



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000005167
Data Deposito	08/05/2018
Data Pubblicazione	08/11/2019

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	C	7	10

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	C	7	36

Titolo

Dispositivo per l'avanzamento mandibolare e relativo procedimento di realizzazione.

DESCRIZIONE

Il presente trovato riguarda un dispositivo per l'avanzamento mandibolare, del tipo generalmente noto come "apparecchio di Herbst" ed il relativo procedimento di realizzazione.

E' noto che un dispositivo del tipo sopra indicato è costituito, sostanzialmente, da un tubo nel quale è posizionata scorrevole un'asta telescopica. Il tubo e l'asta sono destinati ad essere fissati con le rispettive estremità libere, mediante apposite articolazioni, alla mascella ed alla mandibola del paziente sottoposto al trattamento. Tale dispositivo obbliga la mandibola, e con essa la dentatura mandibolare, ad avanzare.

Un apparecchio del tipo sopra indicato è descritto in US5879157. Con riferimento alla Fig.1 degli annessi disegni, in una possibile forma di realizzazione, tale apparecchio comprende un primo tubo esterno (ET) con un rispettivo primo occhiello di ancoraggio (AE) ed un secondo tubo (IT) atto a scorrere longitudinalmente nel tubo esterno (ET). Il secondo tubo (IT) presenta una porzione di manovra (MP) formata da un anello con filettatura madrevite interna impegnata da un'asta filettata (TA) la quale, da parte opposta, presenta un corrispondente secondo occhiello di ancoraggio (AR). La detta porzione di manovra presenta fori radiali (MH) nei quali è possibile inserire una spina per provocarne la rotazione e, in tal modo, regolare la distanza tra gli occhielli (AE, AR). Il collegamento tra la porzione solidale al primo occhiello (AE) e la porzione solidale al secondo occhiello (AR) è pertanto determinato dall'avvitamento dell'asta filettata (TA), che è solidale al secondo occhiello (AR), con la porzione di manovra (MP) che è fissata al tubo (IT) risultando girevolmente folle rispetto a quest'ultimo in modo da consentire variazioni della distanza tra i suddetti occhielli (AR, AE) anche quando gli occhielli sono fissati per formare l'apparecchio ortodontico.

Un inconveniente legato alla realizzazione tale collegamento risiede nel fatto che è possibile un indesiderato svitamento tra l'asta filettata (TA) e la porzione di manovra (MP), svitamento che può essere tale da compromettere l'efficacia del trattamento ortodontico.

Un tentativo di soluzione a tale inconveniente viene fatto mediante l'utilizzo del cosiddetto "frena filetti", ossia un materiale atto ad aumentare l'attrito tra filettatura dell'asta e la porzione di manovra. Tale tentativo di soluzione non

garantisce effetti efficaci né costanti; infatti l'agente frena filetti può risultare instabile a temperature di 30-40°C, inoltre può frammentarsi e/o polverizzarsi diminuendo o annullando la propria efficacia.

Un ulteriore inconveniente relativo all'uso dell'agente frena filetti è relativo alla riduzione dell'efficacia della frenatura in occasione di ripetute manovre effettuate.

Lo scopo principale del presente trovato è quello di eliminare i predetti inconvenienti e proporre un dispositivo per l'avanzamento della mandibola ed un relativo procedimento di realizzazione capaci di coniugare semplicità ed economia costruttiva ad affidabilità e sicurezza nell'uso prolungato nel tempo.

A questo risultato si è pervenuti, in conformità del presente trovato, adottando l'idea di realizzare un dispositivo ed un procedimento aventi le caratteristiche indicate nelle rivendicazioni indipendenti. Altre caratteristiche innovative sono oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

Tra i vantaggi offerti dal presente trovato, oltre all'ottenimento di un dispositivo Herbst in grado di mantenere l'accoppiamento fra le sue parti in modo corretto ed efficace, si evidenziano, tra l'altro: la semplicità costruttiva e, pertanto, anche il costo relativamente ridotto; l'affidabilità; la precisione; la possibilità di utilizzare materiali biocompatibili del tipo normalmente impiegato per la realizzazione delle apparecchiature intraorali.

