



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102006901412838
Data Deposito	11/05/2006
Data Pubblicazione	11/11/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		

Titolo

TRASMISSIONE IDROMECCANICA CVT, IN PARTICOLARE PER UN TRATTORE AGRICOLO

11 MAG. 2006

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale
di CNH ITALIA S.P.A.,
di nazionalità italiana,
con sede a VIALE DELLE NAZIONI, 55
41100 MODENA

Inventori: SEDONI Enrico; BALBONI Claudio

*** *****

La presente invenzione è relativa ad una trasmissione idromeccanica CVT, da utilizzare, in particolare, in un trattore agricolo.

In una trasmissione idromeccanica CVT in trattori la cui potenza varia tra 100 e 150 HP vi sono problemi di ingombro la cui soluzione diventa sempre più di attualità.

Normalmente, in questo tipo di applicazione vengono usate o una unità idrostatica cosiddetta "in-line", in cui l'asse della pompa idraulica e quello del motore idraulico che fanno parte dell'unità idrostatica sono l'uno il prolungamento dell'altro, oppure una unità idrostatica, in cui gli assi della pompa e del motore sono paralleli tra di loro ed i condotti idraulici di connessione tra la pompa ed il motore sono trasversali.

Un esempio di quest'ultima soluzione è mostrato

RAFFAELLA BORRELLI
Iscrittore Albo N. 533

nel brevetto statunitense US 6 440 026 (DEERE).

In questo documento, una prima ruota dentata calettata su un albero di trasmissione uscente da un gruppo motore si ingrana con una ruota dentata che mette in rotazione albero della pompa. A sua volta la pompa aziona idraulicamente un motore idraulico (sempre appartenente all'unità idrostatica), il quale è atto ad agire su una unità epicicloidale per il tramite di una ruota dentata.

Pertanto, le unità idrostatiche utilizzate in questo tipo di applicazione sono molto ingombranti in quanto presentano dimensioni trasversali importanti, soprattutto per la presenza delle due ruote dentate di rimando.

E' nata, quindi, la necessità di trovare delle soluzioni atte a ridurre il numero di ruote dentate che collegano l'unità idrostatica con il resto della trasmissione. E' necessario, inoltre, limitare al massimo le dimensioni d'ingombro trasversale dell'unità idrostatica.

Scopo della presente invenzione è, quindi, quello di realizzare una trasmissione idromeccanica CVT la quale sia esente dagli inconvenienti sopra descritti.

Secondo la presente invenzione viene realizzata,

RAFFAELE BORRELLI
Iscrizione Albo N. 533

quindi, una trasmissione idromeccanica CVT in accordo alle rivendicazioni allegate.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 illustra schematicamente una trasmissione CVT oggetto della presente invenzione in una prima configurazione (prima modalità di marcia in avanti);

- la figura 2 mostra schematicamente la trasmissione CVT oggetto della presente invenzione in una seconda configurazione (seconda modalità di marcia in avanti); e

- la figura 3 illustra schematicamente la trasmissione CVT oggetto della presente invenzione in una terza configurazione (modalità retromarcia).

Nelle figure 1, 2, 3 con 10 si è designata in generale una trasmissione idromeccanica CVT in accordo alla presente invenzione.

Sia detto per inciso che la descrizione dei particolari compresi nella trasmissione idromeccanica CVT farà riferimento a tutte e tre le figure 1, 2, 3 allegate.

Tuttavia, le tre modalità di marcia verranno descritte con specifico riferimento alle singole

RAFFAELE BORRELLI
Iscrittione Albo N. 533

figure 1, 2, 3.

La trasmissione idromeccanica 10 comprende un albero di trasmissione 11 atto ad essere messo in rotazione da un gruppo motore 12.

Inoltre, la trasmissione idromeccanica 10 comprende una unità idrostatica 13, la quale, a sua volta, prevede una pompa a portata variabile 14 ed un motore idraulico a portata variabile 15, collegati idraulicamente tra di loro in maniera nota e non illustrata in figura 1.

Come mostrato nelle figure allegate la pompa 14 è azionata direttamente dall'albero di trasmissione 11.

A sua volta il motore 15, trascinato dalla pompa idraulica 14, aziona alcuni elementi appartenenti ad un gruppo di trasmissione epicicloidale 16 (vedi oltre).

In particolare, il motore idraulico 15 presenta un albero motore 17 su cui è calettata una ruota dentata 18 che si ingrana con una corona dentata 19 del gruppo di trasmissione epicicloidale 16.

