



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900518332
Data Deposito	15/05/1996
Data Pubblicazione	15/11/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	F		

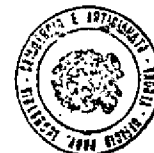
Titolo

FISSATORE ESTERNO COMPATTO

Titolo: FISSATORE ESTERNO COMPATTO



Richiedente: Ditta ORTHOFIX s.r.l. con sede in Via delle Nazioni 9, 37012 Bussolengo (VERONA)



Inventori designati: Sigg.ri FACCIOLO Giovanni, VENTURINI Daniele, NELSON David.

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione ha per oggetto un fissatore esterno applicabile al settore della chirurgia ossea ed in particolare per il trattamento delle fratture nelle ossa di dimensioni ridotte, quali le fratture del primo metatarso, del polso, del calcagno, ed in generale le fratture di ossa di bambini.

Stato della Tecnica

Sono noti fissatori esterni assiali di dimensioni ridotte, quali ad esempio il fissatore esterno assiale modello n.30000 prodotto e commercializzato dalla richiedente e descritto e rivendicato nel brevetto europeo n. 11 258 e nel brevetto USA 4,621,627.

Tali noti fissatori sono generalmente formati da un corpo centrale allungabile alle cui estremità longitudinali sono vincolati morsetti per perni o viti

ossee mediante rispettivi giunti universali che possono essere bloccati in un orientamento predeterminato.



Ogni giunto è composto da una sfera solidale ad un morsetto o al corpo centrale, sulle quali agisce una bussola spinta da un eccentrico che può essere ruotato dall'esterno mediante un apposito attrezzo.



Il corpo centrale è costituito da due o più elementi telescopici che possono essere reciprocamente traslati e bloccati nella posizione richiesta mediante opportuni organi di fermo.

Il modello di fissatore sopra descritto è prodotto in più taglie, una delle quali è destinata alla riduzione ed alla stabilizzazione delle fratture dei bambini e delle ossa più piccole degli adulti, come ad esempio del polso o della caviglia.

Tuttavia, anche questo tipo di fissatore presenta alcuni riconosciuti inconvenienti tra i quali si rammenta soprattutto l'opacità del corpo centrale ai raggi X, tale da impedire una radioscopia multilaterale delle fratture durante la riduzione e nel corso dei successivi controlli.

Un altro inconveniente dei noti fissatori risiede nel loro elevato ingombro dovuto al fatto fatto che i dispositivi di bloccaggio a bussola ed eccentrico sono interposti tra il corpo centrale ed i rispettivi

morsetti e pertanto aumentano la lunghezza del fissatore e la distanza minima tra le viti ossee riducendo la possibilità di regolazione del corpo centrale.



Un ulteriore inconveniente risiede nel peso relativamente elevato dei fissatori tradizionali, specie nel caso di trattamento delle fratture del polso ed in genere dei bambini e degli anziani.



Un altro inconveniente ancora consiste nella possibilità di torsioni relative tra le parti telescopiche di forma cilindrica attorno al loro asse longitudinale quando tali parti telescopiche non sono bloccate per consentire una limitata dinamizzazione dei monconi ed accelerare la rimarginazione della frattura.

Presentazione dell'invenzione

Uno scopo principale della presente invenzione è quello di eliminare gli inconvenienti sopra lamentati realizzando un fissatore esterno che consenta la radioscopia della frattura da ogni punto di vista e quindi anche attraverso il fissatore.

Un ulteriore scopo è quello di concepire un fissatore esterno che sia particolarmente compatto in senso longitudinale in modo da risultare adatto al trattamento delle fratture nelle ossa piccole degli adulti ed in generale in quelle dei bambini.

Un altro scopo è quello di realizzare un fissatore

che presenti caratteristiche di notevole leggerezza.

Un altro scopo ancora è quello di realizzare un fissatore che presenti caratteristiche di affidabilità per quanto riguarda la rigidità torsionale ed il bloccaggio dell'orientamento dei giunti.

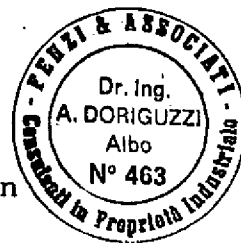
Questi ed altri scopi ancora sono raggiunti da un fissatore esterno secondo il trovato, comprendente una coppia di morsetti per viti ossee collegati ad un corpo centrale allungabile mediante rispettivi giunti sferici bloccabili, caratterizzato dal fatto che detto corpo centrale è formato da due elementi tubolari telescopici almeno parzialmente radiotrasparenti .

