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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101983900002227**
Data Deposito	**24/11/1983**
Data Pubblicazione	**24/05/1985**

Priorità	82.20385
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	06-DEC-82

Titolo

"Trasmissione a sfera tra due tratti di alberi"

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

7498/SB Ing. Barzanò & Zanardo

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale dal titolo:

"Trasmissione a sfera tra due tratti di alberi"

a nome CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES MECANIQUES

di nazionalità francese

con sede in SENLIS (FRANCIA)

Inventore designato: Charles FAVEY

depositata il 24 NOV. 1983 No. 23868 A/ 83

RIASSUNTO

Trasmissione a sfera tra due tratti di alberi non allineati.

L'estremità di uno dei tratti di albero (1) comporta un attacco femmina nel quale è praticato almeno un condotto (4) cilindrico eccentrico parallelo allo asse. L'estremità dell'altro tratto di albero (2) è prolungata con un attacco maschio (5) avente praticato nella sua faccia esterna un incavo (6) cilindrico radiale dello stesso diametro del condotto (4). Una sfera (7) inserita liberamente nell'incavo (6) dello attacco maschio (5) e nel condotto (4) dell'attacco femmina assicura la connessione meccanica tra i due tratti di albero (1, 2).

Applicazione in particolare per la realizzazione

di trasmissioni meccaniche semplici, omocinetiche, di facile lavorazione e basso costo, tra due alberi rotativi, come pure per l'orientamento relativo tra due alberi.

Figura 1.

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne la trasmissione di un movimento di rotazione o la modificazione di orientamento relativo tra due alberi rotativi non allineati.

Essa riguarda più particolarmente le trasmissioni meccaniche a cardano semplice e doppio e le articolazioni a inclinazione variabile.

I giunti a cardano classici comportano generalmente uno snodo centrale o un albero scorrevole.

Un giunto di cardano semplice comporta al minimo due perni e, in questo caso, la trasmissione del movimento non è omocinetica.

Per utilizzazioni correnti, un giunto semplice permette tuttavia di trasmettere un movimento praticamente omocinetico, a seguito dei giochi interni, ma limitato a degli angoli da 6 a 7°. Per disassamenti angolari superiori, si utilizzano generalmente dei giunti doppi che richiedono una uguaglianza di angoli come pure un orientamento identico degli assi dei perni.

E' solo a questa condizione che la trasmissione è omocinetica tra l'albero di entrata e l'albero di uscita.

Una trasmissione è detta omocinetica quando gli angoli descritti dai due alberi trascinati hanno esattamente lo stesso valore rispetto ad una origine nota.

I giunti a cardano classici utilizzati in particolare sulle automobili e le trasmissioni di potenza, possono essere del tipo "a crociera" di cui un esempio è il giunto Spicer-Glaenzer, o del tipo "a sfere" come i sistemi Weiss, Rzeppa, che sono dei giunti a tre perni materializzati dalle sfere che circolano su delle guide di scorrimento curvilinee e presentano grandi difficoltà di lavorazione per piccole possibilità di scorrimento e di inclinazione.

Un altro giunto a cardano classico è il giunto detto "Tripode" costituito essenzialmente da un asse sul quale sono ancorati tre assi perpendicolari concorrenti, sui quali ruotano dei rulli cilindrici o sferici, l'assieme essendo scorrevole in un albero femmina detto "bicchiere".

Questo giunto presenta pure grandi difficoltà di lavorazione e una certa fragilità.

L'invenzione ha per oggetto una trasmissione a sfera che non presenta gli inconvenienti dei giunti

classici, di facile lavorazione ed assemblaggio, con buone capacità di scorrimento, un grande angolo di funzionamento che può raggiungere per esempio 20°, e che si presta particolarmente bene alla realizzazione di giunti omocinetici.

