



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000041055
Data Deposito	31/07/2015
Data Pubblicazione	31/01/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	B	10	02

Titolo

PISTOLA AUTOMATICA PER BIOPSIA

PISTOLA AUTOMATICA PER BIOPSIA

DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

5 La presente invenzione ha per oggetto una pistola per biopsia, in particolare una pistola automatica del tipo utilizzato per prelevare tessuti dal corpo umano.

Tecnica nota

10 Le pistole per biopsia sono utilizzate per prelevare tessuti molli all'interno del corpo umano, generalmente per svolgere esami istologici.

15 Esistono diverse tipologie di pistola. Ad esempio sono note pistole monouso e pistole riutilizzabili per più operazioni di prelievo, che prevedono quindi l'impiego di aghi monouso per biopsie.

20 La presente invenzione si riferisce ad una pistola automatica monouso che sfrutta una tecnica a ghigliottina per prelevare un campione di tessuto molle dal corpo di un paziente, ad esempio tessuto renale, della prostata, della mammella.

I seguenti documenti di tecnica nota descrivono pistole di questo tipo: KR 20130079788, DE 102011014722, DE 102011014721, DE 102008038413, DE 102008038414.

25 In generale le pistole automatiche monouso per biopsia comprendono un corpo scatolare al quale è associabile, in

modo rimovibile, un ago monouso. Il corpo scatolare ha una forma sostanzialmente a parallelepipedo per poter essere impugnato dall'operatore sanitario. Per questa ragione è possibile identificare nel corpo scatolare una prima
5 estremità distale, corrispondente all'estremità più prossima al paziente durante la biopsia e più lontana dall'operatore sanitario che impugna la pistola, e un'estremità prossimale, corrispondente all'estremità più distante dal paziente durante la biopsia e più vicina
10 dall'operatore sanitario che impugna la pistola. L'ago monouso si estende a sbalzo dall'estremità distale del corpo scatolare in modo da risultare inseribile nel corpo del paziente.

L'ago comprende due componenti:

- 15 - una cannula provvista di una punta ecogena e di un'estremità vincolata ad un primo carrello alloggiato scorrevole nel corpo scatolare;
- un mandrino alloggiato coassialmente nella cannula e scorrevole al suo interno. Il mandrino ha un'estremità
20 appuntita in corrispondenza della quale è previsto un incavo di raccolta del campione di tessuto. L'estremità opposta del mandrino è vincolata ad un secondo carrello alloggiato scorrevole nel corpo scatolare.

Il primo e il secondo carrello traslano nel corpo
25 scatolare tra una posizione iniziale arretrata, in

corrispondenza dell'estremità prossimale del corpo
scatolare, e una posizione finale avanzata, prossima
all'estremità distale del corpo scatolare. Corrispondenti
molle provvedono ad applicare ai carrelli la spinta
5 necessaria alla traslazione tra queste due posizioni. Le
traiettorie percorse dai due carrelli sono parallele tra
loro e parallele all'ago, che definisce anche l'asse
longitudinale del corpo scatolare.

Normalmente i carrelli restano bloccati nelle
10 rispettive posizioni arretrate. Un meccanismo di
azionamento, definito *meccanismo di sparo*, permette
all'operatore sanitario di sbloccare i carrelli come
spiegato sotto.

Il meccanismo di sparo comprende un primo ed un
15 secondo pulsante di caricamento posizionati sulla
superficie superiore o sulla superficie laterale del corpo
scatolare della pistola. I pulsanti di caricamento sono
scorrevoli rispetto al corpo scatolare, parallelamente
all'asse longitudinale, e agiscono su denti di ritenuta
20 rispettivamente del primo carrello e del secondo carrello,
o su equivalenti superfici di riscontro che trattengono i
carrelli nella posizione arretrata, impedendo alle molle di
estendersi.

Premendo il secondo pulsante l'operatore sanitario
25 libera entrambi i carrelli che scattano in posizione

avanzata sotto l'azione delle rispettive molle. Il primo carrello completa la propria corsa verso la rispettiva posizione avanzata con un minimo ritardo rispetto al tempo necessario affinché il secondo carrello completi la
5 rispettiva corsa di avanzamento. Lo scorrimento sequenziale della cannula rispetto al mandrino permette di ottenere la sopramenzionata tecnica a ghigliottina.

Una volta che l'operatore sanitario ha inserito l'ago nel corpo del paziente e ha premuto il secondo pulsante,
10 l'estremità appuntita del mandrino fuoriesce dalla cannula e il tessuto da prelevare si posiziona nell'incavo di raccolta. Il successivo scorrimento della cannula sul mandrino provoca la separazione del campione di tessuto, che resta intrappolato nella camera definita dall'incavo di
15 raccolta e dalla cannula stessa. In pratica le superfici taglienti del mandrino e della cannula cooperano come una ghigliottina per tagliare il tessuto e trattenerlo nell'ago, che a questo punto può essere estratto dal corpo del paziente.

20 Il movimento sequenziale del mandrino e della cannula è generalmente ottenuto posizionando il primo carrello leggermente arretrato rispetto al secondo carrello. I due carrelli hanno corse identiche. Questa caratteristica rende appunto automatico il funzionamento della pistola. Il
25 termine automatico si riferisce quindi al fatto che non è

l'operatore sanitario ad azionare separatamente il mandrino e la cannula, ma questi due componenti si muovono automaticamente e nei tempi dovuti in seguito all'attivazione del secondo pulsante da parte
5 dell'operatore sanitario.

