



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900402413
Data Deposito	15/11/1994
Data Pubblicazione	15/05/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K		

Titolo

VARIATORE INTRINSECO ED AUTOMATICO

AP 94 A00 C 009

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Cambio intrinseco ed automatico , a variazione continua del rapporto di trasmissione in funzione della resistenza che l'albero in uscita incontra nella sua rotazione , costituito da un elemento motore (1) che mette in movimento , o direttamente , o con organi di trasmissione , schematicamente rappresentati in fig. I da un ingranaggio (2) , i differenziali (3) e (4) , di eguali caratteristiche meccaniche , con corpi esterni che ruotano uno in senso contrario all'altro per ingranamento di ingranaggi eguali (3c) e (4c) con numero di denti rispettivamente Z_{3c} e Z_{4c} , ricavati o applicati su ciascuna delle due scatole , dal semiasse (4a) del differenziale (4) , uscita del sistema , da un ingranaggio (6) , montato folle sull'altro semiasse (4b) del differenziale (4) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_6 e dall'essere trascinato in rotazione da una frizione di tipo qualsiasi (5) , solidale col semiasse (4b) , da un ingranaggio (7) , solidale al semiasse (3b) del differenziale (3) che si accoppia con l'ingranaggio (6) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_7 maggiore di Z_6 , ma prossimo a Z_6 , da un ingranaggio (8) calettato sull'altro semiasse (3a) del differenziale (3) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_8 opportunamente scelto , che si accoppia con l'ingranaggio (9) , calettato sul semiasse (4a) del differenziale (4) , uscita del meccanismo , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_9 opportunamente scelto. Il variatore continuo considerato consente , con una forma costruttiva relativamente semplice , di avere un cambio automatico a variazione continua , caratterizzato dall' intrinseco , (cioè inerente alla costituzione stessa del meccanismo e che non richiede dunque alcun tipo di dispositivo per il comando e la regolazione durante il funzionamento) , e rapido adattamento del numero di giri al minuto e della coppia motrice al momento resistente , secondo la nota formula della meccanica P proporzionale a $M_t \times n = \text{costante}$ ($P \sim M_t \times n = \text{costante}$)

Ernesto Arturo

con P : potenza , M_t : momento torcente , n : numero di giri al minuto , e operante con superiore rendimento

meccanico e superiore affidabilità , in un campo di variazione del rapporto di trasmissione notevolmente più

ampio di quello ottenibile dai cambi automatici a variazione continua oggi presenti sul mercato , senza le limitazioni

di potenza che questi ultimi hanno e con la possibilità di funzionare in entrambi i sensi di rotazione , invertendo il senso di

rotazione del motore.

Il variatore continuo o cambio a variazione continua della velocità copre con le sue applicazioni l'intero settore

industriale . Fattori determinanti per l'ampio impiego di questi variatori meccanici sono :

- lunga durata
- stabilità delle caratteristiche di funzionamento , a regime , senza necessità di realizzare regolazioni
- rendimenti elevati

In particolare , nel settore automobilistico , i vantaggi ottenuti con l'impiego dei cambi automatici a variazione continua

del rapporto , in linea di principio , sono :

- eliminazione di cambio rapporto durante la marcia e quindi più confort per il guidatore
- notevole ampliamento del rapporto globale di trasmissione con possibilità di forte overdrive
- minore consumo di carburante grazie allo sfruttamento ottimale delle caratteristiche del motore
- riduzione della rumorosità e dell'emissione delle sostanze nocive

Di questa categoria di organi di trasmissione fanno parte i variatori a cinghia , quelli a ruote d'attrito e quelli ad elementi

metallici. Mentre quelli a cinghia e ruote d'attrito (per lo più con elementi in plastica) servono il campo delle modeste

potenze e delle trasmissioni a prezzo contenuto , quelli ad elementi metallici , in particolare i cambi automatici a

Ernesto Artero

variazione continua del rapporto di velocità completamente metallici (variatori a catene o cinghia metallica ,variatori con doppia puleggia a diametro variabile , P.I.V. , C.V.T. etc.) che sono largamente applicati , con originali soluzioni , pur con un costo nettamente superiore rispetto agli altri , presentano caratteristiche e vantaggi che li pongono spesso in diretta concorrenza con gli azionamenti a velocità variabile di tipo elettrico/elettronico oppure idraulico.