Preferibilmente, almeno uno degli elementi telescopici è realizzato in un materiale ad elevata trasparenza ai raggi X, mentre l'altro è realizzato in un materiale sostanzialmente radio-opaco ma con pareti laterali di spessore tale da risultare almeno parzialmente radiotrasparente.

In tal modo, sarà possibile esaminare la frattura ai raggi X da tutti i punti di vista, anche attraverso il corpo centrale del fissatore il quale pertanto non costituirà più un impedimento o una limitazione all'ispezione della frattura.

Breve descrizione delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno



maggiormente evidenti alla luce della descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, del fissatore esterno secondo il trovato, illustrato a titolo esemplificativo e non limitativo con riferimento alle unite tavole di disegno in cui:



la Fig. 1 rappresenta una vista generale prospettica di un fissatore esterno secondo il trovato installato in prossimità di un'articolazione del polso;

la Fig. 2 rappresenta una vista in elevazione laterale del fissatore della Fig. 1 in condizione completamente ritratta;

la Fig. 3 illustra una vista in elevazione laterale del fissatore della Fig. 1 in condizione completamente estesa;

la Fig. 4 rappresenta una vista laterale di un primo particolare delle figure precedenti parzialmente sezionato secondo un piano longitudinale assiale;

la Fig. 5 rappresenta una vista laterale di un secondo particolare delle figure precedenti parzialmente sezionato secondo un piano longitudinale assiale;

la Fig. 6 rappresenta una vista in sezione trasversale secondo il piano di traccia VI-VI del particolare della Fig. 4;

la Fig. 7 rappresenta una vista in sezione trasversale secondo il piano di traccia VII-VII del

particolare della Fig. 5;

la Fig. 8 rappresenta una vista in sezione trasversale secondo il piano di traccia VIII-VIII del particolare della Fig. 5;

la Fig. 9 rappresenta una vista esplosa e parzialmente sezionata secondo un piano assiale di un morsetto della Fig. 4;

la Fig. 10 rappresenta una vista prospettica di un particolare del morsetto della Fig. 9.

Descrizione dettagliata di una forma di esecuzione

Con riferimento alle citate figure, un fissatore esterno assiale secondo il trovato, indicato globalmente con il numero di riferimento 1, comprende una coppia di morsetti 2, 3 per il serraggio di viti o perni V infissi preventivamente dal chirurgo nei monconi della frattura, ad esempio nell'articolazione del polso, uniti ad un corpo centrale allungabile 4 mediante rispettivi giunti di estremità 5, 6.

Il corpo centrale 4 può essere formato da due elementi, rispettivamente uno maschio 7 ed uno femmina 8, di forma approssimativamente cilindrica con sezione trasversale circolare, che sono telescopicamente accoppiati in modo da poter scorrere reciprocamente lungo un comune asse longitudinale L variando la lunghezza totale del corpo centrale 4.



I morsetti 2, 3 sono preferibilmente formati da rispettive porzioni principali 9, 10 di forma approssimativamente prismatica o parallelepipedica ed accoppiati a rispettive piastrine 11, 12 mediante viti 13, 14 per serrare i perni ossei V.



Secondo il trovato, gli elementi telescopici 7, 8 sono almeno parzialmente radiotrasparenti per consentire la scopia della frattura anche attraverso il corpo centrale 4.

Preferibilmente, almeno uno degli elementi telescopici, in particolare l'elemento maschio 7, è realizzato in un materiale ad elevata radiotrasparenza.

Il materiale ad elevata radiotrasparenza può essere una resina termoplastica con struttura amorfa o semicristallina, scelta tra i polieterei, i polisulfonati, i poliossimetileni o i polieterimidi.

Preferibilmente, l'elemento telescopico femmina 8 è realizzato in un materiale sostanzialmente radiopaco, ad esempio una lega di alluminio, ed ha pareti laterali di spessore talmente ridotto da risultare almeno parzialmente radiotrasparente.

Da calcoli e prove si è potuto verificare che realizzando un elemento telescopico femmina 8 con pareti laterali di spessore S non superiore a circa 1 mm si ottiene una sufficiente radiotrasparenza del corpo

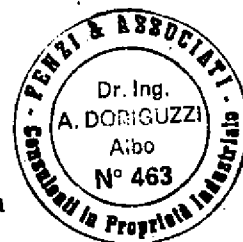
centrale nel suo insieme.

