



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

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101997900636711</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>12/11/1997</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>12/05/1999</b>

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

Titolo

<b>CAMBIO DI VELOCITA' PER UN AUTOVEICOLO</b>
---

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale  
di IVECO FIAT S.P.A.

di nazionalità italiana,

a 10156 TORINO, VIA PUGLIA, 35

Inventore: PIGOZZI Gian Maria

97A UU0991

\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*

La presente invenzione è relativa ad un cambio di velocità per un autoveicolo, in particolare un veicolo industriale.

Sono noti cambi di velocità comprendenti una scatola esterna, un albero di ingresso ed un albero condotto coassiali tra loro, ed almeno un contralbero accoppiabile angolarmente con l'albero di ingresso e con l'albero condotto attraverso una pluralità di coppie di ingranaggi per definire una pluralità di rapporti di trasmissione tra l'albero di ingresso e l'albero condotto; l'albero di ingresso e l'albero condotto sono supportati mediante rispettive coppie di cuscinetti da rispettive pareti della scatola, in prossimità di rispettive prime porzioni di estremità assialmente opposte tra loro.

Le seconde estremità dei due alberi, adiacenti tra loro, sono generalmente supportate da una parete intermedia della scatola; ad esempio, la seconda

FRANZOLIN Luigi  
(iscrizione Albo nr 482/BM)

estremità di uno dei due alberi è supportata dalla parete intermedia mediante un cuscinetto e supporta a sua volta, tramite un ulteriore cuscinetto, la seconda estremità dell'altro albero alla quale è internamente o esternamente coassiale.

Un inconveniente dei cambi di velocità del tipo precedentemente descritto è determinato dal fatto che essi richiedono la presenza della suddetta parete intermedia della scatola; la scatola risulta pertanto complessa e costosa, e comporta un aumento dell'ingombro assiale complessivo del cambio.

Scopo della presente invenzione è la realizzazione di un cambio di velocità per un autoveicolo, particolarmente un veicolo industriale, il quale sia privo degli inconvenienti connessi con i cambi noti e sopra specificati.

Il suddetto scopo è raggiunto dalla presente invenzione, in quanto essa è relativa ad un cambio di velocità per un autoveicolo, particolarmente un veicolo industriale, del tipo comprendente una scatola esterna, un albero di ingresso ed un albero condotto coassiali tra loro, ed almeno un contralbero accoppiabile angolarmente con il detto albero di ingresso e con il detto albero condotto mediante una pluralità di coppie di ruote dentate per definire una pluralità di rapporti

FRANZOINI Luigi  
Iscrizione Albo nr 482/BWJ

di trasmissione tra il detto albero di ingresso ed il detto albero condotto, il detto albero di ingresso ed il detto albero condotto presentando rispettive prime porzioni di estremità assialmente opposte tra loro e rispettive seconde porzioni adiacenti tra loro, le dette prime porzioni dei detti alberi essendo supportate mediante cuscinetti da rispettive pareti della detta scatola, la detta seconda porzione di uno dei detti alberi presentando una cavità alloggiante la detta seconda porzione di un altro dei detti alberi, caratterizzato dal fatto di comprendere due cuscinetti alloggiati nella detta cavità, interposti tra le dette seconde porzioni dei detti alberi ed assialmente spaziati tra loro in modo da definire un supporto relativo tra gli alberi stessi.

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 al disegno allegato, che ne illustra una sezione longitudinale.

Con riferimento al disegno, è indicato nel suo complesso con 1 un cambio di velocità per un veicolo industriale, in particolare un autocarro.

Il cambio 1 comprende un gruppo principale 2 ed un riduttore di rango 3 in cascata tra loro, alloggiati in

**FRANZOLIN Luigi**  
iscrizione Albo nr 482/BM

una scatola 4 esterna. La scatola 4 presenta rispettive pareti di testa 5, 6 opposte tra loro, ed è suddivisa in due comparti 7, 8 alloggianti rispettivamente il gruppo principale 2 ed il riduttore di rango 3, da una parete 9 intermedia.

Il gruppo principale 2 comprende un albero di ingresso 10 di asse A, un contralbero 11 di asse B parallelo all'asse A, un albero condotto 12 coassiale all'albero di ingresso 10, ed una pluralità di ingranaggi, indicati nel loro complesso con 21, per collegare l'albero di ingresso 10 e l'albero condotto 12 con il contralbero 11 secondo una pluralità di rapporti di trasmissione, come descritto in maggiore dettaglio nel seguito.