I variatori a catena o cinghia metallica presentano , però , una serie di problemi :

- la catena o cinghia metallica è di solito costruzione relativamente complessa e costosa
- c'è la necessità di un sistema meccanico o idraulico per lo spostamento delle pulegge
- è necessaria l'adozione di uno specifico lubrificante
- sono necessari dispositivi di precarico , che in genere agiscono in funzione della coppia trasmessa , e sensori di coppia , per ottenere un aumento del rendimento, una riduzione del livello di rumorosità ed un funzionamento senza slittamento della cinghia stessa
- nel settore automobilistico , inoltre , la variazione del rapporto di trasmissione deve essere realizzata in funzione di alcuni parametri caratteristici : posizione dell'acceleratore , numero di giri del motore etc. e deve essere governata da un sistema di gestione elettronico.

L'invenzione ha per oggetto un cambio a variazione intrinseca , continua , automatica e rapida del rapporto di trasmissione , per applicazioni che coprono l'intero settore industriale , operante con superiore rendimento e superiore affidabilità ,in un campo molto più ampio di quello ottenibile con i variatori continui presenti sul mercato , senza le limitazioni di potenza che questi ultimi hanno e con la possibilità di funzionare in entrambi i sensi di rotazione , invertendo il senso di rotazione del motore e si caratterizza per il suo intrinseco , (cioè è connesso alla sua



costituzione che non richiede, perciò, a corredo sistemi di comando e regolazione, presenti, invece, nel caso degli altri variatori) automatico e rapido adattamento al momento resistente, secondo la formula P proporzionale a $M_t \times n = \text{costante}$ ($P \sim M_t \times n = \text{costante}$), dove P è la potenza, M_t il momento torcente ed n il numero di giri al minuto e si propone lo scopo di superare gli inconvenienti ed i limiti sopra descritti.

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione risulteranno più evidenti dalla seguente descrizione, fornita a solo scopo esemplificativo e non limitativo, con riferimento allo schema allegato (fig. I) proposto, anche questo, a scopo semplificativo e non limitativo.

Supponiamo che il semiasse (4a) di uscita sia fermo e che l'elemento motore (1) metta in rotazione, o direttamente, o con qualsiasi combinazione di organi di trasmissione, schematicamente rappresentati in fig. I da un ingranaggio (2) gli ingranaggi (3c) e (4c) ricavati o applicati sulle scatole dei due differenziali, (3) e (4), ad un certo numero di giri al minuto n ; per relazioni note della meccanica applicata alle macchine, la frizione (5) calettata sul semiasse (4b) del differenziale (4), opposto al semiasse (4a) che è fermo, ruoterà ad un numero di giri al minuto pari a $2n$.

La frizione (5) innestandosi sull'ingranaggio (6) non slitta, poichè sia la frizione (5), calettata sul semiasse (4b), che l'ingranaggio (6), folle sul semiasse (4b), ruotano a velocità angolari pressoché eguali; essa trascinerà dunque ad una velocità di rotazione pari a $2n$ l'ingranaggio (6).

Poichè il rapporto di trasmissione tra le ruote dentate (6) e (7) è minore di uno, ma molto prossimo all'unità, la ruota (7) girerà ad un numero di giri al minuto n_7 minore di $2n$ ma molto prossimo a $2n$. Se ne ricava, sempre applicando le formule note relative alle trasmissioni, che la ruota dentata (8) avrà un certo numero di giri al minuto

Luciano Martini

$n_8 = 2n - n_7$ e di conseguenza la ruota dentata (9), per avere le due ruote (8) e (9) un fissato rapporto di trasmissione, avrà un numero di giri al minuto n_9 proporzionale a $2n - n_7$ ($n_9 \sim 2n - n_7$), che sarà anche il numero di giri al minuto del semiasse (4a) che rappresenta l'uscita del sistema, se questa non offre resistenza.