Questi ed ulteriori vantaggi e caratteristiche del presente trovato saranno più e meglio compresi da ogni tecnico del ramo grazie alla descrizione che segue ed agli annessi disegni, forniti a titolo esemplificativo ma da non considerarsi in senso limitativo, nei quali:

- la Fig.1 rappresenta una vista laterale parzialmente sezionata di un noto apparecchio del tipo Herbst;
- le Figg. 2 e 3 rappresentano, rispettivamente, una prima vista laterale ed una seconda vista laterale, ruotata di 90° rispetto alla prima e parzialmente sezionata con un particolare ingrandito, di un possibile esempio di realizzazione di un dispositivo in conformità dell'invenzione;
- le Figg. 4 e 5 sono due differenti viste laterali dell'esempio di realizzazione di cui alle Figg.1 e 2, mostrato parzialmente per meglio evidenziare alcuni particolari; la Fig. 4 è una vista laterale in cui il

dispositivo è parzialmente sezionato ed è rappresentato da vista analoga a quella di Fig.2; la Fig. 5 è una vista laterale ruotata di 90° rispetto a quella di Fig. 4;

- la Fig. 6 rappresenta il dispositivo delle Figg. 2-5, rappresentato parzialmente come nelle Figg. 4 e 5, in sezione e con un particolare ingrandito per evidenziare una possibile forma di attuazione di una sede per l'accoglimento di un elemento in resina ovvero in composito acrilico in conformità dell'invenzione;
- la Fig. 7 è una vista in sezione longitudinale di un possibile esempio di realizzazione dell'elemento in resina ovvero in composito acrilico in conformità dell'invenzione;
- la Fig. 8 rappresenta il dispositivo delle Figg. 2-5, in modo analogo alla Fig. 6 in sezione e con un particolare ingrandito per evidenziare un'altra possibile forma di attuazione della sede per l'accoglimento dell'elemento in resina ovvero in composito acrilico in conformità dell'invenzione; e
- la Fig. 9 è una vista in sezione longitudinale di un altro possibile esempio di realizzazione dell'elemento in resina ovvero in composito acrilico in conformità dell'invenzione.

Ridotto alla sua struttura essenziale e con riferimento alle figure degli annessi disegni, un dispositivo (100) per l'avanzamento della mandibola in conformità del presente trovato è un elemento telescopico comprendente un tubo (1) nel quale è posizionata un'asta telescopica (2). Il tubo (1) e l'asta (2) sono atti ad essere collegati con le rispettive estremità libere ad uno stesso lato, destro o sinistro, dell'arcata dentale superiore e dell'arcata dentale inferiore del paziente sottoposto al trattamento in modo di per sé noto e pertanto non mostrato nei disegni. Più in particolare, l'estremità libera del tubo (1) e l'estremità libera dell'asta (2) sono dotate di rispettivi occhielli (10, 20), orientati con angoli prestabiliti rispetto agli assi longitudinali del tubo (1) e rispettivamente dell'asta (2). Gli occhielli (10, 20) possono servire, in modo noto, per vincolare il dispositivo ad un apparecchio ortodontico comprendente due cuffie o bite anatomicamente conformati per essere calzati sulle arcate mediante corrispondenti viti di fissaggio come previsto dalla tecnica nota che prevede inoltre di montare sulle viti appositi perni provvisti di fili metallici destinati a

risultare inglobati nel materiale delle rispettive cuffie per assicurare un ancoraggio più conveniente. L'applicazione mediante le cuffie permette all'utilizzatore di disporre di un apparecchio removibile che può essere usato durante il sonno con funzione anti-russamento.

