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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**202000900876737**
Data Deposito	**25/09/2000**
Data Pubblicazione	**25/03/2002**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q		

Titolo

TESTA BIROTATIVA PORTAMANDRINO PER MACCHINA UTENSILE

D E S C R I Z I O N E

a corredo della domanda di brevetto per modello di utilità avente per titolo:

"Testa birotativa portamandrino per macchina utensile"

della FPT INDUSTRIE S.p.A. a Camposampiero (Padova)

depositata il 25 settembre 2000 presso la Camera di Commercio dell'Industria, dell'Artigianato e dell'Agricoltura di Venezia al numero di domanda VE 2000U00020

Dr. Ing. P. PIOVESANA

La presente innovazione concerne una testa birotativa portamandrino per macchina utensile.

Sono note teste birotative per macchine utensili, utilizzate per la lavorazione di superfici tridimensionali, in particolare per ottenere stampi e modelli in lega leggera. Esse comprendono in genere due parti o semicorpi, uno dei quali (primo semicorpo) in grado di ruotare attorno ad un asse rispetto alla struttura della macchina, l'altro (secondo semicorpo) in grado di ruotare rispetto al primo attorno ad un secondo asse angolato rispetto al precedente. Le rotazioni coordinate dei due semicorpi, ottenute in genere con motori elettrici attraverso un sistema di trasmissione ad ingranaggi, consentono di orientare l'asse dell'utensile nella desiderata direzione dello spazio.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Un noto tipo di testa birotativa prevede che il primo semicorpo abbia conformazione a forcella ed il suo asse di rotazione (primo asse) sia ortogonale al braccio trasversale di questa e che il secondo semicorpo, che sostiene il mandrino portautensile, sia articolato ai due bracci paralleli del primo semicorpo attorno ad un asse (secondo asse) parallelo al braccio trasversale di questo. Questo noto tipo di testa birotativa, in cui le rotazioni del secondo semicorpo rispetto al primo semicorpo attorno al secondo asse comportano spostamenti dell'asse dell'utensile su un piano verticale, con un'escursione che può anche raggiungere $\pm$ 110°, e cioè idonea ad effettuare lavori in sottosquadro, presenta una grossa limitazione legata alla conformazione a forcella del primo semicorpo.

In effetti tale conformazione comporta un sensibile ingombro ai lati del mandrino e quindi difficoltà di avvicinamento dell'utensile alla superficie del pezzo da lavorare, ed in particolare difficoltà di penetrazione dell'utensile e del suo mandrino in cavità presenti in detto pezzo.

Un altro noto tipo di testa birotativa prevede che il primo semicorpo abbia conformazione sostanzialmente cilindrica, con asse coincidente con il primo asse, e che il secondo semicorpo sia posto lateralmente al primo semicorpo, con il secondo asse che incide ortogonalmente il primo asse. In questo caso le rotazioni del secondo semicorpo rispetto al primo semicorpo attorno al secondo asse comportano spostamenti dell'asse dell'utensile sempre su un piano verticale ma praticamente senza alcuna limitazione.

Grazie a questa disposizione laterale del secondo semicorpo rispetto al primo semicorpo si ottiene una riduzione della minima distanza tra il mandrino e la superficie del pezzo in lavorazione, e quindi una maggior avvicinabilità dell'utensile a detta superficie. Tuttavia la perdita di simmetria strutturale della testa comporta una diminuzione di precisione operativa rispetto al tipo precedente a forcella.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Un altro noto tipo di testa birotativa prevede che il secondo semicorpo sia accoppiato al primo semicorpo secondo una superficie piana inclinata di 45° rispetto al primo asse e che il secondo asse sia ortogonale a detta superficie piana.

A seguito della rotazione del secondo semicorpo rispetto al primo semicorpo attorno al secondo asse, l'asse dell'utensile descrive una superficie conica avente angolo al vertice di 90° e può passare in particolare dalla posizione verticale, parallela al primo asse, alla posizione orizzontale.

Questa soluzione è risultata più valida delle precedenti sia per quanto concerne l'avvicinabilità dell'utensile alla superficie del pezzo da lavorare e la sua penetrabilità, ove richiesto, in cavità presenti in questo sia per quanto riguarda un'accentuata riduzione dell'effetto Pivot, che può comportare una sensibile riduzione nella dimensione massima del pezzo lavorabile a parità di

dimensioni della macchina utensile. Tuttavia a causa della limitata escursione angolare dell'asse dell'utensile, essa non consente di effettuare lavorazioni in sottosquadro.