Dunque anche il semiasse (4a) del differenziale, che rappresenta l'uscita del sistema, si mette in moto portandosi in rotazione ad un numero di giri pari a $n_9 \sim 2n - n_7$ determinando, sempre per le note formule della meccanica applicata alle macchine, la modificazione del numero di giri al minuto $2n$ della frizione (5) calettata sul semiasse (4b) del differenziale (4), che diventerà $2n'$ minore di $2n$ ($2n' < 2n$).

La frizione (5) non slitta poichè collega il semiasse (4b) e l'ingranaggio (6) che ruotano a velocità angolari pressoché uguali e trascinerà, dunque, alla velocità di rotazione pari a $2n'$ l'ingranaggio (6).

Poichè il rapporto di trasmissione tra le ruote dentate (6) e (7) è minore di uno, ma molto prossimo all'unità la ruota (7) girerà ad un numero di giri al minuto n_7' minore di $2n'$ ma molto prossimo a $2n'$.

Se ne ricava, sempre applicando le formule note delle trasmissioni, che la ruota dentata (8) avrà un numero di giri al minuto $n_8' = 2n' - n_7'$, mentre la ruota dentata (9), avrà un numero di giri al minuto n_9' proporzionale a $2n' - n_7'$ ($n_9' \sim 2n' - n_7'$) che sarà anche il numero di giri al minuto del semiasse (4a) del differenziale (4), se questo non offre resistenza.

Il semiasse (4a) del differenziale (4), per le considerazioni fatte, si porta allora ad un numero di giri pari a

$$n_9' \sim 2n' - n_7' \quad \text{con} \quad n_9' \sim 2n' - n_7' > n_9 \sim 2n - n_7.$$

Il ciclo descritto è iterativo. Il particolare variatore continuo del rapporto di trasmissione proposto, è consegnato in maniera tale, che l'adattamento rapido del numero di giri al minuto in uscita alle esigenze del moto, è da classificarsi

Piccini Artem

oltre e prima che come automatico , intrinseco , cioè è connesso alla costituzione stessa del cambio , che non richiede perciò dispositivi di comando e regolazione che sono richiesti dagli altri variatori continui.

L'invenzione dunque presenta caratteristiche superiori sia per la regolazione continua del numero di giri al minuto in assenza di dispositivi di comando e controllo , sia per la rapidità della risposta , sia per i più elevati rendimenti rispetto agli altri tipi di variatori esistenti in commercio , sia per il più ampio campo di variazione del rapporto di trasmissione , sia per la maggiore affidabilità , sia perchè non ci sono limitazioni alla potenza da trasmettere sia per la possibilità di funzionare in entrambi i sensi di rotazione , invertendo il senso di rotazione del motore.

RIVENDICAZIONI

1 - Variatore continuo costituito da un elemento motore (1) , che mette in movimento o direttamente, o attraverso organi di trasmissione , schematicamente indicati in fig.I , che rappresenta a scopo semplificativo e non limitativo il variatore oggetto della presente domanda di brevetto per invenzione industriale , da un ingranaggio (2) , i differenziali (3) e (4) , di eguali caratteristiche meccaniche , con corpi esterni che ruotano uno in senso contrario all'altro per ingranamento di ingranaggi eguali (3c) e (4c) ricavati o applicati su ciascuna delle due scatole , dal semiasse (4a) del differenziale (4) , uscita del sistema , da un ingranaggio (6) , montato folle sull'altro semiasse (4b) del differenziale (4) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_6 opportunamente scelto e dall'essere trascinato in rotazione da una frizione di tipo qualsiasi (5) , da un ingranaggio (7) , solidale al semiasse (3b) del differenziale (3) che si accoppia con l'ingranaggio (6) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_7 opportunamente scelto , da un ingranaggio (8) calettato sull'altro semiasse (3a) del differenziale (3) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_8 , opportunamente scelto , che si accoppia con l'ingranaggio (9) , calettato sul

Carlo Artero

oltre e prima che come automatico , intrinseco , cioè è connesso alla costituzione stessa del cambio , che non richiede perciò dispositivi di comando e regolazione che sono richiesti dagli altri variatori continui.

