



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900643118
Data Deposito	11/12/1997
Data Pubblicazione	11/06/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	F		

Titolo

CHIDO ENDOMIDOLLARE PER USO IN OSTEOSINTESI PER IL TRATTAMENTO
CHIRURGICO DELLE FRATTURE DIAFISOMETAFISARIE DI FEMORE E DI TIBIA, AVENTE
CARATTERISTICHE FUNZIONALI MIGLIORATE



ORTOMEDICAL S.p.A.,

con sede a Cividino di Castelli Calepio (Bergamo)

10 DIC. 1997

DESCRIZIONE

MI 97 A 2744

Il presente trovato riguarda un chiodo endomidollare per osteosintesi per il trattamento chirurgico di fratture diafisometafisarie di femore e di tibia.

Come è noto, il trattamento chirurgico di fratture diafisometafisarie di femore e di tibia è realizzato mediante un chiodo endomidollare che viene inserito in un foro praticato nel femore o nella tibia.

Il chiodo endomidollare prevede un canale interno per il passaggio di una coppia di vergelle che fuoriescono da un'estremità distale del chiodo, attraverso fori praticati sulla sua superficie laterale, al fine di bloccare il chiodo endomidollare entro il femore o la tibia in cui esso è disposto.

Le vergelle inserite nel chiodo endomidollare sono appuntite ad un'estremità e sono dotate di una testa sporgente dall'altra estremità.

Un inconveniente del chiodo endomidollare così realizzato è dato dal fatto che le aperture previste nell'estremità distale del chiodo endomidollare sulla sua superficie laterale devono essere attraversate dalle estremità appuntite delle vergelle: questo risulta essere alquanto difficoltoso in quanto le vergelle infilate entro il chiodo difficilmente riescono a passare entro i fori laterali del chiodo endomidollare ma tendono a fuoriuscire dall'estremità distale di tale chiodo che è aperta.

Questo comporta quindi un difficoltoso posizionamento delle vergelle entro il chiodo endomidollare, data anche la difficoltà che il chirurgo



incontra nell'operazione di inserimento di tali vergelle con il chiodo inserito entro il femore o la tibia del paziente.

Le vergelle attualmente inserite nel chiodo endomidollare sono mantenute in posizione da una madrevite filettata avvitata in corrispondenza dell'estremità prossimale, filettata, del chiodo endomidollare.

Anche l'inserimento di questa madrevite comporta difficoltà in quanto può accadere che essa non venga inserita in modo corretto e quindi le filettature della madrevite e della superficie interna del chiodo endomidollare non si accoppino perfettamente con il conseguente bloccaggio della madrevite. Un eventuale danneggiamento delle filettature del chiodo endomidollare comporta, oltre che una difficoltà di avvitamento della madrevite entro il chiodo, anche la difficoltà successiva di estrazione del chiodo endomidollare, quando il chirurgo deve effettuarne la rimozione dal femore o dalla tibia.

Inoltre, l'impianto del chiodo endomidollare, realizzato senza che il chirurgo possa vedere visivamente l'operazione che sta compiendo, richiede l'impiego di raggi X con conseguente pericolo per chi impianta e per il paziente.

Questo avviene in particolare quando il chirurgo deve bloccare il chiodo endomidollare all'osso (femore o tibia) mediante viti previste in aggiunta alle vergelle per un fissaggio sia prossimale che distale del chiodo.

Compito precipuo del presente trovato è quindi quello di realizzare un chiodo endomidollare per uso in osteosintesi per il trattamento chirurgico delle fratture diafisometafisarie di femore e di tibia, in cui sia



facilitato l'inserimento delle vergelle entro fori distali del chiodo endomidollare.

Nell'ambito di questo compito, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un chiodo endomidollare in cui siano previsti mezzi per la facilitazione dell'inserimento del tappo di bloccaggio (madrevite) delle vergelle.

