

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000023009
Data Deposito	06/09/2021
Data Pubblicazione	06/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	6	20

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	6	387

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	6	52

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	17	348

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	17	346

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	6	36

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	6	48

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	6	405

Titolo

ASSIEME DI TRAZIONE PER UN VEICOLO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"ASSIEME DI TRAZIONE PER UN VEICOLO"

di IVECO S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIA PUGLIA 35

10156 TORINO (TO)

Inventori: PEREIRA LEMOS Jose Francivaldo, BERNARDINI
Alessandro

SETTORE TECNICO

La presente invenzione è relativa ad un assieme di trazione veicolare, più in particolare ad un assieme di trazione ibrido per un veicolo pesante.

STATO DELL'ARTE NOTA

La transizione ecologica richiede sempre più l'utilizzo di motori elettrici in aiuto o sostituzione dei motori a combustione interna a fini del trasporto veicolare.

A tale fine è noto provvedere assiami di trazione configurati per fornire coppia alle ruote di un veicolo comprendenti al contempo una presa di potenza configurata per collegarsi ad un albero di uscita di un motore a combustione interna e uno o più motori elettrici configurati per cooperare o sostituire tale motore a combustione interna.

E' richiesto che tali assiami di trazione siano compatti

e versatili cioè che non aumentino eccessivamente gli ingombri ed il peso del veicolo ma che riescano a provvedere svariate configurazioni funzionali. Tale richiesta è tanto più sentita nei veicoli pesanti ove è necessario poter fornire coppia alle ruote in funzione delle differenti esigenze operative del veicolo.

E' dunque sentita l'esigenza di provvedere assiemi di trazione che riescano ad essere versatili e compatti.

Scopo della presente invenzione è soddisfare le esigenze sopra esposte in modo economico ed ottimizzato.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Il suddetto scopo è raggiunto da un assieme di trazione e da un veicolo come rivendicato nelle rivendicazioni allegate.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene descritta nel seguito una forma preferita di attuazione, a titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati nei quali:

- Figura 1 illustra una vista frontale in sezione secondo dell'assieme dell'invenzione;
- Figure 2A-2B illustrano diverse condizioni operative di una porzione dell'assieme illustrata figura 1;
- Figure 3A-3B illustrano diverse condizioni operative di una porzione dell'assieme illustrata figura 1; e

- Figure 4A-4B illustrano diverse condizioni operative di una porzione dell'assieme illustrata figura 1.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Il riferimento 1 indica nelle figure allegate un assieme di trazione secondo l'invenzione configurato per trasmettere coppia a rispettivi innesti 2, 3 configurati per essere collegati ad un assale frontale (non illustrato) ed un assale posteriore (non illustrato) di un veicolo, non illustrato, per trasmettere a questi ultimi la coppia ricevuta.

In particolare l'assieme di trazione 1 è configurato per fornire coppia agli innesti 2, 3 a partire da almeno uno tra un innesto di ingresso 4 configurato per essere collegato ad un motore a combustione (non illustrato) del veicolo ed almeno una macchina elettrica 5, nel seguito per brevità descritta come un motore elettrico, configurata per fornire coppia utilizzando energia elettrica, ad esempio fornita da un assieme di batteria veicolare (non illustrato) o assorbire coppia per generare energia elettrica da fornire a tale assieme di batteria.

L'assieme di trazione 1 comprende una trasmissione 6 operativamente interposta tra gli innesti 2, 3, l'innesto d'ingresso 4 e l'almeno un motore elettrico 5 e configurata per permettere la trasmissione della coppia secondo almeno un rapporto di velocità.

Vantaggiosamente, l'assieme di trazione 1 comprende una

carcassa 7 configurata per delimitare uno spazio 8 isolato dall'esterno; lo spazio 8 è configurato per alloggiare la trasmissione 6 come descritto nel seguito. Preferibilmente la carcassa 7 comprende una porzione centrale 7a ed una coppia di porzioni laterali 7b poste in corrispondenza degli innesti 2, 3.

Come illustrato in figura 2, la trasmissione 6 comprende un albero 11 d'ingresso rotazionalmente supportato dalla porzione centrale 7a della carcassa 7 tramite una coppia di supporti volventi 12 attorno ad un asse A ed estendentesi parzialmente al di fuori della carcassa 7. Qui, l'albero 11 porta rigidamente una piastra 9 definente l'innesto d'ingresso 4 e dunque collegabile al motore a combustione interna.

La trasmissione 6 comprende un gruppo differenziale 13 operativamente interposto tra gli innesti 2, 3 e l'albero 11.