La corsa di ritorno dei carrelli nelle rispettive posizioni arretrate permette di ricaricare le molle per un nuovo utilizzo. L'operatore sanitario esercita manualmente una trazione sul primo pulsante e poi sul secondo pulsante
10 per ricaricare le molle e portare i carrelli nella posizione iniziale arretrata. Prima di completare la corsa di ritorno, l'operatore sanitario si assicura che il mandrino resti scoperto dalla cannula quanto basta per raccogliere il campione di tessuto prelevato dal corpo del
15 paziente.

A questo punto la pistola può essere utilizzata per altri prelievi sullo stesso paziente, per poi essere sostituita oppure fornita di un nuovo ago sterile per prelievi su altri pazienti.

20 Le pistole automatiche per biopsia oggi disponibili soffrono di alcuni inconvenienti.

In primo luogo la struttura delle pistole tradizionali è complessa; le geometrie dei vari componenti sono complicate e questo rende difficile l'assemblaggio.
25 Attualmente un addetto impiega circa 8-10 minuti per

completare l'assemblaggio di una pistola del tipo appena descritto. Considerando che il mercato impone costi bassi per queste pistole, il tempo richiesto per l'assemblaggio deve essere il minore possibile.

5 Tra l'altro le complicate geometrie dei componenti, con superfici di riscontro, denti e sottosquadri, incide negativamente sui costi di produzione, considerato che si tratta per lo più di componenti in plastica ottenuti per stampaggio.

10 Nonostante la complicata geometria dei componenti, nelle pistole tradizionali il movimento dei carrelli nei due sensi risulta spesso poco scorrevole, a volte anche a scatti.

15 Un altro inconveniente è costituito dal fatto che l'operatore sanitario deve sempre agire su entrambi i pulsanti per ricaricare le molle e riportare i carrelli in posizione arretrata. Questo obbliga spesso a cambiare impugnatura, azione che può risultare scomoda.

20 Ancora un altro inconveniente riscontrabile nelle tradizionali pistole automatiche per biopsia è dato dal fatto che le molle utilizzate per spingere i carrelli spesso si incurvano, cioè spanciano lateralmente, e questo impedisce di sfruttarne tutta l'energia potenziale.

Sommario dell'invenzione

25 Scopo della presente invenzione è pertanto quello di

mettere a disposizione una pistola automatica per biopsia
che risolva in modo semplice ed efficace gli inconvenienti
delle soluzioni oggi disponibili, risultando al tempo
stesso semplice nella struttura, facile da assemblare in
5 tempi rapidi, economica e funzionale per l'operatore
sanitario.

La presente invenzione concerne pertanto una pistola
automatica per biopsia secondo la rivendicazione 1.

In particolare la pistola comprende un corpo
10 scatolare, ad esempio definito da una scocca superiore e
una scocca inferiore, e un ago che si estende a sbalzo dal
corpo scatolare, in una direzione definita longitudinale.

L'ago comprende a sua volta un mandrino, provvisto di
un incavo di raccolta di un campione di tessuto, e una
15 cannula. Il mandrino è scorrevolmente alloggiato nella
cannula in modo tale che l'incavo di raccolta possa
fuoriuscire dalla cannula e rientrare in essa per ottenere
l'effetto ghigliottina.

Un primo elemento spintore è vincolato alla cannula ed
20 è movibile nel corpo scatolare in direzione longitudinale
tra una posizione avanzata, in corrispondenza della quale
la cannula è completamente estesa dal corpo scatolare, e
una posizione arretrata, in corrispondenza della quale la
cannula è parzialmente inserita nel corpo scatolare, cioè
25 parzialmente ritratta.

Un secondo elemento spintore è vincolato al mandrino ed è movibile nel corpo scatolare in direzione longitudinale tra una posizione avanzata, in corrispondenza della quale il mandrino è completamente esteso dal corpo scatolare, e una posizione arretrata, in corrispondenza della quale il mandrino è parzialmente inserito nel corpo scatolare.

Evidentemente in base alla posizione assunta dal primo elemento spintore rispetto al secondo elemento spintore è possibile ottenere lo scalzamento dell'incavo di raccolta dalla cannula oppure il suo inserimento nella cannula.

La pistola è provvista inoltre di mezzi elastici di contrasto del primo elemento spintore e del secondo elemento spintore. I mezzi elastici hanno la funzione di impartire una spinta longitudinale per portare la cannula e il mandrino nella relativa posizione avanzata durante lo sparo.

La pistola comprende mezzi di manovra del primo elemento spintore e del secondo elemento spintore, azionabili dall'utente. I mezzi di manovra servono a caricare la pistola, cioè a caricare i mezzi elastici appena descritti, per poter effettuare uno sparo.

A differenza delle soluzioni note, vantaggiosamente la pistola comprende guide interne al corpo scatolare per guidare il primo e il secondo elemento spintore. In altre

parole gli elementi spintori sono configurati come elementi
inseguitori delle rispettive guide interne. La guida
interna del primo elemento spintore e la guida interna del
secondo elemento spintore sono sfalsate in direzione
5 longitudinale per permettere lo scalzamento della punta del
mandrino rispetto alla cannula.

La soluzione proposta permette di semplificare
notevolmente la struttura della pistola: le guide interne
sono infatti progettabili per avere esse stesse i finecorsa
10 degli elementi spintori in posizione arretrata. Questo
permette di evitare l'adozione di complicati sistemi di
ritenuta, come denti e sottosquadri, previsti invece nelle
soluzioni note per mantenere fermi gli elementi spintori
contro l'azione di spinta dei mezzi elastici.