Ancora un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un chiodo endomidollare che consenta di evitare tutte le manovre di bloccaggio distale tramite viti che richiedono notevole dispendio di tempo e che necessitano l'uso di raggi X dannosi per il chirurgo ed il paziente.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un chiodo endomidollare in cui l'inserimento della vite di bloccaggio in corrispondenza dell'estremità prossimale del chiodo sia effettuato senza ricorrere a raggi X.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di realizzare un chiodo endomidollare che sia di elevata affidabilità, di relativamente facile realizzazione ed a costi competitivi.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito sono raggiunti da un chiodo endomidollare per uso in osteosintesi per il trattamento chirurgico delle fratture diafisometafisarie di femore e di tibia, comprendente un tubo dotato lateralmente nelle sue zone prossimali e distali di fori per l'introduzione di almeno una coppia di vergelle appuntite ad un'estremità e dotate di una testa sporgente dall'altra, caratterizzato dal fatto che detti fori sono realizzati angolati rispetto all'asse longitudinale di detto tubo, dette vergelle essendo an-

golate in corrispondenza della loro porzione distale atta ad inserirsi in detti fori angolati.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, del chiodo endomidollare secondo il trovato, illustrata a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 illustra un chiodo endomidollare secondo il presente trovato;

la figura 2 illustra il chiodo endomidollare della figura 1, con parti proximale e distale in sezione;

la figura 3 illustra le estremità proximale e distale del chiodo endomidollare secondo il trovato, in sezione longitudinale;

la figura 4 illustra le estremità proximale e distale del chiodo endomidollare secondo il trovato con le vergelle inserite entro il chiodo;

la figura 5 illustra in vista parziale, in sezione l'estremità proximale del chiodo endomidollare secondo il trovato;

la figura 6 è una vista in sezione del chiodo endomidollare secondo il trovato, preso lungo la linea VI-VI della figura 5;

la figura 7 è una vista in sezione del chiodo endomidollare secondo il trovato, preso lungo la linea VII-VII della figura 5;

la figura 8 è una vista in sezione dell'estremità proximale del chiodo endomidollare secondo il trovato, con illustrato l'inserimento del tappo filettato;

la figura 9 è una vista in sezione del tratto proximale del chiodo endomidollare secondo il trovato, illustrante l'inserimento di un utensile

di determinazione del punto di inserimento delle viti di fissaggio;

la figura 10 illustra, in modo esemplificativo, un osso femorale con inserito un chiodo endomidollare secondo il presente trovato; e

la figura 11 illustra un osso femorale con inserito un chiodo endomidollare secondo il presente trovato, con illustrato anche l'utensile di determinazione del punto di inserimento delle viti, illustrato nella figura 9.

Con riferimento alle figure sopra citate, il chiodo endomidollare secondo il presente trovato, globalmente indicato dal numero di riferimento 1, comprende un tubo 2 fungente da infibulo, dotato lateralmente nelle sue zone prossimali 3 e distali 4 di passaggi o fori, rispettivamente 5 e 6, per l'introduzione di almeno una coppia di vergelle appuntite ad un'estremità, indicate dal numero di riferimento 7 e munite di una testa sporgente all'altra estremità, indicata con 8.

Ciascuno dei fori 5 è opportunamente realizzato inclinato con un'inclinazione adatta a facilitare l'inserimento di un'ulteriore coppia di vergelle 18 la cui funzione sarà spiegata in dettaglio in seguito.

Analogamente, i fori 6 sono ciascuno realizzato opportunamente angolato secondo un'angolazione atta a consentire l'ingresso facilitato delle vergelle 7 per la loro fuoriuscita dalla superficie laterale del chiodo endomidollare 2.

Ciascuna delle vergelle 7 è costituita da un tratto tubolare che si raccorda con un tratto centrale appiattito 15 per poi proseguire con un tratto tubolare che in corrispondenza dell'estremità distale della vergella 7 si deflette secondo un angolo rispetto alle porzioni sovrastanti del-



la vergella.

La punta 20 di ciascuna vergella è sagomata smussata in modo da consentire l'inserimento nei fori angolati 6, ed analogamente la punta 21 di ciascuna delle vergelle 18 è sagomata pure smussata per inserirsi nei fori angolati 5.

Le coppie di fori 5 e 6 sono quindi angolate rispetto all'asse diametrale del chiodo endomidollare 2.

Il chiodo endomidollare 2 presenta all'estremità distale un'apertura 10 che serve per il posizionamento del chiodo stesso entro il femore o la tibia di un paziente.

Ciascuna delle vergelle 7 e 18 è realizzata da un filo il cui diametro è variabile secondo le esigenze, e le vergelle 7 hanno la punta 20 angolata e preferibilmente ruotata di 90° rispetto al tratto centrale appiattito 15.

Invece, le vergelle 18 hanno la punta 21 che è angolata rispetto al loro tratto centrale appiattito 22, ma non ruotata di 90° .