In maggior dettaglio, gli innesti 2, 3 comprendono ciascuno una piastra 2a, 3a di collegamento con i rispettivi assali e posta al di fuori della carcassa 7, in particolare dalle porzioni laterali 7b di quest'ultima, ed un mozzo 2b, 3b estendentesi all'interno della carcassa 7 e rotazionalmente supportato alla porzione laterale 7b di quest'ultima tramite supporti volventi 12.

In particolare, i mozzi 2b, 3b sono coassiali tra loro

attorno ad un asse B di rotazione che preferibilmente è parallelo all'asse A di rotazione dell'albero 11.

I mozzi 2b, 3b sono configurati per cooperare con il gruppo differenziale 13 come descritto dettagliatamente nel seguito.

Il gruppo differenziale 13 può essere, come illustrato, di tipo noto cioè comprendente un portatreno 14 che porta una pluralità di satelliti 15, ad esempio quattro satelliti angolarmente equispaziati di 90° l'uno rispetto l'altro e supportati da un supporto 16, a croce, rigidamente portato portatreno 14 ed attorno ai cui bracci possono ruotare i satelliti 15. In particolare, i satelliti ruotano sul supporto 14 attorno ad assi contenuti in un piano perpendicolare all'asse B.

I satelliti 15 cooperano con un rispettivo planetario comprendente rispettivamente una ruota dentata conica sinistra 17a ed una ruota dentata destra 17b rigidamente portate da rispettivi alberi di supporto 18a, 18b portati rotazionalmente dalla carcassa 7, attorno all'asse B e dunque coassialmente tra loro; vantaggiosamente tali alberi di supporto 18a, 18b sono supportati in modo rotazionalmente libero tramite supporti volventi 12 dalla porzione centrale 7a.

In particolare, il gruppo differenziale 13 è operativamente collegato all'albero 11 tramite un gruppo di

riduzione 21 comprendente un albero di supporto 22 portato in modo rotazionalmente libero dalla carcassa 7 attorno ad un asse C tramite supporti volventi 12, in particolare dalla porzione centrale 7a in posizione verticalmente compresa tra l'albero 11 ed il gruppo differenziale 13.

In dettaglio, l'albero di supporto 22 comprende una coppia di ruote dentate 24, 25 portate dall'albero di supporto 22 solidali alla rotazione con quest'ultimo.

L'albero 11 porta una coppia di ruote dentate 26, 27 configurate per ingranare con le ruote dentate 24, 25 e conseguentemente a quanto sopra descritto portate in modo rotazionalmente libero attorno all'asse A dall'albero 11.

La trasmissione 6 comprende mezzi selettori 30 configurati per rendere selettivamente solidale una delle ruote dentate 26, 27 con l'albero 11 ed ulteriori mezzi selettori 30 configurati per collegare selettivamente l'albero d'uscita del motore elettrico 5 all'albero 11.

Si nota come l'innesto 4 sia sempre collegato all'albero 11 in quanto la flangia 9 è rigidamente portata da quest'ultimo.

Preferibilmente tali mezzi selettori 30 comprendono un manicotto 31 portato in modo solidale alla rotazione ma libero alla traslazione sull'asse A dall'albero 11. In particolare il manicotto 31 definisce una dentatura 32 configurata per cooperare con una dentatura 33 realizzata

sull'albero 11.

Le ruote dentate 26, 27 sono provviste ciascuna di un mozzo che definisce rispettive porzioni dotate di dentatura 34, 35. Il manicotto 31 è dimensionato in modo che, scorrendo lungo l'asse A, possa ingranare la sua dentatura 32 con la dentatura 33 dell'albero 11 ed una delle dentature 34, 35 delle ruote dentate 26, 27.

In particolare, i mezzi selettori 30 comprendono mezzi attuatori 37 configurati per muovere il manicotto 31 lungo l'albero 11. Vantaggiosamente tali mezzi attuatori 37 sono mezzi attuatori pneumatici.

Preferibilmente, secondo la forma realizzativa descritta, tali mezzi attuatori 37 comprendono uno stelo 38 portato rigidamente da un albero 39 dotato, alle rispettive estremità, di uno stantuffo 41 libero di muoversi in una rispettiva camera 42 configurata per alloggiare selettivamente un fluido in pressione, ad esempio aria compressa.

Come meglio illustrato nelle figure 2A-2b e 3A-3B, i mezzi attuatori 37 comprendono altresì mezzi elastici 43, quali una molla elicoidale 44, operativamente interposti tra l'albero 39 e la carcassa 7. In particolare:

- il manicotto 31 interposto tra le ruote dentate 26 e 27 è spinto dai mezzi elastici 43 in modo da mantenere il manicotto 31 ingranato con la ruota dentata 26 quando

non è presente fluido compresso nella camera 42 (come illustrato in figure 2A-2B); e

- il manicotto 31 interposto tra il motore elettrico 5 e l'albero 11 è spinto dai mezzi elastici 43 in modo da mantenere il manicotto 31 folle sull'albero d'uscita del motore elettrico 5 quando non è presente fluido compresso in una delle camere 42 (come illustrato in figure 3A-3B).