L'invenzione ha per oggetto una trasmissione meccanica a sfera tra due tratti di alberi, caratterizzata da ciò che l'estremità frontale di un primo dei tratti di albero è munita di un attacco femmina che comporta un alloggiamento assiale la cui sezione trasversale presenta almeno un lobo laterale che forma un condotto cilindrico di rivoluzione non perpendicolare all'asse di questo primo tratto di albero, questo lobo avente una sezione trasversale delimitata da un arco a ferro di cavallo, da ciò che il secondo dei tratti di albero è prolungato da almeno un attacco maschio, la cui larghezza trasversalmente all'asse di questo secondo tratto di albero è inferiore a quella dell'apertura libera dell'arco a ferro di cavallo del lobo di condotto associato a questo attacco, e la cui parete più distante dall'asse del secondo tratto di albero è munita in prossimità della sua estremità di un incavo cilindrico di rivoluzione, di uguale diametro del condotto associato al primo tratto di albero e di asse non parallelo a quello del secondo tratto

di albero, questo incavo avente una sezione trasversale limitata da due archi di cerchio, diametralmente opposti; e da ciò che una sfera di connessione, di diametro corrispondente tranne il gioco, è inserita e trattenuta liberamente contemporaneamente nel condotto del primo tratto di albero e nell'incavo del secondo tratto di albero.

In una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa, specialmente per quanto concerne la lavorazione, l'asse dell'incavo cilindrico dell'attacco maschio è perpendicolare all'asse del secondo tratto di albero.

Per delle trasmissioni di una certa potenza, è vantaggioso che l'alloggiamento femmina del primo tratto di albero presenti almeno due condotti cilindrici, paralleli, ripartiti radialmente, l'attacco maschio del secondo tratto di albero presentando un uguale numero di elementi radiali corrispondenti con un uguale numero di sfere di connessione del numero di assiemi condotto-elemento associati.

In questo caso, l'alloggiamento femmina presenta, di preferenza, un condotto assiale cilindrico di rivoluzione con tre lobi, ripartiti in modo regolare a stella, l'attacco maschio avente una sezione trasversale in forma di Y a bracci simmetrici sfalsati tra

loro di 120°.

L'invenzione ha anche per oggetto una trasmissione meccanica omocinetica doppia, a sfere, tra due tratti di alberi rotativi, non allineati, concorrenti o no, caratterizzata da ciò che comprende un albero intermedio disposto liberamente tra i due tratti di alberi, ciascuna delle estremità dell'albero intermedio formando rispettivamente col tratto di albero associato una trasmissione a cardano semplice secondo l'invenzione.

Una tale trasmissione omocinetica può essere realizzata con un albero intermedio che porta ad ogni estremità un attacco dello stesso tipo, maschio o femmina, ciascuno degli attacchi di albero terminando con un attacco dello stesso tipo complementari a quelli dell'albero intermedio.

Gli attacchi, alle estremità dell'albero intermedio, possono presentare un disassamento angolare l'uno rispetto all'altro in piani paralleli, o essere allineati.

L'albero intermedio può essere disposto liberamente tra i due tratti di albero, ma si possono limitare i suoi spostamenti a mezzo di almeno un arresto elastico.

Pertanto, in una trasmissione doppia secondo

l'invenzione, si rendono solidali in rotazione i due tratti di albero che portano rispettivamente un attacco maschio e un attacco femmina mediante inserimento all'interno dell'attacco femmina di almeno un organo di connessione avente una libertà di scorrimento allo stesso tempo e soltanto parallelamente all'asse di uno degli alberi e angolarmente rispetto all'asse dell'altro albero.

In una applicazione dell'invenzione ad una trasmissione che comanda l'inclinazione relativa tra due alberi, l'estremità libera di ciascuno degli elementi radiali dell'attacco maschio che penetra nell'attacco femmina è assoggettata ad uno spingitoio scorrevole parallelamente all'asse in un prolungamento interno di ogni condotto dell'attacco femmina ed azionabile a volontà per modificare l'angolo formato dagli assi dei due tratti di albero.

