



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

# UIBM

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA NUMERO</b>     | <b>101997900597067</b> |
| <b>Data Deposito</b>      | <b>16/05/1997</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b> | <b>16/11/1998</b>      |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>Priorità</b>               | 351226/199 |
| <b>Nazione Priorità</b>       | JP         |
| <b>Data Deposito Priorità</b> |            |

|                |               |                    |               |                    |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
| F              | 16            | H                  |               |                    |

Titolo

|                                     |
|-------------------------------------|
| TRASMISSIONE A VARIAZIONE CONTINUA. |
|-------------------------------------|

C  
M

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Trasmissione a variazione continua"

di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, nazionalità giapponese, 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo (GIAPPONE)

Inventori designati: TSUKADA, Yoshiaki; NAKAMURA, Kazuhiko; KAYAMA, Hiroaki

Depositata il: 16 MAG. 1997 TO 97A 000414

\*\*\*

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una trasmissione a variazione continua comprendente un meccanismo centrifugo per far muovere organi di controllo della variazione di velocità lungo la linea assiale di un albero di ingresso mediante una forza centrifuga applicata al meccanismo centrifugo che ruota integralmente con l'albero di ingresso, trasmettendo così in modo variabile con continuità la velocità di rotazione dell'albero di ingresso ad un albero di uscita.

Trasmissioni a variazione continua di questo tipo sono note, ad esempio, dalla pubblicazione di brevetto giapponese n. Hei 2-39.667. La figura 6 mostra un meccanismo centrifugo della trasmissione a variazione continua secondo la tecnica anteriore, che

comprende un organo a camma fisso 26 fissato su un albero di ingresso 23, un organo a camma mobile 54 supportato in modo scorrevole assialmente intorno alla periferia esterna dell'albero di ingresso 23, e masse centrifughe 55 disposte tra i due organi a camma 26, 54. Una faccia di camma fissa 26<sub>1</sub> ed una faccia di camma mobile 54<sub>1</sub> sono rispettivamente formate su facce opposte dei due organi a camma 26, 54 in modo da essere inclinate radialmente verso l'esterno nella direzione in cui sono vicine l'una all'altra. Quando le masse centrifughe 55 sono fatte muovere radialmente verso l'esterno dalla forza centrifuga generata quando la velocità di rotazione dell'albero di ingresso 23 aumenta, l'organo a camma mobile 54 è fatto muovere nella direzione in cui si separa dall'organo a camma fisso 26. Di conseguenza, un organo di controllo della variazione di velocità 56 collegato all'organo a camma mobile 54 attraverso un cuscinetto a sfere 58 è fatto muovere assialmente, per cui il rapporto di variazione di velocità è spostato sul lato del rapporto MASSIMO.

Incidentalmente, nella trasmissione a variazione continua secondo la tecnica anteriore precedentemente descritta, un arresto 26<sub>2</sub> è disposto all'estremità anteriore di una faccia di camma fissa 26<sub>1</sub> dell'orga-

no a camma fisso 26, e quando le masse centrifughe 55 sono portate in contatto con l'arresto 26, e sono vincolate nel loro movimento radiale verso l'esterno, il rapporto di variazione di velocità diventa il rapporto MASSIMO. Tuttavia, anche se le masse centrifughe 55 sono vincolate nel loro movimento radiale verso l'esterno nella condizione in cui il rapporto di variazione di velocità diventa il rapporto MASSIMO, l'organo a camma mobile 54 può essere ulteriormente fatto muovere nella direzione di separazione dall'organo a camma fisso 26, e di conseguenza le masse centrifughe 55 sbattono nella direzione assiale, provocando la vibrazione dell'organo a camma mobile 54 e dell'organo di controllo della variazione di velocità 56. Ciò costituisce un problema dovuto alla durata ridotta a causa dell'usura di questi organi e simili.

Alla luce di quanto precede, è stata realizzata la presente invenzione, ed uno scopo della presente invenzione consiste nel realizzare una trasmissione a variazione continua, che è destinata a prevenire la vibrazione di un organo a camma mobile di un meccanismo centrifugo nella direzione assiale quando il rapporto di variazione di velocità della trasmissione a variazione continua diventa il rapporto MASSIMO.

Per raggiungere lo scopo precedente, secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 1, si realizza una trasmissione a variazione continua avente la seguente configurazione. In particolare, masse centrifughe di un meccanismo centrifugo sono fatte muovere radialmente verso l'esterno lungo una faccia di camma fissa ed una faccia di camma mobile quando la velocità di rotazione di un albero di ingresso aumenta, in modo che un organo a camma mobile sia fatto muovere insieme con organi di controllo della variazione di velocità nella direzione di separazione dall'organo a camma fisso spostando così il rapporto di variazione di velocità dal lato del rapporto BASSO al lato del rapporto MASSIMO. In questo caso, quando la variazione di velocità corrisponde al rapporto MASSIMO, il movimento dell'organo a camma mobile nella direzione di separazione dall'organo a camma fisso è dapprima limitato. A questo punto, poiché le masse centrifughe non raggiungono le estremità del movimento radiale verso l'esterno della faccia di camma fissa e della faccia di camma mobile, a causa della limitazione dell'organo a camma mobile da parte dell'arresto, l'organo a camma mobile è ancora spinto dalle forze centrifughe applicate alle masse centrifughe nella direzione di separazione dall'organo a

camma fisso, prevenendo così l'allentamento dell'organo a camma mobile.

Secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 2, si realizza una trasmissione a variazione continua avente la seguente configurazione. In particolare, quando dei portaconi sono fatti muovere lungo la linea assiale dal meccanismo centrifugo, le porzioni di contatto tra i doppi coni supportati dagli alberi di supporto dei doppi coni disposti nei portaconi e la faccia conduttrice dell'albero di ingresso e tra i doppi coni e la faccia condotta dell'albero di uscita variano, per cui la rotazione dell'albero di ingresso è trasmessa in modo variabile con continuità all'albero di uscita. In questo caso, è possibile prevenire l'usura delle porzioni di contatto tra la faccia conduttrice, la faccia condotta ed i doppi coni, che devono mantenere precisioni elevate, riducendo la libertà di movimento dell'organo a camma mobile in corrispondenza del rapporto MASSIMO, con la conseguenza di una maggiore durata.

Nel seguito, una forma di attuazione della presente invenzione sarà descritta con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

la figura 1 rappresenta una vista in sezione verticale di un gruppo motore per un veicolo;

la figura 2 rappresenta una vista ingrandita di una porzione essenziale della figura 1;

la figura 3 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 3-3 della figura 2;

la figura 4 rappresenta una vista in sezione lungo la linea 4-4 della figura 2;

la figura 5 rappresenta una vista ingrandita di una porzione essenziale della figura 2; e

la figura 6 rappresenta una vista, simile alla figura 5, che mostra una trasmissione a variazione continua secondo la tecnica anteriore.