Una delle ruote dentate 24, 25 dello stadio di riduzione 21, in particolare come illustrato la ruota dentata 24, ingrana con una dentatura 45 portata solidalmente dal portatreno 14. Nella forma realizzativa descritta, il portatreno 14 è diviso in due porzioni assiali, aventi forme differenti tra loro e collegate tramite collegamenti filettati; la dentatura 45 è realizzata su di una delle due porzioni del portatreno 14.

Facendo ora riferimento alle figure 4A-4B si nota come, preferibilmente, il mozzo 2b dell'innesto 2 ed il mozzo 3b dell'innesto 3 siano entrambi realizzati in un sol pezzo con, rispettivamente, gli alberi di supporto 18a, 18b portanti le ruote 17a, 17b del differenziale 13.

La trasmissione 6 comprende mezzi di bloccaggio 70 del gruppo differenziale 13 per inibirne la funzione

Secondo quanto sopra descritto, i mezzi di bloccaggio 70 sono configurati per collegare il portatreno 14 alla carcassa

7.

In particolare, i mezzi di bloccaggio 70 comprendono un manicotto 71 supportato, solidale in rotazione ma libero allo scorrimento lungo l'asse B, ad esempio tramite un accoppiamento scanalato, sull'albero di supporto 18b. Il manicotto 71 è dotato di una dentatura 72 assiale ed è configurato per assumere una prima posizione in cui la dentatura 72 coopera con una dentatura 73 portata rigidamente dalla carcassa 7 ed una seconda posizione in ruota solidale con l'albero di supporto 18a, in folle.

Il manicotto 71 è controllato tramite mezzi attuatori mezzi attuatori 37 controllanti la selezione del manicotto 61 similmente alla selezione delle ruote dentate 26, 27 e dunque non descritti ulteriormente per brevità. In particolare, i mezzi elastici 43 mantengono in una condizione di riposo il manicotto in modo che il manicotto 71 ruoti folle con l'albero di supporto 18a.

Il funzionamento dell'assieme di trazione 1 secondo l'invenzione come sopra descritta è il seguente.

In una prima condizione operativa di funzionamento, puramente termica, la coppia in uscita agli innesti 2, 3 viene fornita esclusivamente dall'innesto d'ingresso 2. In tale configurazione rappresentata dalla combinazione degli stati di figura 2A e figure 3A, 3B i mezzi attuatori 30 selezionano una delle ruote dentate 26, 27 in modo che sia

solidale con l'albero 11 mentre l'albero d'uscita del motore elettrico è scollegato dall'albero 11. La coppia fornita così all'albero 11 scorre tramite l'accoppiamento con la rispettiva ruota dentata 24, 25 all'albero di supporto 22 e tramite l'ingranaggio tra la ruota dentata 24 e 45 al differenziale 13. Qui, come di per se noto, viene ripartita alle ruote dentate 17a, 17b e quindi ai mozzi 18a, 18b.

In una seconda condizione operativa di funzionamento, ibrida, la coppia in uscita agli innesti 2, 3 viene fornita sia dal motore elettrico 5 che dall'innesto d'ingresso 4 oppure solamente da quest'ultimo e parte viene utilizzata dal motore elettrico 5 come generatore. In tale configurazione rappresentata dalla combinazione degli stati di figura 2A e figure 3A, 3B i mezzi attuatori 30 collegano il motore elettrico 5 all'albero 11. La coppia fornita dall'innesto 4 e dal motore elettrico 5 (potenzialmente resistente) all'albero 11 scorre tramite i relativi accoppiamenti dentati all'albero di supporto 22, sommandosi in segno) e tramite l'ingranaggio tra la ruota dentata 24 e 45 al differenziale 13. Qui, come di per se noto, viene ripartita alle ruote dentate 17a, 17b e quindi ai mozzi 18a, 18b.

In ognuna delle due condizioni operative sopra riportate, dotate ciascuna di due velocità, possono essere ulteriormente selezionate due varianti di funzionamento come

sotto riportato.

In una prima variante di funzionamento (figura 6A), i mezzi selettori 30 permettono il funzionamento del differenziale 13 che ripartisce la coppia di trazione tra gli innesti 2 e 3.