L'albero di ingresso 10 è supportato dalla parete di testa 5 della scatola 4, in prossimità di una propria prima porzione di estremità 13, mediante un cuscinetto 14. L'albero condotto 12 è supportato dalla parete 9 della scatola 4, in prossimità di una propria prima porzione di estremità 15 opposta alla porzione di estremità 13 dell'albero di ingresso 10, mediante un cuscinetto 16.

L'albero di ingresso 10 presenta una cavità 17 assiale aperta ad un'estremità 18 dell'albero stesso opposta alla porzione 13; la cavità 17 si estende lungo

sostanzialmente tutta la porzione 17a dell'albero 10 compresa tra l'estremità 18 e la porzione di estremità 13. Una seconda porzione di estremità 19 dell'albero condotto 12, opposta alla porzione 15, si estende all'interno della cavità 17; le porzioni 17a e 19 si supportano mutuamente mediante una coppia di cuscinetti 20, convenientemente gabbie a rullini, interposti radialmente tra le stesse e disposti spaziatamente tra loro in prossimità degli estremi assiali opposti della cavità 17.

Il contralbero 11 è supportato, in corrispondenza di proprie estremità 22, 23 opposte, dalla parete di testa 5 e dalla parete intermedia 9 della scatola 4 tramite rispettivi cuscinetti 24.

Il contralbero 11 definisce integralmente quattro ruote dentate 25, 26, 27, 28 spaziate assialmente tra loro lungo l'albero 11 stesso procedendo dall'estremità 22 all'estremità 23, e presentanti diametri progressivamente decrescenti.

La ruota 25 ingrana con una prima ruota dentata 29 montata folle sull'albero di ingresso 10; la ruota 26 è angolarmente accoppiata, tramite un ingranaggio ozioso 26a inversore, con una seconda ruota dentata 30 folle sull'albero di ingresso 10 ed ingrana contemporaneamente con una terza ruota dentata 31 folle sull'albero di

FRANZOLINI Luigi  
[iscrizione Albo nr 482/BM]

ingresso 10.

La ruota 27 e la ruota 28 ingranano, rispettivamente, con una ruota dentata 32 montata folle sull'albero condotto 12 in posizione immediatamente adiacente all'estremità 18 dell'albero di ingresso 10 e con una ruota dentata 33 montata folle sull'albero condotto 12 in posizione adiacente al cuscinetto 16.

Le ruote 29 e 30 sono selettivamente innestabili sull'albero di ingresso 10, in modo noto e pertanto non descritto in dettaglio, mediante un innesto sincronizzato 35 interposto tra le ruote 29, 30 stesse e provvisto di un manicotto 36 scorrevole di comando. In modo del tutto analogo, le ruote 31 e 32 sono selettivamente innestabili sull'albero di ingresso 10 mediante un innesto sincronizzato 37 interposto tra le ruote 31, 32 stesse e provvisto di un manicotto 38 scorrevole di comando. Infine, le ruote 32 e 33 sono selettivamente innestabili sull'albero condotto 12 mediante un innesto sincronizzato 39 interposto tra le ruote 32, 33 stesse e provvisto di un manicotto 40 scorrevole di comando.

I manicotti 36, 38, 40 sono illustrati nella loro posizione intermedia (neutro), e sono mobili tra una posizione spostata verso sinistra (con riferimento alla figura) nella quale sono atti ad innestare

FRANZOLIN Luigi  
iscrizione Albo nr 482/BM

rispettivamente la ruota 29 sull'albero di ingresso 10, la ruota 31 sull'albero di ingresso 10 e la ruota 32 sull'albero condotto 12, ed una posizione spostata verso destra (con riferimento alla figura) nella quale sono atti ad innestare rispettivamente la ruota 30 sull'albero di ingresso 10, la ruota 32 sull'albero di ingresso 10 e la ruota 33 sull'albero condotto 12.

Da un punto di vista funzionale, il gruppo principale 2 può essere considerato come formato da uno stadio 41 "base" a due rapporti ( $T_1$ ,  $T_2$ ), definito dalle coppie di ruote 28-33 e 27-32, e da uno stadio 42 moltiplicatore di rapporti o "splitter" disposto a monte dello stadio base 41 ed avente tre rapporti di marcia avanti (L (basso), M (medio), H (alto)) definiti dalle coppie di ruote 29-25, 31-26 e 32-27 ed un rapporto di retromarcia (R) definito dalle ruote 26 e 30 attraverso l'ingranaggio ozioso 26a.