Come illustrato nella figura 1, un gruppo motore P, che è destinato ad essere montato su un motociclo, comprende un motore E ed un involucro 1 contenente una trasmissione a variazione continua T. L'involucro 1 è diviso in tre parti, un involucro centrale 2, un involucro di sinistra 3 collegato alla faccia di sinistra dell'involucro centrale 2, ed un involucro di destra 4 collegato alla faccia di destra dell'involucro centrale 2. Un albero a gomiti 6, che è supportato sull'involucro centrale 2 e sull'involucro di sinistra 3 per mezzo di una coppia di cuscinetti a sferè 5, 5, è collegato attraverso una biella 9 ad uno stantuffo 8 inserito in modo scorrevole in un blocco cilindro 7 supportato sull'involucro centrale

2 e sull'involucro di sinistra 3.

Un generatore di energia elettrica 10, disposto all'estremità sinistra dell'albero a gomiti 6, è ricoperto da un coperchio 11 del generatore collegato alla faccia di sinistra dell'involucro di sinistra 3. Un ingranaggio conduttore 12 è supportato in modo relativamente girevole intorno alla periferia esterna dell'estremità destra dell'albero a gomiti 6 che si estende nell'involucro di destra 4. L'ingranaggio conduttore 12 può essere collegato all'albero a gomiti 6 per mezzo di un innesto centrifugo automatico 13 disposto all'estremità destra dell'albero a gomiti 6.

Come si vede dalle figure 1 e 2, un albero principale 21 di una trasmissione a variazione continua T comprende un albero di uscita lato interno 22, ed un albero di ingresso a manicotto 23 disposto in modo relativamente girevole intorno alla periferia esterna dell'albero di uscita 22 attraverso un cuscinetto ad aghi 24. Le due estremità dell'albero di uscita 22 sono sospese tra l'involucro di sinistra 3 e l'involucro di destra 4. Un ingranaggio condotto 25 in presa con l'ingranaggio conduttore 12 è fissato sull'albero di ingresso 23. L'ingranaggio condotto 25 comprende un semi-ingranaggio interno 26 collegato mediante profili scanalati all'albero di ingresso 23,

ed un semi-ingranaggio esterno 27 collegato leggermente in modo relativamente girevole al semi-ingranaggio interno 26 attraverso una molteplicità di smorzatori di gomma 28 ed in presa con l'ingranaggio conduttore 12. Quando la coppia del motore trasmessa dall'ingranaggio conduttore 12 all'albero di ingresso 23 attraverso l'ingranaggio condotto 25 varia, gli smorzatori di gomma 28 agiscono in modo da ridurre gli urti dovuti a variazioni della coppia del motore con la loro deformazione.

Una faccia conduttrice 29<sup>1</sup> avente una porzione anulare di contatto 29<sub>1</sub> diretta radialmente verso l'esterno è collegata mediante profili scanalati intorno alla periferia esterna dell'albero di ingresso 23, ed una faccia condotta 30 avente una porzione anulare di contatto 30<sub>1</sub> diretta radialmente verso l'interno è supportata in modo relativamente girevole intorno alla periferia esterna dell'albero di uscita 22.

Un primo portaconi 31 realizzato in una forma approssimativamente conica è supportato intorno alla periferia esterna di una porzione in rilievo 30<sub>2</sub> della faccia condotta 30 attraverso un cuscinetto ad aghi 32 in modo da essere relativamente girevole e in modo da essere scorrevole assialmente. Come si vede

dalle figure da 1 a 3, un meccanismo a camma di torsione 33 per arrestare la rotazione del primo portaconi 31 rispetto all'involucro 1 comprende un perno 34 piantato radialmente nella periferia esterna del primo portaconi 31, un rullo 36 supportato in modo girevole sul perno 34 attraverso un cuscinetto a sfere 35, ed una scanalatura di guida 4<sub>1</sub> formata nella faccia di parete interna dell'involucro di destra 4 per guidare il rullo 36. La scanalatura di guida 4<sub>1</sub> è inclinata di un angolo  $\alpha$  rispetto ad una linea assiale L dell'albero principale 21 della trasmissione.

Una molteplicità di alberi di supporto di doppi coni 37 sono disposti in modo da attraversare una molteplicità di finestre 31<sub>1</sub> formate nel primo portaconi 31. Un doppio cono 39 è supportato in modo girevole su ciascun albero di supporto di un doppio cono 37 attraverso cuscinetti ad aghi 38. Gli alberi di supporto dei doppi coni 37 sono disposti lungo una linea generatrice conica centrata sulla linea assiale L dell'albero principale 21 della trasmissione, e passano attraverso un gioco tra la porzione di contatto 29<sub>1</sub> della faccia conduttrice 29 e la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30. Ciascun doppio cono 39 comprende un primo cono 40 ed un se-

condo cono 41 che hanno una faccia di base comune. La porzione di contatto 29<sub>1</sub> della faccia conduttrice 29 è portata in contatto con il primo cono 40, mentre la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30 è portata in contatto con il secondo cono 41.

Una finestra 31<sub>2</sub> è ricavata nella porzione superiore del primo portaconi 31 di fronte all'albero a gomiti 6. La faccia dentata dell'ingranaggio condotto 25 contenuto nel primo portaconi 31 fronteggia la finestra 31<sub>2</sub>, e l'ingranaggio conduttore 12 è in presa con l'ingranaggio condotto 25 attraverso la finestra 31<sub>2</sub>.

Un meccanismo centrifugo 51 è disposto sul lato destro dell'ingranaggio condotto 25 per modificare il rapporto di variazione di velocità della trasmissione a variazione continua T facendo scorrere assialmente il primo portaconi 31 in funzione della velocità di rotazione dell'albero di ingresso 23. Il meccanismo centrifugo 51 comprende un manicotto 52 fissato intorno alla periferia esterna dell'albero di ingresso 23, un organo a camma mobile 54 disposto in modo scorrevole intorno alla periferia esterna del manicotto 52 attraverso una boccia 53, ed una molteplicità di masse centrifughe 55 disposte tra una faccia di camma fissa 26<sub>1</sub> formata sulla faccia di destra del

semi-ingranaggio interno (organo a camma fisso) 26 dell'ingranaggio condotto 25, ed una faccia di camma mobile 54<sub>1</sub> formato sulla faccia di sinistra dell'organo a camma mobile 54. La periferia esterna del secondo portaconi 56 che ricopre il meccanismo centrifugo 51 è fissata mediante un fermaglio 57 all'estremità destra del primo portaconi 31, e la periferia interna del secondo portaconi 56 è supportata sull'organo a camma 54 per mezzo di un cuscinetto a sfere 58.