In una seconda variante di funzionamento (figura 6B), eventualmente combinabile con le due precedenti, i mezzi selettori 30 rendono solidale il portatreno 14 con la carcassa 7 bloccando il differenziale e facendo l'innesto anteriore e posteriore 2, 3 alla medesima velocità del portatreno 14.

Da quanto precede, risultano evidenti i vantaggi di un assieme di trazione ed un veicolo secondo l'invenzione.

Il sistema di trazione permette, come evidenziato dall'elevato numero di combinazioni di funzionamento illustrate, di fornire una grande varietà di rapporti di trasmissione a trazione completamente termica, completamente elettrica, ibrida, queste a trazione integrale, posteriore o con differenziale bloccato.

Il sistema di trazione risulta particolarmente inoltre particolarmente compatto ed utilizza pochi elementi meccanici dunque i costi di fabbricazione risultano ridotti.

Ancora, siccome tutti gli elementi meccanici rotanti risultano all'interno della carcassa di alloggiamento della trasmissione, lubrificata, la vita utile del sistema di trazione risulta aumentata e diminuiscono i costi di manutenzione.

RIVENDICAZIONI

1.- Assieme di trazione (1) per un veicolo, detto assieme di trazione (1) comprendendo un primo ed un secondo innesto (2, 3) configurati per essere collegati rispettivamente ad un assale frontale ed un assale posteriore di detto veicolo, un innesto d'ingresso (4) configurato per essere collegato ad un albero d'uscita di un motore a combustione interna di detto veicolo ed almeno una macchina elettrica (5), detto assieme di trazione (1) comprendendo una carcassa (7) definente un alloggiamento (8) ed una trasmissione (6) alloggiata in detto alloggiamento (8) e configurata per permettere la trasmissione di coppia tra detto innesto d'ingresso (4), l'almeno una macchina elettrica (5) e gli innesti (2, 3), detta trasmissione (6) essendo controllata in modo da permettere la trasmissione di coppia secondo una tra:

- una modalità ove solo detto innesto d'ingresso (4) fornisce coppia a detti innesti (2, 3); e

- una modalità ove entrambi tra detto ingresso (4) e detta almeno una macchina elettrica (5) fornisce coppia a detti innesti (2,3).

2.- Assieme secondo la rivendicazione 1, in cui detta trasmissione (6) comprende un differenziale (13) comprendente un primo mozzo (18a) in uscita rigidamente portato da detto primo innesto (2) ed un secondo mozzo (18b)

rigidamente portato da detto secondo innesto (3), detti mozzi (18a, 18b) e detti innesti (2, 3) essendo coassiali tra loro lungo un asse (B),

detta trasmissione (6) comprendendo un albero (11) supportato in modo rotazionalmente libero attorno ad un asse (A) su detta carcassa (7), detto innesto d'ingresso (4) essendo rigidamente portato da detto albero (11) e detta almeno una macchina elettrica (5) essendo collegabile a detto albero (11),

detto albero (11) essendo operativamente collegati a detto differenziale (13) tramite almeno un rapporto di trasmissione di coppia.

3.- Assieme secondo la rivendicazione 2, in cui detto albero (11) porta delle ruote dentate (26, 27), detto assieme comprendendo mezzi selettori (30) configurati per collegare operativamente una di dette ruote dentate (26, 27) a detto differenziale (13).

4.- Assieme secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui detta almeno una macchina elettrica (5) è collegabile selettivamente all'albero (11) tramite mezzi selettori (30).

5.- Assieme secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui detta trasmissione (6) comprende uno stadio di riduzione (21) operativamente interposto tra l'albero (11) e detto differenziale (13).

6.- Assieme secondo la rivendicazione 5, ove detto

stadio di riduzione (21) comprende un albero di supporto (22) portato in modo rotazionalmente libero da detta carcassa (7) attorno ad un asse (C), detto albero di supporto comprendendo una coppia di ruote dentate (24, 25) configurate per cooperare con dette ruote dentate (26, 27) di detto albero (11), una di dette ruote dentate (24, 25) essendo configurata per cooperare con detto differenziale (13).

7.- Assieme secondo la rivendicazione 6, in cui detto differenziale (13) è collegato a detta dentatura (23) tramite una dentatura (45) portata rigidamente dal portatreno (14) di detto differenziale (13).

8.- Assieme secondo una delle rivendicazioni da 3 a 7, in cui detti mezzi selettori (30) comprendono un manicotto (31) mobile sotto azione di detti mezzi attuatori (37) lungo l'albero (11) in modo rotazionalmente accoppiato ad esso, detto manicotto (31) definendo una dentatura (32) configurata per cooperare con una dentatura (33) realizzata su detto albero (11) e con una ulteriore dentatura (34, 35, 36) realizzata sull'elemento da collegare a detto albero (11), detto manicotto (31) essendo dimensionato e controllato da detti mezzi attuatori (37) in modo da assumere una posizione in cui non ingrana con nessuna di dette ulteriori dentature (34, 35) ed una posizione in cui ingrana con una di esse.

