



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

DOMANDA NUMERO	102000900842507
Data Deposito	02/05/2000
Data Pubblicazione	02/11/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		

Titolo

DISPOSITIVO ATTUATORE A MEMORIA DI FORMA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo attuatore a memoria di forma"

di: C.R.F. Società Consortile per Azioni,
nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043
Orbassano (TO)

Inventori designati: Bartolomeo Pairetti, Francesco
Butera, Stefano Alacqua

Depositata il: 2 maggio 2000

TO 2000A 000408

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo attuatore che sfrutta le proprietà delle leghe a memoria di forma.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo attuatore che abbia una struttura semplice e di costo relativamente basso e che ciò nonostante presenti un funzionamento ad elevata efficienza e che possa essere realizzato anche con dimensioni estremamente ridotte.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un dispositivo attuatore a memoria di forma, caratterizzato dal fatto che comprende:

un primo ed un secondo rullo liberamente girevoli intorno ad assi paralleli,

mezzi di trasmissione della rotazione fra detto primo e detto secondo rullo, tali da vincolare detti

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

rulli a compiere rotazioni simultanee in direzioni opposte,

un elemento a lamina piatta allungata, costituito da una lega a memoria di forma, avente due porzioni di estremità assicurate rispettivamente a detto primo e detto secondo rullo e almeno parzialmente avvolte su detti rulli con il tratto dell'elemento a lamina disposto tra un rullo e l'altro formante una S, e

mezzi per riscaldare detto elemento a lamina fino ad una temperatura superiore ad una sua temperatura di transizione, al di sopra della quale l'elemento a lamina tende ad avvolgersi in direzione opposta a quella di partenza, così da provocare la rotazione simultanea dei due rulli in direzioni opposte a partire da una posizione di riposo, in cui l'elemento a lamina è avvolto quasi completamente sul primo rullo, fino ad una posizione finale, in cui l'elemento a lamina è avvolto quasi completamente sul secondo rullo.

I mezzi per riscaldare l'elemento a lamina possono essere costituiti da mezzi atti ad alimentare una corrente elettrica attraverso la lamina, così da riscaldarla per effetto Joule. Per ottenere il ritorno dei rulli dalla posizione finale alla posizione di riposo, è possibile prevedere ad

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

esempio mezzi elastici, associati ad almeno uno dei rulli, tendenti a richiamare i rulli verso la posizione di riposo non appena la temperatura dell'elemento a lamina torni al di sotto del valore di transizione. Alternativamente, è possibile prevedere due elementi a lamina operanti in direzioni opposte, l'uno per provocare il passaggio dalla posizione di riposo alla posizione finale, l'altro per provocare il ritorno nella posizione di riposo.

I mezzi di trasmissione interposti fra i due rulli sono vantaggiosamente costituiti, in una forma preferita di attuazione dell'invenzione, da una coppia di ruote dentate fra loro ingrananti, connesse rispettivamente in rotazione con i due rulli.

Grazie alle caratteristiche sopra indicate, il dispositivo attuatore secondo l'invenzione risulta semplice, di dimensioni contenute e di basso costo. Esso può essere utilizzato in svariate applicazioni. Ad esempio una delle ruote dentate può essere connessa in rotazione con una madre-vite che provoca il movimento lineare di una vite facente parte di uno stelo attuatore. Ancora ad esempio, una delle ruote dentate può ingranare con una dentiera facente parte di uno stelo attuatore, oppure ancora con una

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

dentiera facente parte di un organo comandato (ad esempio una porta scorrevole). In questo caso, l'elemento a lamina è avvolto intorno a uno dei rulli, nella condizione di riposo, in modo da formare sopra di esso una pluralità di spire, ed assicurare così più giri di rotazione nel passaggio dalla posizione di riposo alla posizione finale. Ancora secondo un ulteriore possibile esempio di applicazione, l'albero di uno dei due rulli può comandare il movimento dell'otturatore oscillante di una valvola (ad esempio una valvola a farfalla), oppure ancora gli alberi di entrambi i rulli possono azionare altrettante leve di bloccaggio di un perno in un meccanismo di bloccaggio per qualsiasi uso (ad esempio un meccanismo per una serratura di una porta di autoveicolo).