Una forma di attuazione di una tale trasmissione, particolarmente interessante per la realizzazione di un polso di robot, comprende tre spingitoi paralleli collegati ciascuno rispettivamente ad un braccio dell'attacco maschio a mezzo di una bielletta.

L'invenzione sarà meglio compresa alla lettura della descrizione dettagliata che segue e all'esame degli uniti disegni che rappresentano a titolo di esem-

pi non limitativi due forme di attuazione dell'invenzione.

La figura 1 è una vista schematica, in sezione assiale, di una trasmissione a sfera semplificata secondo l'invenzione;

la figura 2 è una vista d'estremità dell'attacco femmina della trasmissione della figura 1;

la figura 3 è una vista in pianta dell'attacco maschio della trasmissione della figura 1;

la figura 4 è una vista schematica, in sezione assiale, di una trasmissione meccanica omocinetica doppia a sfere secondo l'invenzione;

la figura 5 è una vista schematica, in sezione, secondo la linea V-V in figura 4;

la figura 6 è una vista dall'alto dell'albero intermedio della trasmissione della figura 4;

la figura 7 è una vista schematica, in sezione, secondo la linea VII-VII in figura 6;

la figura 8 è una vista d'estremità, secondo la freccia VIII dell'albero intermedio della figura 6;

la figura 9 è un diagramma che mostra schematicamente, nel piano secondo la linea IX-IX in figura 4, gli spostamenti del centro delle sfere in questa trasmissione; e

la figura 10 è una vista schematica parzialmente

in sezione di una trasmissione ad inclinazione variabile secondo l'invenzione.

La trasmissione a cardano semplice rappresentata nelle figure 1 a 3 assicura la connessione, in rotazione, tra due tratti di alberi 1 e 2, disposti angolarmente.

L'estremità frontale del tratto di albero 1 ha praticato un attacco femmina comportante un alloggiamento assiale 3, la cui sezione trasversale a foro di serratura presenta un lobo laterale che forma un condotto 4 cilindrico di rivoluzione parallelo all'asse X-X del tratto di albero 1. Il lobo laterale che forma il condotto cilindrico 4 ha una sezione trasversale in forma di arco a ferro di cavallo i cui bordi sono definiti da un incavo radiale 40.

Il secondo tratto di albero 2 è prolungato da un attacco maschio 5 di forma rettangolare, la cui larghezza è inferiore a quella dell'incavo radiale 40, nel quale può circolare liberamente.

Sulla sua sezione esterna è praticato un incavo 6 cilindrico radiale di uguale diametro del condotto 4 dell'albero 1.

Questo incavo 6 ha una sezione trasversale limitata da due archi di cerchio diametralmente opposti.

Una sfera 7 di connessione, di diametro corrispon-

dente tranne il gioco a quello del condotto 4 e dello incavo 6, è inserita simultaneamente nel condotto 4 e nell'incavo 6 assicurando così la connessione meccanica tra i due tratti di albero.

Dopo rotazione di un semigiro, le posizioni rispettive dei due alberi 1 e 2 sono indicate in punteggiato in figura 1. Una tale trasmissione semplificata non permette la trasmissione di una notevole potenza, ma può servire a movimenti passo a passo, o anche alla realizzazione di trasmissioni semplici, in particolare per giocattoli. Essa è di lavorazione particolarmente semplice e può essere realizzata per formatura senza alcuna difficoltà.

Essa tollera disassamenti angolari tra gli assi X-X e Y-Y degli alberi 1 e 2 dello stesso ordine almeno delle trasmissioni classiche, come pure uno scorrimento relativamente importante di uno degli alberi rispetto all'altro.

La trasmissione omocinetica rappresentata nelle figure 4 a 8 è costituita essenzialmente da due trasmissioni a sfere semplici, collegate da un albero intermedio 50 che assicura la connessione tra i due alberi 20, 21, tra i quali deve essere assicurata la trasmissione in rotazione.

