori in funzione della situazione di guida.

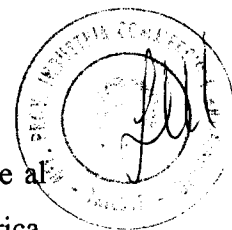
La spiegazione dettagliata del principio di quest'invenzione e' fornita più in là, con la descrizione di un esempio d'applicazione e lo schema allegato con

Fig. 1: la rappresentazione schematica del gruppo oggetto dell'invenzione

Il gruppo propulsore ibrido per autoveicoli, in particolare quelli stradali, ove la propulsione avviene mediante inserimento del motore termico(1) e dell'elettromotore (2) che e' chiamato ad assolvere le funzioni di motore di propulsione di grande potenza per periodi di tempo molto brevi (motorino d'avviamento), quella di motore dalla potenza economica a seconda della capacità disponibile della batteria, quella di generatore d'energia elettrica accumulata nella batteria, e quella di freno elettrico, prevede il collegamento, a mezzo della frizione (3), del motore (1) e dell'elettromotore (2), ed il collegamento tramite frizione (5) dell'elettromotore (2) e del cambio (4), collocato dietro quest'ultimo. Dietro al cambio (4), sono sistemati l'albero motore (6) e la trasmissione (7) alle ruote (8).

Il comando dei motori (1) e (2) e quello riferito alla frizione (3) e (5), avviene per mezzo del dispositivo di comando (9), il quale, attraverso il sensore (10) che rileva la differenza del momento sulla frizione (3), il sensore (11) della velocità rilevata sull'albero motore (6), collocato dietro il cambio (4), il programmatore manuale (12) e l'attuatore (13) sulla frizione (3), consente la manovra del veicolo in automatico

*Monte*



oppure per mezzo del pedale (14) della frizione e del pedale (17) del freno, oltre al pedale (16) dell'acceleratore ovvero il pedale (17) dell'energia elettrica, congiuntamente con altri dispositivi standard di comando del veicolo (volante, ecc.) ed elementi elettronici di comando informatico, presenti sul veicolo o collegati a distanza.

Al dispositivo di comando (9) sono avviati i dati relativi alla situazione momentanea di guida; il comando dei due motori avviene secondo le impostazioni selezionate dal conducente attraverso il programmatore manuale ed i pedali della frizione, del freno, dell'acceleratore e dell'energia elettrica.

Al momento della messa in moto dell'autoveicolo, il conducente sceglie il motore da avviare, in riferimento alla potenza richiesta: ad esempio, in pianura, in salita oppure in caso di un autoveicolo a pieno carico, egli attiva l'acceleratore (16) oppure il pedale (17) dell'energia elettrica. Selezionando il motore (1), al momento d'avviamento del medesimo il dispositivo di comando (9) innesta automaticamente la frizione (3) impostando all'elettromotore (2) la funzione di motorino d'avviamento il quale genera, per un breve periodo, una notevole potenza. Una volta avviato il motore, il conducente, tramite il pedale (14) attiva la frizione (5), il cambio (4) e l'acceleratore (16) ed inizia a guidare. Se al contrario, egli seleziona l'elettromotore (2), la frizione (3) resta disinnestata, col motore (1) staccato dal gruppo. Agendo sulla frizione (5) tramite pedale (14) e attivando il pedale (17) dell'energia elettrica l'autoveicolo può essere manovrato fintanto che lo consentono la potenza sviluppata dall'elettromotore (2) ovvero l'energia elettrica disponibile nella batteria.

Ogniqualevolta il conducente desidera avvalersi anche della potenza del motore (1), egli attiva l'acceleratore (16) causando, per mezzo del dispositivo di comando (9), l'innesto automatico della frizione (3). Nel caso in cui, previo inserimento della frizione, la velocità di rotazione dell'elettromotore (2) è sufficiente, come rilevato dal dispositivo di comando (9) attraverso il sensore (2) dei giri/min, l'innesto della frizione (3) provoca l'avvio automatico del motore (1). In caso contrario, si disinnesta la frizione (5) e s'innesta la frizione (3), mentre all'elettromotore (2) s'imposta la funzione di motorino d'avviamento che mette automaticamente in moto il motore (1). Durante il funzionamento del motore (1), la frizione (5) s'innesta automaticamente ed