Il tubo 2 del chiodo endomidollare 1 è dotato, in corrispondenza della sua estremità prossimale 3, di una porzione filettata 11 destinata ad accogliere un tappo 12, anch'esso filettato, e sagomato sostanzialmente conico il quale ha la funzione di bloccare le vergelle 18 e 7 contro le pareti laterali interne del corpo tubolare 2 del chiodo endomidollare 1.

A questo fine, il corpo tubolare 2 del chiodo endomidollare è internamente dotato, lungo la sua circonferenza interna, di un numero di scanalature 13 pari al numero di vergelle inserite al suo interno.

In ciascuna delle scanalature 13 si inserisce un tratto delle vergel-



le 18 e 7 che è sagomato semisferico in modo da insediarsi nelle scanalature 13 e da non interferire successivamente con l'inserimento del tappo di bloccaggio 12 che viene avvitato nella filettatura 11 in modo da bloccare per interferenza le vergelle 12 e 7 contro la parete del corpo tubolare 2 del chiodo endomidollare, per divaricare le vergelle 18 e 7 così da consentirne la fuoriuscita completa dai fori 5 e 6.

Vantaggiosamente, l'angolazione dei fori 5 e 6 è stata determinata essere ottimale quando raggiunge approssimativamente i 25° rispetto all'asse longitudinale del corpo tubolare 2; tuttavia, altre angolazioni, inferiori o superiori, possono pure essere vantaggiosamente impiegate.

Fori 9 servono per bloccare il chiodo endomidollare 1 entro il corpo femorale, illustrato in dettaglio nelle figure 10 e 11, ed indicato dal numero di riferimento 25, nel caso in cui non si desideri impiegare le vergelle 18 sporgenti dai fori 5.

Naturalmente, l'impiego del chiodo endomidollare è valido anche per la tibia di un paziente ed in questo caso il corpo tubolare 2 anzichè essere rettilineo come illustrato nelle figure ha un tratto rettilineo seguito da un tratto angolato leggermente rispetto a quest'ultimo.

Come detto, i fori 9 servono per bloccare mediante una vite 26 il chiodo endomidollare 1 al corpo femorale 25.

Al fine di determinare il punto corretto in cui praticare il foro per infilare la vite 26 la quale deve quindi passare attraverso la coppia di fori 9, viene vantaggiosamente impiegato uno strumento, indicato dal numero di riferimento 27, dotato di una punta che entra nella cavità del corpo tubolare 2 e la cui altra estremità è sagomata in modo tale da presentare

una sorta di dima 28 che consente di determinare la posizione in cui andare ad effettuare il foro per l'inserimento della vite 26.

Per realizzare un corretto inserimento del tappo filettato 12 in impegno con la filettatura 11 del corpo tubolare 2 viene impiegata una boccia 14 disposta in corrispondenza dell'estremità prossimale del chiodo endomidollare 1 ed attraverso la quale si inseriscono le vergelle 18 e 7.

La boccia 14 serve anche per inserire lo strumento o utensile 27 quando non si impiegano le vergelle 18 ma si blocca il chiodo 1 all'osso mediante la vite 26.

Le scanalature 13 hanno un profilo sostanzialmente conico decrescente dall'alto, ossia dal tratto prossimale del corpo tubolare 2, verso il basso, in modo che lo spessore delle vergelle, poggiate sul fondo delle scanalature 13, diventi tale da interferire con la cresta del tappo filettato 12.

Le scanalature 13 interessano quindi sostanzialmente la porzione prossimale 3 del corpo tubolare 2 del chiodo endomidollare.

La particolare punta 20, 21 delle vergelle 18 e 7 consente a queste di impegnarsi nel tessuto osseocorticale più prossimo bloccando il chiodo endomidollare alle pareti ossee.

Il vantaggio di ciò consiste nell'evitare tutte le manovre di bloccaggio distale a mezzo di viti che richiedono notevole dispendio di tempo e contengono un alto grado di incertezza in quanto il centraggio dei fori distali 6 risulta spesso difficoltoso ed inoltre richiede un notevole uso di raggi X dannosi per il chirurgo ed il paziente.

Questo si ripete analogamente per il bloccaggio prossimale del chiodo

endomidollare, mediante le vergelle 18, in alternativa a viti classiche per osso corticale.