Come si vede dalla figura 5, la faccia di camma fissa 26<sub>1</sub> e la faccia di camma mobile 54<sub>1</sub> sono realizzate in modo che le loro estremità radialmente esterne siano vicine l'una all'altra ed un arresto 26<sub>2</sub> estendentesi assialmente rispetto alla faccia di camma mobile 54<sub>1</sub> è formato integralmente all'estremità radialmente esterna della faccia di camma fissa 26<sub>1</sub>. Un arresto 63<sub>1</sub> in grado di essere portato in contatto con l'estremità destra del secondo portaconi 56 supportato dall'organo a camma mobile 54 attraverso il cuscinetto a sfere 58 è realizzato all'estremità sinistra di un elemento di ritenuta di molla 63 (che sarà descritto in seguito). Di conseguenza, le estremità del movimento verso destra dell'organo a camma mobile 54 del secondo portaconi 56 sono limita-

te dal contatto tra il secondo portaconi 56 e l'arresto 63<sub>1</sub> dell'elemento di ritenuta di molla 63.

Il primo ed il secondo portaconi 31 e 56 cooperano per delimitare uno spazio che circonda l'albero principale 21 della trasmissione. L'ingranaggio condotto 25, la faccia conduttrice 29, ed il meccanismo centrifugo 51 sono contenuti in questo spazio. Lo spazio è anche messo in comunicazione con lo spazio interno dell'involucro 1 attraverso la finestra 31<sub>2</sub> che è fronteggiata dalla faccia dentata dell'ingranaggio condotto 25, ed attraverso le finestre 31<sub>1</sub> che supportano i doppi coni 39.

Un collare a gradino 59 disposto all'estremità destra del manicotto 52 è supportato intorno alla periferia esterna dell'estremità destra dell'albero di uscita 22 per mezzo di un cuscinetto a sfere 60, e la faccia di destra del cuscinetto a sfere 60 è fissata sull'albero di uscita 22 per mezzo di una coppiglia 61. L'albero principale 21 della trasmissione comprendente l'albero di uscita 22 e l'albero di ingresso 23 è supportato sull'involucro di destra 4 per mezzo di un cuscinetto a sfere 62 disposto intorno alla periferia esterna dell'albero di ingresso 23. Una molla 64 è disposta in una condizione contratta tra un elemento di ritenuta di molla 63 sup-

portato dal cuscinetto a sfere 62 ed il secondo portaconi 56. Il secondo portaconi 56 ed il primo portaconi 31 sono spinti verso sinistra da una forza elastica della molla 64.

Quando la velocità di rotazione dell'albero di ingresso 23 aumenta, le masse centrifughe 55 sono fatte muovere radialmente verso l'esterno da forze centrifughe applicate alle masse centrifughe 55, e le due facce di camma 26<sub>1</sub>, 54<sub>1</sub> sono premute dalle masse centrifughe 55. Di conseguenza, l'organo a camma 54 è fatto muovere nella direzione rivolta verso destra contro la spinta elastica della molla 64, per cui il secondo portaconi 56 collegato all'organo a camma mobile 54 per mezzo del cuscinetto a sfere 58 ed il primo portaconi 31 sono fatti muovere nella direzione rivolta verso destra.

Un meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 è disposto tra l'estremità destra di un ingranaggio di uscita 66 collegato mediante profili scanalati all'estremità sinistra dell'albero di uscita 22 e fissato ad essa mediante una coppiglia 65, e l'estremità sinistra della faccia condotta 30. Come si vede dalla figura 4, il meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 è configurato in modo che sfere 68 siano trattenute ciascuna tra una molteplicità di

porzioni rientranti 66<sub>1</sub> ricavate all'estremità destra dell'ingranaggio di uscita 66, ed una molteplicità di porzioni rientranti 30<sub>1</sub> ricavate all'estremità sinistra della faccia condotta 30, ed una molla a disco 69 per applicare un precarico di spinta rivolto verso destra alla faccia condotta 30 è inserita tra l'ingranaggio di uscita 66 e la faccia condotta 30. Quando alla faccia condotta 30 è applicata una coppia e questa faccia è fatta ruotare rispetto all'ingranaggio di uscita 66, essa è spinta dal meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 nella direzione di separazione dall'ingranaggio di uscita 66 (direzione rivolta verso destra nella figura).

Con riferimento ancora alla figura 1, un terzo ingranaggio riduttore 71 è supportato in modo girevole sull'involucro di sinistra 3 per mezzo di un cuscinetto a sfere 70, e l'estremità sinistra dell'albero di uscita 22 è supportata coassialmente sul terzo ingranaggio riduttore 71 per mezzo di un cuscinetto ad aghi e di un cuscinetto a sfere 73. Un ingranaggio riduttore 75 è supportato sull'involucro di sinistra 3 e sull'involucro centrale 2 per mezzo di una coppia di cuscinetti a sfere 74, 74, ed un primo ed un secondo ingranaggio riduttore 76, 77 disposti sull'albero di riduzione 75 ingranano con l'ingranag-

gio di uscita 66 e con il terzo ingranaggio riduttore 71, rispettivamente. Una ruota dentata conduttrice per catena 79, intorno alla quale è avvolta una catena ad anello 78, è disposta all'estremità anteriore della porzione ad albero del terzo ingranaggio riduttore 71 sporgente verso l'esterno dall'involucro di sinistra 4. La rotazione dell'albero di uscita 22 è così trasmessa ad una ruota motrice attraverso l'ingranaggio di uscita 66, il primo ingranaggio riduttore 76, il secondo ingranaggio riduttore 77, il terzo ingranaggio riduttore 71, la ruota dentata conduttrice per catena 79, e la catena ad anello 78.

Un passaggio per olio 4<sub>2</sub> ricavato nell'involucro di destra 4 è messo in comunicazione con un passaggio per olio 22<sub>1</sub> che attraversa assialmente l'albero di uscita 22, e ciascuna porzione della trasmissione a variazione continua T è lubrificata da olio alimentato dal passaggio per olio 22<sub>1</sub> allo spazio interno circondato dal primo e dal secondo portaconi 31, 56.

Nel seguito, sarà descritto il funzionamento di questa forma di attuazione della presente invenzione avente la configurazione precedentemente descritta.

Come illustrato nella figura 2, una distanza A tra la porzione di contatto 29<sub>1</sub> della faccia conduttrice 29 e la linea assiale L dell'albero principale

21 della trasmissione è costante, mentre una distanza B tra la porzione di contatto 29<sub>1</sub> della faccia conduttrice 29 e l'albero di supporto di un doppio cono 27 è variabile ( $B_L$ ,  $B_T$ ). Una distanza C tra la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30 e l'albero di supporto di un doppio cono 37 è variabile ( $C_L$ ,  $C_T$ ), mentre una distanza D tra la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30 e la linea assiale L dell'albero principale 21 della trasmissione è costante.