In maniera tradizionale il gruppo di trasmissione epicicloidale 16 comprende, oltre alla già citata corona 19, un primo solare 20, calettato sull'albero di trasmissione 11.

Tra le altre cose l'albero di trasmissione 11 termina con una prima frizione CH1 che collega meccanicamente (a scelta di un operatore) la trasmissione idromeccanica 10 con una PTO.

Inoltre, tra il primo solare 20 e la corona 19 è interposta una pluralità di satelliti 21 (soltanto due satelliti 21 sono visibili in figura 1) supportati da un unico portasatelliti 22 su cui sono calettate due ruote dentate 23 e 24.

I satelliti 21, oltre ad ingranare con il primo solare 20 e la corona dentata 19, si ingranano anche con un secondo solare 25 solidale ad una prima estremità 26a di un albero cavo 26, il quale contiene al suo interno l'albero di trasmissione 11 passante verso la PTO.

In corrispondenza di una seconda estremità 26b dell'albero cavo 26 è calettata una ruota dentata 27.

Come mostrato nelle figure allegate, la ruota dentata 23, calettata sul portasatellite 22, si ingrana con una ruota dentata 28 folle su un albero 29 a cui è solidale un pignone PN atto a portare il movimento al differenziale DIF (non mostrato) delle ruote.

Una seconda frizione CH2 collega meccanicamente la ruota dentata 28 con l'albero 29.

In particolare, una prima porzione CH2' della frizione CH2 è solidale alla ruota dentata 28, mentre una seconda porzione CH2", sempre della frizione CH2, è solidale all'albero 29.

Inoltre, tale seconda frizione CH2 è azionata (chiusa) automaticamente da una centralina elettronica di controllo (non mostrata) quando l'operatore desidera che la ruota dentata 28 diventi solidale all'albero 29 (vedi oltre).

Per di più, la ruota dentata 27 è ingranata con una ruota dentata 30 montata folle su un albero 31 collegato meccanicamente con una terza frizione CH3.

In particolare, una prima porzione CH3' della frizione CH3 è solidale all'albero 29, mentre una seconda porzione CH3", sempre della frizione CH3, è solidale all'albero 31.

L'albero 31 è cavo in modo che l'albero 29 possa passare al suo interno. Inoltre, gli alberi 29 e 31 sono coassiali.

Sulla ruota dentata 30 è montata una ruota dentata conica 32.

D'altra parte, la ruota dentata 24, anch'essa calettata sul portasatellite 22 si ingrana con una ruota dentata oziosa 33 di asse 34, la quale, a sua volta, si ingrana con una ruota dentata 35 folle

sull'albero 31.

In maniera del tutto simile alla ruota dentata 29, anche alla ruota dentata 35 è fissata una ruota dentata conica 39.

Inoltre, la ruota dentata conica 32 presenta una conicità inversa rispetto alla ruota dentata conica 39.

Tra le ruote dentate coniche 32 e 39 vi è un dispositivo sincronizzatore 40, montato sull'albero 31, il quale per l'appunto, come vedremo, serve a rendere solidale all'albero 31, a scelta, o la ruota dentata 30, oppure la ruota dentata 35.

Il funzionamento della trasmissione idromeccanica CVT 10 oggetto della presente invenzione è il seguente.

Per chiarezza di esposizione va premesso che l'operatore azionando un comando manuale (non visibile) tramite una leva e per l'interposizione della centralina elettronica impartisce gli ordini necessari affinché la trasmissione idromeccanica CVT 10 assuma una delle tre configurazioni mostrate nelle figure 1, 2, 3.

Per di più, come abbiamo detto in precedenza, la figura 1 illustra schematicamente la trasmissione idromeccanica CVT 10 in una prima configurazione

(prima modalità di marcia in avanti; bassa velocità).

In tale configurazione i particolari meccanici ed idraulici interessati alla trasmissione del moto dal gruppo motore 12 al pignone PN sono stati evidenziati con un tratto più marcato.

Come abbiamo detto, nella configurazione mostrata in figura 1, l' veicolo si trova in una situazione di bassa velocità.

Difatti, la seconda frizione è stata attivata (chiusa), mentre la terza frizione CH3 è in una situazione di inattività (aperta).

In questo modo si riesce a trasmettere il moto dal primo solare 20 del gruppo di trasmissione epicicloidale 16 al portasatelliti 22, alla ruota dentata 23, alla ruota dentata 28, e quindi all'albero 29 ed al pignone PN per il tramite della seconda frizione CH2 attivata (chiusa) (figura 1).