Scopo dell'innovazione è di eliminare tutti gli inconvenienti disgiuntamente o congiuntamente riscontrabili nelle note teste birotative per macchine utensili, ed in particolare di realizzare una testa birotativa che oltre a poter lavorare in stretta vicinanza con la superficie tridimensionale interessata alla lavorazione stessa, possa penetrare anche all'interno di cavità presenti nel pezzo da lavorare e possa anche effettuare lavorazioni in sottosquadro.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Altro scopo dell'innovazione è di realizzare una testa birotativa praticamente priva dei giochi e degli attriti, che generalmente esistono nelle teste tradizionali e che sono causa di imprecisioni di posizionamento e di frequenti interventi di registrazione per la loro riduzione.

Questi scopi ed altri che risulteranno dalla descrizione che segue sono raggiunti, secondo l'innovazione, con una testa birotativa per macchine utensili ad assi non ortogonali, con un primo semicorpo, articolato alla struttura della macchina attorno ad un primo asse, ed un secondo semicorpo sostenente il mandrino portautensile, accoppiato al primo semicorpo secondo una superficie piana ed articolato ad esso attorno ad un secondo asse ortogonale a detta superficie piana, caratterizzata dal fatto che detta superficie piana forma con detto primo asse un angolo minore di 45°, e preferibilmente compreso tra 35° e 40°.

La presente innovazione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in una sua preferita forma di pratica realizzazione riportata a scopo puramente

esemplificativo e non limitativo con riferimento alle allegate tavole di disegni, in cui:

la figura 1 mostra in vista laterale una testa birotativa secondo l'innovazione nella configurazione con asse dell'utensile parallelo al primo asse,

la figura 2 la mostra in sezione verticale nella stessa configurazione di figura 2,

la figura 3 la mostra in vista laterale nella configurazione con l'asse dell'utensile angolato di 110° rispetto al primo asse, e

la figura 4 la mostra in sezione verticale nella stessa configurazione di figura 3.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Come si vede dalle figure, la testa birotativa secondo l'innovazione comprende, in maniera tradizionale, un primo semicorpo 2, applicato, attraverso un elemento di collegamento 4, alla struttura della macchina utensile (non rappresentata) ed un secondo semicorpo 6 sostenente il mandrino portautensile 8. Il primo semicorpo 2 può ruotare rispetto alla struttura della macchina, e quindi rispetto all'elemento di collegamento 4, attorno ad un primo asse 10, grazie alla presenza di cuscinetti di guida 12 applicati a detto elemento di collegamento 4 ed impegnanti una scanalatura circonferenziale 14, ricavata nella carcassa del primo semicorpo 2.

Le rotazioni del primo semicorpo 2 rispetto all'elemento di collegamento 4 sono ottenute con un motore diretto, il cui statore 16 è solidale a detto elemento di collegamento 4 e il cui rotore 18 è solidale a detto primo semicorpo 2.

Il secondo semicorpo 6 ed il primo semicorpo 2 sono accoppiati tra loro in corrispondenza di una superficie piana, la cui traccia nel piano del

disegno è rappresentata dalla linea 20. Questa superficie forma con il primo asse 10 un angolo di 35°.

Il secondo semicorpo 6 può ruotare rispetto al primo semicorpo 2 attorno ad un secondo asse 22, grazie alla presenza di cuscinetti di guida 24, applicati a detto primo semicorpo 2 ed impegnanti una scanalatura circonferenziale 26 ricavata nella carcassa del secondo semicorpo 6.

Le rotazioni del secondo semicorpo 6 rispetto al perno semicorpo 2 sono ottenute con un motore diretto, il cui statore 28 è solidale a detto primo semicorpo 2 ed il cui rotore 30 è solidale a detto secondo semicorpo 6.

Entrambi i motori diretti, e cioè quello interposto tra l'elemento di collegamento 4 e il primo semicorpo 2 nonché quello interposto tra il primo semicorpo 2 ed il secondo semicorpo 6, possono essere sia motori sincroni a magnete permanente, sia motori asincroni.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

La posizione angolare del primo semicorpo 2 rispetto all'elemento di collegamento 4 e la posizione angolare del secondo semicorpo 6 rispetto al primo semicorpo 2 sono controllate da rispettivi trasduttori di posizione 32,34.