15 Il numero di componenti della pistola secondo la
presente invenzione è inferiore rispetto al numero di
componenti delle pistole tradizionali, a tutto vantaggio di
una semplificazione delle operazioni di assemblaggio, che
può essere completato in 3 minuti o meno.

20 Un ulteriore vantaggio offerto dalla guida degli
elementi spintori per mezzo di guide interne è dato dalla
maggiore scorrevolezza e fluidità di movimento di questi
elementi riscontrabile rispetto alle soluzioni note. Le
guide interne guidano efficacemente i rispettivi elementi
25 spintori senza inceppamenti o senza che si generi un

attrito eccessivo. Questo permette di sfruttare al meglio l'energia dei mezzi elastici.

Preferibilmente la guida interna del primo elemento spintore e la guida interna del secondo elemento spintore
5 hanno la stessa estensione longitudinale, cioè consentono corse di pari lunghezza ai rispettivi elementi spintori e, quindi, alla cannula e al mandrino ad essi collegati. Le guide sono sfalsate in direzione longitudinale secondo una lunghezza corrispondente al massimo scalzamento possibile
10 del mandrino rispetto alla cannula; in altri termini l'escursione del mandrino rispetto alla cannula è ottenuta posizionando la guida del primo elemento spintore (cannula) in posizione più vicina all'estremità distale del corpo scatolare, cioè più vicina all'ago, rispetto alla la
15 guida del secondo elemento spintore (mandrino).

Nella forma di realizzazione preferita ciascuna guida interna si estende principalmente in direzione longitudinale tranne che al finecorsa corrispondente alla
posizione arretrata del relativo elemento spintore. Tale
20 finecorsa è infatti una deviazione della guida stessa in una direzione trasversale alla direzione longitudinale, ad esempio una curva a 90° oppure con angolo maggiore di 90° . Questa configurazione permette di bloccare temporaneamente
25 gli elementi spintori - che appunto sono anche inseguitori della relativa guida interna - nei finecorsa vincendo

l'azione dei mezzi elastici. Come verrà spiegato più avanti, durante lo sparo gli elementi spintori sono spinti fuori dai finecorsa verso il tratto longitudinale delle rispettive guide.

5 Preferibilmente il primo elemento spintore comprende:

- un primo elemento di attacco solidale alla cannula e scorrevole nella relativa guida interna, e

- un primo cursore incernierato al primo elemento di attacco in modo da poter ruotare rispetto ad esso su un
10 asse ortogonale alla direzione longitudinale e provvisto di porzioni di impegno della prima guida interna, dimodoché il primo cursore si comporti - come spiegato sopra - come un
inseguitore della prima guida interna.

15 Preferibilmente il secondo elemento spintore comprende:

- un secondo elemento di attacco solidale al mandrino e scorrevole nella relativa guida interna, e

- un secondo cursore incernierato al secondo elemento di attacco in modo da poter ruotare rispetto ad esso su un
20 asse ortogonale alla direzione longitudinale e provvisto di porzioni di impegno della seconda guida interna.

La configurazione appena descritta degli elementi spintori permette di ottenere lo scorrimento degli elementi di attacco nei tratti delle guide interne privi di
25 deviazioni e lo scorrimento dei cursori sia nei tratti

delle guide interne privi di deviazioni che nelle deviazioni, in corrispondenza delle quali si ha il finecorsa e il cursore resta bloccato anche quando i mezzi elastici sono stati caricati. E' la rotazione dei cursori
5 rispetto ai relativi elementi di attacco che permette di ottenere questo risultato. Infatti gli elementi di attacco non possono ruotare, perché vincolati uno alla cannula e l'altro al mandrino, e pertanto non potrebbero deviare dal percorso longitudinale delle guide interne; invece i
10 cursori possono seguire le deviazioni.

Preferibilmente i mezzi elastici di contrasto del primo elemento spintore e del secondo elemento spintore sono molle. Le molle sono completamente estese (per quanto possibile all'interno della pistola) quando il relativo
15 elemento spintore si trova in posizione avanzata e viceversa, sono completamente compresse quando il relativo elemento spintore si trova in posizione arretrata.

Nella forma di realizzazione preferita della presente invenzione le molle sono alloggiare in apposite sedi che ne
20 impediscono deformazioni in direzioni trasversali alla direzione longitudinale. Cioè le molle non possono curvare o spanciare come nelle soluzioni tradizionali, ma risultano sostanzialmente intubate, in modo che le uniche deformazioni alle quali vanno incontro sono in direzione
25 longitudinale. Questo permette di sfruttarne al meglio

l'energia potenziale.

In una forma di realizzazione la pistola comprende:

- un primo gruppo carrello, a sua volta provvisto di un primo involucro, e

5 - un secondo gruppo carrello, a sua volta provvisto di un secondo involucro.

Il primo elemento spintore e il relativo mezzo elastico di contrasto, cioè la prima molla, fanno parte del primo gruppo carrello. La prima guida interna è ricavata in
10 corrispondenza della pareti interne del primo involucro. Il secondo elemento spintore e il relativo mezzo elastico di contrasto, cioè la seconda molla, fanno parte del secondo gruppo carrello. La seconda guida interna è ricavata in
15 corrispondenza della pareti interne del secondo involucro.