Per ovviare al problema della rotazione relativa degli elementi telescopici 7, 8 e quindi dei morsetti ossei 2, 3 in fase di dinamizzazione del fissatore, sono previsti opportuni mezzi di bloccaggio antirotazione.

In particolare, l'elemento telescopico maschio 7 presenta una spianatura 15 che si estende quasi per la sua intera lunghezza, lasciando un risalto di estremità 16.

L'elemento femmina 8 presenta all'estremità libera opposta al morsetto 3 una sporgenza laterale 17 nella quale è formato un foro parzialmente filettato per alloggiare una vite trasversale 18 che, con la sua parte liscia, coopera con la spianatura longitudinale 15 dell'elemento 7 per impedire la rotazione di quest'ultimo attorno all'asse longitudinale L.

Opportunamente, la sporgenza laterale 17 presenta un taglio centrale 19 di lunghezza predeterminata in modo da conferire all'estremità dell'elemento femmina 8 una certa elasticità radiale. La vite 18 che attraversa la sporgenza laterale 17 può serrare l'estremità dell'elemento femmina 8 bloccando l'elemento maschio 7 nella posizione richiesta. Inoltre, la vite 18 costituisce un fine corsa rispetto al risalto di estremità 16 impedendo la separazione involontaria



dell'elemento 7 dall'elemento 8.

Si osserva che le porzioni principali prismatici 9, 10 di entrambi i morsetti 2, 3 presentano cavità passanti assiali 20, 21 con rispettivi restringimenti sferici 22, 23 che interagiscono con le rotule 24, 25 fissate con grani di fermo 26, 27 ai rispettivi elementi telescopici 7, 8.

Nelle cavità passanti 20, 21 sono alloggiate bussole di arresto 28, 29 aventi alle estremità opposte rispettive sedi semisferiche 30, 31 agenti sulle rotule 24, 25 e sedi cilindriche diametrali 32, 33 rivolte verso l'esterno.

Perni eccentrici trasversali 34, 35 sono supportati girevolmente all'estremità distale delle porzioni principali 9, 10 dei morsetti 2, 3 in modo da interagire con le rispettive bussole 28, 29 in corrispondenza delle sedi diametrali 32, 33. Ruotando gli eccentrici 34, 35 si ottiene il forzamento delle sedi semisferiche 30, 31 delle bussole contro le rotule affacciate 24, 25 in modo da bloccarle nell'orientamento desiderato.

Grazie a questa disposizione degli eccentrici sui morsetti, in particolare verso la loro estremità esterna sfruttando la stessa struttura del morsetto, si ottiene una riduzione dell'ingombro longitudinale del fissatore nel suo insieme. Così, la distanza massima tra i



morsetti, e quindi tra le viti ossee V, risulta minore di quella del passato consentendo un uso ottimale del fissatore per l'articolazione del polso, ed in genere per ossa piccole e di bambini.

L'uso del fissatore appare evidente alla luce della descrizione che precede.

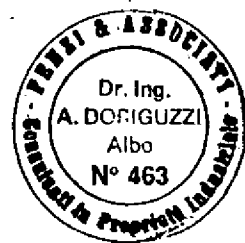
Dopo aver insediato le viti V nei monconi della frattura, si sbloccano le viti 13, 14 e gli eccentrici 35, 36 dei morsetti nonché la vite di arresto 18 del corpo centrale. Dopodiché, si regola la lunghezza del fissatore in modo da inserire le viti V tra le piastrine 11, 12 e le porzioni principali 9, 10 dei morsetti, quindi si avvitano le viti 13 e 14 e gli eccentrici 34, 35 bloccando l'orientamento dei morsetti e la vite 18 per fissare la lunghezza del corpo centrale.

Grazie alla radiotrasparenza del corpo centrale è possibile effettuare tutta l'operazione di riduzione della frattura esponendo la stessa a raggi X anche dalla parte del fissatore, con maggiore facilità di manovra e riduzione dei tempi di esposizione.

Il dispositivo distanziatore secondo il trovato è suscettibile di numerose modifiche e varianti che rientrano nello scopo delle rivendicazioni allegate. Le dimensioni, le forme ed i materiali potranno essere modificati senza uscire dall'ambito del trovato.