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno dalla descrizione che segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- le figure 1, 2 sono viste prospettiche di una lamina avvolta a spirale, costituita da una lega a memoria di forma, in una condizione libera rispettivamente al di sotto e al di sopra della temperatura di transizione,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

- la figura 3 è un diagramma che illustra il principio di funzionamento dell'invenzione,

- la figura 4 è una vista prospettica schematica di una prima forma di attuazione del dispositivo attuatore secondo l'invenzione,

- la figura 5 è una vista prospettica di una seconda forma di attuazione,

- le figure 6-8 sono viste prospettiche che illustrano tre diverse possibili applicazioni del dispositivo attuatore secondo l'invenzione,

- la figura 9 è una vista frontale schematica del dispositivo della figura 8,

- la figura 10 illustra ancora un'ulteriore possibile applicazione del dispositivo secondo l'invenzione,

- le figure 11, 12 illustrano un'ulteriore applicazione, e

- le figure 13 e 14 illustrano una variante dell'elemento a lamina facente parte del dispositivo secondo l'invenzione.

Con riferimento alla figura 1, il dispositivo secondo l'invenzione sfrutta le proprietà di una lamina allungata ed appiattita 1 costituita da una lega a memoria di forma. La lamina 1 è illustrata nelle figure 1, 2 allo stato libero rispettivamente nelle condizioni corrispondenti ad una temperatura

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

inferiore e ad una temperatura superiore alla temperatura di transizione. Quando la temperatura della lamina è al di sotto della temperatura di transizione, la lamina 1 è avvolta a spirale secondo una prima direzione di avvolgimento, in modo da presentare una sua faccia A rivolta verso l'esterno ed una sua faccia B rivolta verso l'interno. Quando la temperatura della lamina supera la temperatura di transizione, la lamina tende ad avvolgersi in direzione opposta (figura 2) con la sua faccia A rivolta verso l'interno e la sua faccia B rivolta verso l'esterno. Il diagramma della figura 3 mostra la deformazione della lamina al variare della temperatura. La condizione di riposo illustrata nella figura 1 corrisponde al punto I del diagramma della figura 3, a sua volta corrispondente ad un valore t_1 della temperatura. A partire da tale condizione, un aumento della temperatura (lato II del diagramma) porta la deformazione sino al valore III, corrispondente alla temperatura t_3 (condizione corrispondente a quella visibile nella figura 2). La lamiera può essere riportata quindi (in un modo che verrà illustrato nel seguito) fino alla condizione di riposo I (tratto IV).

Con riferimento alla figura 4, il dispositivo attuatore secondo l'invenzione, indicato nel suo

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

insieme con il numero 2, comprende due rulli 3, 4 montati liberamente girevoli intorno ad assi paralleli 5, 6. Per maggiore chiarezza di rappresentazione, i disegni non illustrano la struttura che sopporta in rotazione i due rulli 3, 4. Tali dettagli costruttivi non sono stati illustrati, sia in quanto essi possono essere realizzati in un qualunque modo noto, sia in quanto la loro eliminazione dei disegni rende questi ultimi di più pronta e facile comprensione. I due rulli 3, 4 sono collegati fra loro da mezzi di trasmissione che vincolano i rulli a compiere rotazioni simultanee in direzioni opposte. Nell'esempio illustrato, tali mezzi di trasmissione sono costituiti da due ruote dentate 7, 8 che ingranano fra loro e che sono rispettivamente connesse in rotazione con i rulli 3, 4. Infine, ai due rulli 3, 4 è associata una lamina allungata ed appiattita 1 del tipo sopra descritto con riferimento alle figure 1, 2 ed avente porzioni terminali 1a, 1b assicurate ai due rulli 3, 4 e almeno parzialmente avvolte su detti rulli. Il tratto dell'elemento a lamina 1 fra un rullo e l'altro è disposto secondo una S. Nella condizione di riposo del dispositivo, l'elemento a lamina 1 è quasi completamente avvolto sul rullo 4. Quando l'elemento a lamina 1 viene riscaldato, ad

