



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900559211
Data Deposito	27/11/1996
Data Pubblicazione	27/05/1998

Priorità	3433241995
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K		

Titolo

CAMBIO DI VELOCITA' A VARIAZIONE CONTINUA
--

7
DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Cambio di velocità 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; SAITO, Mitsuru

Depositata il: 27 NOV. 1996

T086A000858

** * **

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un cambio di velocità a variazione continua comprendente doppi coni ciascuno dei quali ha un primo cono in contatto con una faccia conduttrice ed un secondo cono in contatto con una faccia condotta, in cui un rapporto di trasmissione è variato modificando le posizioni di contatto tra il primo cono e la faccia conduttrice e tra il secondo cono e la faccia condotta.

Un cambio di velocità a variazione continua di questo tipo è noto ad esempio dalla Pubblicazione di Brevetto giapponese n. Sho 47-447.

Nel cambio di velocità a variazione continua secondo la tecnica anteriore precedentemente descritta, il rapporto di trasmissione è controllato manualmente dall'esterno della carcassa. Ciò presenta uno

svantaggio per il fatto che non è possibile variare automaticamente il rapporto di trasmissione in funzione delle condizioni operative di un veicolo, e quindi il funzionamento del veicolo è reso laborioso. Inoltre, anche se è possibile considerare la realizzazione di un procedimento per rilevare uno stato di funzionamento del veicolo mediante un sensore ed azionare un attuatore mediante una unità elettronica di controllo sulla base dello stato di funzionamento rilevato per controllare il rapporto di trasmissione, tale procedimento complica la struttura, con la conseguenza di un aumento del costo.

Alla luce di quanto precede, è stata realizzata la presente invenzione, ed uno scopo della presente invenzione consiste nel realizzare un cambio di velocità a variazione continua in grado di controllare automaticamente il rapporto di trasmissione con una struttura semplice.

Per raggiungere lo scopo precedente, secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 1, si realizza un cambio di velocità a variazione continua, comprendente: una carcassa; una faccia conduttrice supportata in modo rotativo da un albero principale del cambio; una faccia condotta supportata in modo rotativo dall'albero principale del cambio; portaconi

mobili lungo l'albero principale del cambio; alberi di supporto di doppi coni, supportati dai portaconi in modo da estendersi lungo una linea generatrice dei coni centrata sull'albero principale del cambio; doppi coni, ciascuno dei quali comprende un primo ed un secondo cono aventi una faccia di fondo comune, ed è supportato in modo rotativo da uno degli alberi suddetti di supporto dei doppi coni, in cui il primo cono è portato in contatto con la faccia conduttrice ed il secondo cono è portato in contatto con la faccia condotta; ed un meccanismo a camma di reazione per far muovere i portaconi lungo una linea assiale dell'albero principale del cambio in funzione di una coppia di ingresso applicata ai portaconi; in cui il meccanismo a camma di reazione comprende una scanalatura di guida prevista in un elemento selezionato tra la carcassa ed i portaconi in modo da essere inclinata rispetto alla linea assiale, ed un organo guidato previsto sull'altro elemento tra la carcassa ed i portaconi in modo da impegnarsi con la scanalatura di guida.

Secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 2, si realizza un cambio di velocità a variazione continua comprendente: una faccia conduttrice supportata in modo rotativo da un albero principale

del cambio; una faccia condotta supportata in modo rotativo dall'albero principale del cambio; portaconi mobili lungo l'albero principale del cambio; alberi di supporto di doppi coni, supportati dai portaconi in modo da estendersi lungo una linea generatrice dei coni centrata sull'albero principale del cambio; doppi coni, ciascuno dei quali comprende un primo ed un secondo cono aventi una faccia di fondo comune, ed è supportato in modo rotativo da uno degli alberi di supporto dei doppi coni, in cui il primo cono è portato in contatto con la faccia conduttrice ed il secondo cono è portato in contatto con la faccia condotta; ed un meccanismo centrifugo per far muovere i portaconi lungo una linea assiale dell'albero principale del cambio in funzione di una velocità di rotazione di ingresso dell'albero principale del cambio; in cui il meccanismo centrifugo comprende una faccia di camma fissa disposta sul lato posteriore della faccia conduttrice e fissata lungo la linea assiale; una faccia di camma mobile disposta in posizione opposta alla faccia di camma fissa e mobile lungo la linea assiale insieme con i portaconi; e masse centrifughe disposte tra le facce di camma.

Secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 3, si realizza un cambio di velocità a varia-

zione continua secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre: un meccanismo centrifugo per far muovere i portaconi nella direzione di una linea assiale dell'albero principale del cambio in funzione di una velocità di rotazione di ingresso dell'albero principale del cambio; in cui il meccanismo centrifugo comprende una faccia di camma fissa disposta sulla superficie posteriore della faccia conduttrice e fissata nella direzione della linea assiale; una faccia di camma mobile disposta in posizione opposta alla faccia di camma fissa e mobile nella direzione della linea assiale; ed una massa centrifuga disposta tra le facce di camma.