Se l'operatore vuol modulare la velocità di uscita sul pignone PN (sempre restando, però, nell'ambito della bassa velocità) può utilizzare l'unità idrostatica 13 (in particolare, il motore idraulico 15), la quale agisce in maniera nota sulla corona dentata 19 del gruppo di trasmissione epicicloidale 16 per accelerare o decelerare il portasatelliti 22.

Poiché il diametro della ruota 28 è molto più grande di quello della ruota 23 sul pignone PN vi sarà una alta coppia ed una bassa velocità.

Se si vuol passare adesso ad un regime di alta velocità la centralina elettronica, assecondando una richiesta dell'utilizzatore, disattiva la seconda frizione CH2 (aperta), mentre attiva la terza frizione CH3 (chiusa) (figura 2).

Nel contempo il dispositivo sincronizzatore 40 si ingrana con la ruota dentata conica 32, facendo sì che la ruota dentata 30 diventi solidale all'albero 31.

In questo modo si trasmette il moto dal primo solare 20 del gruppo di trasmissione epicicloidale 16 al secondo solare 25 (per il tramite dei satelliti 21), all'albero 26, alla ruota dentata 27, alla ruota dentata 30, all'albero 31, alla frizione CH3 (chiusa), all'albero 29 e quindi al pignone PN (figura 2).

Siccome nella configurazione rappresentata in figura 2 la rotazione della ruota dentata 30 viene indotta attraverso il secondo solare 25 di diametro inferiore a quello del primo solare 20, la velocità di rotazione della ruota dentata 27 è in generale maggiore di quella della ruota dentata 23, per cui la

RAFFAELI BORRELLI
Iscri. D. M. N. 533

velocità di rotazione del pignone PN aumenta.

Analogamente a quanto detto in precedenza con riferimento alla figura 1, se l'operatore vuol modulare la velocità di uscita sul pignone PN (sempre restando, però, nell'ambito dell'alta velocità) può utilizzare l'unità idrostatica 13, la quale agisce in maniera nota sulla corona dentata 19 del gruppo di trasmissione epicicloidale 16 per accelerare o decelerare i satelliti 21, e quindi il secondo solare 25.

Si è illustrata schematicamente in figura 3 la trasmissione CVT 10 in una terza configurazione, cioè quando il sistema si trova in una modalità di retromarcia

In questo caso viene sempre attivata la frizione CH3 (come nella configurazione di figura 2), ma questa volta il dispositivo sincronizzatore 40 si ingrana con la ruota dentata conica 39, facendo sì che la ruota dentata 35 diventi solidale all'albero 31.

Pertanto, anche se la ruota dentata 24 ruota sempre nello stesso senso, a causa dell'esistenza della ruota oziosa 33 si ha una inversione del senso di rotazione della ruota dentata 35, e quindi del pignone PN. In tal modo si attua un regime di

RAFFAELE BORRELLI
Iscrizione Albo N. 533

retromarcia dell' veicolo.

La regolazione fine della velocità di retromarcia viene fatta come al solito azionando l'unità idrostatica 13 che agisce sul gruppo di trasmissione epicicloidale nel modo visto dianzi.

Inoltre, come mostrato nelle figure 1, 2, 3, allegate l'albero di trasmissione 11 è collegato meccanicamente con la prima frizione CH. La cui attivazione (chiusura)/disattivazione (apertura) selettiva da parte dell'operatore comporta l'azionamento, o meno, della PTO.

Il vantaggio principale della trasmissione CVT 10 oggetto della presente invenzione e la sua estrema compattezza trasversale, dovuta all'impiego di una unità idrostatica di forma sostanzialmente ad U, ed al fatto che l'asse di simmetria longitudinale (b) della pompa è sostanzialmente in linea con l'asse (a) di simmetria longitudinale dell'albero di trasmissione.

~~RAFFAELLE BORRELLI~~
Iscrizione ALBO N. 533

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Trasmissione idromeccanica CVT (10)

comprendente:

- un gruppo motore (12) atto a mettere in rotazione un albero di trasmissione (11);
- una unità idrostatica (13) comprendente, a sua volta, una pompa idraulica (14) ed un motore idraulico (15) accoppiati tra di loro idraulicamente;
- un gruppo di trasmissione epicicloidale (16);
- una pluralità di frizioni (CH1, CH2, CH3);
- un gruppo differenziale; ed
- un gruppo (PTO);

trasmissione idromeccanica (10) caratterizzata dal fatto che detta unità idrostatica (13) presenta una forma sostanzialmente ad U, e dal fatto che un asse di simmetria longitudinale (b) di detta pompa (14) è sostanzialmente in linea con un asse (a) di simmetria longitudinale di detto albero di trasmissione (11).