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

esempio facendolo attraversare da una corrente elettrica, la lamina 1 tende ad avvolgersi in direzione opposta, il che provoca lo svolgimento della lamina 1 dal rullo 4 il suo avvolgimento sul rullo 3 con conseguente rotazione simultanea in direzioni opposte dei due rulli 3, 4 fino ad una condizione finale in cui l'elemento a lamina 1 è quasi completamente avvolto sul rullo 3. Al rullo 4 è associata una molla a spirale 9 che tende a richiamare i due rulli verso la posizione di partenza quando la lamina viene raffreddata. In alternativa (vedere figura 5) possono essere previsti due elementi a lamina 1, 10 disposti in modo tale da agire l'uno nel senso che provoca il movimento dei rulli dalla posizione di riposo alla posizione finale, e l'altro nel senso di richiamare i rulli nella posizione di riposo.

La figura 6 illustra una possibile applicazione del dispositivo attuatore secondo l'invenzione, in cui la ruota dentata 7 ingrana con una dentatura 11 di una ruota 12 che è solidale ad una vite 13 avvitata in uno stelo attuatore 14. La vite 12 è in una posizione assiale bloccata, per cui la sua rotazione provoca il movimento lineare dello stelo attuatore 14 che può così comandare un qualunque

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

organo destinato ad essere comandato fra due posizioni di estremità.

La figura 7 illustra una variante in cui lo stelo attuatore 14 porta una dentiera 15 che ingrana con ruota dentata 7. Una soluzione simile è anche illustrata nelle figure 11, 12 con riferimento al comando di una porta scorrevole.

Le figure 8, 9 sono una vista prospettica ed una vista frontale di un dispositivo di bloccaggio per un perno 16 che viene bloccato in una sede 17 definita fra un primo elemento fisso di bloccaggio 18 e due leve oscillanti 19, 20 che sono montate sugli assi dei due rulli 3, 4 e sono spostabili fra una condizione aperta (figura 9) in cui è consentita l'entrata e l'uscita del perno 16 nella sede 17, ed una condizione chiusa di bloccaggio (figura 8). Un dispositivo di bloccaggio di questo tipo può essere utilizzato in svariate applicazioni, ad esempio in un meccanismo di serratura per una porta di autoveicolo.

La figura 10 illustra ancora un'ulteriore applicazione in cui il rullo 4 comanda la rotazione di un otturatore oscillante di una valvola, in questo caso una valvola a farfalla 21 in un condotto di aspirazione di un motore a combustione interna.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

Infine, le figure 13, 14 sono una vista sviluppata nel piano ed una vista in sezione che mostra un elemento a lamina 100 costituito da un conduttore elettrico disposto a serpentino in modo da definire la lamina. I vari rami del conduttore 100 sono destinati ad essere ricevuti in altrettante sedi 101 ricavate sulla superficie laterale del rispettivo rullo 3 o 4. Il conduttore viene fatto attraversare da una corrente elettrica per provocarne il riscaldamento. Naturalmente, anche in questo caso, il materiale conduttore è una lega a memoria di forma.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo a memoria di forma, caratterizzato dal fatto che comprende:

un primo ed un secondo rullo (3, 4) liberamente girevoli intorno ad assi (5, 6) paralleli,

mezzi di trasmissione (7, 8) della rotazione fra detto primo e detto secondo rullo (3, 4), tali da vincolare detti rulli a compiere rotazioni simultanee in direzioni opposte,

un elemento a lamina piatta allungata (1), costituita da una lega a memoria di forma, avente due porzioni di estremità (1a, 1b) assicurate rispettivamente a detto primo e detto secondo rullo (3, 4) ed almeno parzialmente avvolte su detti rulli, con il tratto dell'elemento a lamina (1) fra un rullo e l'altro disposto secondo una S, e

mezzi per riscaldare detto elemento a lamina (1) fino ad una temperatura superiore ad una sua temperatura di transizione, al di sopra della quale l'elemento a lamina (1) tende ad avvolgersi in direzione opposta a quella di partenza, così da provocare la rotazione simultanea dei due rulli (3, 4) in direzioni opposte a partire da una posizione di riposo, in cui l'elemento a lamina (1) è avvolto quasi completamente sul primo rullo (4), fino ad una

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

posizione finale in cui l'elemento a lamina (1) è avvolto quasi completamente sul secondo rullo (3).

2. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di trasmissione sono costituiti da due ruote dentate (7, 8) fra loro ingrananti e connesse in rotazione rispettivamente con i due rulli (3, 4).

3. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che almeno uno dei due rulli (3, 4) è provvisto di mezzi elastici (9) che richiamano i due rulli verso la posizione di riposo.

4. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ai due rulli (3, 4) sono associati in tutto due elementi a lamina (1, 10) disposti in modo tale da provocare rispettivamente la rotazione dei rulli dalla posizione di riposo alla posizione finale, e il ritorno dei rulli dalla posizione finale alla posizione di riposo.

5. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi di riscaldamento sono mezzi atti a provocare un passaggio di corrente elettrica attraverso detto elemento a lamina (1).

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

6. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una di dette ruote dentate (7) è collegata in rotazione ad una vite (13) che provoca il movimento lineare di uno stelo attuatore (14).

7. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una delle ruote dentate (7) ingrana con una dentiera (15) facente parte di uno stelo attuatore (14).

8. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'albero di uno di detti rulli (3, 4) comanda un otturatore oscillante (21) di una valvola.

9. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che uno delle due ruote dentate (7) ingrana con una dentiera facente parte di un cancello o porta scorrevole.

10. Dispositivo attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i due rulli comandano in rotazione due leve oscillanti (19, 20) per il bloccaggio di un perno (16) in un meccanismo di bloccaggio.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscrizione ALBO 258
In proprio e per gli altri



Fig. 1

Fig. 2

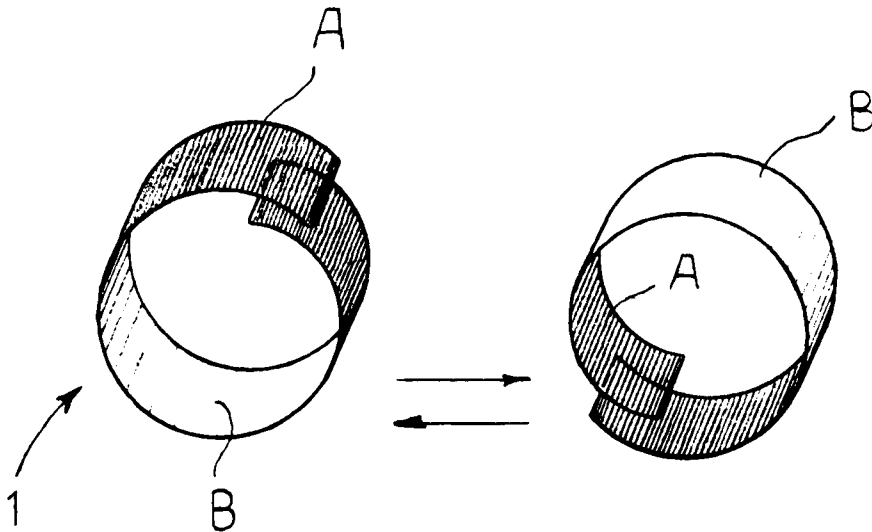
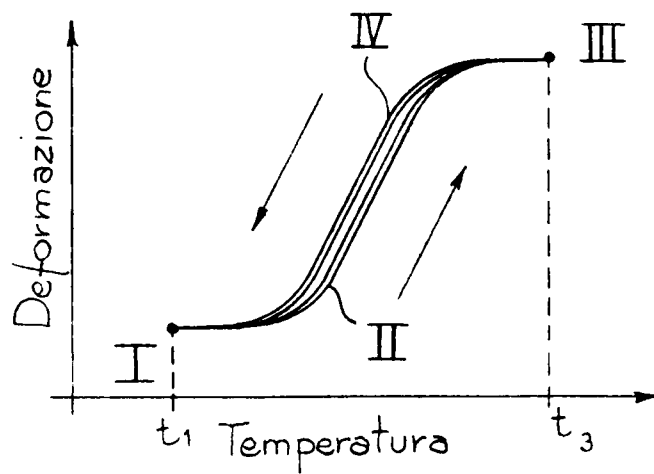