Preferibilmente i due gruppi carrello sono modulari e intercambiabili nel corpo scatolare, per poter essere pre-
assemblati all'esterno del corpo scatolare e montati al suo interno, o sostituiti, con estrema facilità. Anche questo
20 contribuisce a semplificare l'assemblaggio e minimizzarne i tempi.

Preferibilmente i mezzi di manovra consistono in un pulsante di caricamento montato sul corpo scatolare, scorrevole tra una posizione avanzata e una posizione
arretrata. Il pulsante di caricamento è azionabile
25 dall'utente, ad esempio con il pollice, e comprende almeno

un primo dente e un secondo dente destinati ad impegnare rispettivamente il primo elemento spintore e il secondo elemento spintore che si trovano nel corpo scatolare.

A differenza delle soluzioni note, vantaggiosamente la
5 pistola secondo la presente invenzione comprende un singolo pulsante di caricamento, che grazie ai due denti appena descritti è destinato a caricare sia il primo elemento spintore che il secondo elemento spintore, eseguendo due corrispondenti corse in momenti diversi. Questa
10 caratteristica permette all'operatore sanitario di utilizzare efficacemente la pistola senza dover cambiare impugnatura durante il caricamento.

Preferibilmente il pulsante di caricamento è almeno in parte flessibile per potersi inarcare, oppure il secondo
15 dente è basculante, per consentire proprio al secondo dente di scavalcare il secondo elemento spintore quando il primo elemento spintore viene portato in posizione arretrata, ed impegnare invece il secondo elemento spintore quando quest'ultimo viene portato in posizione arretrata,
20 permettendo così di caricare i mezzi elastici in due tempi, ma appunto con un singolo pulsante. In alternativa il pulsante di caricamento è flessibile e il secondo dente è basculante. Tutte e tre queste soluzioni rendono particolarmente comodo il caricamento della pistola per
25 l'utente sanitario, anche quando indossa guanti protettivi.

Nel caso in cui il secondo dente sia basculante, la pistola può essere provvista di una molla di richiamo che riporta il dente nella posizione iniziale ribassata, cioè sporgente dal pulsante di caricamento, per ingranare il
5 secondo elemento spintore quando quest'ultimo viene portato in posizione arretrata.

Preferibilmente il pulsante di caricamento è configurato anche per sbloccare il secondo elemento spintore quando si trova nella relativa posizione arretrata
10 e iniziare così lo sparo.

In alternativa o in aggiunta, la pistola comprende un pulsante di sparo, posizionato sul corpo scatolare, lateralmente o posteriormente verso l'utente. Il pulsante di sparo è adatto a sbloccare il secondo elemento spintore
15 dal relativo finecorsa per consentire ai mezzi elastici di muoverlo in posizione avanzata.

Preferibilmente il secondo elemento spintore è provvisto di una superficie inclinata che agisce da leva di disimpegno del primo elemento spintore dal relativo
20 finecorsa quando il secondo elemento spintore scatta dalla posizione arretrata alla posizione avanzata, per ottenere lo scatto in avanti anche del primo elemento spintore.

Verrà ora descritto il funzionamento della pistola secondo la presente invenzione.

25 Inizialmente la pistola è scarica. L'operatore

sanitario deve provvedere a caricare i mezzi elastici del primo e del secondo elemento spintore, e per farlo agisce sul pulsante di caricamento.

Una prima corsa del pulsante di caricamento dalla
5 posizione avanzata alla posizione arretrata permette di portare il primo elemento spintore al relativo finecorsa in posizione arretrata, dove resta bloccato, e caricare i relativi mezzi elastici di contrasto. Il pulsante ritorna in posizione avanzata, ad esempio perché richiamato da
10 un'apposita molla. La prima corsa del pulsante di caricamento non ha effetto sul secondo elemento spintore, che viene by-passato senza essere affetto dallo spostamento. In questa circostanza la cannula viene ritratta rispetto al mandrino e l'incavo di raccolta resta
15 esposto ed accessibile.

Una seconda corsa del pulsante di caricamento dalla posizione avanzata alla posizione arretrata permette di portare il secondo elemento spintore al relativo finecorsa in posizione arretrata, dove resta bloccato, e caricare i
20 relativi mezzi elastici di contrasto. Il pulsante ritorna in posizione quasi completamente avanzata. In questa circostanza il mandrino scorre nella cannula e l'incavo di raccolta viene portato dentro la cannula.

Ora la pistola è pronta per sparare e l'operatore
25 sanitario provvedere ad inserire l'ago nel corpo del

paziente.

Spingendo in avanti il pulsante di caricamento, oppure premendo il pulsante di sparo, si libera il secondo elemento spintore dal relativo finecorsa in posizione
5 arretrata; sotto la spinta dei mezzi elastici il secondo elemento spintore scatta in avanti verso la sua posizione avanzata. Conseguentemente il mandrino fuoriesce parzialmente dalla cannula, in modo telescopico, per esporre l'incavo di raccolta nel quale entra il tessuto del
10 paziente.

Prima che raggiunga la posizione avanzata, in corrispondenza della quale si arresta terminando la sua corsa, il secondo elemento spintore intercetta il primo elemento spintore che nel frattempo era rimasto stazionario
15 nel proprio finecorsa (si ricorda che il finecorsa del primo elemento spintore in posizione arretrata è più vicino all'estremità distale del corpo scatolare rispetto al finecorsa in posizione arretrata del secondo elemento spintore). Il contatto tra i due elementi spintori provoca
20 il disimpegno del primo elemento spintore dal relativo finecorsa. Sotto la spinta dei mezzi elastici il primo elemento spintore scatta in avanti verso la sua posizione avanzata. Conseguentemente la cannula scorre sul mandrino e ricopre l'incavo di raccolta nel quale resta il tessuto
25 reciso del paziente.