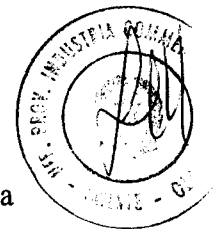


il conducente, agendo sui pedali (16) e (17), comanda contemporaneamente il motore (1) e l'elettromotore (2). Quest'ultimo rimane in funzione fintanto che l'energia elettrica presente nella batteria sia sufficiente, inclusa quella necessaria per l'eventuale avviamento del motore (1) e per il funzionamento d'altri utilizzatori quali gli organi d'accensione, fari, ecc. Nel momento in cui, l'energia elettrica fornita dalla batteria scende sotto i valori minimi previsti, interviene il dispositivo di comando (9), che converte l'elettromotore in generatore, dando il via alla ricarica della batteria fino al momento in cui l'elettromotore, le rimanenti condizioni permettendo, sia in grado di riprendere tale funzione.

Allorchè il sensore (10), che rileva la differenza dei momenti sulla frizione (3), rilevi il momento 0 ovvero il momento negativo, ossia quando l'autoveicolo è mosso dall'elettromotore, oppure se questi giri nonostante l'assenza della necessità di propulsione, od addirittura per motivi esterni all'autoveicolo (discesa) acquisti l'energia cinetica, esso provoca il disinnesto della frizione (3), col motore (1) in folle oppure spento, secondo il programma selezionato, mentre l'elettromotore (2), accoppiato, attraverso la frizione (5), col cambio (4), gira in folle oppure assume la funzione di generatore elettrico, a condizione che il sensore (11) di velocità rilevi un aumento sufficiente della medesima ovvero un aumento dell'energia cinetica dell'autoveicolo tale da poter essere trasformata in energia elettrica.

Allorchè il sensore (11) della velocità dell'autoveicolo rilevi un rallentamento di quest'ultimo, con l'impostazione della velocità costante tutt'ora presente sul programmatore manuale, la prima sequenza è quella di sospendere la funzione di generatore dell'elettromotore (2); se la velocità continua a diminuire, l'elettromotore (2) assume la funzione di motore di propulsione. Nel caso in cui l'erogazione dell'energia elettrica della batteria sia insufficiente, oppure se il rallentamento non si arresti, s'innesta la frizione (3) col conseguente avvito del motore (1) che ha luogo per mezzo dell'elettromotore (2) il quale assume la funzione di motorino d'avviamento consentendo così all'autoveicolo di mantenere la velocità impostata.

In condizioni di guida particolari, soprattutto in discesa, il dispositivo di comando (9) attiva l'elettromotore (2) nella sua funzione di generatore oppure di freno. Seguendo la rispettiva impostazione sul programmatore, è possibile impostare la funzione frenante anche al motore (1).



Il pedale (16) dell'acceleratore del motore (1) ed il pedale (17) dell'energia elettrica dell'elettromotore (2), si possono comandare e possono agire separatamente. Col piede destro il guidatore attiva il pedale (16) dell'acceleratore, collocato secondo la disposizione standard sui veicoli, col piede sinistro invece, il pedale (17) dell'energia elettrica, collocato sul lato sinistro del pedale (14) della frizione. Il comando associato al pedale (16) e quello relativo al pedale (17), possono essere integrati in un unico pedale. In tal caso, il dispositivo di comando distribuisce automaticamente il gas e l'energia elettrica rispettivamente ai motori (1) e (2), in funzione del programma impostato e delle condizioni momentanee di guida.

Ogniqualvolta siano premuti i pedali della frizione, del freno, dell'acceleratore e dell'energia elettrica, il dispositivo di comando (9), grazie alla particolare predisposizione, isola l'impostazione del funzionamento in automatico dei due motori lasciando al guidatore la manovra dell'autoveicolo.

Il comando della frizione (3) per mezzo dell'attuatore (13), può avvenire unicamente attraverso il dispositivo di comando (9) secondo il rispettivo programma impostato, mentre il comando della frizione (5), attraverso l'attuatore (13), e' possibile sia per mezzo del dispositivo di comando (9), che interviene al momento di passaggio da un motore all'altro, sia direttamente dal guidatore, il quale, agendo sul pedale (14), inizia la guida oppure esegue il cambio di marcia, in caso d'autoveicoli dotati dal cambio manuale.

Oltre ai sensori finora menzionati che trasmettono i singoli valori rilevati al dispositivo di comando, intervengono anche i sensori di rilevamento della corrente erogata dalla batteria, la cui capacità di carica deve sempre essere tale, da consentire per lo meno l'avviamento del motore.

