



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

# UIBM

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA NUMERO</b>     | <b>101997900598846</b> |
| <b>Data Deposito</b>      | <b>23/05/1997</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b> | <b>23/11/1998</b>      |

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

Titolo

"CAMBIO DI VELOCITA' MECCANICO CON VARIAZIONE GRADUALE DEL RAPPORTO DI TRASMISSIONE.

DESCRIZIONE dell'Invenzione Industriale avente per 2098.01/IT/BI  
titolo:

"Cambio di velocità meccanico con variazione  
graduale del rapporto di trasmissione", a nome:

Giuseppe MAIOCCO, di nazionalità italiana,  
residente in Via Mulino, 95 - 10040 VALDELLATORRE

TO.

**TO 97A 000440**

Depositata il **23 MAG. 1997**

al No.

#### Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad un  
cambio di velocità meccanico con variazione  
graduale del rapporto di trasmissione, adatto ad  
essere applicato ad es. su autoveicoli.

E' noto come nella gran maggioranza dei cambi  
di velocità, ad es. per autoveicoli, la diversa  
posizione delle ruote dentate determinante il  
rapporto di trasmissione sia determinato a mezzo  
leva agente su dette ruote, che grazie a detto  
azionamento ingranano tra loro nel rapporto voluto.

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Variazioni a detto tipo di cambio sono state  
eseguite nel passato: basti pensare al tipo di  
cambio usato da una nota industria danese, in cui  
il cambio era realizzato grazie a doppi coni  
contrapposti comandati da una cinghia di  
trasmissione.

Scopo del presente trovato è fornire un nuovo tipo di cambio, anch'esso continuo che non abbia le caratteristiche negative dei cambi normalmente citate, e dia luogo ad un cambio con ruote dentate sempre impegnate e regolabili tra loro per determinare la marcia voluta.

Le caratteristiche del cambio in oggetto risulteranno dalle rivendicazioni che seguono.

Per capire l'essenza di detto cambio viene qui di seguito fornita, con l'ausilio dei disegni allegati, una descrizione dettagliata dello stesso e degli elementi che lo costituiscono.

Fig. 1 è una vista laterale e frontale di una ruota elicoidale;

Fig. 2 è una vista laterale e frontale dell'inizio del solco praticato dalla ruota elicoidale di Fig. 1 su una striscia piana operando parallela a se stessa, e della loro posizione relativa;

Fig. 3 è una vista dei solchi praticati dalla ruota elicoidale di Fig. 1 alla fine dell'avanzamento parallela a se stessa, e della posizione e del relativo impegno tra ruota elicoidale e piastra alla fine dei solchi;

Fig. 4 è una vista laterale di una ruota

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

elicoidale impegnata con la piastra di Fig. 3  
avvolta a cerchio;

Fig. 5 è una vista frontale di Fig. 4;

Fig. 6 è una vista frontale analoga a Fig. 5  
di due ruote dentate con i vani dei denti impegnati  
lungo la zona periferica;

Fig. 7 è una vista analoga a Fig. 6 con i  
denti della ruota inferiore "spogliati" sotto la  
zona operativa, ed impegnati alle estremità esterne  
dei vani della ruota elicoidale;

Fig. 8 è una vista analoga a Fig. 7 con i  
denti impegnati a circa metà vano;

Fig. 9 è una vista analoga alle Figg. 7 e 8  
con i denti impegnati occupando tutto il vano della  
ruota elicoidale;

Fig. 10 è uno schema illustrante le tre  
posizioni di Figg. 7, 8 e 9 della ruota elicoidale  
rispetto ai solchi creati da essa nella piastra;

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Figg. 11 e 12 sono viste analoghe alle Figg. 7  
e 9 con le ruote rese solidali da una staffa che ne  
rende possibile il posizionamento relativo;

Fig. 13 è uno schema indicante un cambio di  
velocità secondo il trovato con le ruote impegnate  
alla massima distanza tra loro;

Fig. 14 è uno schema analogo a Fig. 13 con le

ruote impegnate ad una minima distanza tra loro;

Figg. 15 e 16 indicano una variante ai solchi, allo scopo di ridurre l'attrito lungo le pareti laterali, rispettivamente in posizioni di massima e di minima distanza.