In funzionamento, mentre la rotazione del motore diretto interposto tra l'elemento di collegamento 4 ed il primo semicorpo 2 provoca la rotazione di entrambi i semicorpi 6 e 2 attorno al primo asse 10 e quindi fa descrivere all'asse dell'utensile una superficie conica, che può divenire cilindrica nel caso di parallelismo tra i due assi, la rotazione del motore diretto interposto tra il primo semicorpo 2 ed il secondo semicorpo 6 provoca la rotazione di quest'ultimo attorno al secondo asse 22 e quindi la variazione dell'angolo formato dal primo asse 10 con l'asse del mandrino.

Più particolarmente quest'angolo può variare da 0° a 110° ed assumere ovviamente tutti i valori intermedi compresi tra questi due valori

estremi. Pertanto, con una opportuna regolazione dei due motori diretti è possibile far assumere all'asse del mandrino una qualsiasi direzione nello spazio all'interno di un cono avente angolo al vertice pari a 220°.

Da quanto detto risulta chiaramente che la testa birotativa secondo l'innovazione si presenta particolarmente vantaggiosa rispetto alle teste birotative tradizionali, ed in particolare:

- consente all'utensile di essere posizionato in stretta vicinanza alla superficie del pezzo da lavorare,
- assicura una buona penetrabilità dell'utensile e del suo mandrino entro le eventuali cavità del pezzo da lavorare,
- consente di effettuare lavorazioni in sottosquadro,
- praticamente elimina giochi ed attriti tra le parti in reciproco movimento, ottenendo una elevata precisione di posizionamento dell'utensile rispetto al pezzo, pur senza la necessità di frequenti interventi di registrazione.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

RIVENDICAZIONI

1. Testa birotativa portamandrino per macchina utensile ad assi non ortogonali, con un primo semicorpo (2), articolato alla struttura (4) della macchina attorno ad un primo asse (10), ed un secondo semicorpo (6) sostenente il mandrino portautensile (8), accoppiato al primo semicorpo (6) secondo una superficie piana (20) ed articolato ad esso attorno ad un secondo asse (22) ortogonale a detta superficie piana (20), caratterizzata dal fatto che detta superficie piana (20) forma con detto primo asse (10) un angolo minore di 45° e preferibilmente compreso tra 35° e 40°.

2. Testa birotativa secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il primo semicorpo (2) è interessato da una scanalatura circonferenziale di guida (14) impegnata da cuscinetti di guida (12) applicati a detta struttura (4) della macchina.

3. Testa birotativa secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il secondo semicorpo (6) è interessato da una scanalatura circonferenziale di guida (26) impegnata da cuscinetti di guida (24) applicati a detto primo semicorpo (2).

4. Testa birotativa secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto di comprendere un motore diretto (16,18) per le rotazioni di detto primo semicorpo (2) rispetto a detta struttura (4) della macchina.

5. Testa birotativa secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto di comprendere un motore diretto (28,30) per le rotazioni di detto secondo semicorpo (6) rispetto a detto primo semicorpo (2).

6. Testa birotativa secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto di comprendere un trasduttore (32) per il controllo della posizione angolare del primo semicorpo (2) rispetto alla struttura (4) della macchina.

Dr. Ing. P. PINTESANA

7. Testa birotativa secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto di comprendere un trasduttore (34) per il controllo della posizione angolare del secondo semicorpo (6) rispetto al primo semicorpo (2).

p.i. della FPT INDUSTRIE S.p.A.