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

Le figure da 1 a 4 mostrano una forma di attuazione della presente invenzione, in cui:

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; e

la figura 4 rappresenta una vista in sezione

lungo la linea 4-4 della figura 2.

Un gruppo motore P, che è destinato ad essere montato su una motocicletta, comprende un motore E ed una carcassa 1 contenente un cambio di velocità a variazione continua T (vedere figura 1). La carcassa 1 è divisa in tre parti, una carcassa centrale 2, una carcassa di sinistra 3 collegata alla faccia di sinistra della carcassa centrale 2, ed una carcassa di destra 4 collegata alla faccia di destra della carcassa centrale 2. Un albero a gomiti 6, supportato dalla carcassa centrale 2 e dalla carcassa di sinistra 3 attraverso una coppia di cuscinetti a sfere 5,5, è collegato attraverso una biella 9 ad uno stantuffo 8 disposto in modo scorrevole in un blocco cilindro 7 supportato dalla carcassa centrale 2 e dalla carcassa di sinistra 3.

Un generatore 10, disposto all'estremità di sinistra dell'albero a gomiti 6, è ricoperto da un coperchio 11 del generatore collegato alla faccia di sinistra della carcassa di sinistra 3. Un ingranaggio conduttore 12 è supportato in modo relativamente girevole intorno alla periferia esterna dell'estremità di destra dell'albero a gomiti 10 estendentesi nella carcassa 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 può vedere dalle figure 1, 2, un albero principale 21 del cambio di velocità a variazione continua T comprende un albero di uscita 22 sul lato interno, ed un albero di ingresso 23 a manicotto 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 la carcassa di sinistra 3 e la carcassa 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 una metà interna 26 dell'ingranaggio collegata mediante profili scanalati all'albero di ingresso 23, ed una metà esterna 27 dell'ingranaggio collegata alla metà interna 26 dell'ingranaggio in modo leggermente girevole rispetto ad essa attraverso una molteplicità di ammortizzatori di gomma 28, ed in presa con l'ingranaggio conduttore 12. Quando una coppia motrice trasmessa dall'ingranaggio conduttore 12 all'albero di ingresso 23 attraverso l'ingranaggio condotto 25 varia, l'urto dovuto alla variazione della coppia motrice è ridotto dalla deformazione degli ammortizzatori di gomma 28.

Una faccia conduttrice 29 avente una porzione anulare di contatto 29₁ rivolta 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 30₁ rivolta radialmente verso l'interno è supportata in modo relativamente girevole intorno all'albero di uscita 22.

Un primo portaconi 31 realizzato in una forma approssimativamente conica è supportato intorno alla periferia esterna di una porzione a bussola 30₂ della faccia condotta 30 attraverso un cuscinetto ad aghi 32, in modo da essere relativamente girevole ed essere assialmente scorrevole. Come si può vedere dalle figure da 1 a 3, un meccanismo a camma di reazione 33 per bloccare la rotazione del primo portaconi 31 rispetto alla carcassa 1 comprende un perno 34 piantato radialmente nella periferia esterna del primo portaconi 31, un rullo 36 supportato in modo rotativo dal perno 34 attraverso un cuscinetto a sfere 35, ed una scanalatura di guida 4₁ formata nella faccia di parete interna della carcassa di destra 4 per guidare il rullo 36. La scanalatura di guida 4₁ è inclinata di un angolo α rispetto ad una linea assiale L dell'albero principale 21 del cambio.

Una molteplicità di alberi di supporto di doppi coni 37 sono disposti in modo da attraversare una molteplicità di finestre 31, ricavate nel primo portaconi 31. Un doppio cono 39 è supportato in modo rotativo da ciascun albero 37 di supporto di un doppio cono attraverso cuscinetti ad aghi 38. Gli alberi 37 di supporto dei doppi coni sono disposti lungo una linea generatrice dei coni centrata sulla linea assiale L dell'albero principale 21 del cambio, ed attraversano uno spazio libero tra la porzione di contatto 29, della faccia conduttrice 29 e la porzione di contatto 30, della faccia condotta 30. Ciascun doppio cono 39 comprende un primo cono 40 ed un secondo cono 41 che hanno una faccia di fondo comune. La porzione di contatto 29, della faccia conduttrice 29 è portata in contatto con il primo cono 40, mentre la porzione di contatto 30, della faccia condotta 30 è portata in contatto con il secondo cono 41.

Una finestra 31, è aperta 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 è rivolta verso la finestra 31, e l'ingranaggio conduttore 12 ingrana con l'ingranaggio condotto 25 attraverso la finestra 31,.