Fig. 3



Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscriz. 1/80/2501
(in proprio a Bari (Italy))

Fig. 5

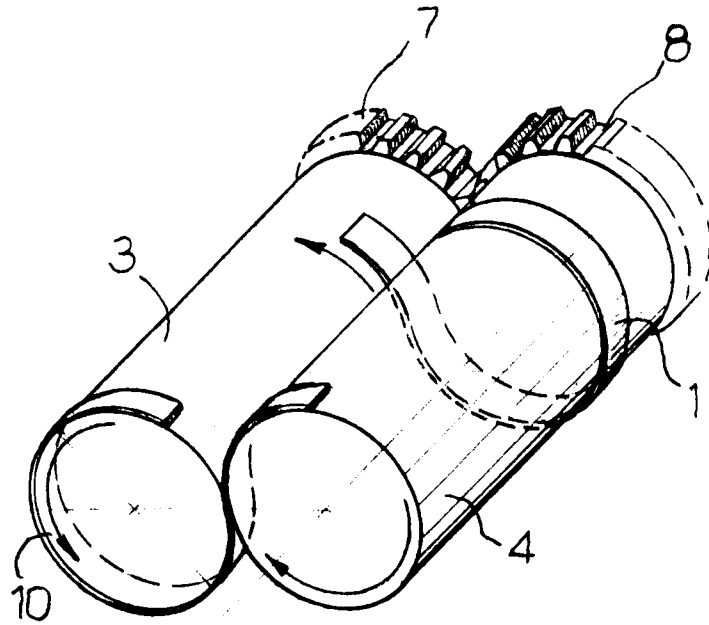


Fig. 4