2. Trasmissione idromeccanica (10) come rivendicato alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che su detto albero di trasmissione (11) è calettato direttamente un primo solare (20) di detto gruppo epicicloidale (16).

3.- Trasmissione idromeccanica (10) come

RAFFAELE BORRELLI
Isotipografia
Mbo N. 533

rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto motore idraulico (15), appartenente a detta unità idrostatica (13) di forma sostanzialmente ad U, aziona mezzi (17, 18) atti a porre in rotazione una corona dentata (19) di detto gruppo di trasmissione epicicloidale (16).

4. Trasmissione idromeccanica (10) come rivendicato alla rivendicazione 1 o alla rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detto albero (11) aziona direttamente detta (PTO) per il tramite di una prima frizione (CH1).

p.i.: CNH ITALIA S.P.A.

RAFFAELE BORRELLI
Iscrizione Albo N. 533



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

RAFFAELE BORRELLI
Iscrizione Albo N. 533

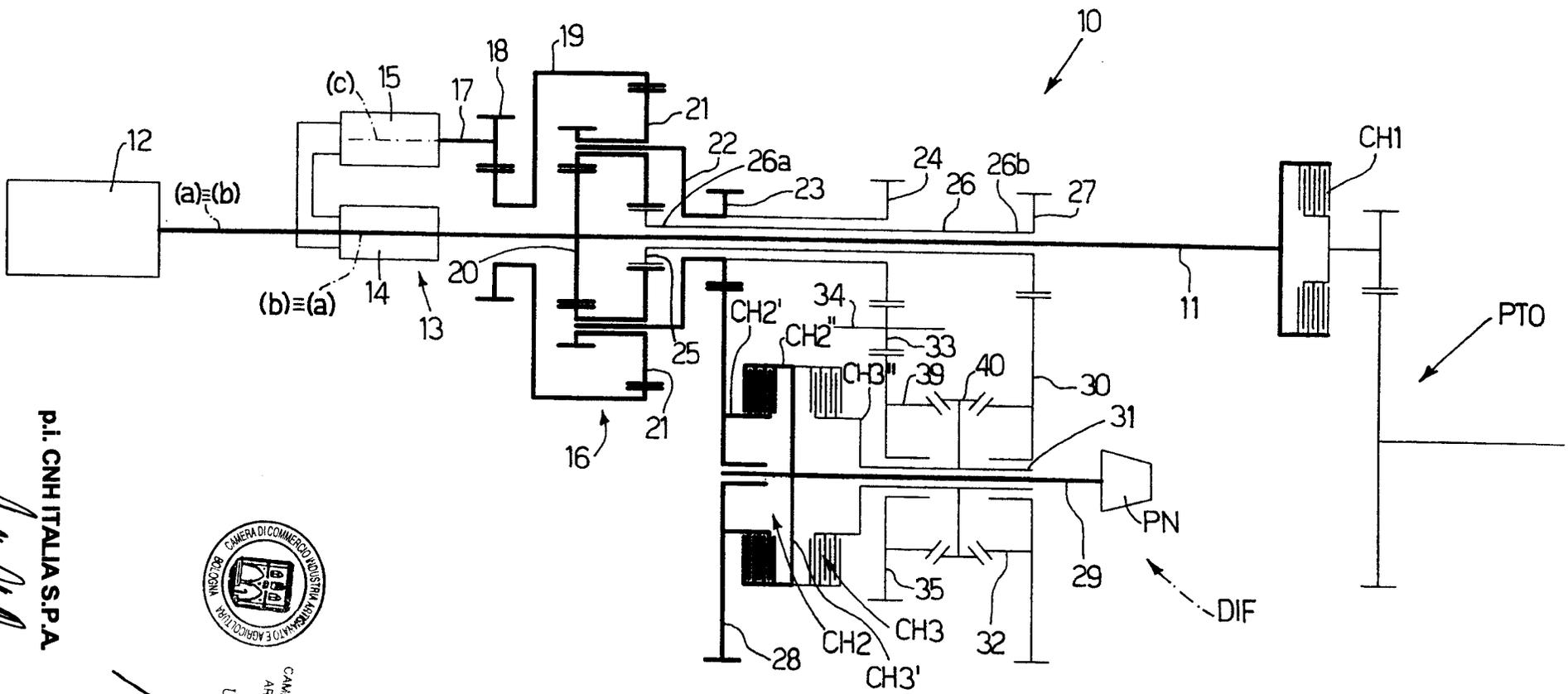


Fig.1

RAFFAELLA RIBELLI
 Iscr. Min. Ind. 533
 p.i. CNH ITALIA S.P.A.