Sia la vite 1 di Fig. 1 una vite elicoidale a filetto quadro e con una data inclinazione; se essa viene posizionata come in Fig. 2 all'estremità sinistra di una piastra 3 di materiale idealmente deformabile, premendo opportunamente detta vite elicoidale 1 su detta piastra 3 e facendola avanzare parallelamente a se stessa senza debordare, si otterrà sulla piastra 3 una solcatura 5 come indicato in Fig. 3.

La coppia dentata vite-piastra 1, 3 così realizzata, agli effetti dell'ingranamento si comporta come una coppia rocchetto-cremagliera a dentatura normale; infatti, se si spinge la vite 1 (o rocchetto) verso sinistra, l'impegno con i denti sottostanti 5 della piastra 3 (o cremagliera) la costringerà a rotolare e dopo un giro si sarà spostata all'estremità opposta.

Se invece si tiene fisso l'asse del rocchetto 1 e viene spostata la cremagliera 3 alternativamente a destra o a sinistra, il

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

rocchetto 1 compierà un giro, sinistorso o destrorso, rispettivamente.

La coppia rocchetto-cremagliera 1, 3 ora esaminata può essere trasformata in una coppia di ruote dentate 1, 7 se la cremagliera 3 viene curvata su se stessa cilindricamente fino a far combaciare i lembi laterali 9 (Fig. 4).

Si potrà constatare che i denti 5 su un lembo della ruota cremagliera 7 combineranno con i denti dell'altro lembo come visibile in Fig. 5.

La trasformazione da rocchetto-cremagliera a ruota-ruota non comporta alterazioni nell'ingranamento perchè una cremagliera è già una ruota con diametro infinito, per cui tutto resta immutato se al termine "piastra" viene sostituito il termine "ruota".

Il tipo di dentatura così descritta verrà di seguito denominata "dentatura a vite".

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Nelle condizioni finora illustrate in cui la lunghezza della ruota cremagliera è eguale alla lunghezza della circonferenza primitiva del rocchetto si ha un rapporto di trasmissione pari ad 1.

La dentatura della coppia indicata in Fig. 5 può essere modificata come visibile in Fig. 6 e 7

mediante un approfondimento delle gole 11 del filetto del rocchetto 1 e della "cremagliera" 7. In particolare, in Fig. 8 è indicata una gola 13 allargata alla base, tale da creare dei denti 15 più sottili alla base che operano con i vani 17 del rocchetto 1 solo con la loro parte superiore.

Le varianti apportate non interessano le superfici di contatto dei denti e pertanto non ne alterano il funzionamento iniziale, esse però permettono di variare il valore della distanza  $Y$  tra un massimo ed un minimo come visibile nelle Figg. 7, 8 e 9.

La riduzione di  $Y$  comporta una corrispondente riduzione del diametro primitivo del rocchetto 1 e di conseguenza un aumento proporzionale del rapporto di trasmissione.

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Se si considerano le condizioni delle Figg. 7, 8 e 9, si ha un rapporto di trasmissione pari rispettivamente ad 1 (Fig. 7), 1.25 (Fig. 8) ed 1.66 (Fig. 9).

Ne consegue che a parità di percorso (lunghezza cremagliera) e/o parità di velocità di spostamento, varia il numero di giri e quindi la velocità angolare del rocchetto.

Un primo esempio rudimentale di una forma di

realizzazione di due ruote con "dentatura a vite" collegate in modo da poter variare il rapporto di trasmissione è indicato nelle Figg. 11 e 12 dove le due ruote dentate a vite 1 e 7 sono tenute insieme da una staffa 19 dotata di un'asola 21 che permette lo scorrimento radiale dell'una rispetto all'altra in modo da poter variare a piacere l'interasse Y e quindi il rapporto di trasmissione. In Fig. 11 è evidentemente realizzato un rapporto pari ad 1; mentre in Fig. 12 è realizzato un rapporto pari ad 1.66.