Il riduttore di rango 3 è di tipo epicicloidale e comprende essenzialmente, in modo noto, un ingranaggio solare 44 ricavato integralmente sulla porzione di estremità 15 dell'albero condotto 12 ed una pluralità di ingranaggi satelliti 45 i quali ingranano con l'ingranaggio solare 44 e sono angolarmente equispaziati intorno allo stesso. Gli ingranaggi satelliti 45 sono montati girevoli su rispettivi perni 46 portati da un

FRANZOLIN Luigi  
Iscrizione Albo nr 482/BMJ

portatreno 47 solidale ad un albero di uscita 48 del cambio stesso, il quale è rigidamente supportato rispetto alla scatola 4 del cambio 1.

Il riduttore di rango 3 comprende, inoltre, una corona 49 esterna, provvista di una dentatura 50 interna la quale ingrana con gli ingranaggi satelliti 45, con possibilità di scorrimento assiale sugli stessi. Il supporto radiale della corona 49 è realizzato esclusivamente dagli ingranaggi satelliti 45, rispetto ai quali può quindi autocentrarsi.

La corona 56 può essere resa selettivamente solidale alla scatola 4 o al portatreno 47 mediante un innesto 57 sincronizzato, di tipo noto e pertanto non descritto in dettaglio, provvisto di un manicotto 58 di comando solidale alla corona 56 stessa ed atto ad essere spostato assialmente mediante un dispositivo di azionamento non illustrato.

Il funzionamento del cambio 1 è il seguente.

I rapporti L, R, M ed H dello splitter 42 si ottengono rispettivamente innestando sull'albero di ingresso 10 la ruota 29 (manicotto 36 a sinistra), la ruota 30 (manicotto 36 a destra), la ruota 31 (manicotto 38 a sinistra) e la ruota 32 (manicotto 38 a destra). I due rapporti (T1 e T2) dello stadio base si ottengono innestando sull'albero condotto 12 rispettivamente la

FRANZOLIN Luigi  
fiscrizione Albo nr 482/BMW

ruota 33 (manicotto 40 a destra) e la ruota 32 (manicotto 40 a sinistra).

I rapporti dello splitter 41 (L, M, H) formano una progressione di ragione minore rispetto a quella definita dai rapporti dello stadio base 42 (T1, T2); pertanto, i sei rapporti M1 ... M6 di trasmissione in marcia avanti ottenibili con il gruppo principale 2 formano una progressione i cui elementi sono, nel seguente ordine:  $M1=L \cdot T1$ ;  $M2=M \cdot T1$ ;  $M3=H \cdot T1$ ;  $M4=L \cdot T2$ ;  $M5=M \cdot T2$ ;  $M6=1$  (si osserva che il rapporto M6, che si ottiene innestando la ruota 32 contemporaneamente sull'albero di ingresso 10 e sull'albero condotto 12, definisce una condizione di presa diretta tra gli alberi stessi).

Combinando il rapporto R nello splitter 41 con i due rapporti dello stadio base 42 si ottengono due retromarce (R1, R2).

Il riduttore di rango 3 può essere impostato in una condizione di presa diretta (manicotto 58 a sinistra, come illustrato nella parte bassa del disegno), in cui la corona 49 è solidale al portatreno 47 e quindi blocca il ruotismo epicicloidale rendendo angolarmente solidali l'ingranaggio solare 44 (e quindi l'albero condotto 12) con il portatreno 47 (e quindi l'albero di uscita 48 del cambio 1), ed in una condizione di riduzione (con un

alto rapporto di riduzione, ad esempio maggiore di 3) in cui la corona 49 è fissa alla scatola 4 (manicotto 58 a destra, parte alta del disegno).

Sono così definite, in combinazione con i rapporti M1, ..., M6 del gruppo principale 1, due gamme successive di rapporti formanti nel loro complesso una serie progressiva di dodici rapporti in marcia avanti.

I due rapporti di retromarcia del gruppo principale 1 sono utilizzati soltanto in combinazione con la posizione ridotta del gruppo riduttore 3. Pertanto, il cambio 1 ha complessivamente dodici marce avanti e due marce indietro.

Da un esame delle caratteristiche del cambio 1 realizzato secondo la presente invenzione, sono evidenti i vantaggi che essa consente di ottenere.