Gli alberi 20 e 21 sono entrambi muniti di allog-

giamenti femmina comprendenti tre condotti 10, 11, 12 paralleli, ripartiti radialmente a stella intorno ad un condotto assiale 19 cilindrico, l'assieme avente, in sezione assiale, l'aspetto di un trifoglio.

L'attacco maschio è costituito dall'albero intermedio 50 la cui sezione trasversale ha la forma di una Y a bracci simmetrici 13, 14, 15, sfalsati tra loro di 120°.

Ciascuno dei bracci 13, 14, 15 ha praticato, in prossimità delle sue estremità, due alloggiamenti cilindrici 24, 25, 26, 27 e 28, 29, di uguale diametro dei condotti 10, 11, 12, nei quali sono alloggiate sei sfere 16, 17, 18, 30, 31, che assicurano il collegamento tra l'albero intermedio 50 e i due tratti di albero 20, 21 per scorrimento nei condotti 10, 11, 12 di ciascuno degli attacchi femmina degli alberi 20 e 21.

Su ogni estremità dell'albero intermedio 30 sono praticati due alloggiamenti 32, 33 rispettivamente che ricevono delle sfere di arresto 34, 35 che vengono ad appoggiare rispettivamente contro delle piastrine di appoggio 36, 37 sollecitate elasticamente da una molla 22 e un blocco di gomma 23.

Si evita così qualsiasi sbattimento intempestivo dell'albero intermedio 50 tra i due tratti di albero 20, 21, in particolare per la trasmissione di rotazio-

ne di una certa velocità.

In numerose applicazioni pratiche, è sufficiente un solo arresto elastico, l'altro arresto essendo costituito da una faccia d'appoggio.

Un soffietto 38 che collega i due tratti di albero 20, 21 protegge la trasmissione dall'inquinamento.

Una tale trasmissione omocinetica permette accoppiamenti di alberi che presentano dei disassamenti angolari come pure di parallelismo importanti e delle trasmissioni di potenza e di velocità di rotazione relativamente elevate. La trasmissione rimane omocinetica in tutti gli angoli di inclinazione.

Lo studio cinematico di una tale trasmissione doppia a sfere dimostra che, contrariamente alle trasmissioni classiche a cardano, l'asse dell'albero intermedio non è mai concorrente ai rispettivi assi dei due tratti di albero che collega tranne se i tre assi sono in allineamento. Infatti quando è inclinato e intorno alla sua rotazione il centro dell'albero intermedio descrive una ellisse come rappresentato in figura 9 in cui 39 indica il punto in cui l'asse dell'albero 50 incontra il piano delle tre sfere 16, 17, 18. La curva 40 schematizza il percorso del punto 39. La curva 41 schematizza la traiettoria dell'asse delle tre sfere 16, 17, 18.

A titolo indicativo con delle sfere 16, 17, 18 il cui centro è scostato radialmente di circa 10 mm dall'asse 50, le dimensioni dell'ellisse sono dell'ordine di alcuni decimi di millimetro secondo l'inclinazione in condotti paralleli 49, 51, 52 di un alloggiamento femmina trilobo analogo a quello degli alberi 20 e 21 dell'esempio della figura 4, praticato nel secondo tratto di albero 48. Nel prolungamento assiale di ciascuno dei tre condotti 49, 51, 52 sono praticati degli alloggiamenti 53 per degli spingitoi 54, 55 collegati ciascuno da una biellетta 56, 57 rispettivamente ad un braccio 44, 45 dell'attacco maschio 43. Ogni spingitoio 54, 55 può costituire il pistone di un martinetto il cui cilindro è formato dall'alloggiamento 53 associato.

L'ammissione controllata di un fluido idraulico in ogni cilindro di martinetto permette di orientare a volontà l'asse dell'albero 42 rispetto all'asse dell'albero 48.

Secondo una variante, si può azionare ogni spingitoio tramite qualsiasi mezzo classico come un martinetto a vite, collegamento articolato o simile.