Nelle Figg. 13 e 14 è rappresentato schematicamente un cambio di velocità in due posizioni, di massimo interasse e di minimo interasse, rispettivamente. Per le due Figure vengono usati gli stessi numeri di riferimento.

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

L'albero motore 23 porta la ruota dentata a vite 25 che ingrana con quella superiore 27, resa solidale con la ruota 29 affiancata. La ruota 29 ingrana sua volta con la ruota sottostante 31 solidale con l'albero comandato 33.

E' evidente che in Fig. 13 il rapporto di trasmissione è pari ad 1, mentre in Fig. 14, se il rapporto tra le due ruote 25 e 27 è, ad es. 1.66, il rapporto di trasmissione totale sarà di  $1.66 \times$



1.66 = 2.75.

Detti valori sono dati a solo titolo d'esempio: da rilevare però come tra i due stadi estremi indicati nelle Figg. 13 e 14 possa esserci una continuità di variazioni del rapporto di trasmissione a seconda dei voleri dell'utente.

Nelle Figg. 15 e 16 è indicata una variante ai solchi della ruota condotta 7, solchi previsti con un lato 35 inclinato per ridurre l'attrito creato in essi dai denti della ruota motrice 1.

E' evidente che l'invenzione non è limitata alla forma di esecuzione descritta ed illustrata ma che numerose varianti ed ulteriori perfezionamenti possono esservi apportati senza con ciò uscire dall'ambito del trovato.

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

## RIVENDICAZIONI

1. Cambio di velocità meccanico con variazione graduale del rapporto di trasmissione, costituito da una o più coppie di ruote dentate (25, 27; 29, 31) collegate la prima (25) all'albero motore (23) e l'ultima (31) all'albero condotto (33), caratterizzato dal fatto che dette ruote dentate (25, 27, 29, 31) sono ruote con "dentatura a vite", ossia ruote elicoidali (1, 7) a filetto sostanzialmente quadro, coniugate tra loro e con asse di rotazione parallelo, la ruota elicoidale comandata (7) essendo sostanzialmente la traccia della prima ruota elicoidale (1) fatta avanzare idealmente su una piastra (3) parallelamente a se stessa per un giro completo, creando una matrice (5) coniugata alla filettatura della ruota rocchetto (1), e successivamente avvolta su se stessa fino a creare una ruota dentata (7) cremagliera; la rotazione di una di dette ruote (1) rispetto all'altra (7) parallelamente a se stessa facendo ruotare l'altra (7) in senso contrario con rapporto di trasmissione determinato dalla distanza Y tra dette due ruote (1, 7).

2. Cambio di velocità secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

rispettivi elementi maschio e femmina delle ruote (1, 7) con dentatura a vite sono distanziati tra loro in modo da creare una distanza Y che convenga al rapporto di trasmissione tra dette due ruote (1, 7); detto rapporto di trasmissione essendo pari ad 1 quando i due diametri primitivi, eguali, sono a contatto periferico tra loro, ed aumentando man mano che il diametro primitivo di una ruota dentata (1), rocchetto, interferisce con il diametro primitivo della ruota condotta (7).

3. Cambio di velocità secondo la rivendicazione 1 e 2, caratterizzato dal fatto che la variazione della distanza Y tra ruota dentata motrice (1) e ruota dentata condotta (7) è resa possibile grazie al dimensionamento dei rispettivi elementi maschio e femmina, filetto del rocchetto (1) e solco (5) della cremagliera (3) o ruota dentata condotta (7); la profondità di detti vani (11) della ruota condotta (7) rispetto alla lunghezza della sporgenza del filetto della ruota motrice (1) rendendo possibile che dette due ruote siano a contatto sia lungo il loro diametro primitivo, sia con la sporgenza del filetto occupante parte o tutto il vano creato nella ruota condotta.