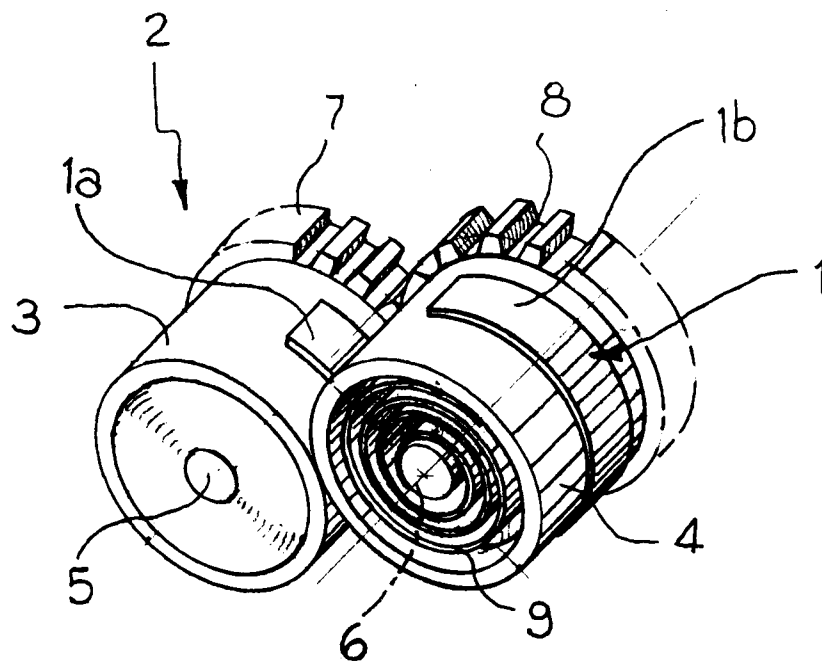


Fig. 6

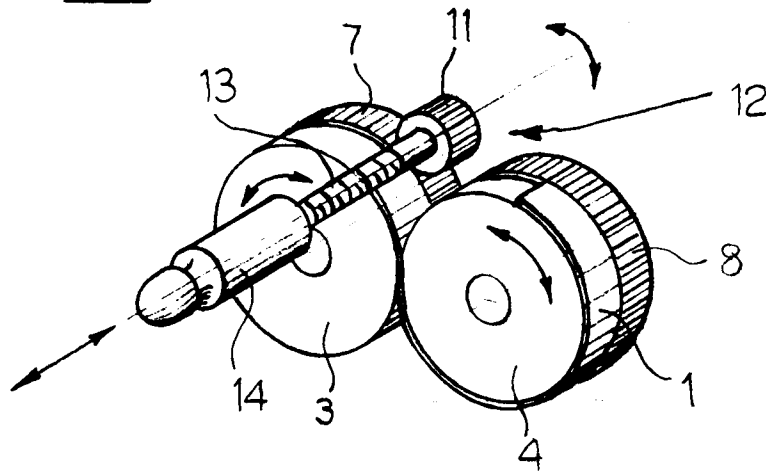
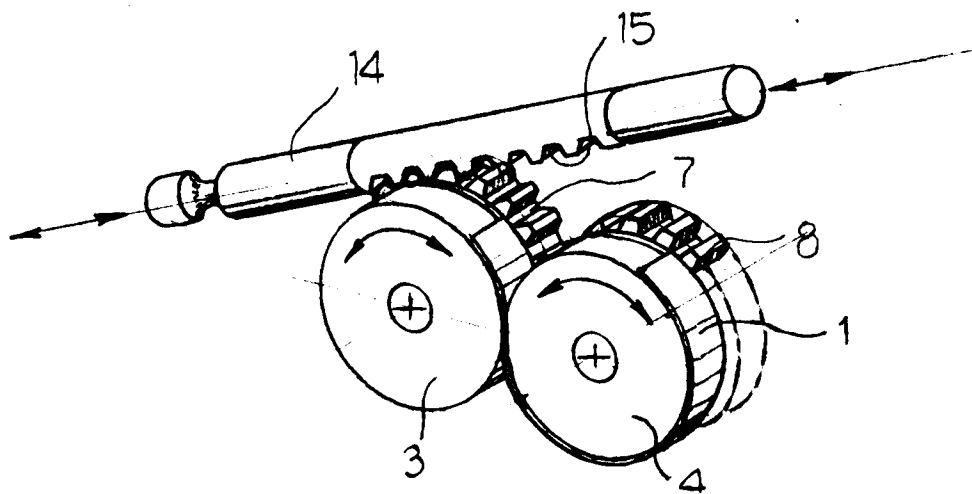


Fig. 7



Ing. Giancarlo NOTARO
N. 10/11/1976
(in proprio e per gli altri)