Naturalmente, l'invenzione non è per nulla limitata alle forme di attuazione descritte e rappresentate, essa può essere l'oggetto di numerose varianti

accessibili ad un esperto del ramo, secondo le applicazioni previste e senza uscire dall'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1) Trasmissione meccanica a sfera tra due tratti di alberi (1, 2), caratterizzata da ciò che l'estremità frontale di un primo dei tratti di albero (1) è munita di un attacco femmina comportante un alloggiamento (3) assiale la cui sezione trasversale presenta almeno un lobo laterale che forma un condotto (4) cilindrico di rivoluzione non perpendicolare all'asse di questo primo tratto di albero (1), detto lobo avente una sezione trasversale delimitata da un arco a ferro di cavallo, da ciò che il secondo dei tratti di albero (2) è prolungato da almeno un attacco maschio (5), la cui larghezza trasversalmente all'asse di questo secondo tratto di albero (2) è inferiore a quella dell'apertura libera dell'arco a ferro di cavallo del lobo del condotto (4) associato a questo attacco, e la cui parete più distante dall'asse del secondo tratto di albero (2) è munita in prossimità della sua estremità di un incavo (6) cilindrico di rivoluzione, di uguale diametro del condotto (4) associato del primo tratto di albero (1) e di asse non parallelo a quello del secondo tratto di albero (2), questo incavo (6)

avente una sezione trasversale limitata da due archi di cerchio (8, 9) diametralmente opposti; e da ciò che una sfera di connessione (7), di diametro corrispondente tranne il gioco, è inserita e trattenuta liberamente tanto nel condotto (4) del primo tratto di albero (1) che nell'incavo (6) del secondo tratto di albero (2).

2) Trasmissione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata da ciò che l'asse dell'incavo (6) cilindrico dell'attacco maschio (5) è perpendicolare all'asse del secondo tratto di albero (2).

3) Trasmissione secondo una delle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata da ciò che l'alloggiamento femmina del primo tratto di albero (21) presenta almeno due condotti (10, 11, 12) cilindrici, paralleli, ripartiti radialmente, l'attacco maschio (50) del secondo tratto di albero presentando tanti elementi radiali (13, 14, 15), corrispondenti, con altrettante sfere (16, 17, 18) di connessione quanti sono gli assiemi condotto-elemento associato.

4) Trasmissione secondo la rivendicazione 3, caratterizzata da ciò che l'alloggiamento femmina presenta un condotto assiale (19) cilindrico di rivoluzione con tre lobi (10, 11, 12), ripartiti in modo regolare a stella, l'attacco maschio (50) avente una sezione

trasversale in forma di Y a bracci simmetrici sfalsati tra loro di 120°.

5) Trasmissione meccanica omocinetica doppia a sfere, tra due tratti di alberi rotativi (20, 21), non allineati concorrenti o no, caratterizzata da ciò che comprende un albero intermedio (50), disposto liberamente tra i due tratti di alberi (20, 21), ciascuna delle estremità dell'albero intermedio (50) formando rispettivamente col tratto di albero associato una trasmissione a sfera secondo una delle rivendicazioni 1 a 4.

6) Trasmissione secondo la rivendicazione 5, caratterizzata da ciò che l'albero intermedio porta ad ogni estremità un attacco dello stesso tipo, maschio e femmina, ciascuno dei tratti di albero terminando pure con un attacco dello stesso tipo, complementare a quelli dell'albero intermedio.

7) Trasmissione secondo una delle rivendicazioni 5 e 6, caratterizzata da ciò che gli attacchi alle estremità dell'albero intermedio presentano un disassamento angolare in piani paralleli l'uno rispetto all'altro.

8) Trasmissione secondo una delle rivendicazioni 5 e 6, caratterizzata da ciò che comprende almeno un arresto elastico (22, 23) che limita gli spostamenti assiali dell'albero intermedio.