Un rapporto di variazione di velocità R è fornito da:

$$R = N_{DR}/N_{DN} = (B/A) \times (D/C)$$

in cui  $N_{DR}$  rappresenta una velocità di rotazione della faccia conduttrice 29 e  $N_{DN}$  rappresenta una velocità di rotazione della faccia condotta 30.

Quando il motore E è fatto ruotare a bassa velocità, la velocità di rotazione dell'ingranaggio condotto 25 azionato dall'ingranaggio condotto 12 è bassa. A questo punto, come indicato nella parte superiore della figura 2, poiché le forze centrifughe applicate alle masse centrifughe 55 del meccanismo centrifugo 51 sono basse, il secondo portaconi 56 ed il primo portaconi 31 sono fatti muovere nella direzione rivolta verso sinistra dalla spinta elastica

della molla 64. Quando il primo portaconi 31 è fatto muovere nella direzione rivolta verso sinistra, la porzione di contatto 29<sub>1</sub> della faccia condotta 29 si muove sul lato della faccia di base del primo cono 40 del doppio cono 39, e quindi la distanza B aumenta al valore massimo  $B_L$ , mentre la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30 si muove sul lato di vertice del secondo cono 41 del doppio cono 39, e quindi la distanza C diminuisce al valore minimo  $C_L$ .

Quando la distanza B aumenta al valore massimo  $B_L$  e la distanza C diminuisce al valore minimo  $C_L$  come precedentemente descritto (le distanze A, D sono costanti), il rapporto di variazione di velocità R aumenta ad un rapporto BASSO.

D'altra parte, quando il motore E viene fatto ruotare ad alta velocità, la velocità di rotazione dell'ingranaggio condotto 25 azionato dall'ingranaggio conduttore 12 è elevata. A questo punto, come indicato nella parte inferiore della figura 2, dal momento che le forze centrifughe applicate alle masse centrifughe 55 del meccanismo centrifugo 51 sono elevate, il secondo portaconi 56 ed il primo portaconi 31 vengono fatti muovere nella direzione rivolta verso destra contro la sollecitazione elastica della molla 64 dall'azione delle masse centrifughe 55 che

si muovono radialmente verso l'esterno a causa delle forze centrifughe. Quando il primo portaconi 31 è fatto muovere nella direzione rivolta verso destra, la porzione di contatto 29<sub>1</sub> della faccia conduttrice 29 si sposta sul lato di vertice del primo cono 40 del doppio cono 39, e quindi la distanza B diminuisce al valore minimo  $B_T$ , mentre la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30 si muove sul lato della faccia di base del secondo cono 41 del doppio cono 39, e quindi la distanza C aumenta al valore massimo  $C_T$ .

Quando la distanza B diminuisce al valore minimo  $B_T$  e la distanza C aumenta al valore massimo  $C_T$  come precedentemente descritto (le distanze A, D sono costanti), il rapporto di variazione di velocità R diminuisce ad un rapporto MASSIMO.

In questo modo, il rapporto di variazione di velocità della trasmissione a variazione continua T può essere variato in continuo tra i lati BASSO e MASSIMO in funzione della velocità di rotazione del motore E. Inoltre, poiché il rapporto di variazione di velocità è controllato automaticamente dal meccanismo centrifugo 51, diventa possibile ridurre il costo a causa della semplificazione della struttura e rendere più piccole le dimensioni della trasmissio-

ne a variazione continua T, rispetto al caso della disposizione di un controllore di variazione di velocità per controllare manualmente la variazione di velocità dall'esterno dell'involucro 1 o della disposizione di un controllore elettronico di variazione di velocità.

Incidentalmente, quando ciascuna massa centrifuga 55 è fatta muovere radialmente verso l'esterno nella figura 5 ed il rapporto di variazione di velocità è spostato sul lato MASSIMO, l'organo a camma mobile 54 ed il secondo portaconi 56 sono premuti dalla massa centrifuga 55 e fatti muovere verso destra; tuttavia, quando il rapporto di variazione di velocità raggiunge il rapporto MASSIMO, il secondo portaconi 56 è portato in contatto con l'arresto 63<sub>1</sub> dell'elemento di ritenuta di molla 63 limitandone il movimento. A questo punto, la massa centrifuga 55 non raggiunge ancora l'arresto 26<sub>2</sub> all'estremità anteriore della faccia di camma fissa 26<sub>1</sub>, e di conseguenza la forza centrifuga applicata alla massa centrifuga 55 spinge ancora la faccia di camma mobile 54<sub>1</sub> nella direzione di separazione dalla faccia di camma fissa 26<sub>1</sub>, ossia nella direzione in cui il secondo portaconi 56 è portato in contatto con l'arresto 63<sub>1</sub>.

Di conseguenza, in corrispondenza del rapporto

MASSIMO, il secondo portaconi 56 può essere fissato positivamente, ed è possibile prevenire l'allentamento del primo portaconi 31 collegato ad esso lungo la linea assiale L. E' possibile prevenire l'usura delle porzioni di contatto tra la faccia conduttrice 29, la faccia condotta 30 ed il doppio cono 39, che devono mantenere precisioni elevate, mediante la riduzione del movimento libero del primo portaconi 36 in corrispondenza del rapporto MASSIMO, con la conseguenza di una maggiore durata.

La rotazione della faccia conduttrice 29 è così trasmessa con un rapporto specifico di variazione di velocità R alla faccia condotta 30 attraverso i doppi cono 39 e la rotazione della faccia condotta 30 è trasmessa all'ingranaggio di uscita 66 attraverso il meccanismo a camma di regolazione di pressione 67. A questo punto, quando si genera una rotazione relativa tra la faccia condotta 30 e l'ingranaggio di uscita 66 a causa di una coppia applicata alla faccia condotta 30, la faccia condotta 30 è spinta nella direzione di separazione dall'ingranaggio di uscita 66 dal meccanismo a camma di regolazione di pressione 67. La forza di spinta genera, in cooperazione con la forza di spinta della molla a disco 69, una pressione frontale per premere la porzione di contatto 29,

della faccia conduttrice 29 sul primo cono 40 del doppio cono 39 ed una pressione frontale per premere la porzione di contatto 30<sub>1</sub> della faccia condotta 30 sul secondo cono 41 del doppio cono 39.