Fig. 11

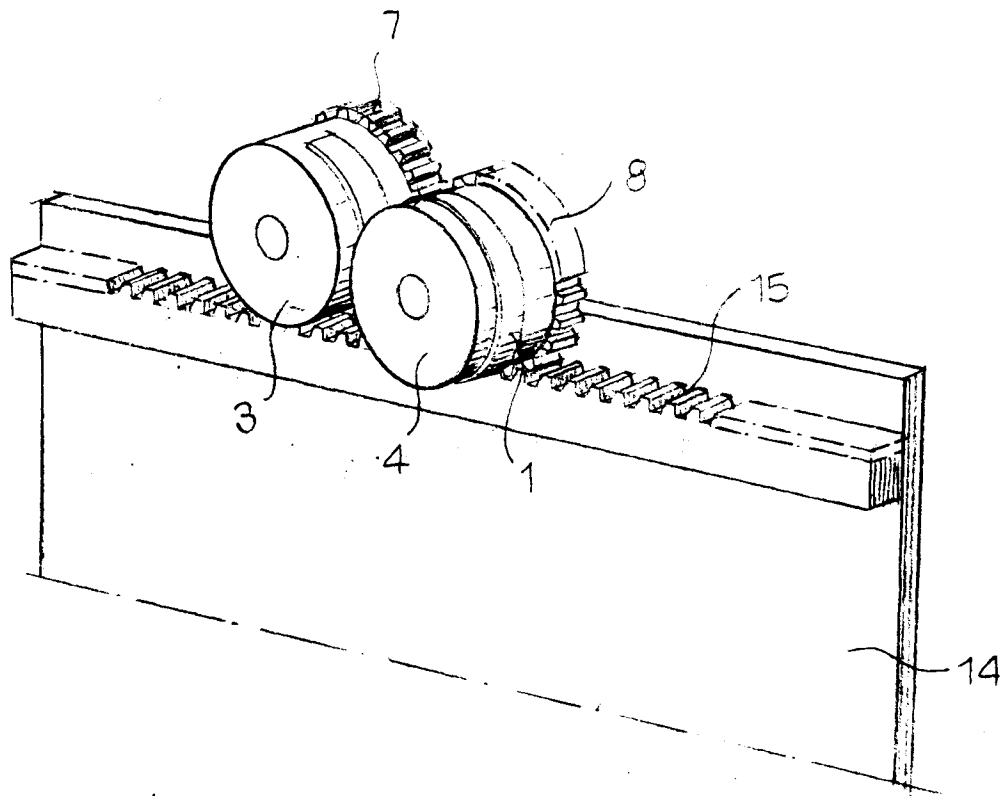
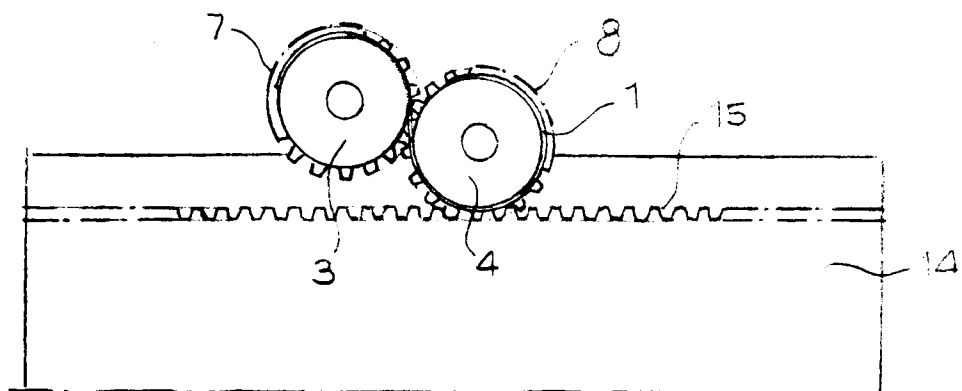


Fig. 12



6/5

Fig. 13

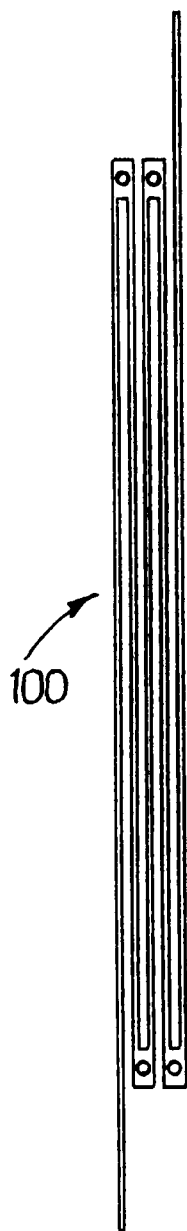
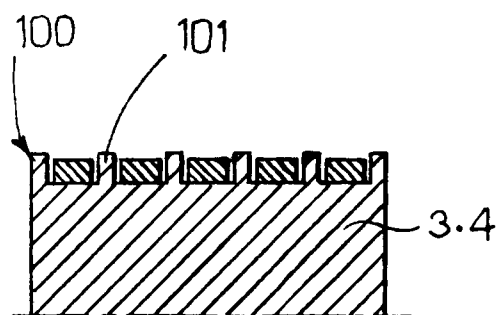


Fig. 14



Ing. Giancarlo NOTARO
N. 134/12 ALBO 258
(In proprio e per gli altri)