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

4. Cambio di velocità secondo la rivendicazione 1, 2 e 3, caratterizzato dal fatto che i vani (11) nella ruota condotta (7) sono allargati alla base (13) creando delle sporgenze (15) tra detti vani (13) più larghe alla sommità, tali da consentire il contatto necessario per la trasmissione del moto tra i rispettivi denti a vite (15) della ruota motrice (1) ed i vani (17) della ruota condotta (7).

5. Cambio di velocità secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il rapporto di trasmissione tra dette ruote (1) (7) a dentatura a vite è funzione del rapporto tra i rispettivi diametri primitivi a contatto di dette ruote.

6. Cambio di velocità secondo una variante, caratterizzato dal fatto che i vani di una ruota condotta (7) sono previsti con un lato (35) inclinato allo scopo di attutire l'effetto d'attrito tra sporgenza del filetto della ruota motrice e solco della ruota comandata.

**EUGENIO ROBBA**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

7. Cambio di velocità secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la variazione degli interassi tra le rispettive coppie coniugate di ruote con dentatura a vite,

consente una variazione continua del rapporto di  
trasmissione tra albero motore ed albero condotto,  
ad es. in un cambio applicato ad un'autovettura.

  
EUGENIO ROBBA  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



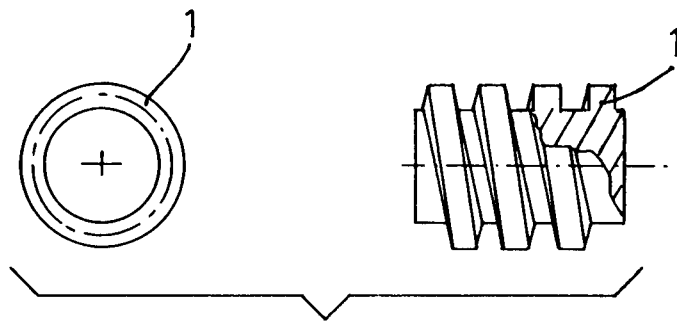


FIG. 1

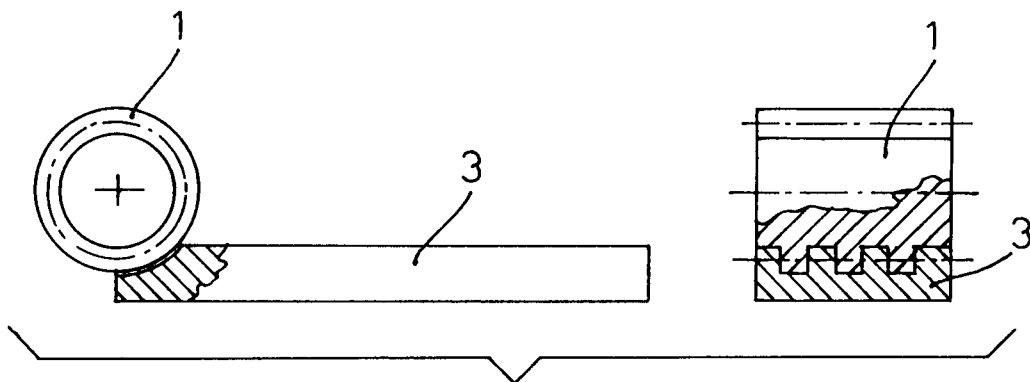


FIG. 2

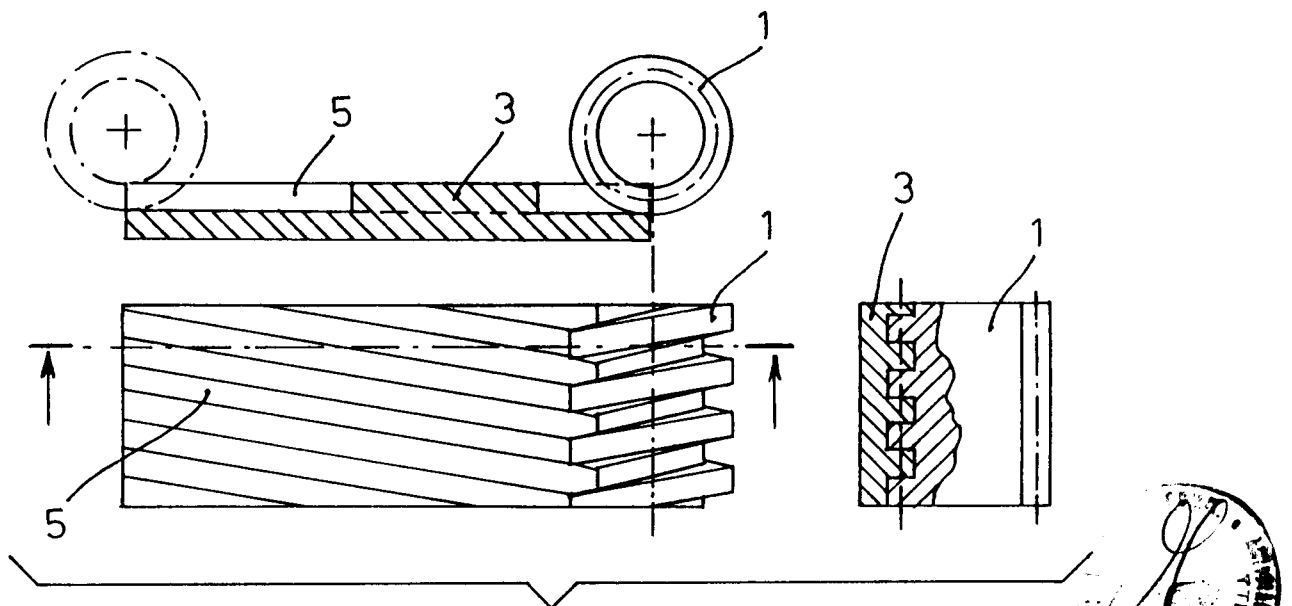


FIG. 3

EUGENIO ROBBA  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

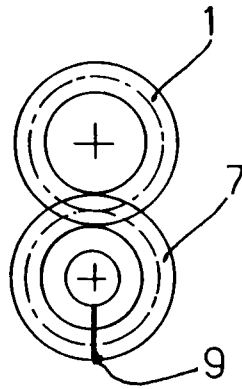


FIG. 4

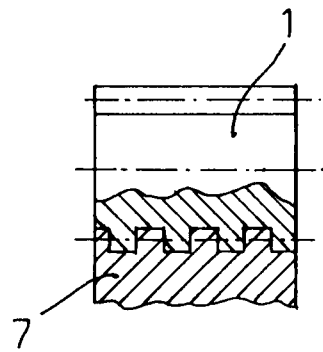


FIG. 5

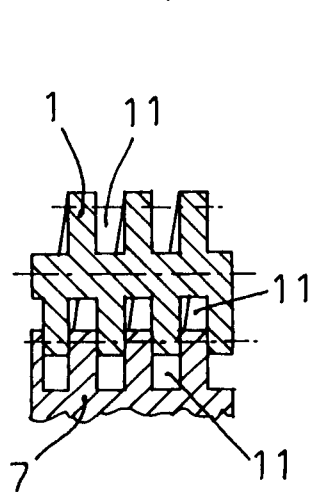


FIG. 6

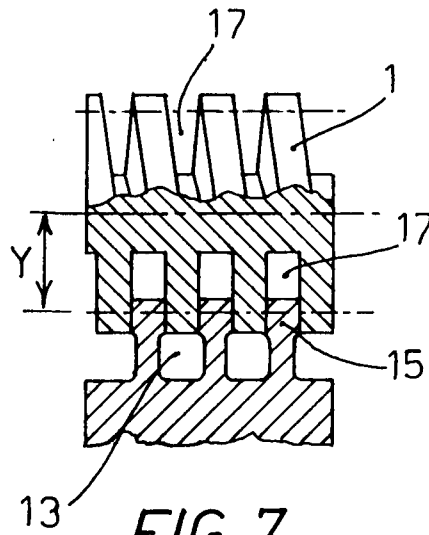


FIG. 7

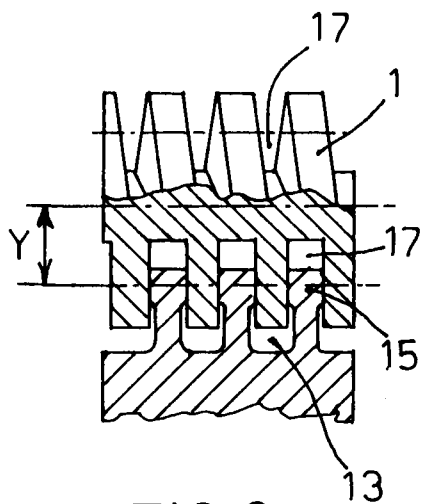


FIG. 8

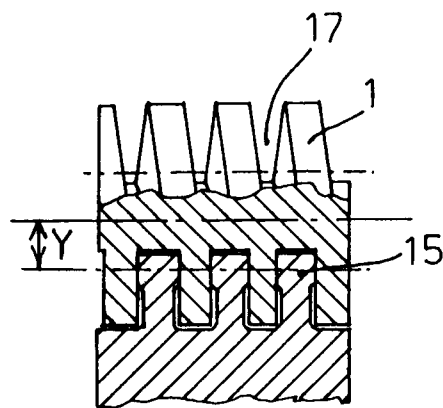


FIG. 9

EUGENIO ROBBA  
(IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)



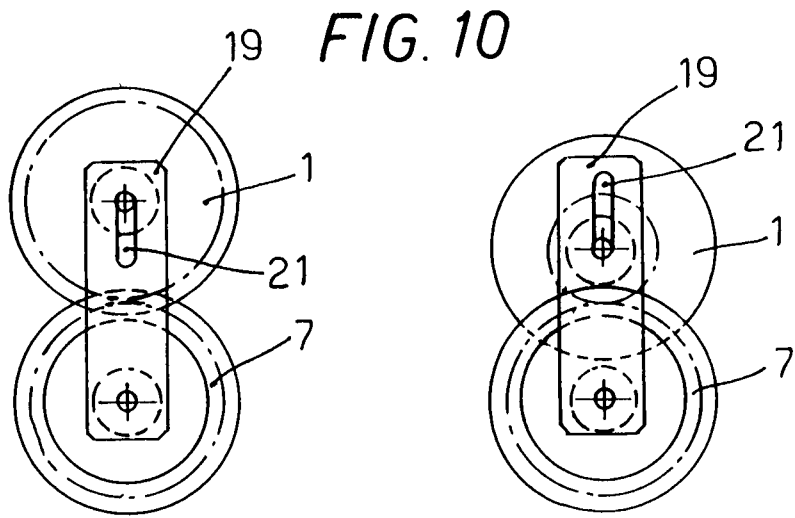
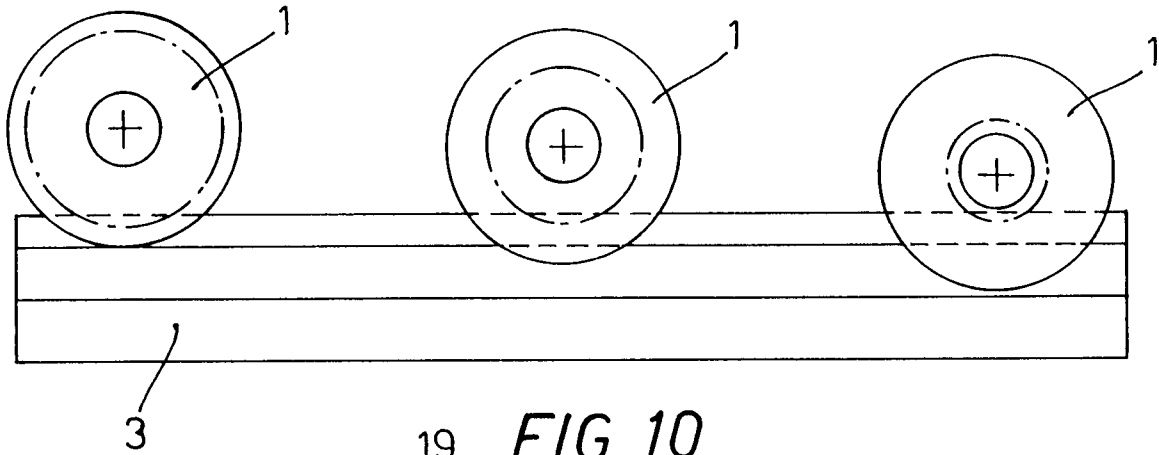