9) Trasmissione secondo una delle rivendicazioni 3 e 4, caratterizzata da ciò che l'estremità libera di ciascuno degli elementi radiali (44, 45) dell'attacco maschio (43) che penetra nell'attacco femmina è assoggettata ad uno spingitoio (54, 55) scorrevole parallelamente all'asse in un prolungamento interno di ogni condotto (49, 51, 52) dell'attacco femmina e azionabile a volontà per modificare l'angolo formato dagli assi dei due tratti di albero.

10) Trasmissione secondo le rivendicazioni 4 e 9, in particolare per polso di robot, caratterizzata da ciò che comprende tre spingitoi (54, 55) paralleli collegati ciascuno rispettivamente ad un braccio (44, 45) dell'attacco maschio (43) a mezzo di una bielletta (56, 57).

I MANDATARI:
(firma) Ing. Barzanò & Zanardo
(per sè e per gli altri)

MINISTERO dell'INDUSTRIA del COMMERCIO e dell'ARTIGIANATO
UFF. PROV. IND. COMM. E ART. * MILANO *

7736/MAT.

23868A/83

MINISTERO dell'INDUSTRIA del COMMERCIO e dell'ARTIGIANATO
UFF. PROV. IND. COMM. E ART. MILANO

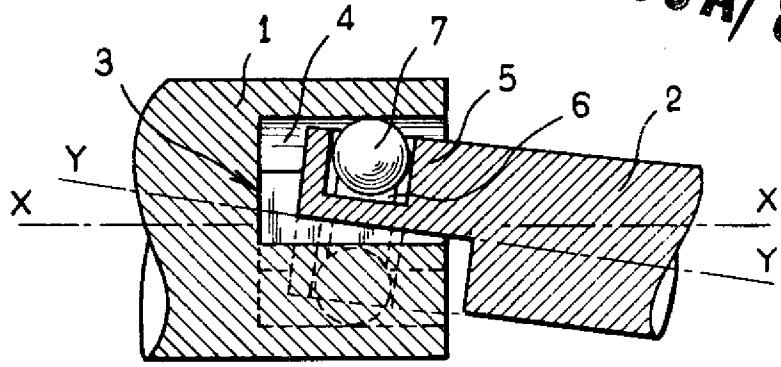


FIG_1