Si è in pratica constatato come il chiodo endomidollare secondo il trovato assolva pienamente il compito prefissato in quanto consente di bloccare in posizione le vergelle senza l'impiego di viti o mezzi di bloccaggio distali, ma soprattutto consente alle vergelle stesse di imboccare con facilità i rispettivi fori distali o i fori prossimali per le vergelle di bloccaggio superiore, consentendo al chirurgo di operare con precisione e diminuendo quindi i tempi di intervento.

Lo strumento impiegato per la determinazione dei punti di foratura per l'inserimento delle viti di bloccaggio superiore, essendo dotato di uno o più fori esterni e di una punta destinata ad inserirsi nel corpo tubolare del chiodo endomidollare, consente la determinazione del punto di inserimento della vite di bloccaggio, senza dover procedere con una misurazione approssimata come accade attualmente.

Il chiodo endomidollare così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

I materiali impiegati così pure le dimensioni potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

* * * * *



* * * * *

RIVENDICAZIONI

* * * * *

1. Chiedo endomidollare per uso in osteosintesi per il trattamento chirurgico delle fratture diafisometafisarie di femore e di tibia, comprendente un tubo dotato lateralmente nelle sue zone prossimali e distali di fori per l'introduzione di almeno una coppia di vergelle appuntite ad un'estremità e dotate di una testa sporgente dall'altra, caratterizzato dal fatto che detti fori sono realizzati angolati rispetto all'asse longitudinale di detto tubo, dette vergelle essendo angolate in corrispondenza della loro porzione distale atta ad inserirsi in detti fori angolati.

2. Chiedo endomidollare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette vergelle hanno un primo tratto cilindrico seguito da un tratto centrale sostanzialmente appiattito e da un tratto terminale cilindrico.

3. Chiedo endomidollare secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la zona prossimale di detto tubo è internamente dotata di scanalature in numero pari a dette vergelle, dette scanalature essendo coniche decrescenti dall'alto verso il basso, per l'alloggiamento del tratto centrale sostanzialmente appiattito di dette vergelle.

4. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una prima coppia di vergelle per il bloccaggio distale di detto tubo ed una seconda coppia di vergelle per il bloccaggio prossimale di detto tubo.

5. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni prece-

denti, caratterizzato dal fatto che detta zona prossimale del tubo comprende un tratto internamente filettato atto ad accogliere un tappo anch'esso filettato, per il distanziamento ed il bloccaggio di dette vergelle.

6. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto tappo filettato è conico.

7. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta coppia di vergelle prossimali comprende vergelle la cui punta è angolata rispetto al tratto centrale di detta vergella e ruotata di 90° rispetto ad esso.

8. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che è prevista una boccola disposta in corrispondenza della zona prossimale di detto tubo, atta a permettere l'inserimento di dette vergelle e la loro guida entro detto tubo.

9. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un utensile di determinazione dei punti di foratura per l'inserimento di almeno una vite di bloccaggio della zona prossimale del tubo al femore o alla tibia.

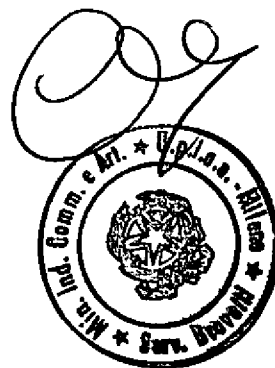
10. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto utensile comprende una punta atta ad essere inserita in detto tubo a cui corrisponde esternamente un tratto di dima che consente la determinazione del punto di foratura dell'osso per il passaggio di detta almeno una vite di bloccaggio entro una coppia di fori definiti in detto tubo, in corrispondenza della zona prossimale.



11. Chiedo endomidollare secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una o più delle caratteristiche descritte e/o illustrate.