Resta inteso, tuttavia, che il tubo (1) e l'asta (2) possono essere ancorati in qualsiasi altro modo alle arcate dentali in funzione dello specifico trattamento deciso dal medico. Le modalità di applicazione del dispositivo alle arcate dentali sono perciò molteplici e non vincolanti ai fini della presente invenzione. L'asta telescopica (2) comprende un elemento cavo (2T) dimensionato e conformato per poter scorrere nel tubo (1) ed un perno filettato (2P) la cui filettatura esterna impegna una filettatura madre vite (2M) predisposta internamente all'elemento cavo (2T). Pertanto, l'elemento cavo (2T) dell'asta telescopica (2) può scorrere internamente al tubo (1) e può essere avvitato sul perno (2P). Quest'ultimo, dalla parte opposta a quella che impegna l'elemento cavo (2T), è dotato del predetto occhiello (20). L'elemento cavo (2P) è provvisto di un tappo (2C) che in assetto di massima estensione del dispositivo definisce la corsa massima interferendo con una battuta predisposta nel tubo (1) da parte opposta al rispettivo occhiello (10). Il detto elemento cavo (2T) presenta una porzione di manovra (23) avente una dimensione trasversale maggiore del diametro interno del tubo (1) così da risultare esterna a quest'ultimo qualunque sia la posizione dello stesso elemento (2T) all'interno del tubo (1).

La detta porzione di manovra (23) è provvista di due fori (22) contrapposti, ciascuno dei quali definisce una sede per una chiavetta di manovra ovvero per uno strumento atto ad essere inserito nel foro (22) per ruotare la porzione di manovra (23) e così determinare l'avvitamento (o lo svitamento) del perno (2P) rispetto all'elemento cavo (2T).

In conformità della presente invenzione, all'interno della porzione di manovra (23), è stabilmente alloggiato un elemento di attrito (3). In particolare, l'elemento di attrito (3) può essere realizzato in resina (ad esempio resina termoplastica POM o poliammide PA), ovvero in un composito acrilico fotopolimerizzabile. Per la realizzazione dell'elemento (3) può essere utilizzato, ad esempio, il composito denominato Light Cure Composite F3171-01 della Leone SpA; ovviamente, tale scelta non è limitativa di altre.

L'elemento di attrito (3) copia il profilo della filettatura del perno (2P) determinando un aumento considerevole dell'attrito. In pratica, l'elemento di attrito (3) è provvisto di una cavità interna filettata (32) che aderisce alla filettatura del perno (2P) e di una superficie esterna che aderisce alle pareti interne (24) della porzione di manovra (23).

L'elemento di attrito (3) può essere realizzato con un procedimento di iniezione, ad esempio (ma non esclusivamente) secondo quanto previsto in conformità del procedimento descritto in seguito, oppure può essere pre-formato ed essere inserito in fase di assemblaggio del dispositivo (100).

In caso di pre-formazione dell'elemento di attrito (3) potranno essere preferiti materiali relativamente elastici come polioossimetilene (POM), poliammide (PA) o poliarileterchetone (PEK) o polipropilene (PP).

In caso di iniezione del materiale all'interno della porzione di manovra (24), l'iniezione potrà essere effettuata attraverso uno dei due fori di manovra (22), come indicato dalla freccia (F1), oppure attraverso la parte aperta dell'elemento cavo (2T), come indicato dalla freccia (F2). Il procedimento di realizzazione dell'elemento di attrito (3) per iniezione prevederà una successiva fase di indurimento del materiale con la quale l'elemento (3) assumerà la sua conformazione stabile definitiva. Il processo di solidificazione verrà realizzato in funzione del tipo di materiale utilizzato; ad esempio, utilizzando un composito foto-polimerizzabile il materiale verrà irradiato con la corrispondente sorgente luminosa atta alla solidificazione. Per altre tipologie di materiale, i relativi processi di indurimento potranno essere differenti.

Grazie al procedimento di iniezione, vengono sostanzialmente azzerati tutti i giochi che possono essere presenti tra le parti avvitate tra loro, aumentando l'efficacia dell'accoppiamento ed il mantenimento del dispositivo (100) nella sua corretta conformazione.

Indipendentemente dal procedimento di produzione dell'elemento di attrito (3), la conformazione dello stesso elemento (3) potrà vantaggiosamente essere eseguita secondo caratteristiche atte a fornire vantaggi dal punto di vista strutturale e funzionale, ovvero in grado di fornire una buona resistenza meccanica ed una elevata resistenza allo svitamento non desiderato.

