



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901907975
Data Deposito	20/01/2011
Data Pubblicazione	20/07/2012

Classifiche IPC

Titolo

GRUPPO DI TRASMISSIONE CON RIDUTTORE EPICICLOIDALE ED INNESTO ELETTROMAGNETICO IN CASCATA
--

DESCRIZIONE del Brevetto per Invenzione Industriale
di: **BARUFFALDI S.p.A.**, di nazionalità italiana, con
sede in Tribiano (MI), Via Cassino d'Alberi 16

Inventore designato: DE POLI Erminio, BOFFELLI Piercarlo,

NATALE Fabio

Depositata il: 20 / 01 / 2011 N° Dom.

----- o -----

Forma oggetto del presente trovato un gruppo di trasmissione reversibile ad elevato rapporto di riduzione/moltiplicazione per il collegamento di due alberi rotanti con differenti velocità.

E' noto, nel settore tecnico dei veicoli, che al fine di consentire una riduzione dei consumi energetici sono stati introdotti motori cosiddetti ibridi, ovvero comprendenti una parte motrice di tipo termico e una parte motrice di tipo elettrico, quest'ultima essendo alimentata da batterie ricaricate durante il funzionamento del motore termico.

Affinché i due cicli di funzionamento si integrino è pertanto necessario che un albero del motore termico sia collegato all'albero della macchina elettrica che deve funzionare alternativamente come motore, alimentato da accumulatori, azionando quindi l'albero del motore termico o come generatore, essendo in questo caso condotta dal motore termico al fine di caricare gli accumulatori.

E' anche noto che uno dei problemi che si pone nell'attuazione pratica delle macchine ibride è costituito dal fatto che, mentre la macchina elettrica fa ruotare il proprio albero con elevato numero di giri e bassa coppia, il motore termico



deve invece ruotare con numero di giri inferiori e con coppie più elevate.

Si pone pertanto il problema tecnico di realizzare un gruppo di trasmissione, reversibile, atto a collegare nelle due direzioni due alberi rotanti con differenti velocità particolarmente ma non esclusivamente di un motore termico e di un motore elettrico, al fine di consentire l'utilizzo alternato degli stessi come conduttore/condotto.

Oltre a ciò si richiede anche che l'accoppiamento relativo sia comandabile in modo da non mantenere inutilmente in rotazione i due dispositivi quando non richiesto dalle esigenze di funzionamento.

Nell'ambito di tale problema si richiede inoltre che tale gruppo di trasmissione sia di contenuti ingombri, di facile ed economica produzione ed assemblaggio e facilmente installabile su apparecchiature anche non specificamente progettate.

Tali risultati sono ottenuti secondo il presente trovato da un gruppo di trasmissione tra un primo albero ad elevata velocità di rotazione ed un secondo albero rotante a velocità di rotazione inferiore secondo le caratteristiche di rivendicazione 1.

Maggiori dettagli potranno essere rilevati dalla seguente descrizione di un esempio non limitativo di attuazione dell'oggetto del presente trovato effettuata con riferimento ai disegni allegati, in cui si mostra:

in figura 1 : una vista in sezione secondo il piano di traccia I-I di fig.2 di una prima forma di attuazione del gruppo

di trasmissione secondo il presente trovato;

in figura 2 : una vista in sezione secondo il piano di traccia II-II di fig.1 e

in figura 3 : una vista in sezione longitudinale di una seconda forma di attuazione del gruppo di trasmissione secondo il presente trovato.

Come illustrato in fig.1 e assunte per sola comodità di descrizione e senza significato limitativo una terna di riferimento con direzioni rispettivamente longitudinale X-X, trasversale Y-Y e verticale Z-Z, il gruppo di trasmissione secondo il trovato che collega l'albero 11 di una macchina elettrica 10 schematizzata con la sua carcassa fissa 12 e l'albero 21 di una macchina termica 20 schematizzata con la relativa carcassa 22 comprende sostanzialmente un rotismo epicicloidale 100 formato da una corona 111, fissa, solidalmente alla carcassa 12 alla quale è vincolata tramite relativi mezzi di fissaggio a vite 13; la corona 111 porta un cuscinetto 111b sulla cui ralla interna è calettato un pignone o solare 112 mosso in rotazione dall'albero 11 cui è accoppiato tramite mezzi di per sé convenzionali quali scanalature/dentature.