Dr. Ing. Paolo Piovesana

p.i. della FPT INDUSTRIE S.P.A.
Dr. Ing. Paolo Piovesana

VE 2000U00020

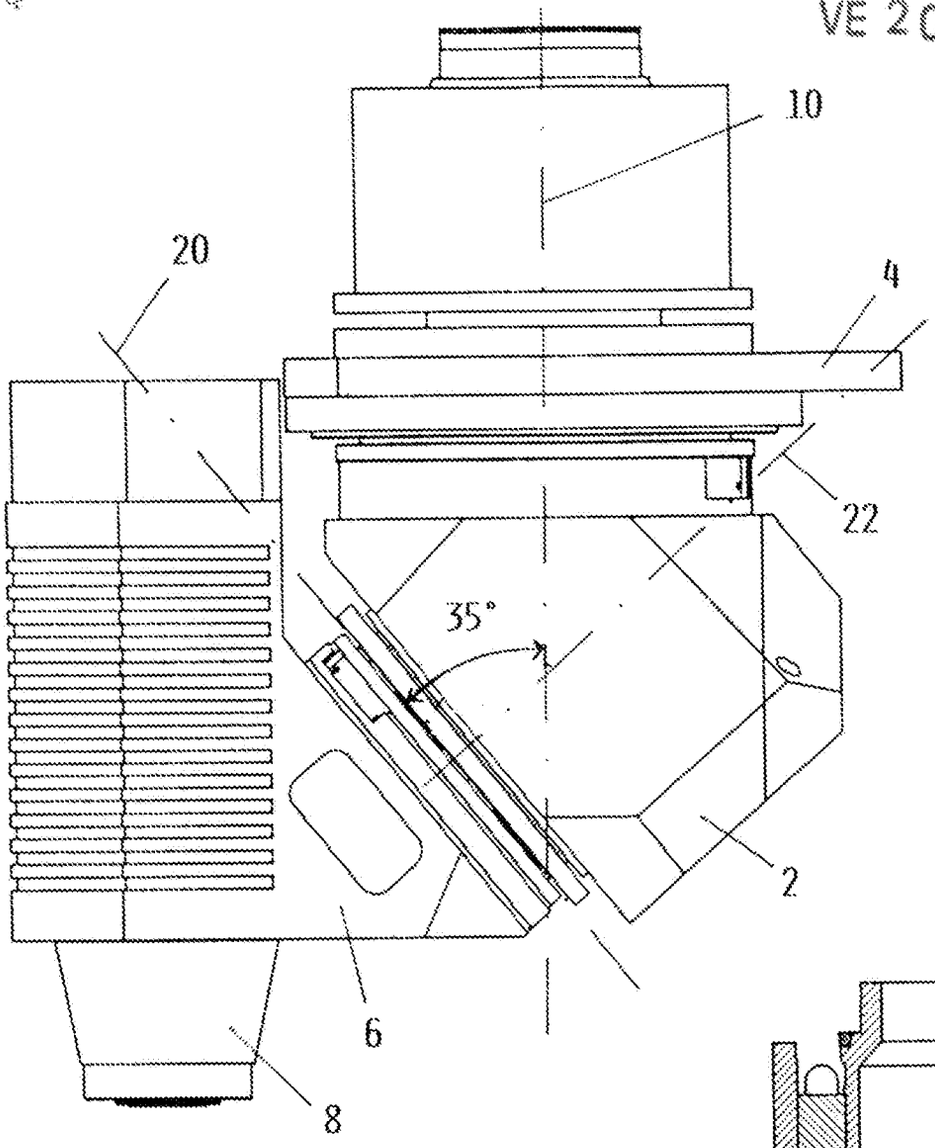