Un meccanismo centrifugo 51 è disposto sul lato destro dell'ingranaggio condotto 25 per modificare il rapporto di trasmissione del cambio di velocità 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 54 disposto in modo scorrevole intorno alla periferia esterna del manicotto 52 attraverso una boccola 53, ed una molteplicità di masse centrifughe 55 disposte tra una faccia di camma fissa 26, formata sulla faccia di destra della metà interna 26 dell'ingranaggio condotto 25 ed una faccia di camma mobile 54, formata sulla faccia di sinistra dell'organo a camma 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 dall'organo a camma 54 attraverso un cuscinetto a sfere 58.

Il primo ed il secondo portaconi 31, 56 cooperano per delimitare uno spazio che circonda l'albero principale 21 del cambio. Lo spazio contiene l'ingra-

naggio condotto 25, la faccia conduttrice 29, ed il meccanismo centrifugo 51. Lo spazio è anche messo in comunicazione con lo spazio interno della carcassa 1 attraverso la finestra 31, verso la quale è rivolta la faccia dentata dell'ingranaggio condotto 25, e le finestre 31, che supportano i doppi coni 39.

Un collare a spallamento 59 disposto all'estremità destra del manicotto 52 è supportato intorno alla periferia esterna dell'estremità destra dell'albero di uscita 22 attraverso un cuscinetto a sfere 60, e la faccia di destra del cuscinetto a sfere 60 è fissata all'albero di uscita 22 mediante una coppia 61. L'albero principale 21 del cambio comprendente l'albero di uscita 22 e l'albero di ingresso 23 è supportato dalla carcassa di destra 4 attraverso un cuscinetto a sfere 62 disposto intorno alla periferia esterna dell'albero di ingresso 23. Una molla 64 è disposta in una condizione compressa tra un elemento di ritenuta di molla 63 supportato dal cuscinetto a sfere 62, ed il secondo portaconi 56. Il secondo portaconi 56 ed il primo portaconi 31 sono spinti nella direzione rivolta verso sinistra dalla forza elastica della molla 64.

Quando la velocità di rotazione dell'albero di ingresso 23 aumenta, le masse centrifughe 55 sono

spostate radialmente verso l'esterno da forze centrifughe applicate alle masse centrifughe 55, e entrambe le facce di camma 26₁, 54₁ sono premute dalle masse centrifughe 55. Come risultato, l'organo a camma 54 è spostato nella direzione rivolta verso destra contro la forza elastica della molla 64, per cui il secondo portaconi 56 collegato all'organo a camma 54 attraverso il cuscinetto a sfere 58 ed il primo portaconi 31 sono spostati 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 può vedere dalla figura 4, il meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 è configurato in modo che ciascuna di una corona di sfere 68 sia trattenuta tra una molteplicità di porzioni rientranti 66₁ formate all'estremità destra dell'ingranaggio di uscita 66 ed una molteplicità di porzioni rientranti 30₁ formate all'estremità sinistra della faccia condotta 30, ed una molla a disco 69 per applicare un precarico di spinta verso destra alla faccia condotta 30 è inter-

posta tra l'ingranaggio di uscita 66 e la faccia condotta 30. Quando alla faccia condotta 30 è applicata una coppia ed essa è ruotata con moto relativo rispetto all'ingranaggio di uscita 66, essa è spinta 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 rotativo dalla carcassa di sinistra 3 attraverso un cuscinetto a sfere 70, e l'estremità sinistra dell'albero di uscita 22 è supportata coassialmente dal terzo ingranaggio riduttore 71 attraverso un cuscinetto ad aghi 72 ed un cuscinetto a sfere 73. Un albero di riduzione 75 è supportato dalla carcassa di sinistra 3 e dalla carcassa centrale 2 attraverso 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'ingranaggio di uscita 66 ed il terzo ingranaggio riduttore 71, rispettivamente. Una ruota 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 dalla carcassa 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, il secondo ed il terzo ingranaggio riduttore 76, 77, 71, la ruota conduttrice per catena 79, e la catena ad anello 78.

Un passaggio per olio 4, formato nella carcassa di destra 4 è messo in comunicazione con un passaggio per olio 22, che passa assialmente attraverso l'albero di uscita 22, e ciascuna porzione del cambio di velocità a variazione continua T è lubrificata da olio alimentato dal passaggio per olio 22, nello spazio interno circondato dal primo e dal secondo portaconi 31, 56.

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

Come illustrato nella figura 2, la distanza A tra la porzione di contatto 29, della faccia conduttrice 29 e la linea assiale L dell'albero principale 21 del cambio è costante, mentre la distanza B tra la porzione di contatto 29, della faccia conduttrice 29 e l'albero 37 di supporto di un doppio cono è variabile (B_L , B_T). La distanza C tra la porzione di contatto 30, della faccia condotta 30 e l'albero 37 di supporto di un doppio cono è variabile (C_L , C_T), men-

tre la distanza D tra la porzione di contatto 30₁ della faccia condotta 30 e la linea assiale L dell'albero principale 21 del cambio è costante.