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
 ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
 DI BOLOGNA
 UFFICIO BREVETTI
 IL FUNZIONARIO

BO2006A 0 0 0 3 5 5
 TR-275

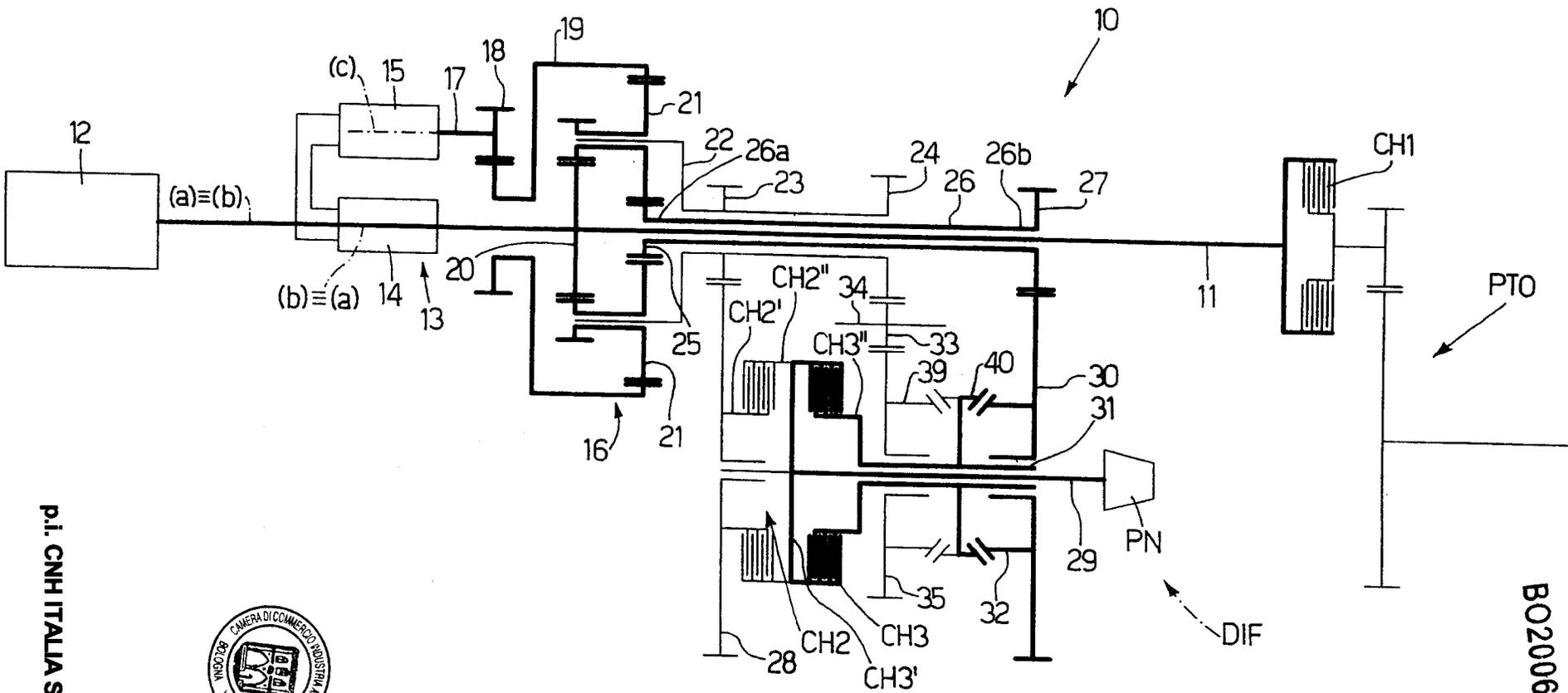


Fig.2

p.i. CNH ITALIA S.P.A.



CAMERA DI COMMERCIO, INDUSTRIA, ARTIGIANATO E AGRICOLTURA BOLOGNA
UFFICIO SCHEVETTI
IL FUNZIONARIO

RAFFAELLA BOSELLI
Iscriz. n. 1/1983

BO2006A 0 00 3 5 5

TR-275