RIVENDICAZIONI



1. Un fissatore esterno compatto, particolarmente adatto per il trattamento delle fratture di ossa di dimensioni ridotte e di bambini, comprendente una coppia di morsetti (2, 3) per viti ossee (V) collegati mediante rispettivi giunti sferici bloccabili (5, 6) ad un corpo centrale (4) di lunghezza regolabile composto da almeno un elemento maschio (7) ed un elemento femmina (8) telescopicamente accoppiati, caratterizzato dal fatto che detti elementi telescopici (7, 8) sono almeno parzialmente radiotrasparenti per consentire la radioscopia della frattura anche attraverso il corpo centrale (4).

2. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno (7) di detti elementi è realizzato in un materiale di elevata radiotrasparenza.

3. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 2, in cui detto materiale di elevata radiotrasparenza è una resina termoplastica con struttura amorfa o semicristallina.

4. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 3, in cui detta resina termoplastica è scelta tra i polieteri, i polisulfonati, i polioossimetileni o i polieterimidi.

5. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 2,

in cui l'altro (8) di detti elementi telescopici è realizzato in un materiale rigido sostanzialmente radio-opaco con pareti laterali di spessore (S) talmente ridotto da risultare almeno parzialmente radiotrasparente.



6. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 5, in cui detto materiale sostanzialmente radio-opaco è una lega metallica a base di alluminio.

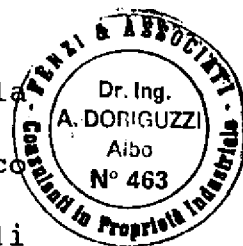
7. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 6, in cui la parete di detto elemento (8) in materiale radio-opaco ha uno spessore massimo pari a circa 1 mm.

8. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 1, in cui sono previsti mezzi di bloccaggio antirotazione (7, 15, 17, 18) dell'elemento telescopico maschio (7) rispetto a quello femmina (8).

9. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 8, in cui detti mezzi di bloccaggio antirotazione comprendono una spianatura longitudinale (15) formata sull'elemento telescopico maschio (7) avente sezione trasversale sostanzialmente circolare.

10. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 9, in cui detti mezzi di bloccaggio antirotazione comprendono una sporgenza laterale (17) formata all'estremità dell'elemento telescopico femmina (8) opposta al rispettivo morsetto ed atta ad alloggiare una

vite di bloccaggio trasversale (18) interagente con la spianatura longitudinale (15) dell'elemento telescopico maschio (7) in modo da impedire la rotazione di quest'ultimo attorno all'asse longitudinale (L) del corpo centrale.



11. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 10, in cui detta sporgenza laterale (17) presenta un taglio centrale longitudinale (19) atto a conferire elasticità radiale all'estremità dell'elemento telescopico (8) su cui è formata, la quale estremità è elasticamente richiudibile mediante detta vite di bloccaggio (18) per bloccare selettivamente l'elemento telescopico maschio (7).

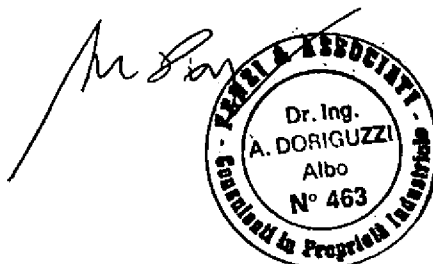
12. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 1, in cui ogni morsetto (2, 3) comprende una porzione principale (9, 10) sostanzialmente prismatica con una cavità passante assiale (20, 21) nella quale è alloggiata una rotula (24, 25) vincolata ad un rispettivo elemento telescopico (7, 8).

13. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 12, in cui una bussola di arresto (28, 29) è inserita in una rispettiva cavità passante assiale (20, 21), detta bussola (28, 29) avendo ad un'estremità longitudinale una prima sede (30, 31) sostanzialmente semisferica atta ad interagire con una rispettiva rotula (24, 25) ed

all'estremità opposta una sede cilindrica diametrale (32, 33).

14. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 13, in cui un perno eccentrico trasversale (34, 35) è supportato girevolmente all'estremità esterna di ogni morsetto (2, 3) per interagire con una rispettiva bussola (28, 29) in corrispondenza della sede diametrale (32, 33) di quest'ultima e bloccare detta rotula (24, 25).