Il rapporto di trasmissione R è fornito da:

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

in cui N_{DR} è la velocità di rotazione della faccia conduttrice 29 ed N_{DN} è la velocità di rotazione della faccia condotta 30.

Quando il motore E ruota a bassa velocità, la velocità di rotazione dell'ingranaggio condotto 25 azionato dall'ingranaggio conduttore 12 è bassa. A questo punto, come illustrato nella metà 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 spostati nella direzione rivolta verso sinistra dalla forza elastica della molla 64. Poiché il primo portaconi 31 è spostato nella direzione rivolta verso sinistra, la porzione di contatto 29₁ della faccia conduttrice 29 è spostata sul lato della faccia di fondo del primo cono 40 del doppio cono 39, e quindi la distanza B aumenta al valore massimo B_L , mentre la porzione di contatto 30₁ della faccia condotta 30 è spostata sul lato di vertice del secondo cono 41 del doppio cono 39, e quindi la di-

stanza 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 trasmissione R aumenta ad un rapporto BASSO.

D'altra parte, quando il motore E ruota ad alta velocità, la velocità di rotazione dell'ingranaggio condotto 25 azionato dall'ingranaggio conduttore 12 è elevata. A questo punto, come illustrato nella metà inferiore della figura 2, poiché le forze centrifughe applicate alle masse centrifughe 55 del meccanismo centrifugo 51 sono elevate, il secondo portaconi 56 ed il primo portaconi 31 sono spostati nella direzione rivolta verso destra contro la forza elastica della molla 64 dall'azione delle masse centrifughe 55 fatte muovere radialmente verso l'esterno dalla forze centrifughe. Poiché il primo portaconi 31 è spostato nella direzione rivolta verso destra, la porzione di contatto 29₁ della faccia conduttrice 29 è spostata sul lato di vertice del primo cono 40 del doppio cono 39, e così la distanza B diminuisce al valore minimo B_L , mentre la porzione di contatto 30₁ della faccia condotta 30 è spostata sul lato della faccia di fondo del secondo cono 41 del doppio cono 39, e quindi la

distanza C aumenta al valore massimo C_r .

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

In questo modo, il rapporto di trasmissione del cambio di velocità a variazione continua T può essere variato in continuo tra gli estremi BASSO e MASSIMO in funzione della velocità di rotazione E. Inoltre, poiché il rapporto di trasmissione è controllato automaticamente dal meccanismo centrifugo 51, diventa possibile ridurre il costo a causa della semplificazione della struttura e ridurre la dimensione del cambio di velocità a variazione continua T rispetto al caso in cui sia previsto un controllore di variazione della velocità per controllare manualmente la variazione di velocità dall'esterno della carcassa 1, o in cui sia previsto un controllore elettronico di variazione della velocità.

La rotazione della faccia conduttrice 29 è così trasmessa con un rapporto di trasmissione specifico R alla faccia condotta 30 attraverso i doppi coni 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 una rotazione relativa è generata tra la faccia condotta 30 e l'ingranaggio di uscita 66 da 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 29₁ della faccia conduttrice 29 sul primo cono 40 del doppio cono 39, ed una pressione frontale per premere la porzione di contatto 30₁ della faccia condotta 30 sul secondo cono 41 del doppio cono 39.

Incidentalmente, mentre la forza di spinta del meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 preme l'ingranaggio di uscita 66 nella direzione rivolta verso sinistra, la forza di pressione rivolta 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 dalla coppiglia 65. Inoltre, mentre la forza di spinta del 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 22 attraverso i doppi coni 39, la faccia conduttrice 29, la metà interna 26 dell'ingranaggio, il manicotto 52, il cuscinetto a sfere 62, il collare 59, il cuscinetto a sfere 60, e 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 un carico di trazione per l'albero di uscita 22, ed un carico di trazione è annullato dalla tensione interna dell'albero di uscita 22. Come risultato, il carico di pressione del meccanismo a camma di regolazione di pressione 67 non è trasmesso alla carcassa 1. Ciò elimina la necessità di aumentare la resistenza meccanica della carcassa 1 in misura tale da assorbire il carico di pressione, riducendo così il peso del cambio di velocità a variazione continua T. Inoltre, poiché la faccia conduttrice 29 e la faccia condotta 30 sono sollecitate 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 sollecitate rispettivamente

da meccanismi a camma di regolazione di pressione separati 67.