Sulla sua circonferenza esterna il solare 112 presenta una dentatura 112a atta all'accoppiamento con corrispondenti dentature 113a di ingranaggi satelliti 113 portati da un porta satelliti 114.

La dentatura 113a dei satelliti 113 ingrana anche con una corrispondente dentatura 111a della corona 111 fissa, conseguentemente la rotazione dell'albero 11 determina un rotazione del



portasatelliti 114 con un velocità di rotazione ridotta di un fattore determinato dai dimensionamenti relativi del rotismo epicicloidale. Convenientemente il portasatelliti 114 porta un cuscinetto concentrico 114a di supporto dell'albero 21 della macchina termica supportato anche da un secondo cuscinetto 21a montato coassialmente sulla carcassa fissa 22.

Tra il gruppo epicicloidale 100 e la macchina termica 20 è interposto un innesto elettromagnetico 200 comprendente

+ un'ancora 210 assialmente collegata al porta satelliti 114 tramite una membrana elastica 211 atta a consentire una traslazione assiale dell'ancora, ma ad impedire scorrimenti relativi in rotazione tra l'ancora e il portasatelliti; convenientemente l'ancora 210 presenta una dentatura frontale 210a ;

+ un rotore 220 solidale all'albero 21 della macchina termica 20 e dotato di una dentatura frontale 220a di accoppiamento e con la corrispondente dentatura 210a dell'ancora 210;

+ un elettromagnete 230 fisso, disposto da parte opposta del rotore 220 rispetto all'ancora 210.

Con tale configurazione il funzionamento del gruppo di trasmissione è il seguente:

+) azionando in rotazione l'albero 11 della macchina elettrica si aziona in rotazione il solare 112 del rotismo epicicloidale che aziona i satelliti 113 che, ingranando la corona fissa 111 pongono in rotazione il porta satelliti 114 e quindi l'ancora 210 dell'innesto 200;

+) l'eccitazione comandata dell'elettromagnete 230 richiama l'ancora 210, determinando l'innesto delle

dentature frontali 210a dell'ancora 210 e 220a del rotore 220 che viene posto in rotazione determinando la rotazione dell'albero 21 della macchina termica.

Preferibilmente l'albero 21 è un albero ausiliario collegato ad un differenziale 23 della macchina termica per l'azionamento delle ruote del veicolo.

Oltre a ciò si prevede che il gruppo di trasmissione sia associato ad un sincronizzatore di giri (non illustrato) che nel momento dell'accoppiamento frontale tra le due dentature di ancora e rotore rispettivamente ponga a zero la velocità relativa di rotazione in modo da evitare pericolosi urti tra le dentature stesse.

Nella forma di attuazione illustrata in fig.1 l'innesto prevede un accoppiamento a denti frontali, consentendo in tal modo di ottenere elevate coppie ma con dimensioni radiali del gruppo ridotte come richiesto per certe applicazioni; in tal caso l'innesto è preferibilmente in bagno d'olio all'interno della carcassa assieme al gruppo epicicloidale.

Come illustrato in fig.3 si prevede tuttavia una seconda forma di attuazione del'innesto 1200 utilizzabile invece quando il dimensionamento radiale può essere aumentato; in tal caso si prevede che l'ancora 1210 sia disposta a valle del rotore 1220 e solidale ad una flangia 25, montata folle tramite un cuscinetto 25a sull'albero 21 a velocità inferiore; tra ancora 1210 e flangia 25 essendo interposta una membrana elastica 1211.