15. Fissatore esterno secondo la rivendicazione 1, in cui ogni morsetto (2, 3) comprende una piastrina (11, 12) ancorabile a detta porzione principale (9, 10) per bloccare con quest'ultima una o più viti ossee trasversali (V).



V R 96 A 000 044

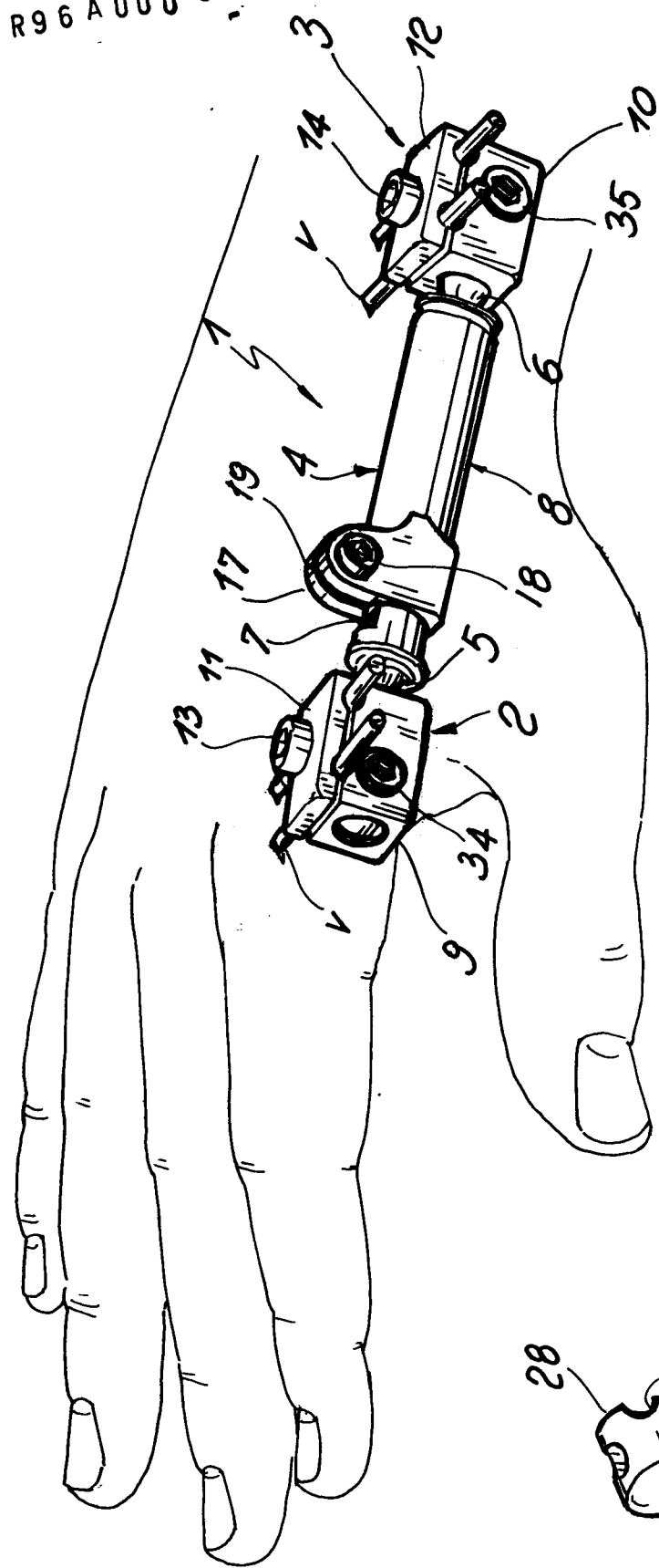
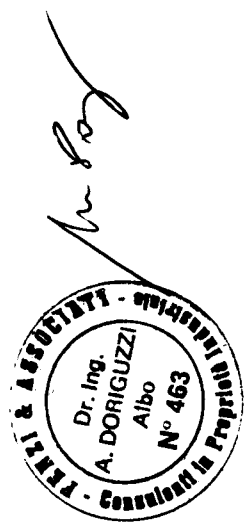