Anche se il primo portaconi 31 è sollecitato in modo da ruotare intorno all'albero principale 21 del cambio da una forza di reazione alla coppia motrice della faccia conduttrice 29 in un'operazione di variazione di velocità mediante il cambio di velocità a variazione continua T, la forza di reazione alla coppia motrice è assorbita dall'impegno tra il rullo 36 del meccanismo a camma di reazione 33 supportato dal primo portaconi 31 e la scanalatura di guida 4_1 ricavata nella carcassa 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 rapida accelerazione durante la marcia di un veicolo, la forza di reazione ad una coppia motrice, che è applicata al primo portaconi 31, aumenta con il rapido aumento della coppia del motore. Come risultato, 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_1 da un carico F, ed il primo portaconi 31 è spinto sul lato sinistro (sul lato di rapporto BASSO) nella figura 2 da una componente F_1 del carico F, applicata nella

direzione della scanalatura di guida 4₁. Ossia il rapporto di trasmissione è automaticamente modificato sul lato del rapporto BASSO dall'azione del meccanismo a camma di reazione 33, in modo che si verifichi il cosiddetto effetto di passaggio alla marcia inferiore ed il veicolo possa essere efficacemente accelerato.

Inoltre il controllo del rapporto di trasmissione durante il passaggio alla marcia inferiore può essere eseguito automaticamente dal meccanismo a camma di reazione 33 in funzione di una variazione della coppia del motore senza la necessità di prevedere nessun controllore speciale di variazione della velocità, per cui è possibile ridurre il costo a causa della semplificazione della struttura e ridurre la dimensione del cambio di velocità a variazione continua T. Inoltre, la caratteristica di variazione del rapporto di trasmissione può essere facilmente regolata modificando soltanto la forma della scanalatura di guida 4₁ del meccanismo a camma di reazione 33.

Anche se le porzioni inferiori del primo e del secondo portaconi 31, 56 del cambio di velocità a variazione continua T sono immerse nell'olio contenuto nella porzione inferiore della carcassa 1, una

grande quantità di olio non permea dalla porzione inferiore della carcassa 1 nello spazio interno circondato dal primo e dal secondo portaconi 31, 56, poiché le finestre 31, per supportare i doppi coni 39 e la finestra 32, verso la quale sono rivolti i denti dell'ingranaggio condotto 25, sono disposte in una posizione più alta del livello dell'olio OL (vedere figura 2). Anche se si alimenta olio lubrificante dal passaggio per olio 22, che passa attraverso 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. Come risultato, la quantità minima di olio richiesta per la lubrificazione è mantenuta 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 al minimo la perdita di potenza dovuta all'agitazione di olio inutile. Inoltre, poiché la permeazione dell'olio è impedita dal primo e dal secondo portaconi 31, 56, è possibile eliminare la necessità della disposizione di organi speciali di esclusione 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 all'agitazione dell'olio rispetto al caso della disposizione dell'ingranaggio 25 all'esterno dello spazio. Inoltre la disposizione della faccia conduttrice 29 e del meccanismo centrifugo 51 sui lati destro e sinistro dell'ingranaggio condotto 25, rispettivamente, rende possibile sfruttare la capacità dello spazio e di conseguenza rendere compatto il cambio di velocità a variazione continua T.

Anche se la forma di attuazione della presente invenzione è stata descritta in dettaglio, tale descrizione ha soltanto carattere illustrativo, e si deve comprendere che varianti e modifiche possono essere apportate senza allontanarsi dall'ambito e dallo spirito della presente invenzione.

Ad esempio, anche se il rullo 36 è disposto sul lato del primo portaconi 31 e la scanalatura 4₁ del rullo è disposta sul lato della carcassa 1 nel meccanismo a camma di reazione 33 secondo la forma di attuazione, tale relazione posizionale può essere invertita.

Come precedentemente descritto, secondo l'inven-

zione descritta nella rivendicazione 1, un meccanismo a camma di reazione comprende una scanalatura di guida ed un organo guidato, in cui l'organo di guida è disposto su un elemento selezionato tra una carcassa e portaconi in modo da essere inclinato rispetto alla linea assiale e l'organo guidato è disposto sull'altro elemento tra la carcassa ed i portaconi in modo da impegnarsi con la scanalatura di guida. Di conseguenza, è possibile controllare automaticamente un rapporto di trasmissione del cambio di velocità a variazione continua in funzione di una coppia trasmessa ai portaconi senza la necessità di una operazione manuale di variazione di velocità o senza la necessità di prevedere un controllore elettrico con una struttura complessa, e regolare facilmente la caratteristica di variazione di velocità impostando opportunamente la forma della scanalatura di guida.

Secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 2, un meccanismo centrifugo comprende una faccia di camma fissa disposta sul lato posteriore di una faccia conduttrice e fissata lungo la linea assiale, una faccia di camma mobile disposta in posizione opposta alla camma fissa e mobile insieme con portaconi lungo la linea assiale, e masse centrifughe disposte tra le due facce di camma. Di conseguenza,

è possibile controllare automaticamente un rapporto di trasmissione del cambio di velocità a variazione continua in funzione di una velocità di rotazione di ingresso di un albero principale del cambio senza la necessità di un'operazione manuale di variazione di velocità o senza la necessità di prevedere un controllore elettrico con una struttura complessa, e ridurre la dimensione assiale del cambio di velocità a variazione continua mediante una disposizione ragionevole del meccanismo centrifugo.