9.- Assieme secondo una delle rivendicazioni da 2 a 8,

in cui detta trasmissione (6) comprende mezzi di bloccaggio (70) di detto differenziale (13) configurati per bloccare il funzionamento di detto differenziale (13).

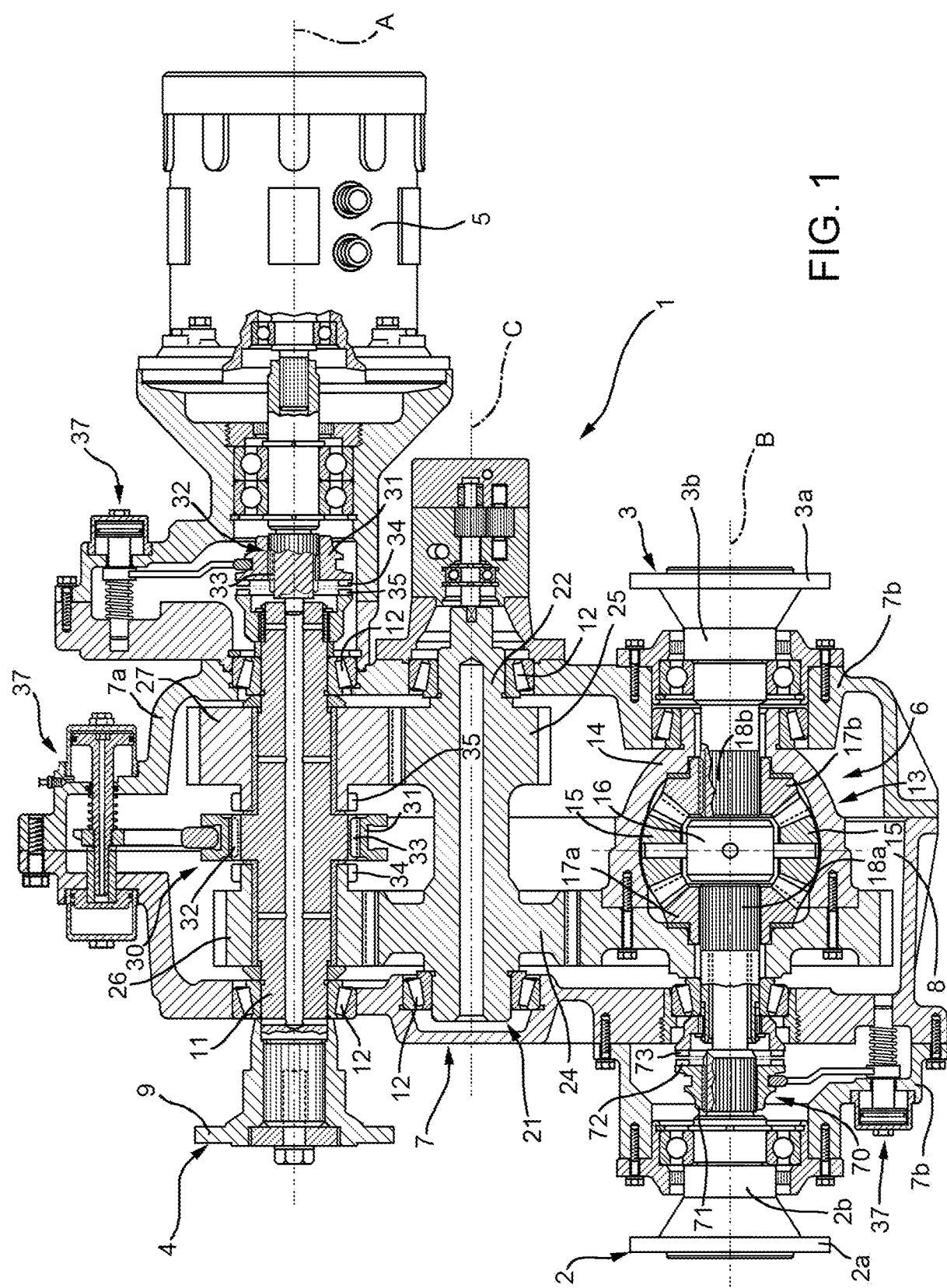
10. Assieme secondo la rivendicazione 9, in cui detti mezzi di bloccaggio (70) comprendono un manicotto (71) mobile sotto azione di detti mezzi attuatori (37) lungo uno di detti mozzi (18a, 18b) in modo rotazionalmente accoppiato ad esso, detto manicotto (71) definendo una dentatura (72) configurata per cooperare selettivamente con una dentatura (73) realizzata su detta carcassa (7).