Incidentalmente, mentre la forza di spinta prodotta dal meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 preme l'ingranaggio di uscita 66 nella direzione rivolta verso sinistra, la forza di pressione verso sinistra è trasmessa all'ingranaggio di uscita 22 poiché l'estremità sinistra dell'ingranaggio di uscita 66 è fissata all'estremità sinistra dell'albero di uscita 22 mediante la coppiglia 65. Inoltre, mentre la forza di spinta prodotta dal meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 preme la faccia condotta 30 nella direzione rivolta verso destra, la forza di pressione verso destra è trasmessa dalla faccia condotta 30 all'estremità destra dell'albero di uscita 33 attraverso i doppi coni 39, la faccia conduttrice 29, il semi-ingranaggio interno 26, il manicotto 52, il cuscinetto a sfere 62, il collare 59, il cuscinetto a sfere 60, la coppiglia 61.

Di conseguenza, il carico applicato dal meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 all'ingranaggio di uscita 66 e alla faccia condotta 30 per premerli rispettivamente nelle direzioni rivolte

verso sinistra e verso destra, agisce come carico di trazione per l'albero di uscita 22, ed il carico di trazione è annullato da una tensione interna dell'albero di uscita 22. Di conseguenza, il carico di pressione del meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 non è trasmesso all'involucro 1. Ciò elimina la necessità di rinforzare la resistenza meccanica dell'involucro 1 in misura tale da sopportare il carico di pressione, riducendo così il peso della trasmissione a variazione continua T. Inoltre, poiché la faccia conduttrice 29 e la faccia condotta 30 sono spinte soltanto da un unico meccanismo a camma di regolazione di pressione 67, è possibile ridurre il numero di componenti ed il costo, rispetto al caso in cui esse sono spinte da meccanismi a camma di pressione 67 separati.

Benché il primo portaconi 31 sia destinato ad essere fatto ruotare intorno all'albero principale 21 della trasmissione da una forza di reazione alla coppia di trasmissione della faccia conduttrice 29 al momento di un'operazione di variazione di velocità mediante la trasmissione a variazione continua T, la forza di reazione alla coppia di trasmissione è assorbita dall'impegno tra il rullo 36 del meccanismo a camma di torsione 33 supportato dal primo portaconi

31 e la scanalatura di guida 4<sub>1</sub> ricavata nell'involucro di destra 4, e di conseguenza il primo portaconi 31 può essere fatto scorrere nella direzione assiale senza rotazione.

Quando la coppia del motore aumenta rapidamente per una accelerazione rapida durante la marcia di un veicolo, una forza di reazione ad una coppia di trasmissione, che è applicata al primo portaconi 31, aumenta insieme con il rapido aumento della coppia del motore. Di conseguenza, come illustrato nella figura 3, il rullo 36 è portato in contatto di pressione con la faccia di parete della scanalatura di guida inclinata 4<sub>1</sub> da un carico F, ed il primo portaconi 31 è spinto sul lato sinistro (sul lato del rapporto BASSO) nella figura 2, da una componente F<sub>1</sub> del carico F applicata nella direzione della scanalatura di guida 4<sub>1</sub>. In particolare, il rapporto di variazione di velocità è variato automaticamente sul lato del rapporto BASSO dall'azione del meccanismo a camma di torsione 33, in modo da presentare il cosiddetto effetto di passaggio ad una marcia inferiore, accelerando così efficacemente il veicolo.

Inoltre, il controllo del rapporto di variazione di velocità al momento del passaggio ad una marcia inferiore può essere eseguito automaticamente median-

te il meccanismo a camma di torsione 33 in funzione di una variazione della coppia del motore senza la necessità di prevedere nessun controllore speciale di variazione di velocità, per cui è possibile ridurre il costo a causa della semplificazione della struttura e rendere minore la dimensione della trasmissione a variazione continua T. Inoltre, la caratteristica di variazione del rapporto di variazione di velocità può essere facilmente regolata soltanto modificando la forma della scanalatura di guida 4<sub>1</sub> del meccanismo a camma di torsione 33.

Benché le porzioni inferiori del primo e del secondo portaconi 31, 56 della trasmissione a variazione continua T siano immerse nell'olio contenuto nella porzione inferiore dell'involucro 1, una grande quantità di olio non penetra dalla porzione inferiore dell'involucro 1 nello spazio interno circondato dal primo e al secondo portaconi 31, 56 poiché le finestre 31<sub>1</sub> che supportano il doppio cono 39 e le finestre 32<sub>2</sub> fronteggiate dai denti dell'ingranaggio condotto 25, sono posizionate più in alto del livello dell'olio OL (vedere figura 2). Anche se si alimenta olio lubrificante dal passaggio per olio 22<sub>1</sub> che attraversa l'albero di uscita 22 nello spazio interno circondato dal primo e dal secondo portaconi 31, 56,

l'olio è disperso verso l'esterno dalla forza centrifuga generata dalla rotazione dell'ingranaggio condotto 25. Di conseguenza, la minima quantità di olio richiesta per la lubrificazione è contenuta nello spazio interno circondato dal primo e dal secondo portaconi 31, 56.

Poiché l'ingranaggio condotto 25 agita soltanto una piccola quantità di olio come precedentemente descritto, è possibile ridurre ad un valore minimo la perdita di potenza dovuta all'agitazione inutile di olio. Inoltre, poiché l'infiltrazione di olio è impedita dal primo e dal secondo portaconi 31, 56, è possibile eliminare la necessità della disposizione di un organo speciale di prevenzione dell'olio e di conseguenza ridurre il numero di componenti.

Come precedentemente descritto, la disposizione dell'ingranaggio condotto 25 nello spazio delimitato dal primo e dal secondo portaconi 31, 56 rende possibile ridurre la resistenza dovuta all'agitazione dell'olio rispetto al caso della disposizione dell'ingranaggio condotto 25 all'esterno di questo spazio. Inoltre, la disposizione della faccia conduttrice 29 e del meccanismo centrifugo 51 sui lati destro e sinistro dell'ingranaggio condotto 25 rende possibile sfruttare la capacità dello spazio precedente e

di conseguenza rendere compatta la trasmissione a variazione continua T.

Benché le forme di attuazione della presente invenzione siano state descritte in dettaglio, tale descrizione ha soltanto carattere illustrativo, e si deve comprendere che varianti e modifiche possono essere apportate senza allontanarsi dall'ambito della presente invenzione.

Ad esempio, l'invenzione descritta nella rivendicazione 1 può essere applicata ad una trasmissione a variazione continua del tipo a cinghia che esegue una trasmissione a variazione continua mediante variazione della larghezza di una gola di una puleggia. Inoltre, benché in questa forma di attuazione l'arresto 63<sub>1</sub> sia formato sull'elemento di ritenuta di molla 63, qualsiasi organo che possa essere fissato sull'albero principale 21 della trasmissione lungo la linea assiale può essere utilizzato quale arresto. Inoltre, benché in questa forma di attuazione il movimento del secondo portaconi 56 collegato all'organo a camma mobile 54 sia limitato dall'arresto 63<sub>1</sub>, ciò può essere sostituito dalla limitazione diretta del movimento dell'organo a camma mobile 54 mediante un arresto.