In particolare, il mutuo supporto tra l'albero di ingresso 10 e l'albero condotto 12 definito dai due cuscinetti 20 consente di evitare l'impiego di una parete intermedia della scatola 4 all'interno del comparto 7. La scatola 4 presenta quindi una forma meno complessa, ed è meno costosa e più leggera. Inoltre, l'ingombro in senso assiale del gruppo principale 1 è ridotto, ed il cambio è pertanto più compatto.

Un'ulteriore riduzione dell'ingombro e dei costi è determinata dall'impiego di un'unica ruota (26) sul

contralbero 11 accoppiata contemporaneamente con le ruote 30 (tramite l'ingranaggio ozioso 26a) e 31 dell'albero di ingresso 10 per realizzare un rapporto di marcia avanti ed un rapporto di retromarcia dello splitter 42.

Risulta infine chiaro che al cambio 1 descritto possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall'ambito di tutela delle rivendicazioni.

In particolare, il riduttore di rango 3 può essere diverso, o anche essere assente qualora il numero complessivo delle marce del cambio possa essere ottenuto con un unico gruppo; il numero delle marce del gruppo principale può essere diverso, e può essere variata la disposizione degli ingranaggi; inoltre, il gruppo principale può essere a due contralberi invece che a singolo contralbero.

FRANZOLIN Luigi  
(iscrizione Albo nr 482/BM)

## RIVENDICAZIONI

1- Cambio di velocità (1) per un autoveicolo, particolarmente un veicolo industriale, del tipo comprendente una scatola (4) esterna, un albero di ingresso (10) ed un albero condotto (12) coassiali tra loro, ed almeno un contralbero (11) accoppiabile angolarmente con il detto albero di ingresso (10) e con il detto albero condotto (12) mediante una pluralità di coppie di ruote dentate (13) per definire una pluralità di rapporti di trasmissione tra il detto albero di ingresso (10) ed il detto albero condotto (12), il detto albero di ingresso (10) ed il detto albero condotto (12) presentando rispettive prime porzioni (13, 15) di estremità assialmente opposte tra loro e rispettive seconde porzioni (17a, 19) adiacenti tra loro, le dette prime porzioni (13, 15) dei detti alberi essendo supportate mediante cuscinetti (14, 16) da rispettive pareti (5, 9) della detta scatola (4), la detta seconda porzione (17a) di uno dei detti alberi (10) presentando una cavità (17) alloggiante la detta seconda porzione (19) di un altro dei detti alberi (12), caratterizzato dal fatto di comprendere due cuscinetti (20) alloggiati nella detta cavità (17), interposti tra le dette seconde porzioni (17a, 19) dei detti alberi (10, 12) ed assialmente spazati tra loro in modo da definire un

FRANZOLIN Luigi  
[iscrizione Albo nr 482/BM]

supporto relativo tra gli alberi (10, 12) stessi.

2.- Cambio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere, in cascata, un gruppo principale (2) comprendente il detto albero di ingresso (10), il detto contralbero (11) ed il detto albero condotto (12), ed un riduttore di rango (3) epicicloidale avente un ingranaggio solare (44) solidale al detto albero condotto (12).

3.- Cambio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il detto gruppo principale (2) comprende uno stadio (42) moltiplicatore di rapporti definito da una pluralità di coppie di ruote dentate (29, 25; 30, 26; 32, 27) interposte tra il detto albero di ingresso (10) ed il detto contralbero (11), ed uno stadio base (41) definito da una pluralità di coppie di ruote dentate (27, 32; 28, 33) interposte tra il detto contralbero (11) ed il detto albero condotto (12).

4.- Cambio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il detto stadio moltiplicatore di rapporti (42) comprende un ingranaggio ozioso (26a) ingranante con una prima ruota (30) portata dal detto albero di ingresso (10) e con una ruota (26) del detto contralbero (11).

5.- Cambio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la detta ruota (26) del

FRANZOLIN Luigi  
/iscrizione Albo nr 482/BM/

detto contralbero (11) ingrana contemporaneamente con il detto ingranaggio ozioso (26a) e con una seconda ruota 31) portata dal detto albero di ingresso (10).

6. Cambio secondo una delle rivendicazioni da 3 a 5, caratterizzato dal fatto che il detto stadio base (41) definisce due rapporti (T1, T2), e che il detto stadio moltiplicatore di rapporti (42) definisce tre rapporti di marcia avanti (L, M, H) ed un rapporto di retromarcia (R).