11. Assieme secondo una delle rivendicazioni da 3 a 10, in cui detti mezzi attuatori (37) comprendono almeno uno tra un attuatore pneumatico, idraulico, meccanico.

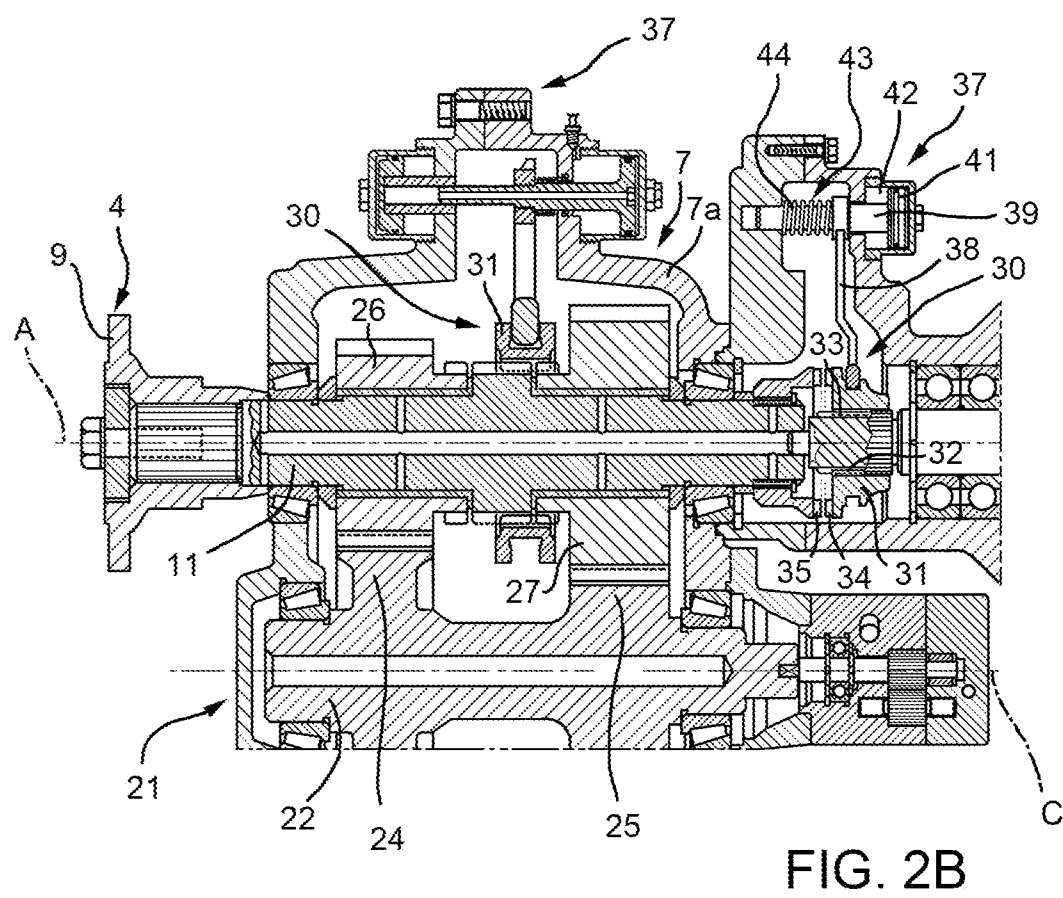
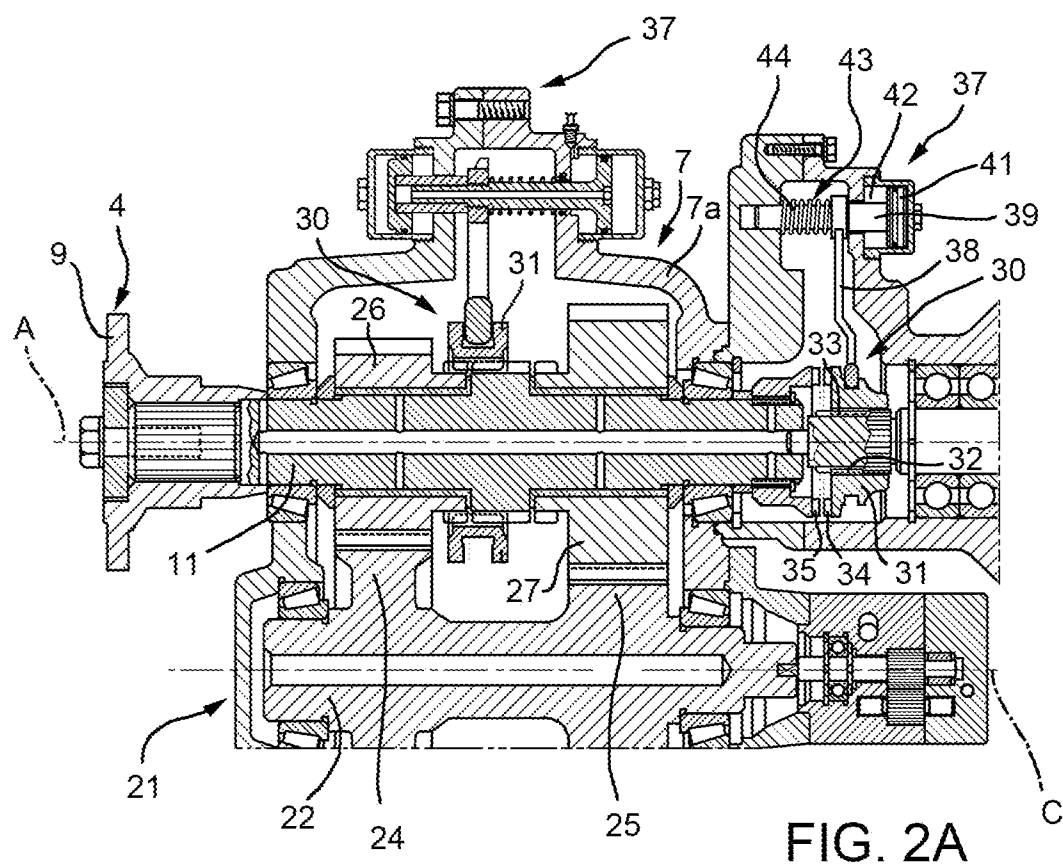
12.- Assieme secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta almeno una macchina elettrica (5) è portata da parte opposta di detta carcassa (7) rispetto a detto innesto d'ingresso (4).