Secondo l'invenzione descritta nella rivendicazione 3, poiché la variazione di velocità del cambio di velocità a variazione continua può essere controllata automaticamente in funzione di una coppia trasmessa ai portaconi e di una velocità di rotazione di ingresso dell'albero principale del cambio, è possibile realizzare un cambio di velocità a variazione continua adatto per un veicolo a basso costo.

MACCAGLIA & TONDI S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Cambio di velocità a variazione continua, comprendente:

una carcassa (1);

una faccia conduttrice (29) supportata in modo rotativo da un albero principale (21) del cambio;

una faccia condotta (30) supportata in modo rotativo dall'albero principale suddetto (21) del cambio;

portaconi (31, 56) mobili lungo l'albero principale suddetto (21) del cambio;

alberi di supporto di doppi coni (37), supportati dai portaconi suddetti (31, 56) in modo da estendersi lungo una linea generatrice dei coni centrata sull'albero principale suddetto (21) del cambio;

doppi coni (39), ciascuno dei quali comprende un primo ed un secondo cono (40), (41) aventi una faccia di fondo comune, ed è supportato in modo rotativo da uno degli alberi suddetti di supporto dei doppi coni (37), 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

un meccanismo a camma di reazione (33) per far muovere i portaconi suddetti (31, 56) lungo una linea

assiale (L) dell'albero principale suddetto (21) del cambio in funzione di una coppia di ingresso applicata ai portaconi suddetti (31, 56);

in cui il meccanismo a camma di reazione suddetto (33) comprende una scanalatura di guida (4₁) prevista in un elemento selezionato tra la carcassa suddetta (1) ed i portaconi suddetti (31, 56) in modo da essere inclinata rispetto alla linea assiale suddetta (L), ed un organo guidato (36) previsto sull'altro elemento tra la carcassa suddetta (1) ed i portaconi suddetti (31, 56) in modo da impegnarsi con la scanalatura di guida suddetta (4₁).

2. Cambio di velocità a variazione continua, comprendente:

una faccia conduttrice (29) supportata in modo rotativo da un albero principale (21) del cambio;

una faccia condotta (30) supportata in modo rotativo dall'albero principale suddetto (21) del cambio;

portaconi (31, 56) mobili lungo l'albero principale suddetto (21) del cambio;

alberi di supporto di doppi coni (37), supportati dai portaconi suddetti (31, 56) in modo da estendersi lungo una linea generatrice dei coni centrata sull'albero principale suddetto (21) del cambio;

doppi coni (39), ciascuno dei quali comprende un primo ed un secondo cono (40), (41) aventi una faccia di fondo comune, ed è supportato in modo rotativo da uno degli alberi suddetti di supporto di doppi coni (37), 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

un meccanismo centrifugo (51) per far muovere i portaconi suddetti (31, 56) lungo una linea assiale (L) dell'albero principale suddetto (21) del cambio in funzione di una velocità di rotazione di ingresso dell'albero principale suddetto (21) del cambio;

in cui il meccanismo centrifugo suddetto (51) comprende una faccia di camma fissa (26₁) disposta sul lato posteriore della faccia conduttrice suddetta (29) e fissata lungo la linea assiale suddetta (L); una faccia di camma mobile (54₁) disposta in posizione opposta alla faccia di camma fissa suddetta (26₁) e mobile lungo la linea assiale suddetta (L) insieme con i portaconi suddetti (31, 56); e masse centrifughe (55) disposte tra le facce di camma suddette (26₁, 54₁).

3. Cambio di velocità a variazione continua secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un meccanismo centrifugo (51) per far muovere i portaconi suddetti (31, 56) lungo una linea assiale (L) dell'albero principale suddetto (21) del cambio in funzione di una velocità di rotazione di ingresso dell'albero principale suddetto (21) del cambio;

in cui il meccanismo centrifugo suddetto (51) comprende una faccia di camma fissa (26₁) disposta sul lato posteriore della faccia conduttrice suddetta (29) e fissata lungo la linea assiale suddetta (L); una faccia di camma mobile (54₁) disposta in posizione opposta alla faccia di camma fissa suddetta (26₁) e mobile lungo la linea assiale suddetta (L) insieme con i portaconi suddetti (31, 56); e masse centrifughe (55) disposte tra le facce di camma suddette (26₁, 54₁).