Come precedentemente descritto, secondo l'inven-

zione descritta nella rivendicazione 1, poiché è previsto un arresto per vincolare l'organo a camma mobile lungo la linea assiale ed il movimento dell'organo a camma mobile è limitato prima che le masse centrifughe raggiungano le estremità radialmente esterne della faccia di camma fissa e della faccia di camma mobile, diventa possibile limitare il movimento dell'organo a camma mobile nella direzione assiale quando il rapporto di variazione di velocità corrisponde al rapporto MASSIMO. Ciò è efficace per prevenire la vibrazione dell'organo a camma mobile, e di conseguenza migliorare la durata compromessa dall'usura dovuta alle vibrazioni.

Secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 2, è possibile prevenire l'usura delle porzioni di contatto tra la faccia conduttrice, la faccia condotta ed i doppi coni, che devono mantenere precisioni elevate in particolare per una trasmissione a variazione continua del tipo a coni, mediante riduzione del movimento libero dell'organo a camma mobile quando il rapporto di variazione di velocità corrisponde al rapporto MASSIMO, con la conseguenza di una maggiore durata.

## RIVENDICAZIONI

1. Trasmissione a variazione continua, comprendente:

un meccanismo centrifugo (51) per far muovere organi di controllo della variazione di velocità (31, 56) lungo una linea assiale (L) di un albero di ingresso (23) mediante una forza centrifuga applicata al meccanismo centrifugo suddetto (51) che ruota integralmente con l'albero di ingresso suddetto (23), trasmettendo così in modo variabile con continuità una velocità di rotazione dell'albero di ingresso suddetto (23) ad un albero di uscita (22), in cui il meccanismo centrifugo suddetto (51) comprende: un organo a camma fisso (26) supportato sull'albero di ingresso suddetto (23) in posizione fissa lungo la linea assiale suddetta (L); una faccia di camma fissa (26<sub>1</sub>) disposta sull'organo a camma fisso suddetto (26); un organo a camma mobile (54) supportato sull'albero di ingresso suddetto (23) in modo mobile lungo la linea assiale suddetta (L) e collegato agli organi suddetti di controllo della variazione di velocità (31, 56); una faccia di camma mobile (54<sub>1</sub>) disposta sull'organo a camma mobile suddetto (54); e masse centrifughe (55) disposte tra la faccia di camma fissa suddetta (26<sub>1</sub>) e la faccia di camma mobi-

le suddetta (54<sub>1</sub>); in modo che l'organo a camma mobile suddetto (54) sia fatto muovere nella direzione di separazione dall'organo a camma fisso suddetto (26) dalle masse centrifughe suddette (55) fatte muovere radialmente verso l'esterno per mezzo di forze centrifughe applicate alle masse centrifughe suddette (55);

in cui è previsto un arresto (63<sub>1</sub>) per limitare il movimento dell'organo a camma mobile suddetto (54) lungo la linea assiale suddetta (L) prima che le masse centrifughe suddette (55) raggiungano le estremità del movimento radiale verso l'esterno della faccia di camma fissa suddetta (26<sub>1</sub>) e della faccia di camma mobile suddetta (54<sub>1</sub>).

2. Trasmissione a variazione continua secondo la rivendicazione 1, comprendente:

una faccia conduttrice (29) girevole insieme con l'albero di ingresso suddetto (23);

una faccia condotta (30) girevole insieme con l'albero di uscita suddetto (22), disposto coassialmente con l'albero di ingresso suddetto (23);

portaconi (31, 56) che costituiscono gli organi suddetti di controllo della variazione di velocità, che sono mobili lungo l'albero di ingresso suddetto (23) e l'albero di uscita suddetto (22);

alberi di supporto di doppi coni (37), supportati dai portaconi suddetti (31, 56) in modo da estendersi lungo una linea generatrice conica centrata sulla linea assiale suddetta (L);

doppi coni (39) supportati in modo girevole dagli alberi suddetti di supporto dei doppi coni (37), in cui ciascuno dei doppi coni suddetti (39) comprende un primo cono (40) ed un secondo cono (41), in cui il primo cono suddetto (40) è portato in contatto con la faccia conduttrice suddetta (29) ed il secondo cono suddetto (41) è portato in contatto con la faccia condotta suddetta (30); e

il meccanismo centrifugo suddetto (51) per far muovere i portaconi suddetti (31, 56) lungo la linea assiale suddetta (L).