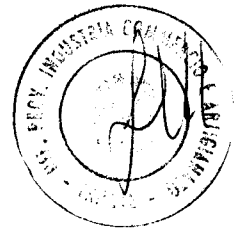
Il cambio può essere manuale, di modo che il guidatore possa eseguire il cambio di marcia agendo sul pedale (14) della frizione (5). E' ammesso anche il cambio automatico o sequenziale, ma in tal caso si rende necessario un addattamento del dispositivo di comando (9), dotandolo di sensori ed attuatori aggiuntivi, al fine di non pregiudicare i vantaggi della presente invenzione.



L'invenzione contempla altresì tutte le modifiche da apportare al programmatore manuale, per mezzo del quale, è possibile impostare la velocità costante di guida, il programma di risparmio energetico, che si ottiene attraverso il disinnesto del motore (1) lasciandolo in folle mentre la trazione avviene per mezzo dell'elettromotore; i programmi di massimo risparmio prevedono inoltre che al momento del disinnesto del motore (1), quest'ultimo sia spento.

Tra i vari programmi impostabili, esiste anche il programma di guida cittadina, che elegge l'elettromotore a dispositivo di traino principale, ecc. Ad ogni modo, la scelta del singolo programma dipende dalla potenza disponibile di entrambi i motori e dalla capacità della batteria. Nei parcheggi si possono collocare allacciamenti per la ricarica della batteria che funzionano con la carta di credito, a gettoni od in altro modo.

Kovačič Danilo



### Requisiti, richiesti del brevetto

1. Il gruppo propulsore ibrido per autoveicoli, in particolare quelli stradali, che prevede la trazione per mezzo del motore (1) a combustione interna e dell'elettromotore (2), con impiego del secondo, sia per motorino d'avviamento, motore di trazione, generatore dell'elettricità e freno elettrico, **si contraddistingue** per il collegamento tra il motore (1) e l'elettromotore (2), assicurato dalla frizione (3), il collegamento tra l'elettromotore (2) ed il cambio (4), sistemato dietro il primo, per mezzo della frizione (5), mentre collocati dopo il cambio (4) si trovano l'albero motore (6) e la trasmissione (7) alle ruote (8). I comandi dei motori (1) e (2) e di entrambe frizioni (3 e 5) sono assicurati dal dispositivo (9), che consente, attraverso il sensore (10) di rilevamento della differenza dei momenti sulla frizione (3), il sensore (11) di rilevamento della velocità dell'autoveicolo, in priorità sull'albero motore (6), collocato dietro il cambio (4), il programmatore manuale (12) ed attuatori (13), posti su entrambe frizioni (3 e 5), automaticamente o per mezzo del pedale (14) della frizione e del pedale (15) del freno, come pure del pedale (16) dell'acceleratore e del pedale (17) dell'energia elettrica, di manovrare il veicolo, congiuntamente ad altri organi di comando standard (volante, ecc.) ed elementi elettronici di comando informatico, presenti sul veicolo o collegati a distanza.

2. Il gruppo propulsore ibrido, ai sensi del requisito 1, **si contraddistingue** per la caratteristica secondo cui il guidatore, attivando il pedale (16) dell'acceleratore ovvero il pedale (17) dell'energia elettrica, sceglie il motore di trazione (1 e/o 2) da utilizzare in funzione della potenza richiesta dalla situazione momentanea di guida.

3. In considerazione dei requisiti 1. e 2., il gruppo propulsore ibrido, **si contraddistingue** per la caratteristica che consente, in caso di scelta del motore (1) per l'avviamento dell'autoveicolo, al dispositivo di comando (9) d'innestare automaticamente la frizione (3) e d'impostare all'elettromotore (2), la funzione di motorino d'avviamento. Una volta messo in moto il motore (1), il guidatore, che attivando il pedale (14) agisce sulla frizione (5) manovrando direttamente il cambio, ed attivando il pedale (16) dell'acceleratore, inizia a guidare.



4. In considerazione dei requisiti da 1. a 3., il gruppo propulsore ibrido si **contraddistingue** per la caratteristica che consente, in caso di scelta del dell'elettromotore (2) per l'avviamento dell'autoveicolo, al dispositivo di comando (9) di disinnestare automaticamente la frizione (3) e d'impostare all'elettromotore (2) la funzione di motore di trazione. Il guidatore, attivando la frizione (14) agisce sulla frizione (5) e manovra direttamente il cambio (4), ed attivando il pedale (17) dell'energia elettrica, avvia l'autoveicolo ed inizia a guidare.