FIG. 11

FIG. 12

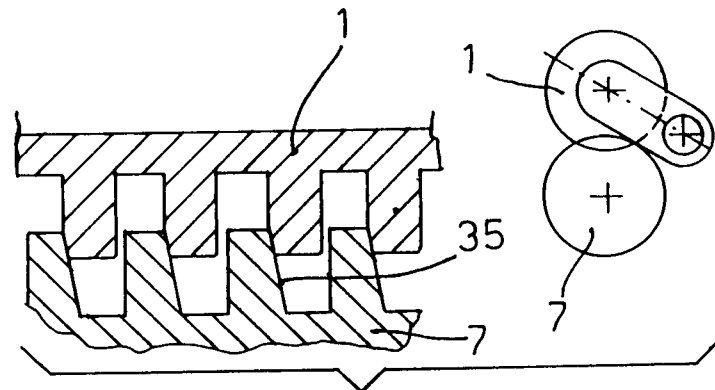


FIG. 15

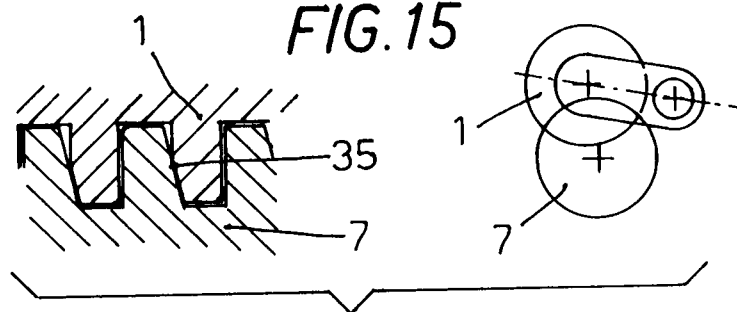


FIG. 16

EUGENIO RUBBA  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