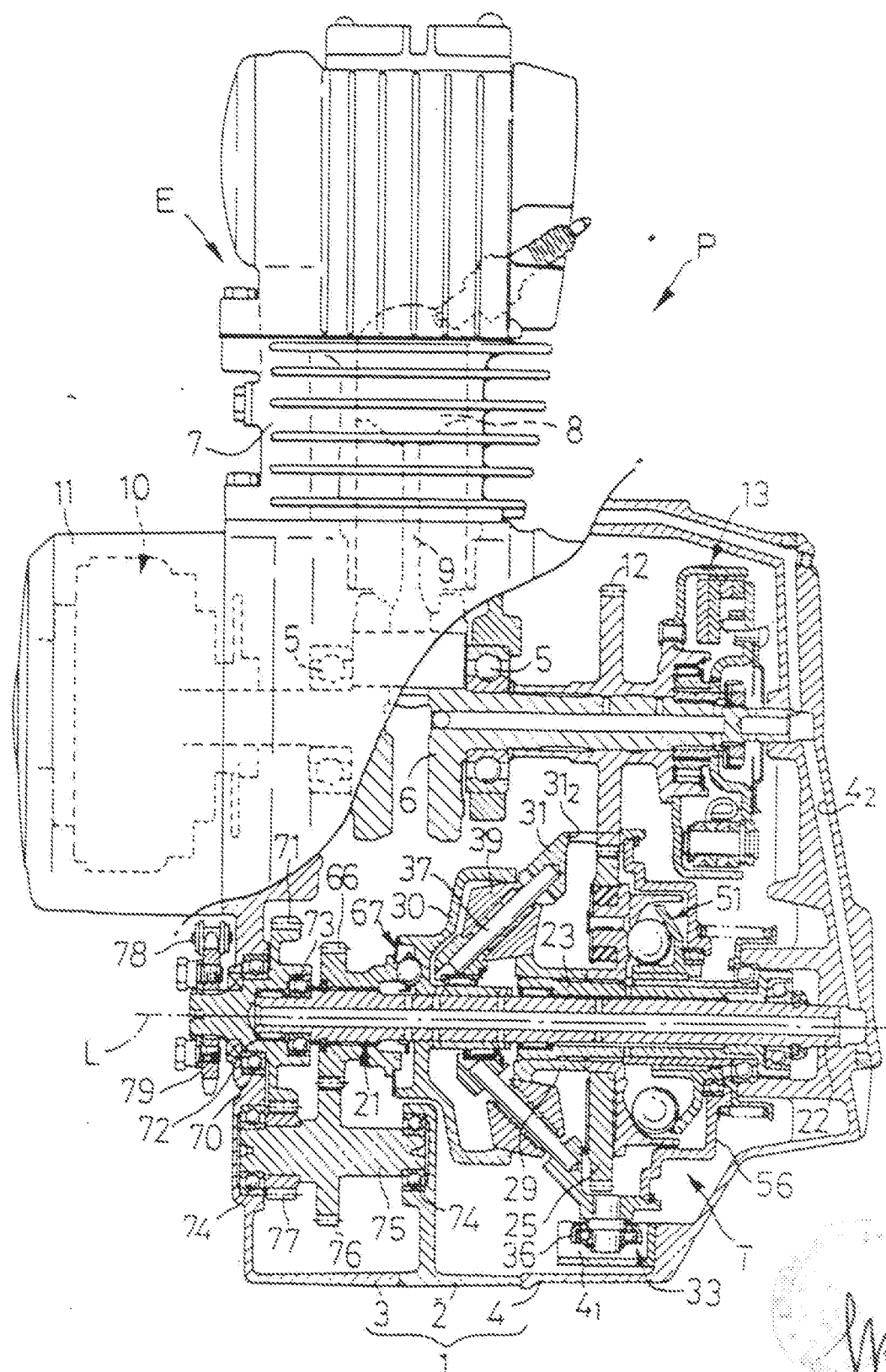
PER PROCURA

Ing. Mauro MARCHITELLI

~~Ing. Mauro MARCHITELLI~~  
(in proprio e per gli altri)