Il Mandatario:

- Dr. Ing. Guido MODIANO -



MI 97 A 2744

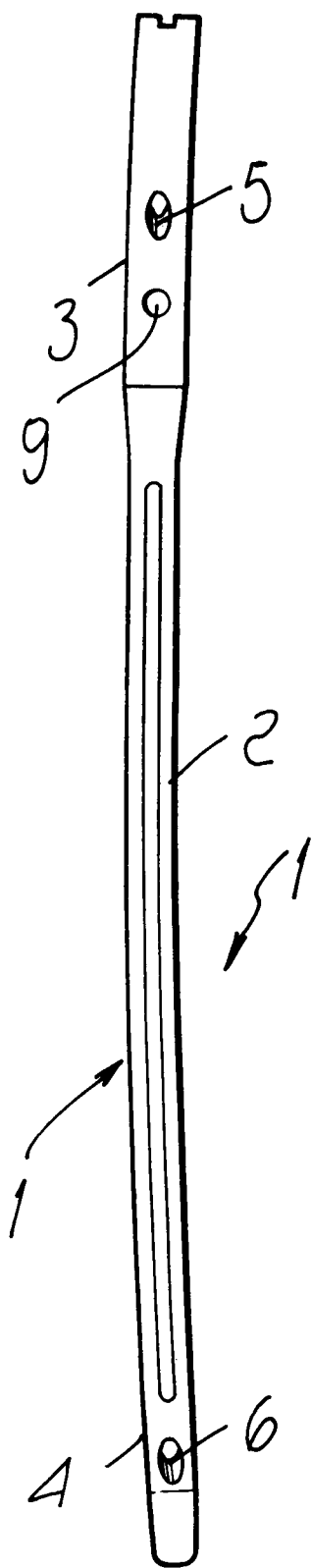


Fig. 1

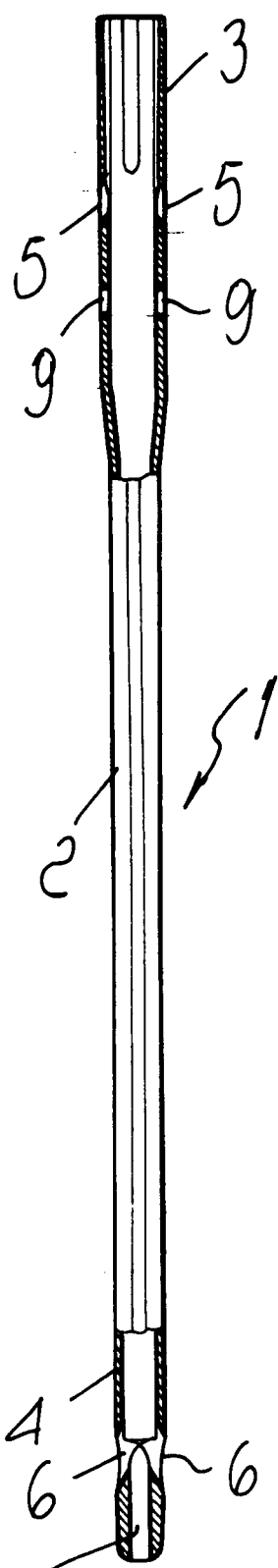


Fig. 2

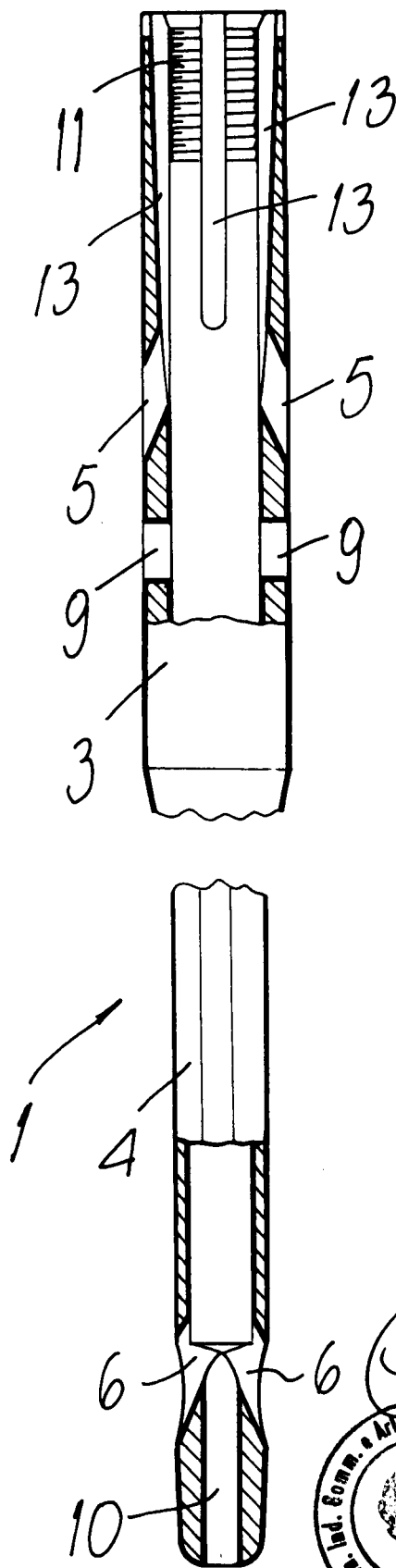
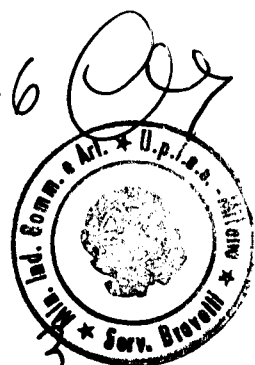