In Fig. 7 è mostrato un esempio di realizzazione dell'elemento di attrito (3) utilizzabile in combinazione con una porzione di manovra (23) come quella

rappresentata in Fig.6. In questo caso, le pareti interne (24) della porzione di manovra (23) sono provviste di una scanalatura circonferenziale (25) definente un incavo che blocca stabilmente l'elemento di attrito (3) il quale è a sua volta provvisto di una corrispondente modanatura circolare (35) che si inserisce nella detta scanalatura (25).

In Fig. 9 è mostrato un esempio di realizzazione dell'elemento di attrito (3) utilizzabile in combinazione con una porzione di manovra (23) come quella rappresentata in Fig. 8. In questo caso, le pareti interne (24) della porzione di manovra (23) sono provviste di un gradino (26) che determina la riduzione del diametro interno della detta porzione di manovra (23). In pratica, all'interno della porzione di manovra (23) si ha una porzione (24) a diametro maggiore ed una porzione (21) a diametro inferiore (D21), disposta inferiormente nel disegno di Fig.8 e delimitata dal gradino (26). L'elemento di attrito (3) è conformato con un diametro (D3) corrispondente al diametro della porzione (24) ovvero superiore a quello (D21) della porzione (21). In questo modo, l'elemento (3) viene bloccato dal gradino (26) all'interno della porzione di manovra (23). Anche in questo caso l'elemento (3) è provvisto di una cavità interna filettata (32) che aderisce alla filettatura del perno (2P).

Prove sperimentali condotte dalla richiedente, hanno evidenziato che la coppia di svitamento determinata dall'elemento di attrito (3) ha un valore di 1 – 10 Ncm, preferibilmente tra 2 e 5 Ncm.

Inoltre, la durezza del composito fotopolimerizzabile è quantificabile in un valore compreso tra 80 e 90 Shore D, in particolare tra 82 e 85 Shore D.

Va da sé che tutti i componenti del dispositivo in oggetto sono in materiali biocompatibili.

Oggetto della presente invenzione è un dispositivo (100) per l'avanzamento mandibolare, comprendente un tubo (1) ed un'asta telescopica (2) associata al tubo (1), in cui il tubo (1) e l'asta telescopica (2) possono essere associati ai denti delle arcate superiore ed inferiore, in cui l'asta telescopica (2) comprende un perno filettato (2P) che impegna una filettatura madrevite (2M) di un elemento cavo (2T) posizionato scorrevole nel detto tubo (1), ed in cui il detto elemento cavo (2T) comprende una porzione di manovra (23) esterna al tubo (1); il dispositivo (100) essendo caratterizzato dal fatto che comprende un elemento di attrito (3), disposto tra le pareti interne (24) di detta porzione di

manovra e la filettatura del perno (2P) e presentante una superficie esterna complementariamente conformata rispetto alle pareti interne (24) di detta porzione di manovra ed una cavità interna filettata (32) che copia la filettatura del perno (2P).

In particolare, le pareti interne (24) di detta porzione di manovra (23) possono essere provviste di una scanalatura (25) e detto elemento di attrito (3) è provvisto di una corrispondente modanatura (35) stabilmente inseribile in detta scanalatura (25).

Le pareti interne (24) di detta porzione di manovra (23) possono presentare una porzione (21) a diametro ridotto (D21) e detto elemento di attrito (3) ha un diametro (D3) maggiore di detto diametro ridotto (D21).

L'elemento di attrito (3) può essere realizzato in un materiale del gruppo che comprende: materiale plastico, resina, materiale foto-polimerizzabile, materiale auto-polimerizzante, materiale chimicamente attivabile.

L'elemento di attrito (3) può essere realizzato in fase di assemblaggio dello stesso dispositivo mediante iniezione di un materiale non solido all'interno del detta porzione di manovra (23) e la successiva solidificazione.

Oggetto della presente invenzione è un procedimento per la realizzazione di un dispositivo (100) per l'avanzamento mandibolare, comprendente un tubo (1) ed un'asta telescopica (2) associata al tubo (1), in cui il tubo (1) e l'asta telescopica (2) possono essere associati ai denti delle arcate superiore ed inferiore, in cui l'asta telescopica (2) comprende un perno filettato (2P) che impegna una filettatura madre vite (2M) di un elemento cavo (2T) posizionato scorrevole nel detto tubo (1), ed in cui il detto elemento cavo (2T) comprende una porzione di manovra (23) esterna al tubo (1); il procedimento essendo caratterizzato dal fatto di predisporre un elemento di attrito (3), disposto tra le pareti interne (24) di detta porzione di manovra e la filettatura del perno (2P) e presentante una superficie esterna complementariamente conformata rispetto alle pareti interne (24) di detta porzione di manovra ed una cavità interna filettata (32) che copia la filettatura del perno (2P).