FIG. 1

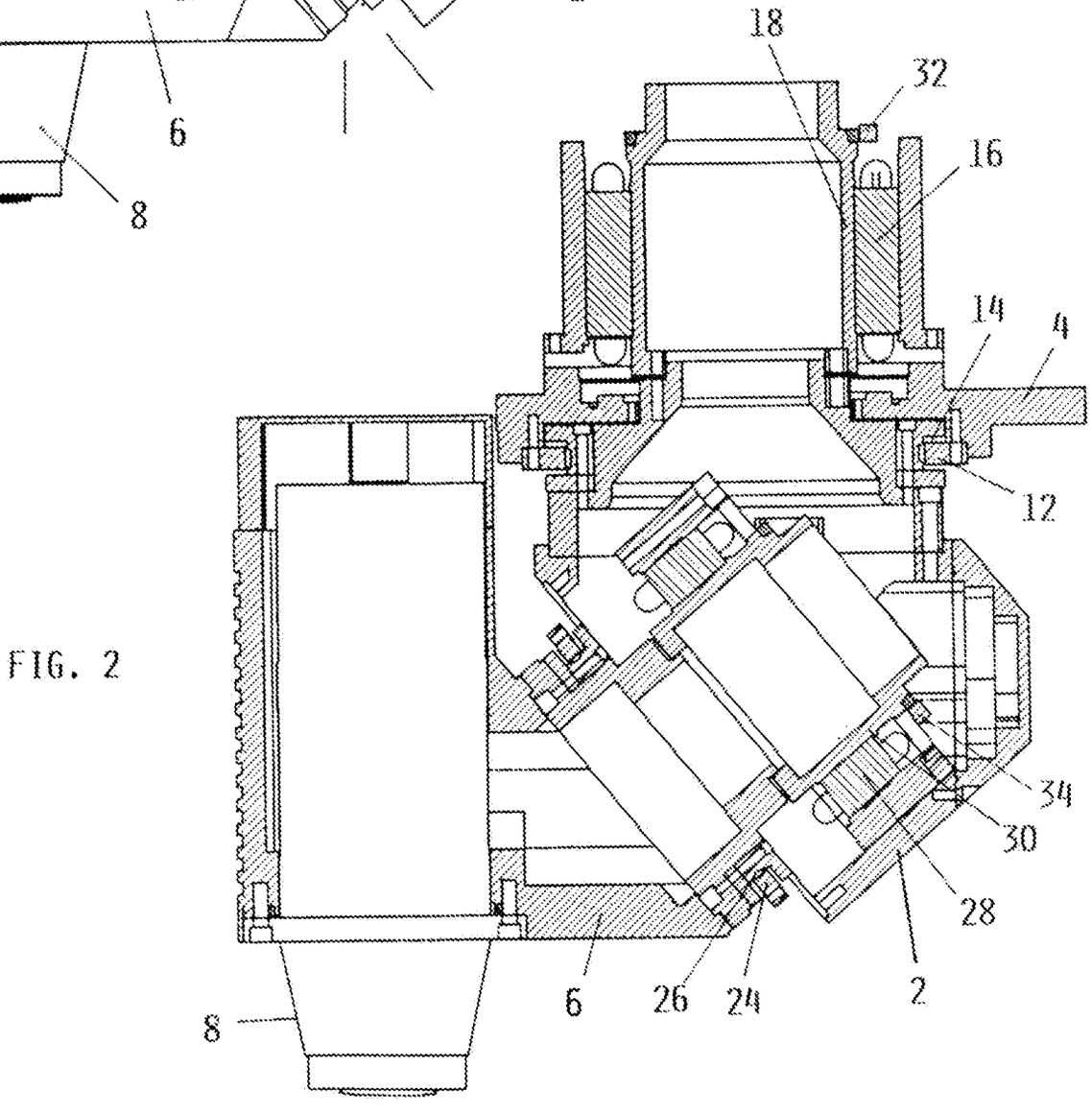


FIG. 2

p.i. della FPT INDUSTRIE S.P.A.
Dr. Ing. Paolo Piovesana