Fig. 3



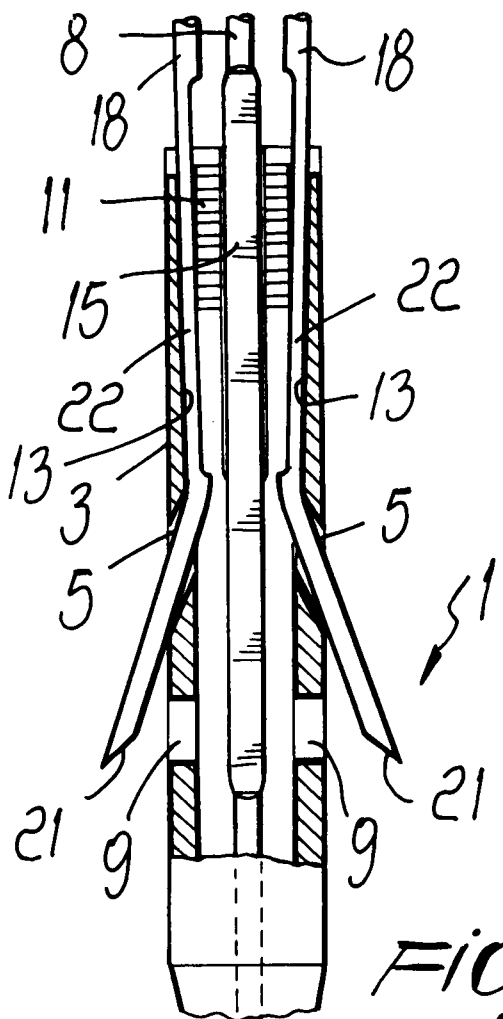


Fig. 4

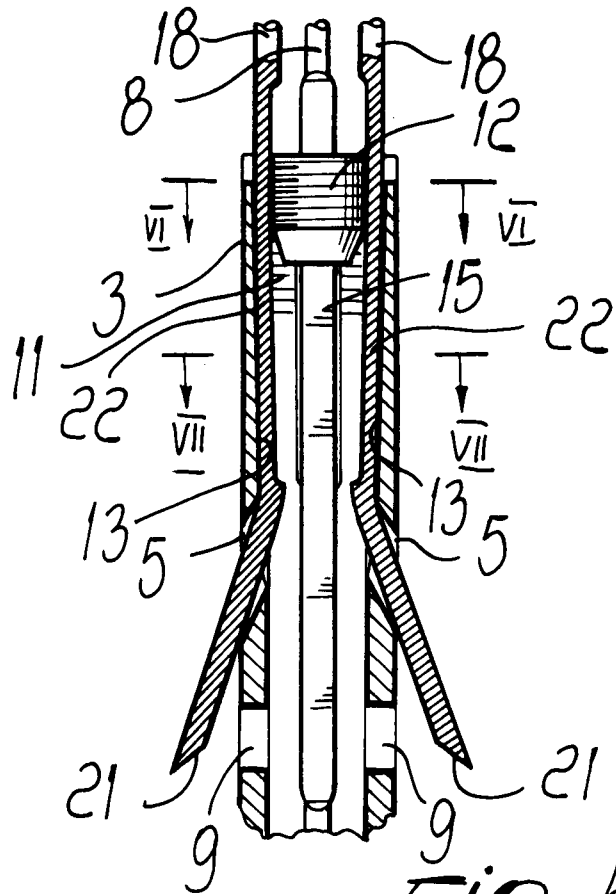