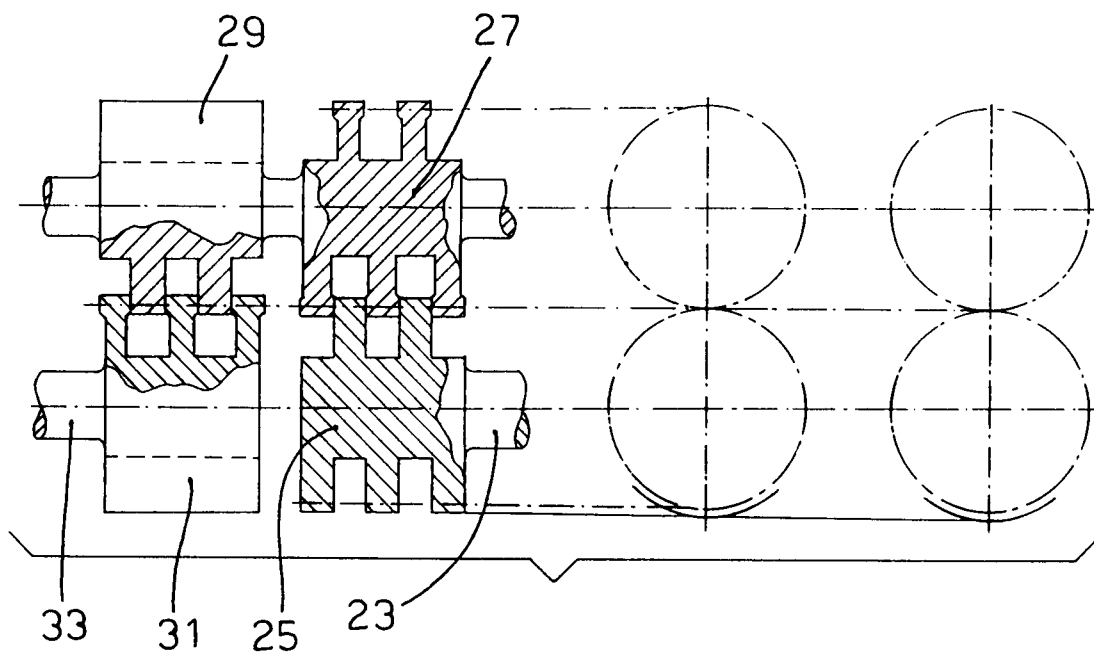


FIG. 13

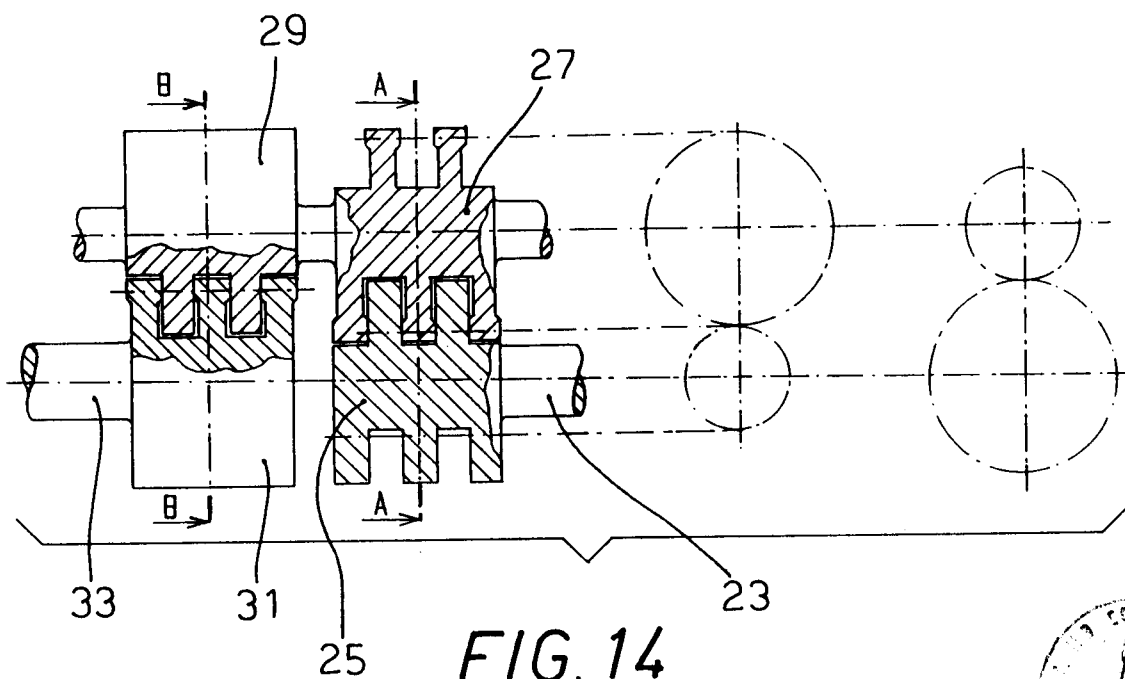


FIG. 14



EUGENIO ROBBA  
(IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)