VE 20 00 U0000 20

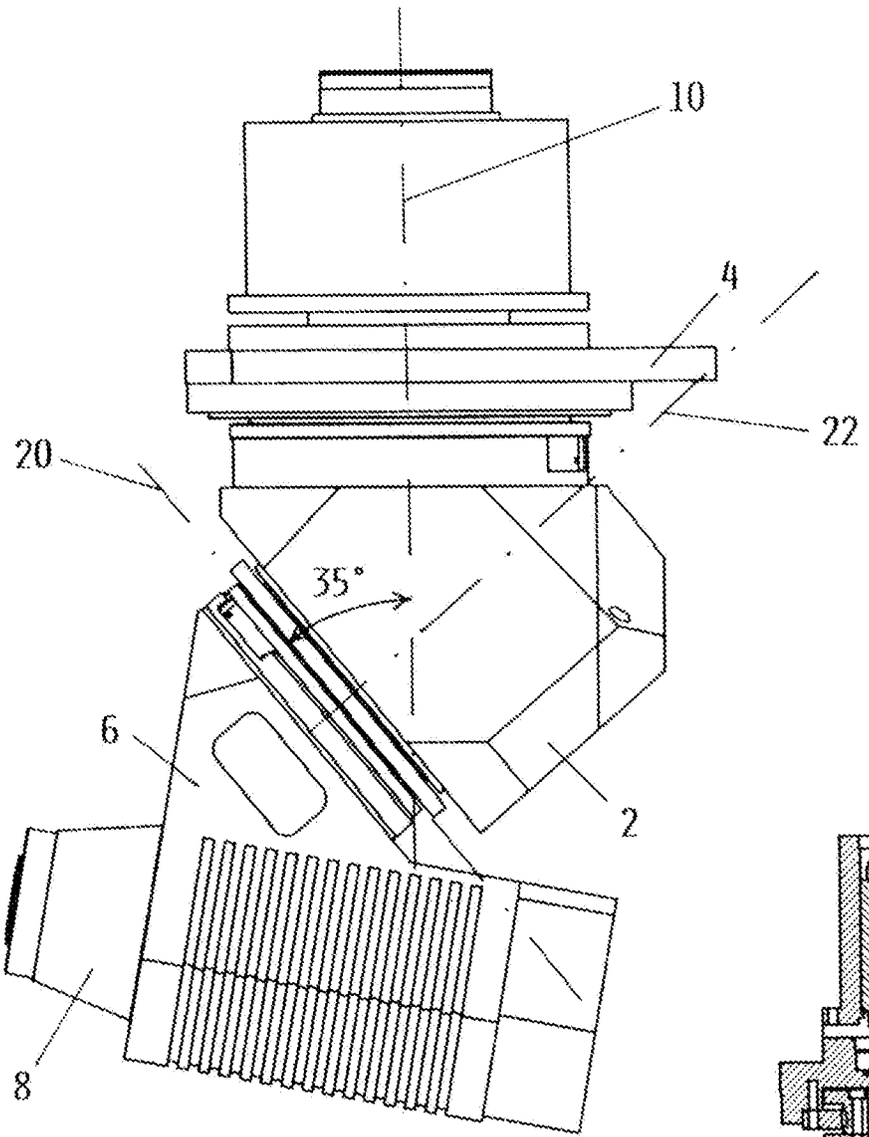


FIG. 3

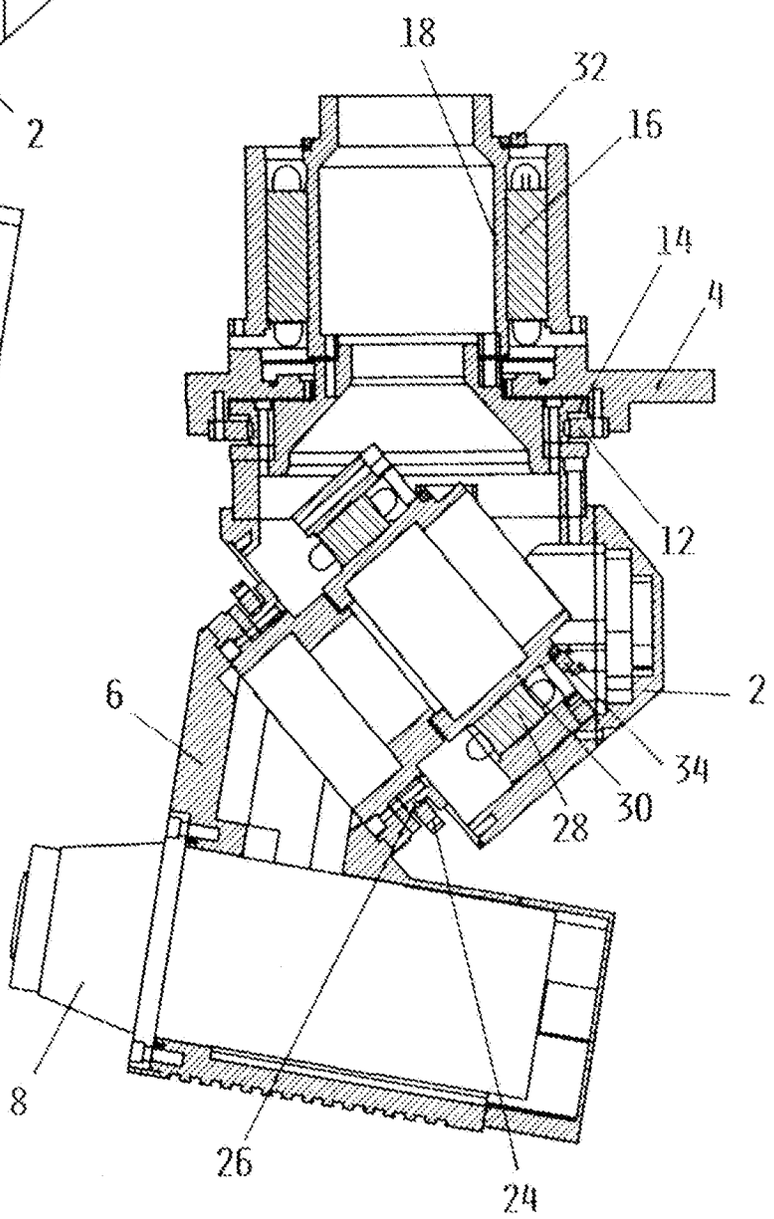


FIG. 4