Il procedimento può prevedere di iniettare un materiale plastico polimerizzabile all'interno di detta porzione di manovra (23) in modo da copiare la filettatura di detto perno (2P) e successivamente indurire il materiale iniettato così da realizzare un elemento di attrito (3) presentante una superficie

esterna complementariamente conformata rispetto alle pareti interne (24) di detta porzione di manovra ed una cavità interna filettata (32) che copia la filettatura del perno (2P).

Il procedimento può prevedere di iniettare il materiale attraverso almeno un foro di manovra (22) presentato da detta porzione di manovra (23).

Il procedimento può prevedere di iniettare il materiale attraverso una parte aperta dell'elemento cavo (2T).

Il procedimento può prevedere di utilizzare un materiale del gruppo che comprende: materiale plastico, resina, materiale foto-polimerizzabile, materiale auto-polimerizzante, materiale chimicamente attivabile.

Il procedimento può prevedere assemblare inizialmente le componenti del dispositivo (100) e successivamente iniettare all'interno del dispositivo così realizzato un materiale plastico per formare il detto elemento di attrito (3).

Il procedimento può prevedere di formare inizialmente le componenti del dispositivo (100) e il detto elemento di attrito (3) e successivamente eseguire l'assemblaggio del dispositivo (100).

In pratica i particolari di esecuzione possono comunque variare in modo equivalente per ciò che attiene agli elementi descritti e illustrati, senza per questo uscire dall'ambito dell'idea di soluzione adottata e perciò restando nei limiti della tutela conferita dal presente brevetto.

RIVENDICAZIONI

- 1) Dispositivo (100) per l'avanzamento mandibolare, comprendente un tubo (1) ed un'asta telescopica (2) associata al tubo (1), in cui il tubo (1) e l'asta telescopica (2) possono essere associati ai denti delle arcate superiore ed inferiore, in cui l'asta telescopica (2) comprende un perno filettato (2P) che impegna una filettatura madrevite (2M) di un elemento cavo (2T) posizionato scorrevole nel detto tubo (1), ed in cui il detto elemento cavo (2T) comprende una porzione di manovra (23) esterna al tubo (1), caratterizzato dal fatto che il dispositivo (100) comprende un elemento di attrito (3), disposto tra le pareti interne (24) di detta porzione di manovra e la filettatura del perno (2P) e presentante una superficie esterna complementariamente conformata rispetto alle pareti interne (24) di detta porzione di manovra ed una cavità interna filettata (32) che copia la filettatura del perno (2P).
- 2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che le pareti interne (24) di detta porzione di manovra (23) sono provviste di una scanalatura (25) e detto elemento di attrito (3) è provvisto di una corrispondente modanatura (35) stabilmente inseribile in detta scanalatura (25).
- 3) Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che le pareti interne (24) di detta porzione di manovra (23) presentano una porzione (21) a diametro ridotto (D21) e detto elemento di attrito (3) ha un diametro (D3) maggiore di detto diametro ridotto (D21).
- 4) Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che detto elemento di attrito (3) è realizzato in un materiale del gruppo che comprende: materiale plastico, resina, materiale foto-polimerizzabile, materiale auto-polimerizzante, materiale chimicamente attivabile.
- 5) Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che detto elemento di attrito (3) è realizzato in fase di assemblaggio dello stesso dispositivo mediante iniezione di un materiale non solido all'interno del detta porzione di manovra (23) e la successiva solidificazione.
- 6) Procedimento per la realizzazione di un dispositivo (100) per l'avanzamento mandibolare, comprendente un tubo (1) ed un'asta