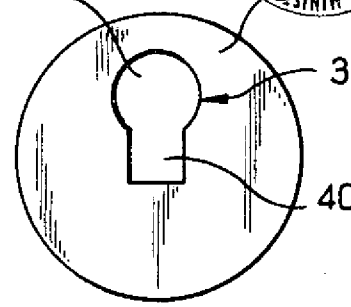


FIG_2

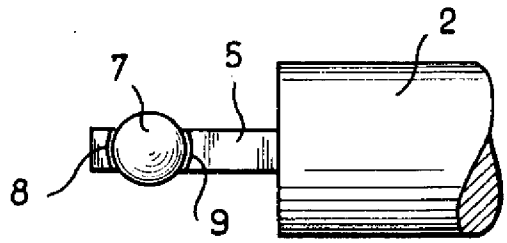


FIG_3

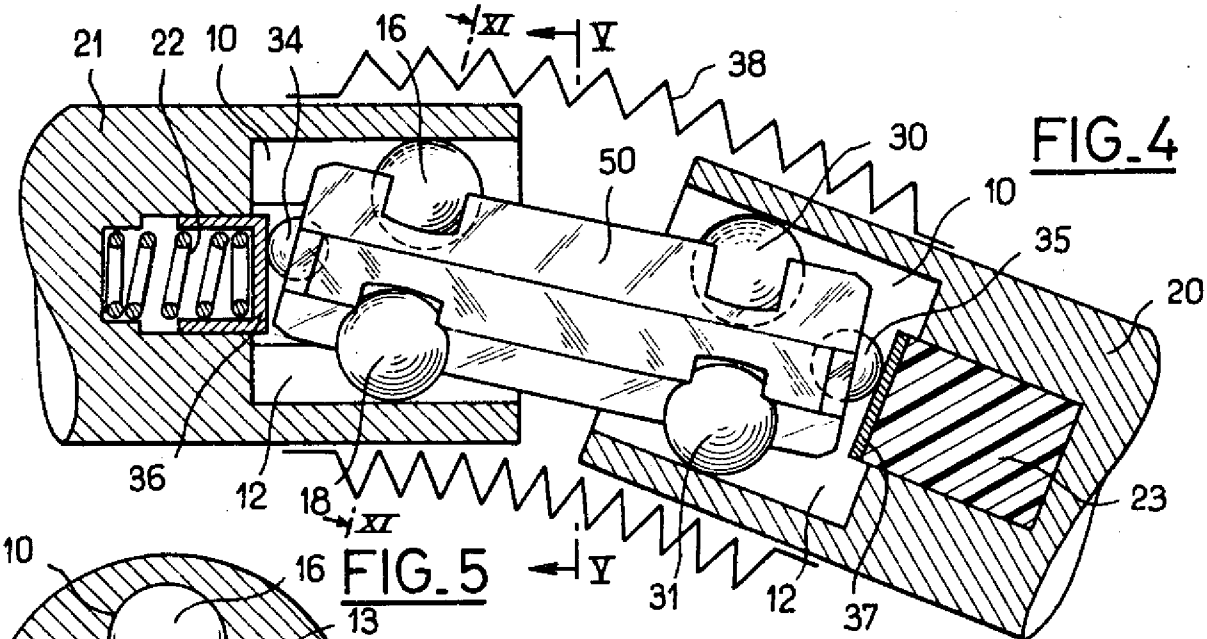


FIG_4

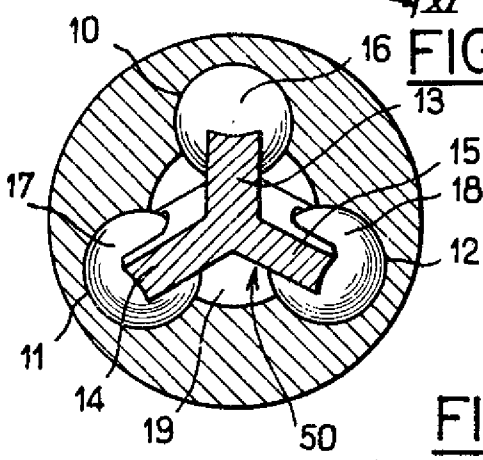


FIG_5

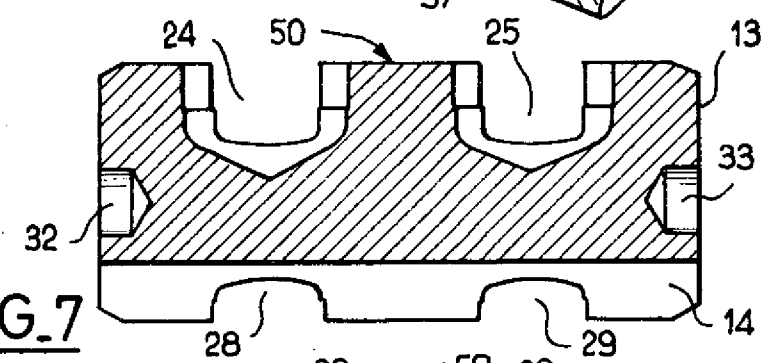


FIG_7

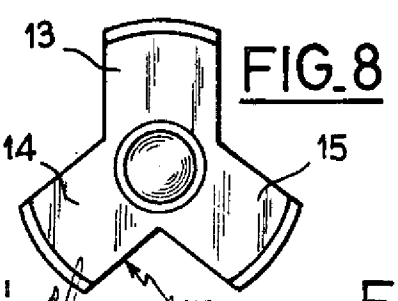


FIG_8

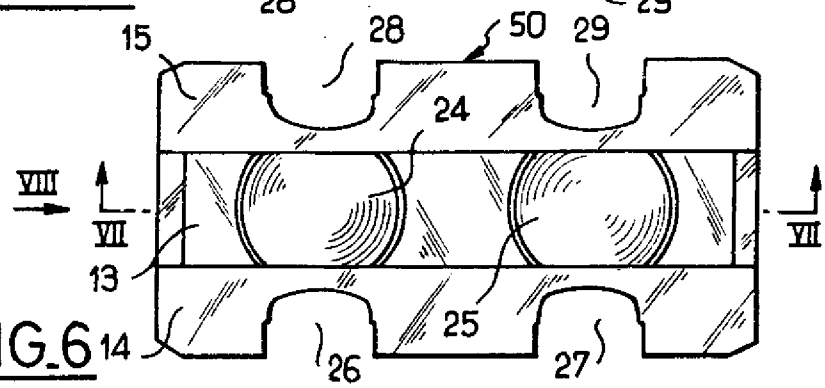


FIG_6

I MANDATARI
(firma)
(per se e per gli altri)

23868A/83

FIG_9

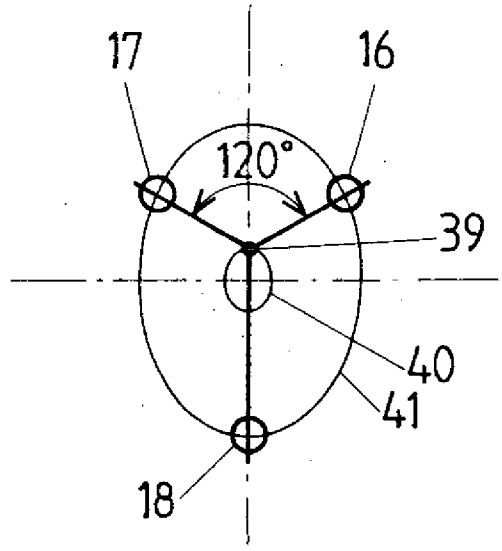
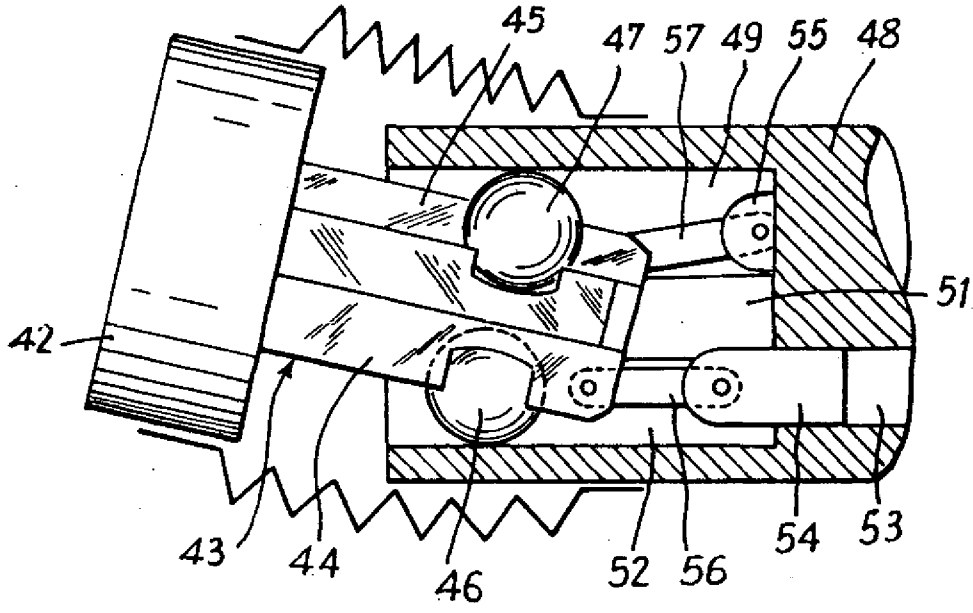


FIG_10



I MANDATARI:
(firma)
(per sè e per gli altri)