A questo punto l'ago viene estratto dal corpo del paziente e l'operatore sanitario spinge nuovamente il pulsante di caricamento verso la posizione arretrata per scoprire l'incavo di raccolta e prelevare il campione di
5 tessuto.

La pistola è ora pronta per un nuovo utilizzo.

Breve elenco delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dall'esame della seguente
10 descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, illustrata a titolo indicativo e non limitativo, col supporto dei disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista in prospettiva di una
15 pistola automatica per biopsia secondo la presente invenzione;

- la figura 2 è una vista in prospettiva ed esplosa della pistola mostrata in figura 1;

- le figure 3-6 sono viste in prospettiva che mostrano
20 la sequenza di montaggio del primo carrello della pistola mostrata in figura 1;

- le figure 7-10 sono viste in prospettiva che mostrano la sequenza di montaggio del secondo carrello della pistola mostrata in figura 1;

25 - la figura 11 è una vista in prospettiva del primo

carrello e del secondo carrello della pistola mostrata in figura 1, vincolati uno all'altro;

- la figura 11 è una vista in prospettiva della pistola mostrata in figura 1, in una fase di montaggio;

5 - le figure 13 e 14 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una prima configurazione;

10 - la figura 15 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella prima configurazione;

- le figure 16 e 17 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una seconda configurazione;

15 - la figura 18 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella seconda configurazione;

- le figure 19 e 20 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una terza configurazione;

20 - la figura 21 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella terza configurazione;

25 - le figure 22 e 23 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una quarta configurazione;

- la figura 24 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella quarta configurazione;

5 - le figure 25 e 26 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una quinta configurazione;

- la figura 27 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella quinta configurazione;

10 - le figure 28 e 29 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una sesta configurazione;

- la figura 30 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella
15 sesta configurazione;

- le figure 31 e 32 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una settima configurazione;

20 - la figura 33 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella settima configurazione;

- le figure 34 e 35 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una ottava configurazione;

25 - la figura 36 è una vista in prospettiva di

componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella ottava configurazione;

- le figure 37 e 38 sono viste in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una
5 nona configurazione;

- la figura 39 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella nona configurazione;

- le figure 40 e 41 sono viste in sezione
10 longitudinale della pistola mostrata in figura 1, in una nona configurazione;

- la figura 42 è una vista in prospettiva di componenti interni della pistola mostrata in figura 1 nella ottava configurazione;

15 - la figura 43 è una vista in sezione longitudinale di un'ulteriore forma di realizzazione della pistola secondo la presente invenzione, in una prima configurazione;

- la figura 44 è una vista in sezione longitudinale della pistola mostrata in figura 43.

20 **Descrizione dettagliata dell'invenzione**

La figura 1 è una vista in prospettiva di una pistola automatica 1 per biopsia secondo la presente invenzione, provvista di un corpo scatolare 2, un pulsante di caricamento 3 e un ago 4 destinato ad essere inserito nel
25 corpo di un paziente per il prelievo di un campione di

tessuto.

Da notare che rispetto alla tecnica nota, la pistola 1 si differenzia per il fatto di avere un singolo pulsante di caricamento 3, invece dei tradizionali due pulsanti (uno
5 per ciascun carrello).

Per semplicità, d'ora in avanti l'asse geometrico X-X dell'ago 4 verrà considerato come asse/direzione longitudinale per tutti i componenti della pistola 1.

La figura 2 mostra tutti i componenti della pistola 1.
10 Come si può notare, il corpo scatolare 2 è definito da una scocca superiore 5 e una scocca inferiore 6, accoppiabili mediante viti 7. L'ago comprende due elementi: una cannula 8, che resta visibile dall'estero, ed un mandrino 9, alloggiato in modo scorrevole nella cannula 8, in modo da
15 risultare coassiale ad essa. Il mandrino 10 è provvisto, in corrispondenza della sua estremità libera, di un incavo di raccolta 10 che ha la funzione di trattenere il campione di tessuto di volta in volta prelevato dal corpo del paziente.

La pistola 1 è provvista di un primo gruppo carrello
20 11 e un secondo gruppo carrello 12, entrambi alloggiati nel corpo scatolare 2. Come verrà descritto più avanti, un'estremità della cannula 8 è vincolata ad un componente del primo gruppo carrello 11 e un'estremità del mandrino 9 è vincolata ad un componente del secondo gruppo carrello
25 12.

Le figure dalla 3 alla 6 mostrano la sequenza di montaggio del primo gruppo carrello 11. Con il riferimento 13 è indicato un primo elemento spintore, a sua volta definito da un primo elemento di attacco 14 e un
5 corrispondente primo cursore 15. La cannula 8 è fissabile all'elemento di attacco 14 in modo tale da muoversi solidale con esso. Preferibilmente l'accoppiamento è reversibile per consentire la sostituzione della cannula 8. Il primo cursore 15 è provvisto di sporgenze laterali 16
10 destinate ad interfacciarsi con corrispondenti guide di scorrimento del primo gruppo carrello 11, come verrà descritto poco più avanti. Il primo elemento di attacco 14 e il primo cursore 15 sono incernierati in 17, in modo tale da ruotare uno rispetto all'altro sull'asse Y-Y mostrato in
15 figura 4.