7.- Cambio di velocità per un autoveicolo, sostanzialmente come descritto ed illustrato nei disegni allegati.

p.i.: IVECO FIAT S.P.A.

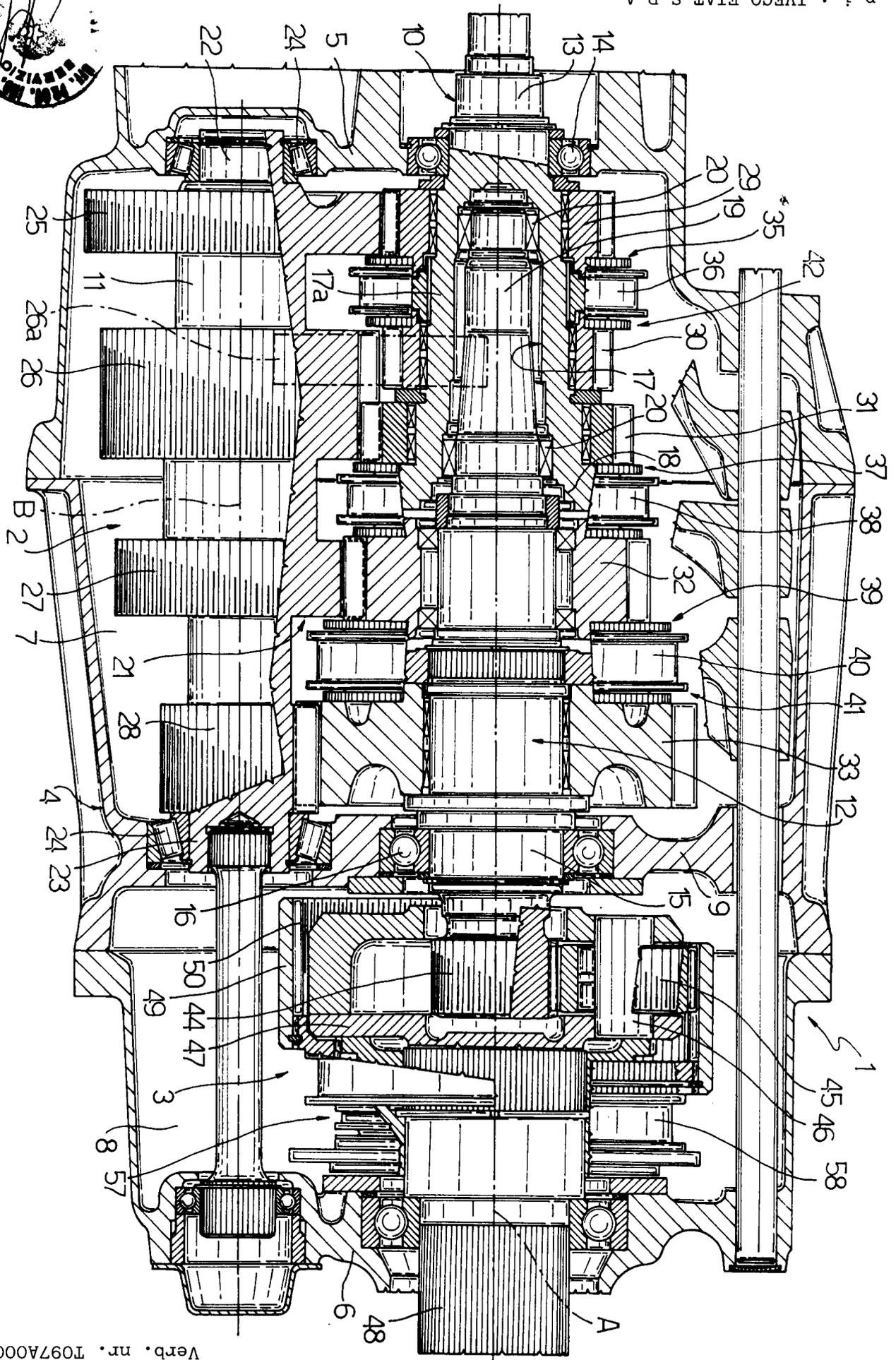
FRANZOLIN Luigi  
(iscrizione Albo nr 482/BM)  
*Luigi Franzolin*



FRANZOLIN Luigi  
(iscrizione Albo nr 482/BM)

FRANZONI Frigi  
 (Iscrizione Albo nr. 482/BM)

p.i.: IVECO FIAT S.P.A.



Caso VI 567  
 Verb. nr. T097A000991