telescopica (2) associata al tubo (1), in cui il tubo (1) e l'asta telescopica (2) possono essere associati ai denti delle arcate superiore ed inferiore, in cui l'asta telescopica (2) comprende un perno filettato (2P) che impegna una filettatura madrevite (2M) di un elemento cavo (2T) posizionato scorrevole nel detto tubo (1), ed in cui il detto elemento cavo (2T) comprende una porzione di manovra (23) esterna al tubo (1), caratterizzato dal fatto di predisporre un elemento di attrito (3), disposto tra le pareti interne (24) di detta porzione di manovra e la filettatura del perno (2P) e presentante una superficie esterna complementariamente conformata rispetto alle pareti interne (24) di detta porzione di manovra ed una cavità interna filettata (32) che copia la filettatura del perno (2P).

- 7) Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto di iniettare un materiale plastico polimerizzabile all'interno di detta porzione di manovra (23) in modo da copiare la filettatura di detto perno (2P) e successivamente indurire il materiale iniettato così da realizzare un elemento di attrito (3) presentante una superficie esterna complementariamente conformata rispetto alle pareti interne (24) di detta porzione di manovra ed una cavità interna filettata (32) che copia la filettatura del perno (2P).
- 8) Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto di iniettare il materiale attraverso almeno un foro di manovra (22) presentato da detta porzione di manovra (23).
- 9) Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto di iniettare il materiale attraverso una parte aperta dell'elemento cavo (2T).
- 10) Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 6 a 8, caratterizzato dal fatto di utilizzare un materiale del gruppo che comprende: materiale plastico, resina, materiale foto-polimerizzabile, materiale auto-polimerizzante, materiale chimicamente attivabile.
- 11) Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto di assemblare inizialmente le componenti del dispositivo (100) e successivamente iniettare all'interno del dispositivo così realizzato un materiale plastico per formare il detto elemento di attrito (3).
- 12) Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto di formare inizialmente le componenti del dispositivo (100) e il detto

elemento di attrito (3) e successivamente eseguire l'assemblaggio del dispositivo (100).

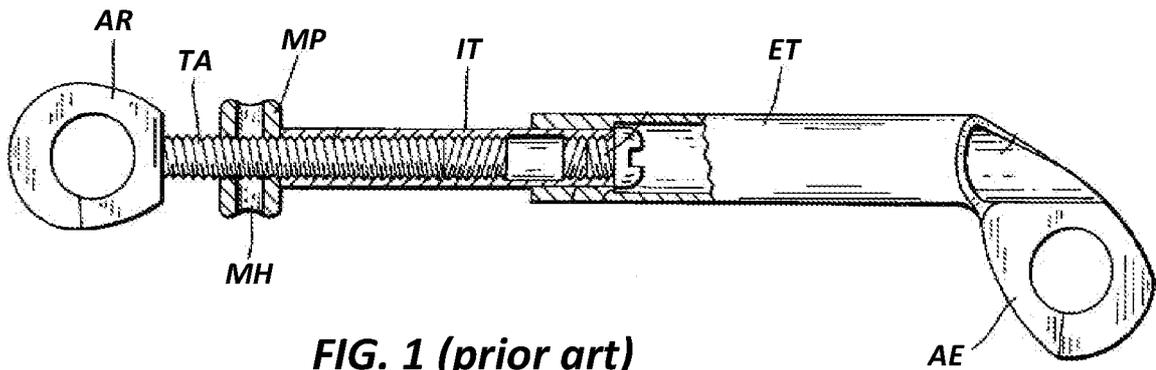


FIG. 1 (prior art)