PER PROCURA

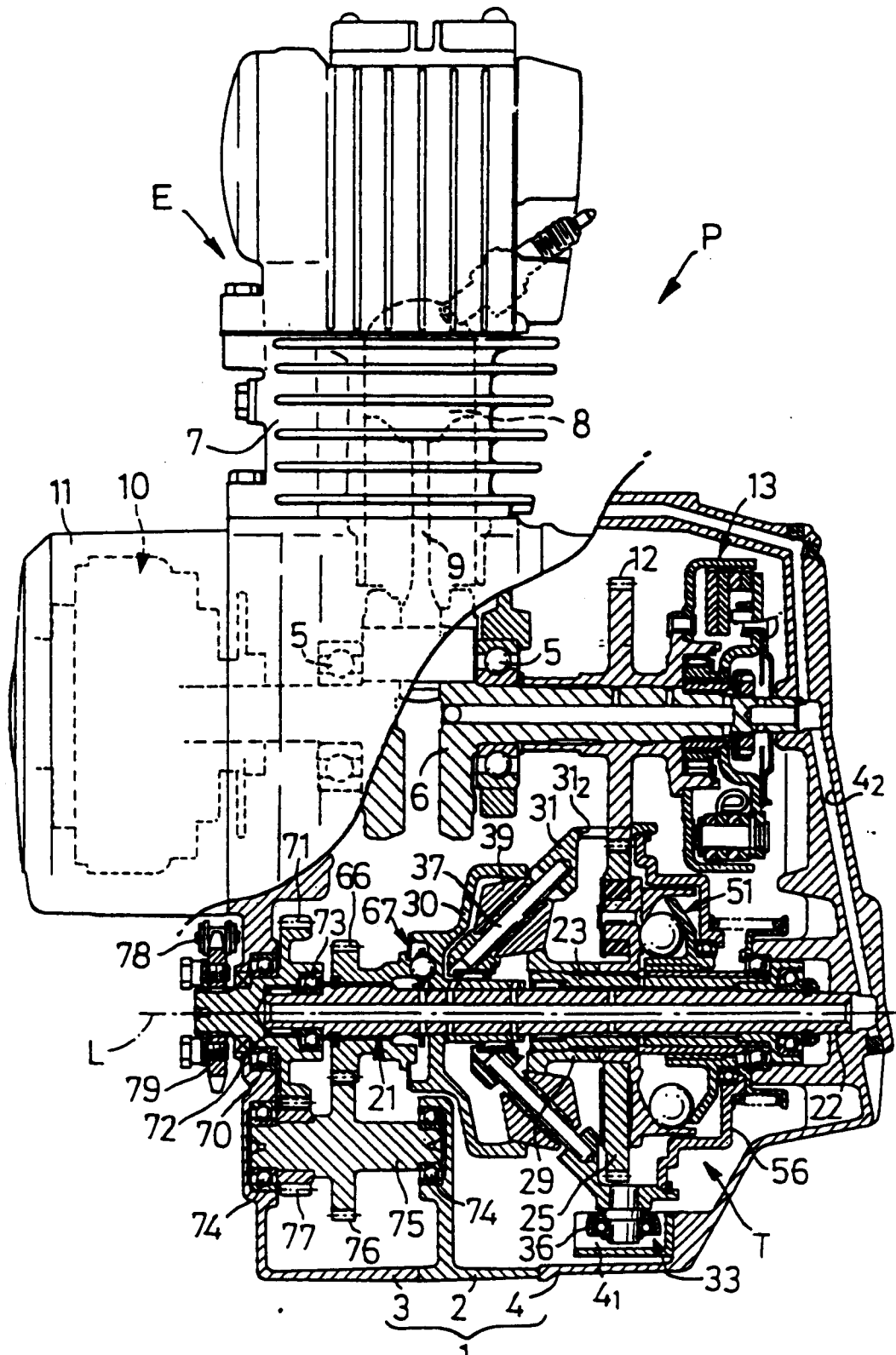
Ing. P. P. GIAN
15/10/55
(in proprio e per gli atti)



JACOBACCI & PERANI S.p.A.