La figura 6 è una vista in prospettiva del primo gruppo carrello 11 completamente assemblato. E' identificabile l'involucro 18 formato da due gusci 19 e 20 accoppiati. Nella figura 5 il guscio destro 20 non è ancora
20 stato montato ed è pertanto visibile l'interno del primo gruppo carrello 11. Come si può notare, nel guscio 19 è presente una guida 22 di scorrimento per il primo cursore 15. Anche se non visibile, una identica guida è ricavata in corrispondenza della parete interna del guscio 20.

25 Le guide 22 si estendono parallelamente all'asse

longitudinale X-X, tranne che alle relative estremità 22', che curvano di 90° verso il basso osservando le figure.

Quando il primo gruppo carrello 11 è assemblato, le sporgenze laterali 16 del primo cursore 15 sono obbligate a muoversi nelle guide di scorrimento 22, seguendone il percorso. Le curve 22' costituiscono i finecorsa. In pratica le guide 22 sono guide interne e il cursore 15 si configura come un inseguitore che può traslare avanti e indietro lungo la relativa guida 22, come indicato dalla doppia freccia in figura 6.

Una molla 21 è inseribile nel corpo scatolare 2 della pistola 1 per imprimere una spinta all'elemento spintore 13 e, quindi, alla cannula 8 ad esso accoppiata.

Più in dettaglio, i gusci 19 e 20 definiscono nell'involucro 18 una sede 23 per la molla 21. La sede 23 si estende parallelamente all'asse longitudinale X-X e accoglie la molla 23 compressa, in modo tale che la molla 23 non possa subire spanciamenti, cioè non possa incurvarsi lateralmente e perdere così efficacia.

Le figure dalla 7 alla 10 mostrano la sequenza di montaggio del secondo gruppo carrello 12. Con il riferimento 24 è indicato un secondo elemento spintore, a sua volta definito da un secondo elemento di attacco 25 e un corrispondente secondo cursore 26. Il mandrino 9 è fissabile all'elemento di attacco 25 in modo tale da

muoversi in modo solidale con esso. Preferibilmente l'accoppiamento è reversibile per consentire la sostituzione del mandrino 9. Il secondo cursore 26 è provvisto di sporgenze laterali 27 destinate ad interfacciarsi con corrispondenti guide di scorrimento del secondo gruppo carrello 12, come verrà descritto poco più avanti. Il secondo elemento di attacco 25 e il secondo cursore 26 sono incernierati in 28, in modo tale da ruotare uno rispetto all'altro su un asse parallelo all'asse Y-Y mostrato in figura 4.

La figura 10 è una vista in prospettiva del secondo gruppo carrello 12 completamente assemblato. E' identificabile l'involucro 29 formato da due gusci 30 e 31 accoppiati. Nella figura 9 il guscio destro 31 non è ancora stato montato ed è pertanto visibile l'interno del secondo gruppo carrello 12. Come si può notare, nel guscio 30 è presente una guida 32 di scorrimento per il secondo cursore 26. Anche se non visibile, un'identica guida è ricavata in corrispondenza della parete interna del guscio 31.

Le guide 32 si estendono parallelamente all'asse longitudinale X-X, tranne che alle relative estremità 32', che curvano di 90° verso il basso osservando le figure.

Quando il secondo gruppo carrello 12 è assemblato, le sporgenze laterali 27 del secondo cursore 26 sono obbligate a muoversi nelle guide di scorrimento 32, seguendone il

percorso. In pratica le guide 32 sono guide interne provviste di finecorsa 32', e il cursore 26 si configura come un inseguitore che può traslare avanti e indietro lungo la relativa guida 32, come indicato dalla doppia
5 freccia in figura 10.

Una molla 33 è inseribile nel corpo scatolare 2 della pistola 1 per imprimere una spinta all'elemento spintore 24 e, quindi, al mandrino 9 ad esso accoppiato.

Più in dettaglio, i gusci 30 e 31 definiscono
10 nell'involucro 29 una sede 34 per la molla 33. La sede 34 si estende parallelamente all'asse longitudinale X-X e accoglie la molla 33 compressa, in modo tale che la molla 33 non possa subire spanciamenti, cioè non possa incurvarsi lateralmente e perdere così efficacia.

15 La figura 11 mostra i due gruppi carrello 11 e 12 accoppiati. L'accoppiamento è preferibilmente ottenuto con incastri. Questo accoppiamento permette di inserire il mandrino 9 nella cannula 8; in pratica il primo gruppo carrello 11 e il secondo gruppo carrello 12 devono in parte
20 compenetrarsi, quanto meno con i relativi elementi di attacco 14 e 25, per avere il mandrino 9 in posizione coassiale con la cannula 8. Per questa ragione i due gruppi 11 e 12 sono provvisti di apposite finestre laterali; ad esempio una è visibile in figura 10: dalla finestra è
25 possibile vedere la molla 33.

E' importante notare che il primo gruppo carrello 11 è vincolato al secondo gruppo carrello 12 in modo tale che tra le estremità distali dei due gruppi, cioè le estremità rivolte verso l'ago 4, vi sia un interasse S. In pratica
5 nel corpo scatolare 2 della pistola 1 il primo gruppo carrello 11 viene a trovarsi in posizione più avanzata sull'asse X-X rispetto al secondo gruppo carrello 12.

La figura 12 mostra proprio l'inserimento dei due gruppi carrello 11 e 12 nel corpo scatolare 2 della pistola
10 1. Lo sfalsamento longitudinale S tra i due gruppi 11 e 12 resta invariato.