L'invenzione dunque presenta caratteristiche superiori sia per la regolazione continua del numero di giri al minuto in assenza di dispositivi di comando e controllo , sia per la rapidità della risposta , sia per i più elevati rendimenti rispetto agli altri tipi di variatori esistenti in commercio , sia per il più ampio campo di variazione del rapporto di trasmissione , sia per la maggiore affidabilità , sia perchè non ci sono limitazioni alla potenza da trasmettere sia per la possibilità di funzionare in entrambi i sensi di rotazione , invertendo il senso di rotazione del motore.

RIVENDICAZIONI

1 - Variatore continuo costituito da un elemento motore (1) , che mette in movimento o direttamente, o attraverso organi di trasmissione , schematicamente indicati in fig.I , che rappresenta a scopo semplificativo e non limitativo il variatore oggetto della presente domanda di brevetto per invenzione industriale , da un ingranaggio (2) , i differenziali (3) e (4) , di eguali caratteristiche meccaniche , con corpi esterni che ruotano uno in senso contrario all'altro per ingranamento di ingranaggi eguali (3c) e (4c) ricavati o applicati su ciascuna delle due scatole , dal semiasse (4a) del differenziale (4) , uscita del sistema , da un ingranaggio (6) , montato folle sull'altro semiasse (4b) del differenziale (4) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_6 opportunamente scelto e dall'essere trascinato in rotazione da una frizione di tipo qualsiasi (5) , da un ingranaggio (7) , solidale al semiasse (3b) del differenziale (3) che si accoppia con l'ingranaggio (6) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_7 opportunamente scelto , da un ingranaggio (8) calettato sull'altro semiasse (3a) del differenziale (3) , caratterizzato dal fatto di avere un numero di denti Z_8 , opportunamente scelto , che si accoppia con l'ingranaggio (9) , calettato sul

Carlo Artero

semiasse (4a) del differenziale (4), uscita del meccanismo, caratterizzato dal fatto di avere anch'esso un numero di denti Z_9 opportunamente scelto

2- Variatore continuo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che l'ingranaggio (7) ha un numero di denti Z_7 maggiore di quello Z_6 dell'ingranaggio (6) e tale che $Z_7 = Z_6 + 1$

3- Variatore continuo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che l'ingranaggio (7) ha un numero di denti Z_7 maggiore di quello Z_6 dell'ingranaggio (6) ma prossimo a Z_6

4 - Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il numero di denti Z_6 sia il più elevato possibile

5 - Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che gli ingranaggi (3c) e (4c) con numero di denti rispettivamente Z_{3c} e Z_{4c} , ricavati o applicati su ciascuna delle due scatole dei differenziali hanno

$$Z_{3c} = Z_{4c}$$

6 - Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che gli ingranaggi (3c) e (4c) con numero di denti rispettivamente Z_{3c} e Z_{4c} , ricavati o applicati su ciascuna delle due scatole dei differenziali hanno

$$Z_{3c} \neq Z_{4c} \text{ ma prossimo a } Z_{4c}$$

7- Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la frizione è di tipo qualsiasi

8 - Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che l'elemento motore è di tipo qualsiasi

9 - Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la trasmissione dall'elemento motore ai differenziali (3) e (4) sia realizzata o direttamente o con qualsiasi combinazione di organi di trasmissione

Ciccam Antenna

AP 94 A 00 C 009

10 - Variatore continuo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che l'intera trasmissione è realizzata
con ingranaggi di tipo qualsiasi.