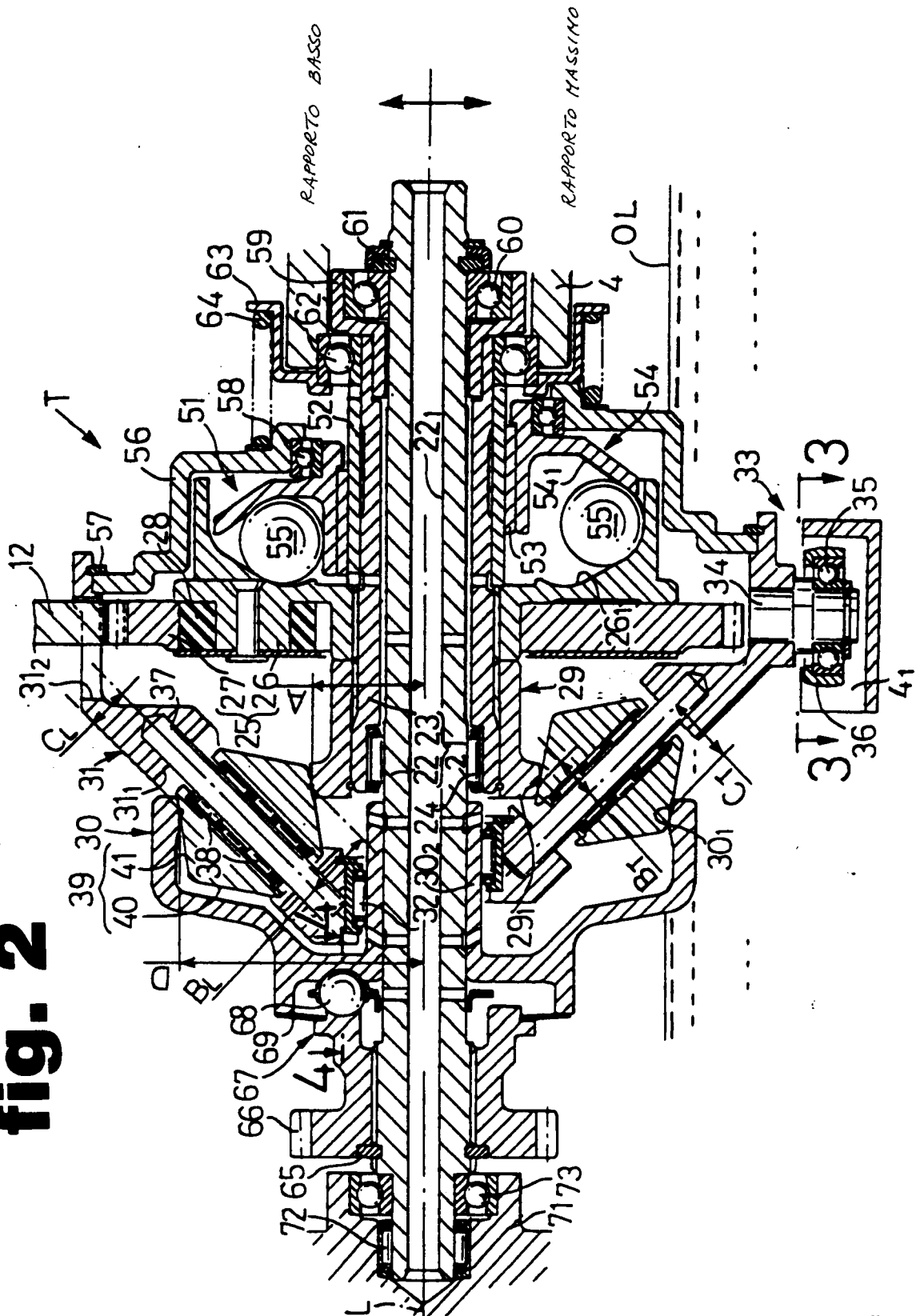
T086A 000 858

fig. 1



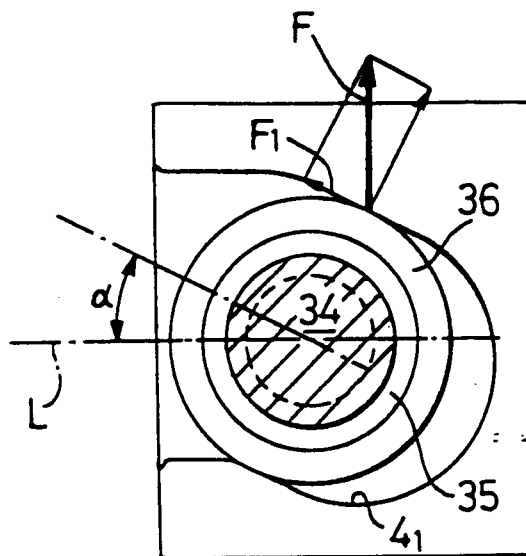
T096A000958

fig. 2



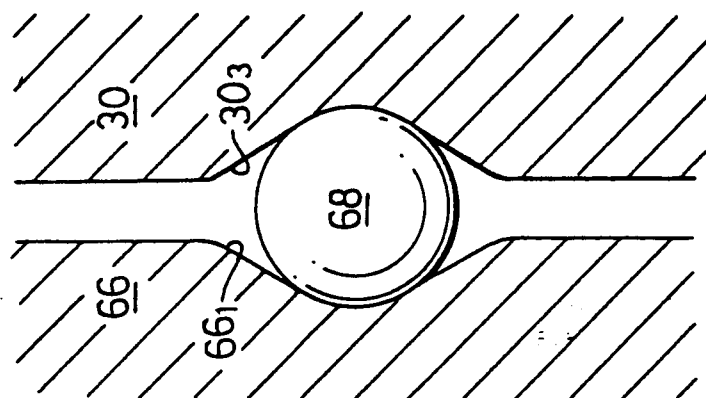
To 96A 000 958

fig. 3



TO 86A000 858

fig. 4



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]