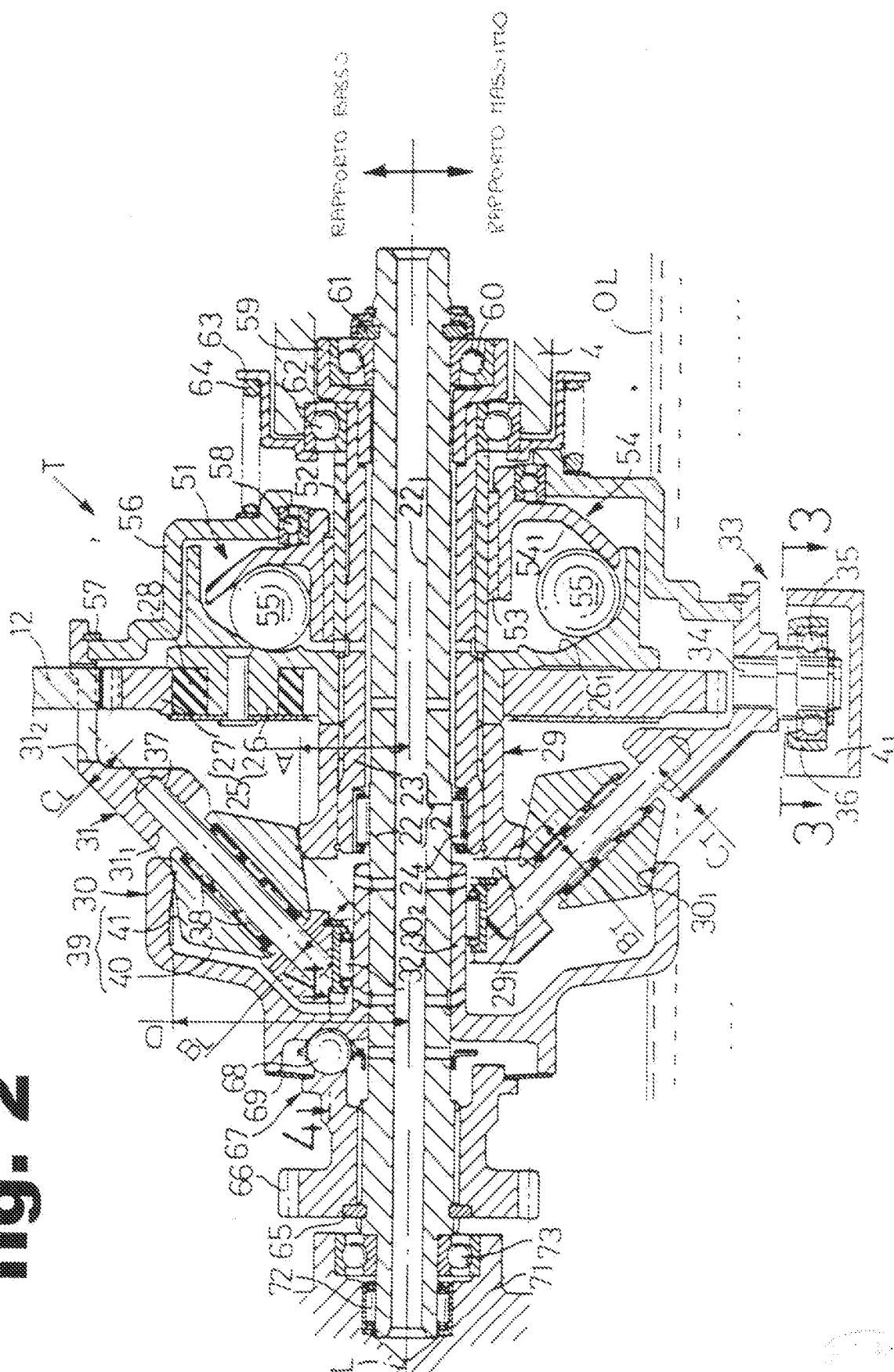


**fig. 1**

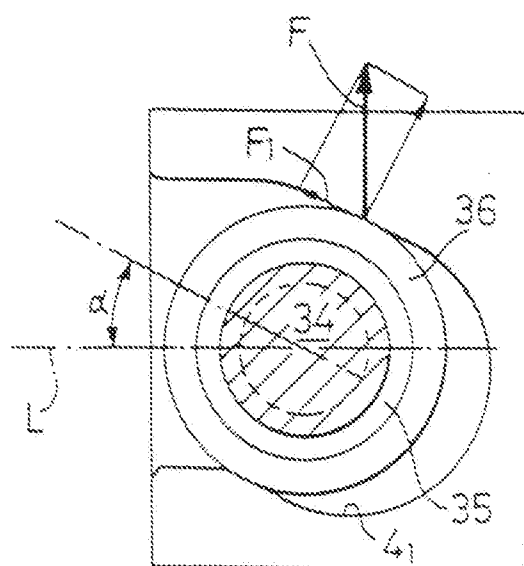


Ing. Mauro MARCHITELLI  
 10-10-72 JENES-607

fig. 2



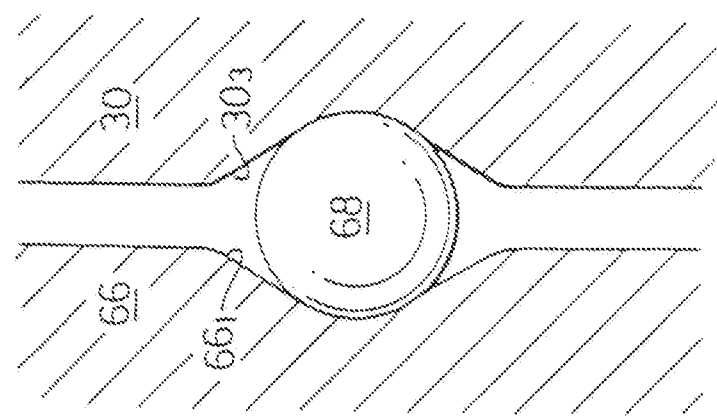
**fig. 3**



*MB*

TO 97.1 000414

fig. 4



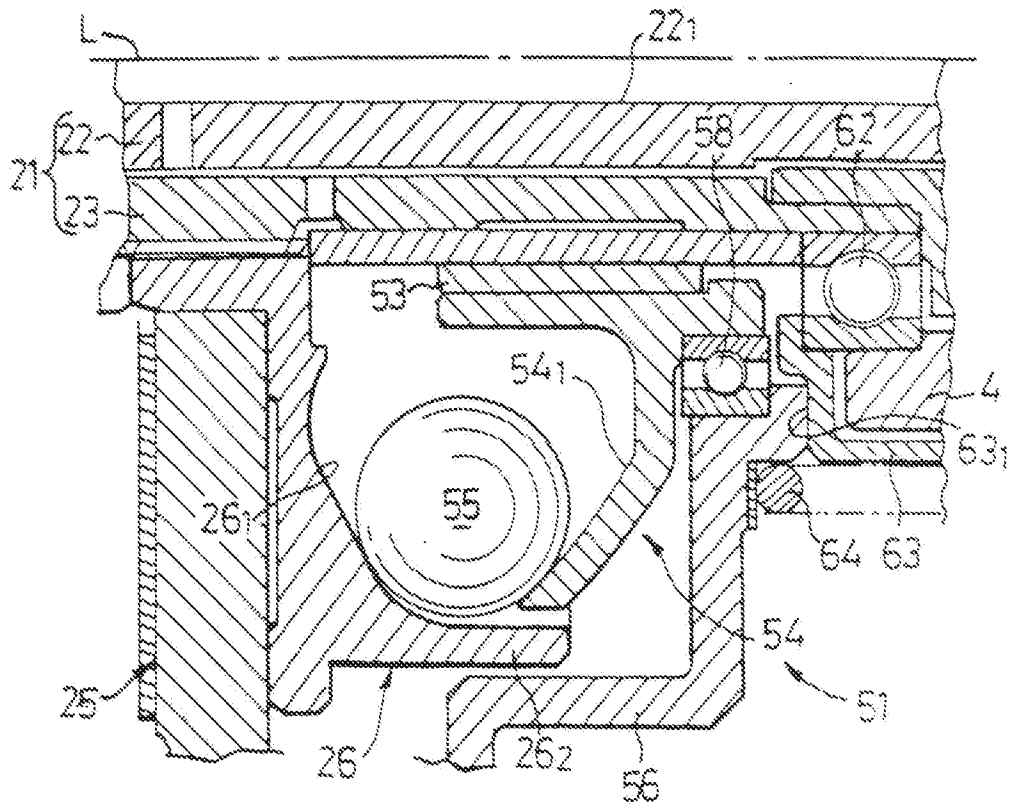
AB

Per procura di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

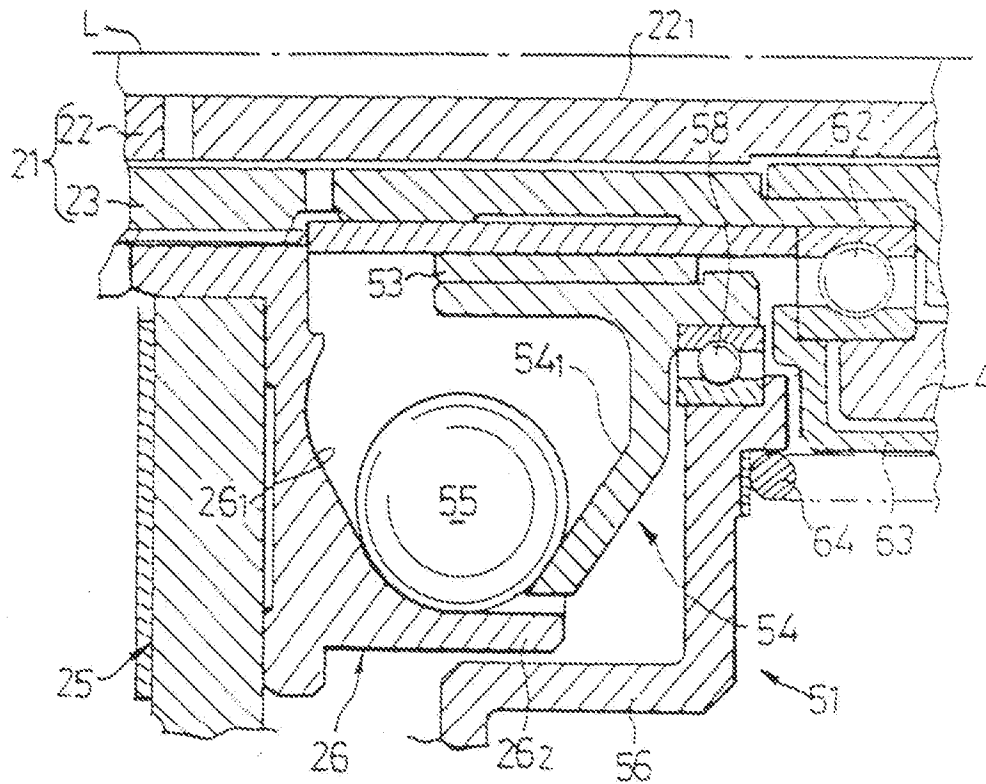
Ing. Mauro MARCHITELLI  
S.M. 10012 - 40065-507  
(in proprio e per gli altri)

# fig. 5

10 873 204 14



# fig. 6



LB