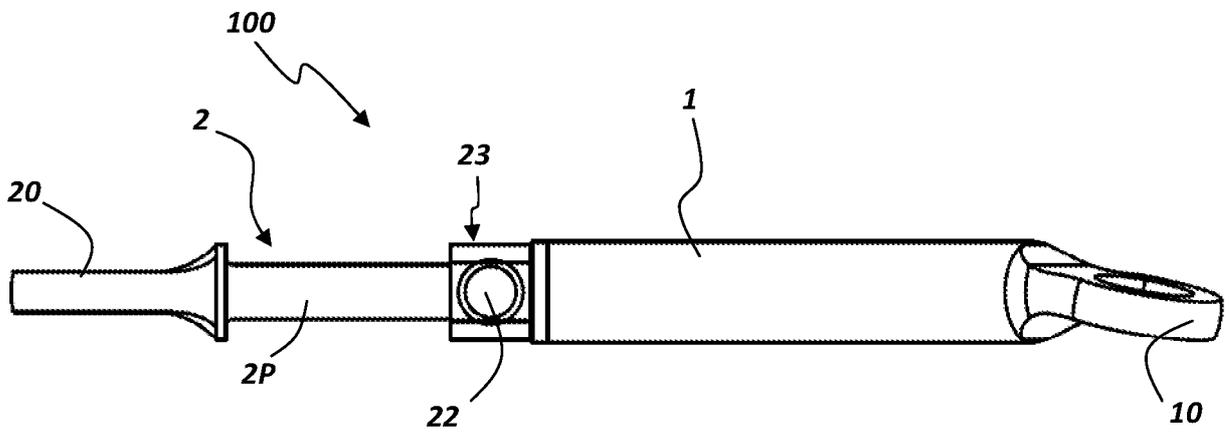


FIG. 2

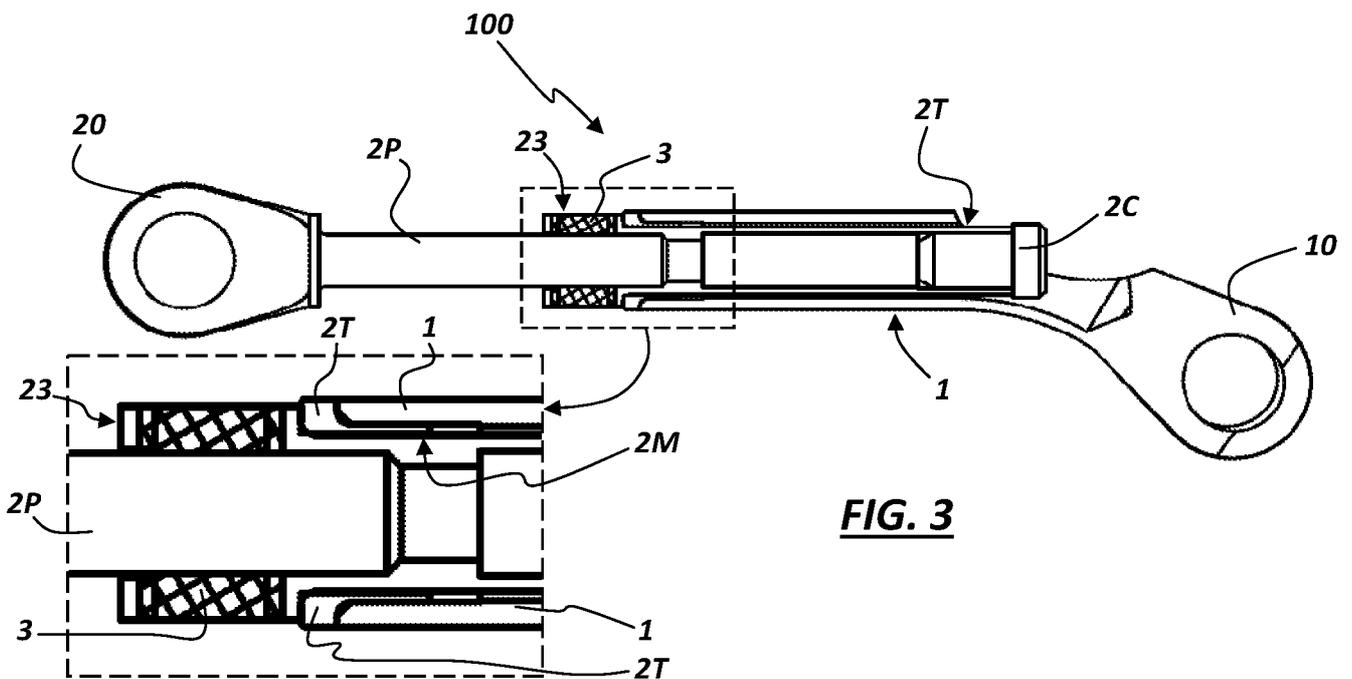


FIG. 3