Renzo Arlotti

AP 94 A 00 C 009

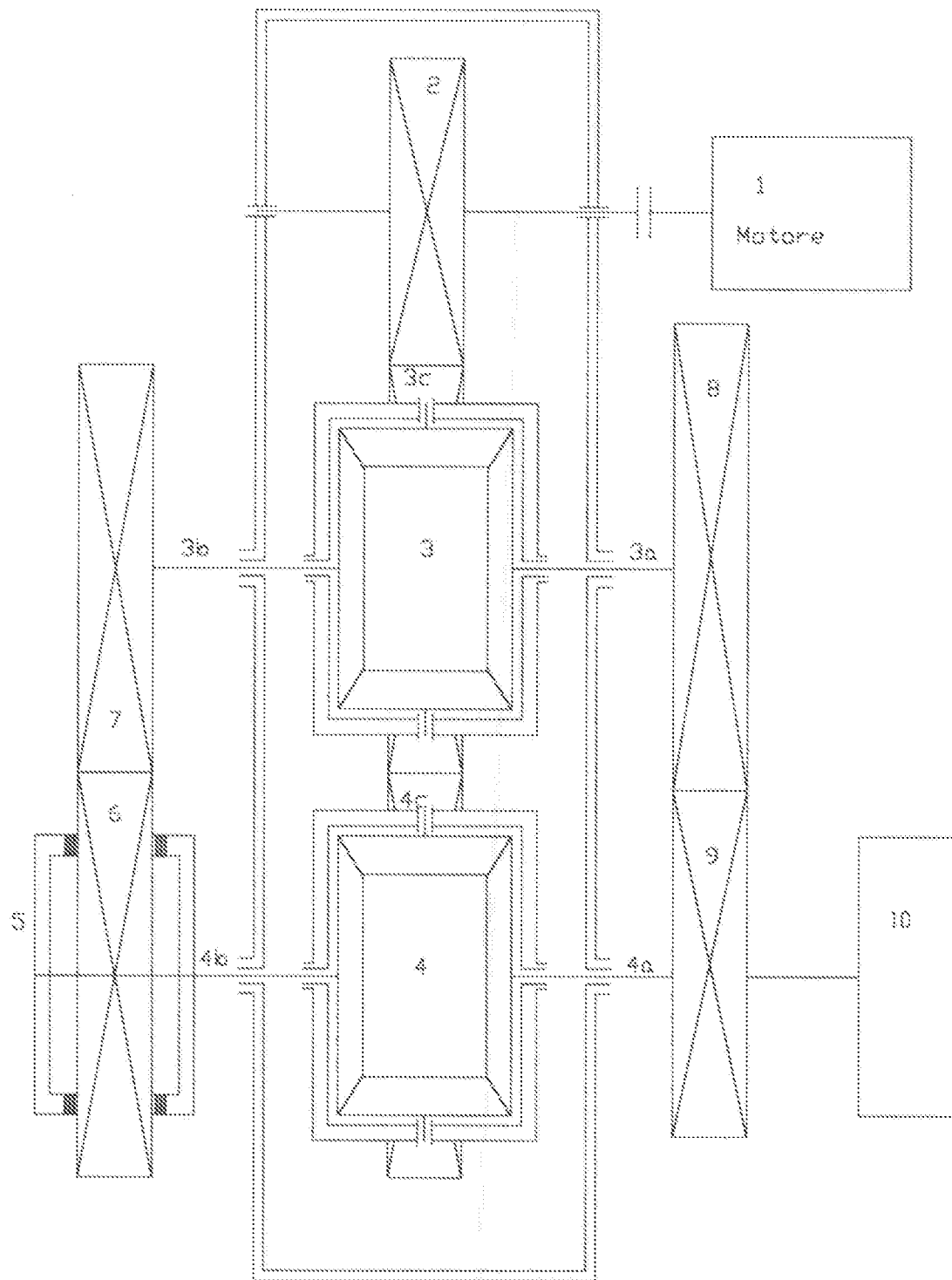


Fig. I

Luciano Arden