L'accoppiamento tra ancora e rotore è in questo caso ad attrito e la coppia richiesta viene ottenuta tramite un opportuno dimensionamento

radiale delle due parti, che sono disposte esternamente alla carcassa, affinché lavorino a secco sfruttando al meglio i coefficienti di attrito per la trasmissione della coppia.

Risulta pertanto come il gruppo di trasmissione secondo il trovato consenta di ottenere una elevata rapporto di riduzione/moltiplicazione dei giri con contemporanea elevata coppia di trasmissione per l'accoppiamento tra due alberi rotanti a differenti velocità, particolarmente nel caso di un albero e una macchina elettrica e di un albero di una macchina termica e qualora richiesto un contenimento delle dimensioni radiali del gruppo stesso.

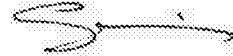
Si prevede tuttavia che uno dei due alberi rotanti sia l'albero di equivalenti macchine quali pompe, motori idraulici e/o pneumatici.

Oltre a ciò il gruppo può essere utilizzato in modo reversibile in entrambe le forme di attuazione descritte; qualora infatti l'albero del motore termico diventasse motore anziché condotto anziché motore e l'albero del motore elettrico diventasse condotto, in entrambe le forme di attuazione si avrebbe semplicemente un'inversione di azionamento ancora motrice/rotore condotto oppure ancora condotta/rotore motore, con aumento del numero di giri e riduzione di coppia.

Benché descritta nel contesto di alcune forme di realizzazione e di alcuni esempi preferiti di attuazione dell'invenzione si intende che l'ambito di protezione del presente brevetto sia determinato solo dalle rivendicazioni che seguono.

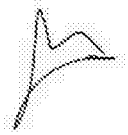


**BARUFFALDI S.p.A.
PER INCARICO**



**Dott.Ing.Paolo Stucovitz
Iscritto all'Albo con il n.328**

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo di trasmissione tra un primo albero (11) ad elevata velocità di rotazione ed un secondo albero (21) a velocità di rotazione inferiore caratterizzato dal fatto che comprende un riduttore epicicloidale (100) ed un innesto elettromagnetico (200) disposti in cascata dall'albero a rotazione superiore all'albero a rotazione inferiore, detto innesto comprendendo un elettromagnete fisso (230;1230), un rotore (220,1220) solidale all'albero a velocità di rotazione inferiore e un ancora (210;1210) atta all'accoppiamento con detto rotore.
 2. Gruppo secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto riduttore epicicloidale (100) è solidale all'albero (11) con velocità di rotazione superiore.
 3. Gruppo secondo rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che detto riduttore epicicloidale (100) comprende un solare (112) solidale all'albero (11) a velocità di rotazione superiore; ingranaggi satelliti (113) portati da un porta satelliti (114) e azionati dal solare (112), detti satelliti (114) essendo ingranati su una corona (111) fissa.
 4. Gruppo secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detti riduttore epicicloidale (100) ed innesto elettromagnetico (200) sono disposti all'interno di una carcassa fissa e in bagno d'olio.
 5. Gruppo secondo rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che detto porta satelliti (114) porta l'ancora (210) dell'innesto elettromagnetico (200).
- 

6. Gruppo secondo rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto che detta ancora è dotata di dentatura frontale (210a).
7. Gruppo secondo rivendicazione 6 caratterizzato dal fatto il rotore (220) dell'innesto (200) presenta una dentatura frontale (220a) atta all'innesto con la dentatura frontale (210a) dell'ancora (210).
8. Gruppo secondo rivendicazione 7 caratterizzato dal fatto che comprende mezzi di sincronizzazione della velocità relativa tra l'ancora (210) e il rotore (220).
9. Gruppo secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che l'innesto elettromagnetico (1200) è esterno alla carcassa di contenimento del riduttore epicicloidale (100).
10. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che il portasatelliti (114) dell'riduttore epicicloidale è direttamente collegato all'albero (21) a velocità inferiore.
11. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che l'ancora (1210) è solidale ad una flangia (25) montata folle sull'albero a velocità ridotta.
12. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che l'accoppiamento tra ancora (1210) e rotore (1220) è ad attrito.
13. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che l'albero (11) a velocità superiore è l'albero di una macchina elettrica.
14. Gruppo secondo rivendicazione 13 caratterizzato dal fatto che detta macchina elettrica è un motore/generatore.



15. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che uno dei due alberi rotanti è l'albero di macchine quali pompe, motori idraulici e/o pneumatici.

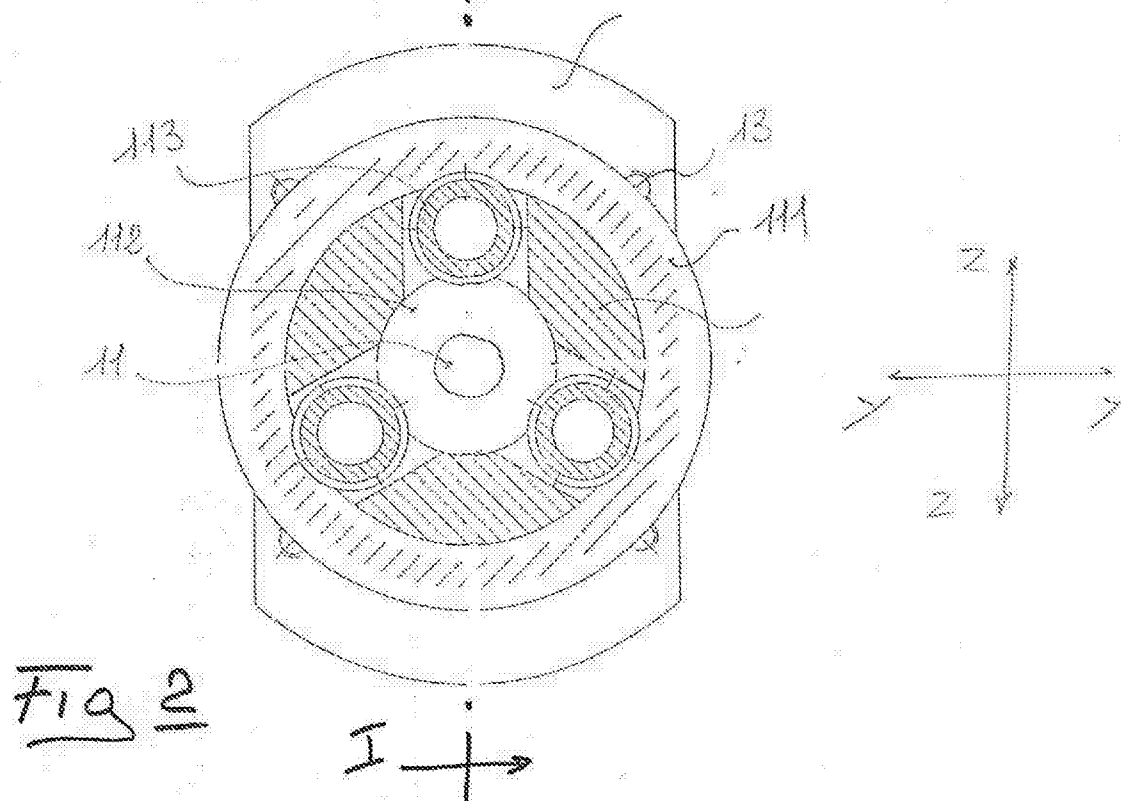
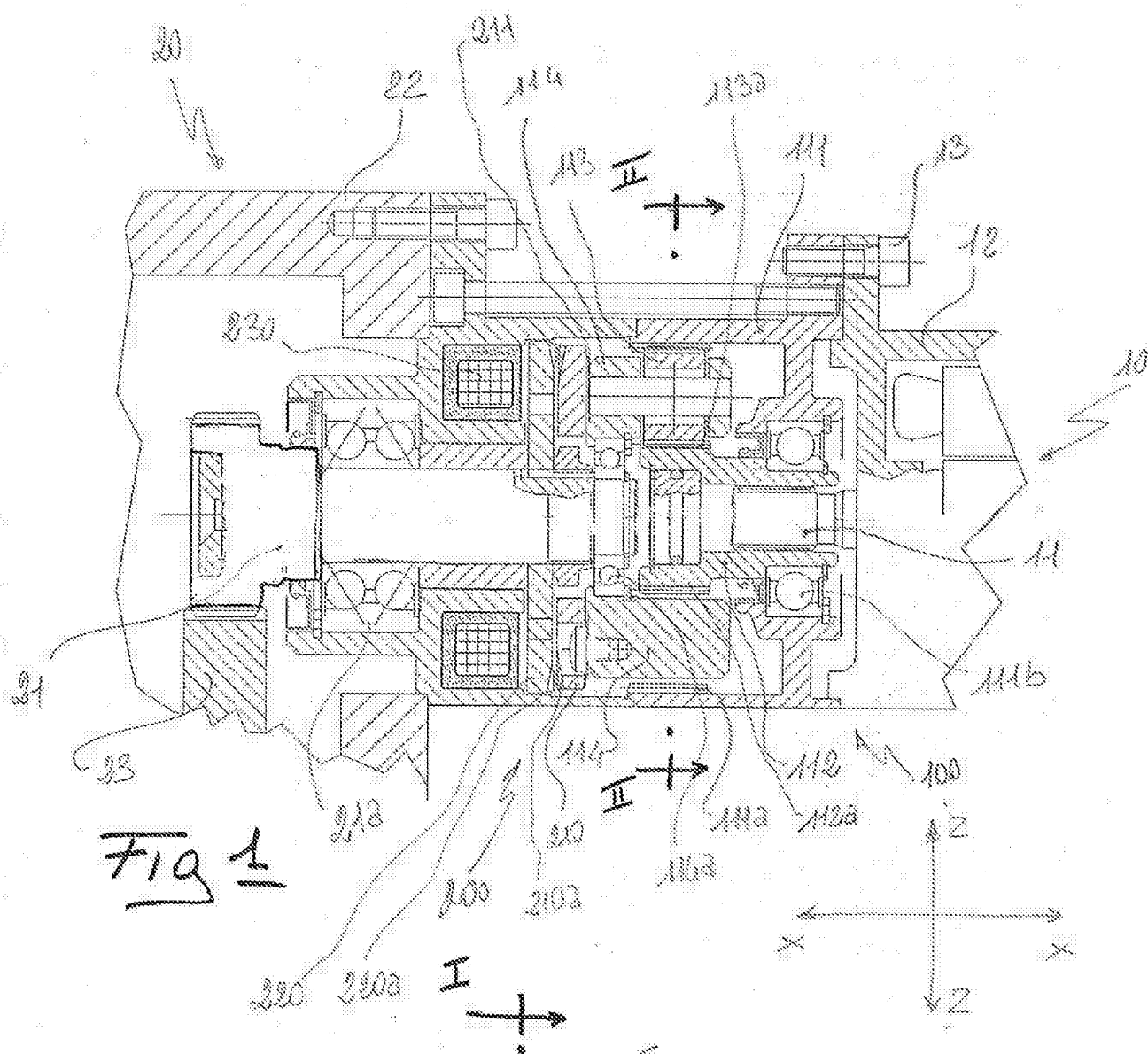
16. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che detto gruppo di trasmissione è reversibile

17. Gruppo secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che l'albero a velocità inferiore è l'albero di una macchina termica.

BARUFFALDI S.p.A.
PER INCARICO



Dott.Ing.Paolo Stucovitz
Iscritto all'Albo con il n.328



PER INCARICO
Dott. Ing. Paolo Stucovitz
Iscritto All'Albo con il n. 328