Fig. 5

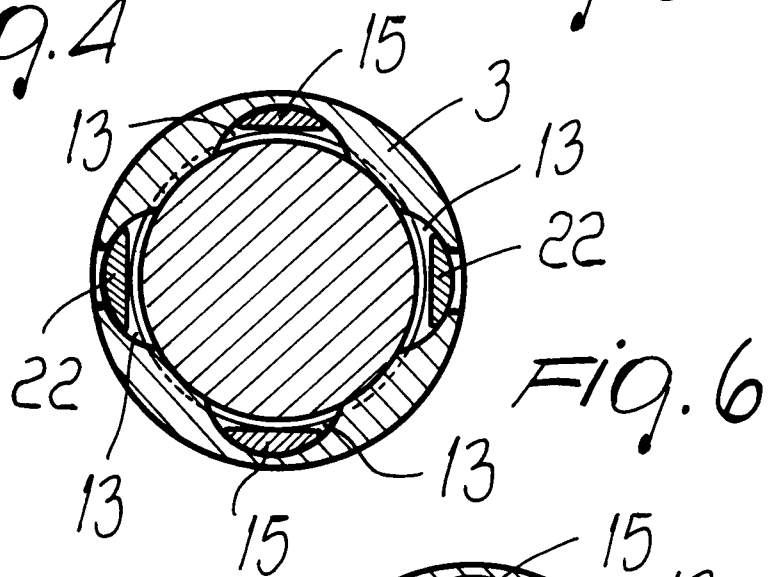
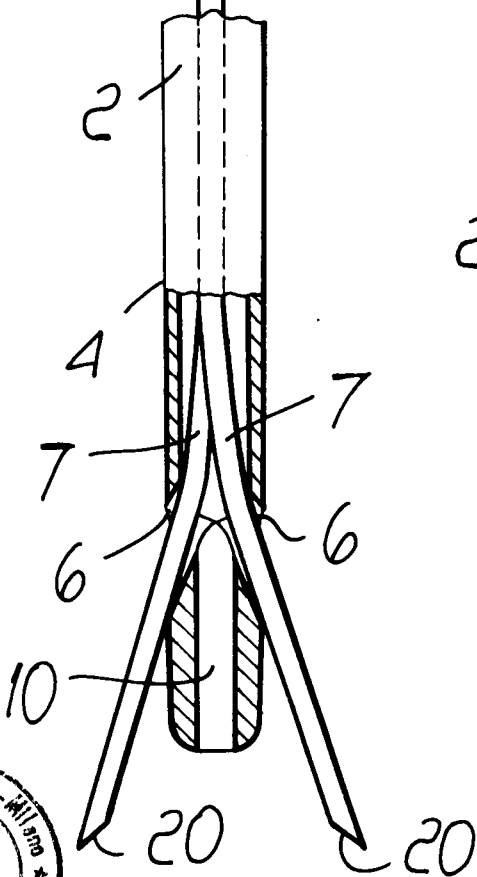