13.- Veicolo comprendente un motore a combustione interna, un assale frontale ed un assale posteriore ed un assieme di trazione (1) secondo una delle precedenti rivendicazioni.

14. Veicolo secondo la rivendicazione 13, in cui almeno uno tra detto assale frontale e posteriore comprende mezzi di ruota libera, detti mezzi di ruota libera essendo configurati per permettere la trasmissione di coppia a mozzi ruota di detto assale o di permetterne il supporto in modo folle.



ॐ



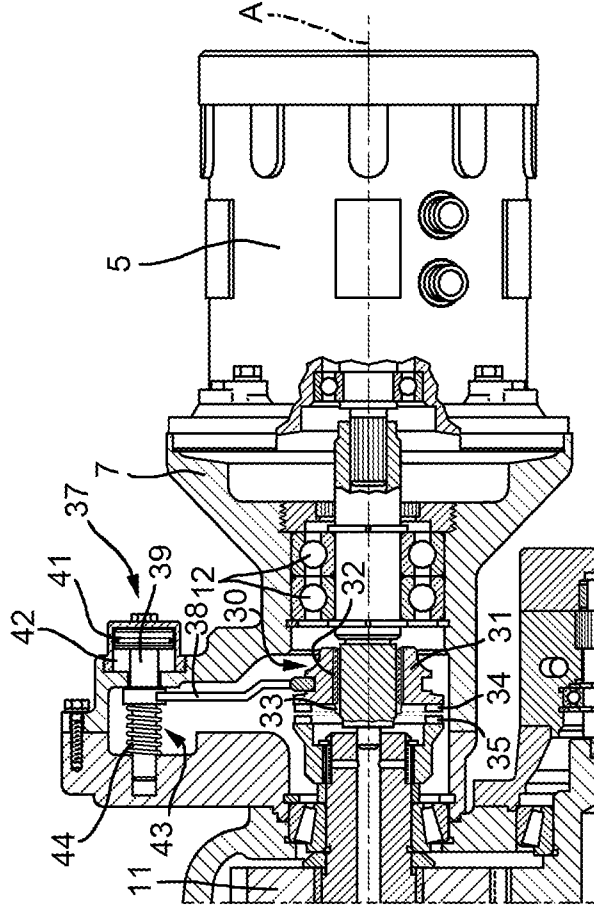


FIG. 3A

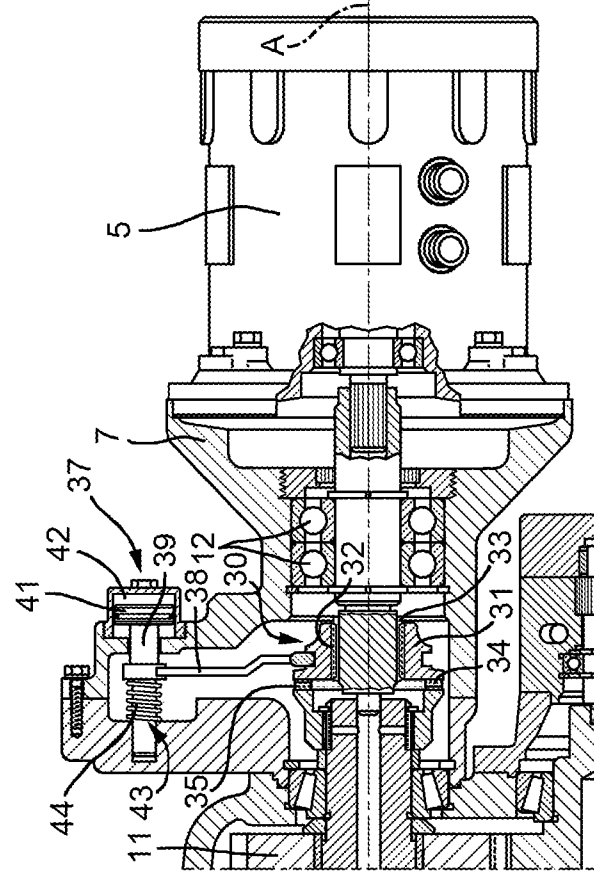


FIG. 3B

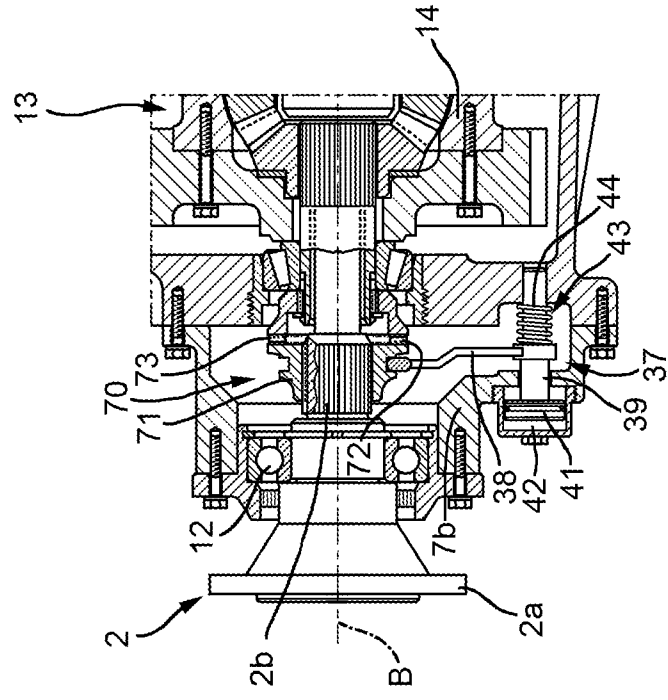


FIG. 4A

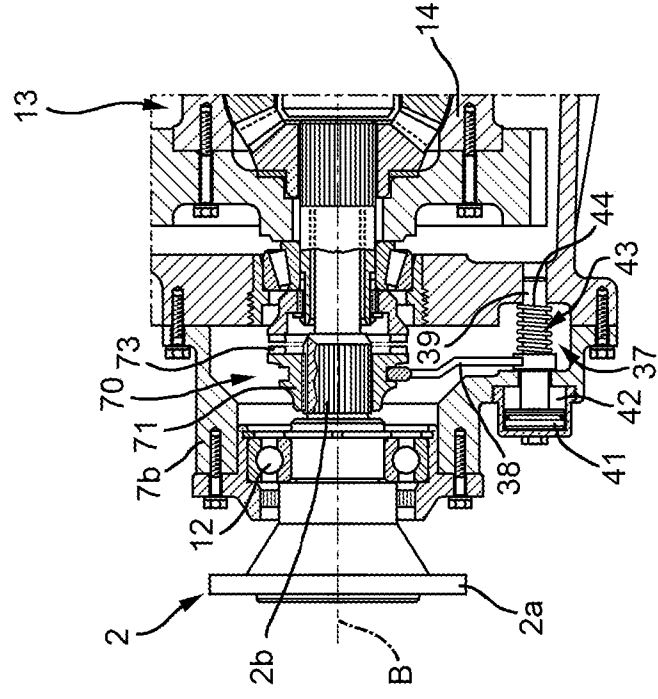


FIG. 4B