Come verrà descritto più avanti, è proprio lo sfalsamento S tra i due gruppi 11 e 12 che permette di ottenere l'effetto ghigliottina descritto sopra.

15 Il funzionamento della pistola 1 verrà ora descritto con riferimento alle figure dalla 13 alla 42, relative ad una completa sequenza di caricamento e sparo.

La figura 13 è una vista in sezione della pistola 1 scarica, ed in particolare mostra in primo piano il primo
20 gruppo carrello 11.

La figura 14 è una vista in sezione della pistola 1 scarica, ed in particolare mostra in primo piano il secondo gruppo carrello 12.

Le figure 14 e 15 mostrano la pistola 1 in
25 configurazione scarica. Per poter effettuare una biopsia la

pistola 1 deve prima essere caricata come spiegato sotto.

La figura 15 mostra la pistola 1, priva del corpo scatolare 2 per una maggior chiarezza, nella stessa configurazione scarica mostrata nelle figure 13 e 14.

5 Come si può notare, il pulsante di caricamento 3 si trova nella relativa posizione avanzata, cioè a fine corsa in corrispondenza dell'estremità distale del corpo scatolare 2, rivolto verso l'ago 4. Le molle 21 e 33
10 rispettivamente del primo e del secondo gruppo carrello 11 e 12 hanno la massima estensione possibile all'interno della pistola 1. Il primo elemento spintore 13 e il secondo
15 elemento spintore 24 si trovano anch'essi in posizione completamente avanzata.

 Come è possibile notare, il pulsante di caricamento è
15 provvisto inferiormente di denti 3' e 3". Il primo dente 3' è destinato ad ingranare, durante la fase di caricamento della pistola 1, il primo cursore 15 del primo elemento
20 spintore 13; il secondo dente 3" è destinato ad ingranare il secondo cursore 26 del secondo elemento spintore 24.

20 La figura 16 è una vista in sezione della pistola 1 all'inizio del relativo caricamento da parte dell'operatore sanitario, ed in particolare mostra in primo piano il primo
25 gruppo carrello 11.

 La figura 17 è una vista in sezione della pistola 1
25 nella stessa configurazione di figura 16, ed in particolare

mostra in primo piano il secondo gruppo carrello 12.

La figura 18 mostra la pistola 1, priva del corpo scatolare 2 per una maggior chiarezza, nella stessa configurazione mostrata nelle figure 16 e 17.

5 Come si può notare, il pulsante di caricamento 3 è stato parzialmente spinto indietro dall'operatore sanitario, cioè verso l'estremità prossimale del corpo scatolare 2, contrastando l'azione di richiamo della molla 35. Il primo dente 3' aggancia il primo cursore 15 e lo
10 spinge indietro; in questo modo tutto il primo elemento spintore 13 viene arretrato, e con esso anche la cannula 8, che rientra parzialmente nel corpo scatolare 2. La molla 21 viene parzialmente precaricata e la punta 10 del mandrino 9 resta scoperta, cioè sfilata dalla cannula 8.

15 Come mostrato al meglio in figura 17, in questa fase il secondo dente 3" del pulsante di caricamento 3 non si porta in impegno con il secondo cursore 26 del secondo elemento spintore 24, ma semplicemente lo scavalca, passandogli sopra.

20 Questo effetto è ottenuto grazie al fatto che il pulsante di caricamento 3 è flessibile e si inarca interagendo con il primo cursore 15, o in alternativa il dente 3" è basculante e rientra nel profilo del pulsante di caricamento 3 al passaggio sopra il secondo cursore 26 nel
25 movimento di caricamento. Nell'esempio mostrato nelle

figure il pulsante di caricamento 3 si inarca quanto basta a far passare il dente 3" sopra il secondo cursore 26.

Pertanto quando l'operatore sanitario spinge manualmente il pulsante di caricamento verso la relativa
5 posizione arretrata, una prima volta, solamente il primo gruppo carrello 11 viene caricato, cioè solamente la molla 21 viene caricata e il primo elemento spintore 13 viene portato in posizione arretrata, la più vicina all'estremità prossimale del corpo scatolare 2, mentre il secondo gruppo
10 carrello 12 resta nella posizione iniziale mostrata nelle figure 13-15.

La figura 19 è una vista in sezione della pistola 1 con il primo gruppo carrello 11 quasi completamente caricato, ed in particolare mostra in primo piano proprio
15 il primo gruppo carrello 11.

La figura 20 è una vista in sezione della pistola 1 nella stessa configurazione di figura 19, ed in particolare mostra in primo piano il secondo gruppo carrello 12.

La figura 21 mostra la pistola 1, priva del corpo scatolare 2 per una maggior chiarezza, nella stessa
20 configurazione mostrata nelle figure 19 e 20.

Nelle figure 19-21 il pulsante di caricamento 3 è stato quasi del tutto spinto indietro dall'operatore sanitario, cioè si trova quasi a fine corsa verso
25 l'estremità prossimale del corpo scatolare 2.

La figura 22 è una vista in sezione della pistola 1 con il primo gruppo carrello 11 completamente caricato e bloccato in posizione, ed in particolare mostra in primo piano proprio il primo gruppo carrello 11.

5 La figura 23 è una vista in sezione della pistola 1 nella stessa configurazione di figura 22, ed in particolare mostra in primo piano il secondo gruppo carrello 12.

La figura 24 mostra la pistola 1, priva del corpo scatolare 2 per una maggior chiarezza, nella stessa
10 configurazione mostrata nelle figure 22 e 23.