Fig. 6

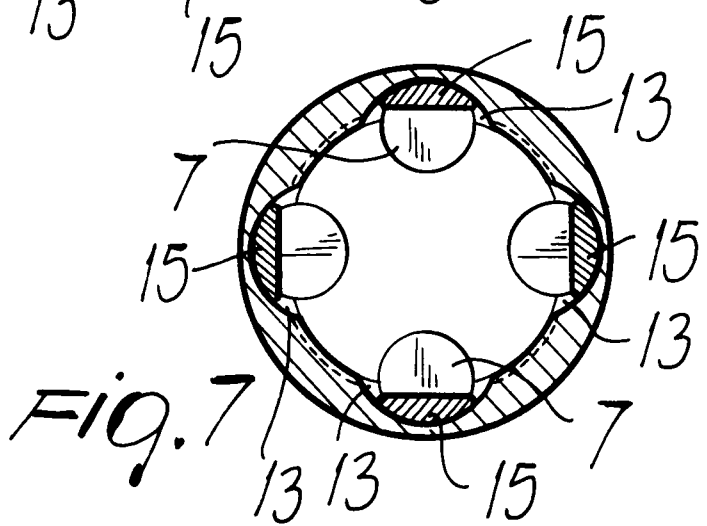


Fig. 7



MI 97 A 2744

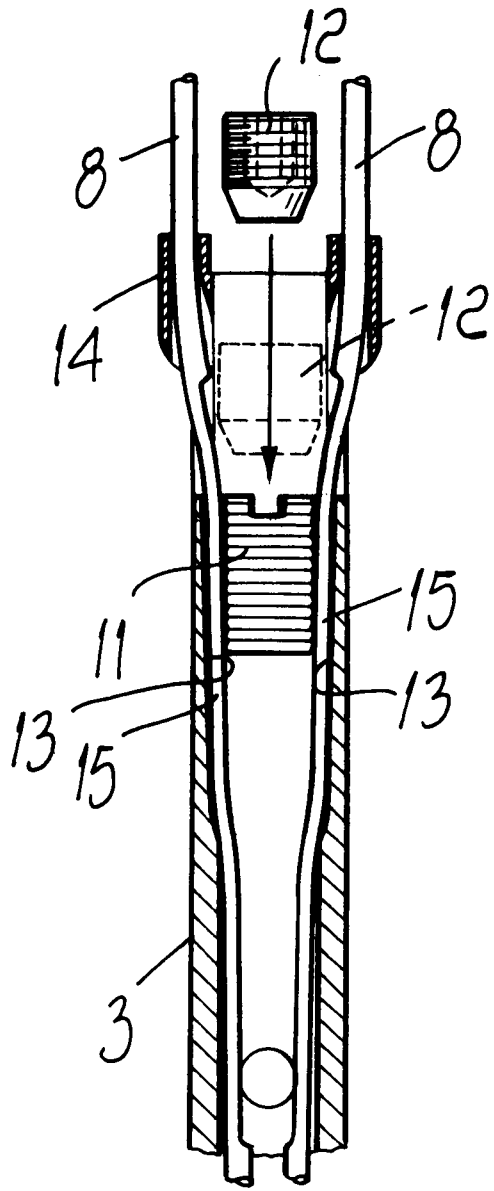


Fig. 8

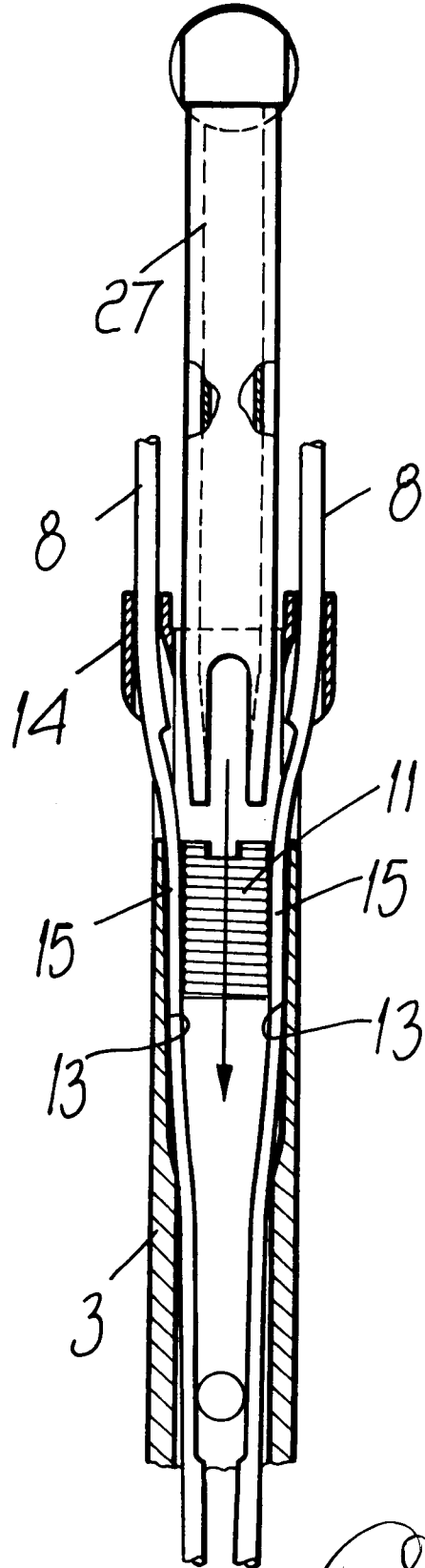
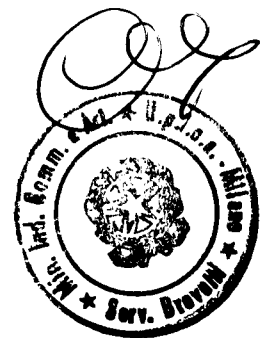


Fig. 9



MI 97 A 2744