5. In considerazione dei requisiti da 1. a 4., il gruppo propulsore ibrido si **contraddistingue** per la possibilità, offerta al guidatore di attivare ed utilizzare entrambi i motori (1 e 2) per mezzo solamente dei pedali (16 e 17).

6. In considerazione dei requisiti da 1. a 5., il gruppo propulsore ibrido si **contraddistingue** per la proprietà del dispositivo di comando (9) di regolare la corrente nella batteria consentendo l'utilizzazione della medesima per la trazione, fino ai valori minimi necessari per l'eventuale avviamento del motore (1) e per l'alimentazione di altri utilizzatori, quali fari, organi d'accensione, ecc.

7. In considerazione dei requisiti da 1. a 6., il gruppo propulsore ibrido si **contraddistingue** per la regolazione automatica, ad opera del dispositivo di comando (9), dell'elettromotore (2), impiegato per trazione, in funzione della corrente erogata dalla batteria.

8. In considerazione dei requisiti da 1. a 6., il gruppo propulsore ibrido si **contraddistingue** per la regolazione automatica, ad opera del dispositivo di comando (9), dell'elettromotore (2), impiegato quale generatore elettrico, in funzione della corrente erogata dalla batteria come pure delle necessità contingenti dell'energia elettrica richiesta per la guida dell'autoveicolo alla velocità impostata o desiderata.

Kovačič Danilo

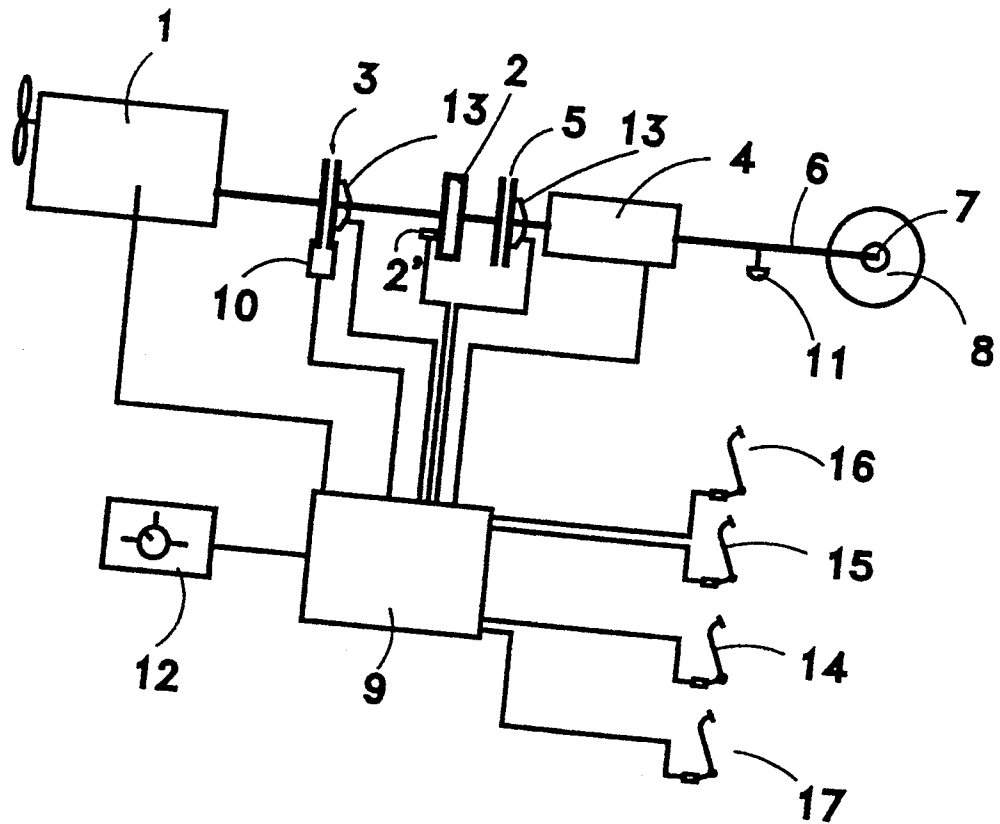


Fig. 1

*Flow for*