FIG. 1

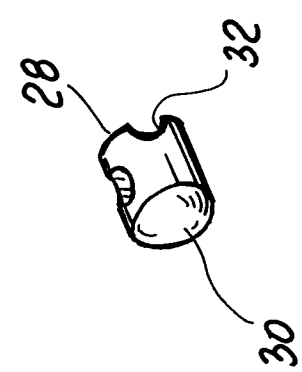


FIG. 10



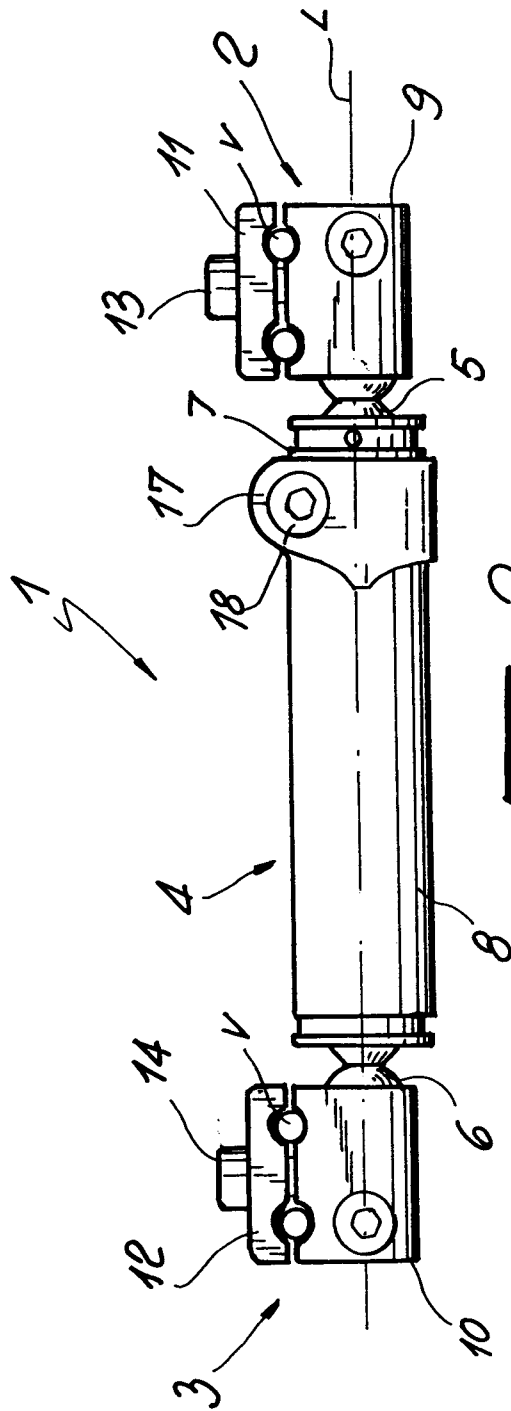


FIG. 2

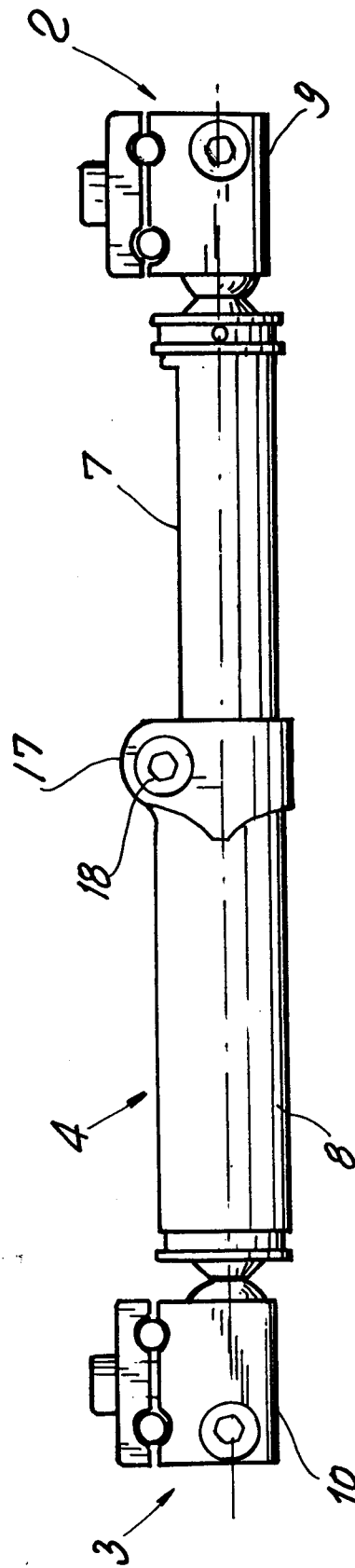


FIG. 3



VR96A000044