Nelle figure 22-24 il pulsante di caricamento 3 si è automaticamente riportato in posizione avanzata dopo aver raggiunto la posizione arretrata. In corrispondenza della posizione arretrata del pulsante 3, il primo gruppo
15 carrello 11 viene bloccato carico, ma il pulsante 3 non resta bloccato con esso e viene richiamato verso l'estremità distale del corpo scatolare 2 dalla relativa molla 35.

In particolare si può notare che il primo cursore 15
20 ha compiuto una rotazione attorno all'asse Y rispetto al primo elemento di attacco 14. Questa rotazione permette di ottenere il bloccaggio del primo cursore 15 e, quindi, anche il bloccaggio del primo elemento spintore 13. Le sporgenze laterali 16 del primo cursore 15 sono forzate a
25 seguire la guida 22 (cfr. figura 5) ricavata nell'involucro

18 del primo gruppo carrello 11, fino ad impegnare le curve
22'.

Quando le sporgenze laterali 16 del primo cursore 15
impegnano le curve 22' il primo cursore 15 resta bloccato
5 nonostante la molla 21, completamente compressa, eserciti
una spinta in direzione dell'ago 4. Come verrà descritto
più avanti, quando viene comandato lo sparo il primo
cursore 15 viene sollevato quanto basta a disimpegnare le
curve 22'.

10 Il dente 3' del pulsante di sparo disimpegna il primo
cursore 15 e il tasto di attivazione 3 viene riportato
dalla molla 35 nella posizione iniziale avanzata.

Come mostrato in figura 22, nella configurazione con
il primo gruppo carrello 11 caricato la cannula 8 è
15 parzialmente alloggiata nel corpo scatolare 2 per un tratto
H, corrispondente alla lunghezza di cannula 8 scalzata
dalla punta 10 del mandrino 9.

Come mostrato in figura 23, ora è il momento di
caricare il secondo gruppo carrello 12, che nel frattempo è
20 rimasto stazionario nella posizione iniziale.

La figura 25 è una vista in sezione della pistola 1
con il primo gruppo carrello 11 completamente caricato e
bloccato in posizione, ed il secondo gruppo carrello 12 in
caricamento; in particolare la figura 25 mostra in primo
25 piano il primo gruppo carrello 11 caricato come mostrato in

figura 22, e alle sue spalle il secondo gruppo carrello 12 in caricamento.

La figura 26 è una vista in sezione della pistola 1 nella stessa configurazione di figura 25, ed in particolare
5 mostra in primo piano il secondo gruppo carrello 12.

La figura 27 mostra la pistola 1, priva del corpo scatolare 2 per una maggior chiarezza, nella stessa configurazione mostrata nelle figure 26 e 25.

Nelle figure 25-27 il pulsante di caricamento 3 viene
10 nuovamente spinto indietro dall'operatore sanitario per caricare anche il secondo gruppo carrello 12. Il dente 3" del pulsante di caricamento 3 questa volta non scavalca l'elemento spintore 24, ma al contrario lo impegna come mostrato al meglio in figura 26. Ecco quindi che
15 l'operatore sanitario riesce a spingere anche l'elemento spintore 24 verso il relativo finecorsa in posizione arretrata. Le sporgenze laterali 27 del secondo cursore 26 sono forzate a seguire la guida interna 32 ricavata nell'involucro 29 del secondo gruppo carrello 12.

20 Durante il movimento di caricamento del secondo gruppo carrello 12, il mandrino rientra nella cannula 8.

Le figure 28-30 mostrano proprio il momento in cui anche il secondo cursore 26, e quindi anche il secondo elemento spintore 24, raggiungono il finecorsa in posizione
25 arretrata, con la molla 33 completamente compressa.

In altre parole le figure 28-30 mostrano la pistola 1 completamente carica e pronta per effettuare la biopsia; entrambi il primo ed il secondo gruppo carrello 11 e 12 sono stati caricati.

5 In particolare la figura 28 è una vista in sezione della pistola 1 con il primo gruppo carrello 11 completamente caricato e bloccato in posizione, ed il secondo gruppo carrello 12 completamente caricato e in posizione; in particolare la figura 28 mostra in primo
10 piano il primo gruppo carrello 11 caricato come mostrato in figura 22, e alle sue spalle il secondo gruppo carrello 12 pure completamente caricato.

La figura 29 è una vista in sezione della pistola 1 nella stessa configurazione di figura 28, ed in particolare
15 mostra in primo piano il secondo gruppo carrello 12.

La figura 30 mostra la pistola 1, priva del corpo scatolare 2 per una maggior chiarezza, nella stessa configurazione mostrata nelle figure 28 e 29.

Quando il secondo cursore 26 raggiunge il relativo
20 finecorsa in posizione arretrata le sue sporgenze laterali 27 (cfr. figura 8) impegnano le curve 32' (cfr. figura 9) delle guide interne 32 ricavate nell'involucro 29 del secondo gruppo carrello 12, ivi restando in posizione stabile fino a quando l'operatore sanitario comanda lo
25 sparo. In questa circostanza il secondo cursore 26 ruota

rispetto al secondo elemento di attacco 25 in Y. A questo punto il dente 3" disimpegna il secondo cursore 26 e il tasto di attivazione 3 viene riportato dalla molla 35 quasi completamente nella relativa posizione iniziale avanzata;
5 resta da compiere un breve percorso corrispondente allo sparo, come descritto qui di seguito. La molla 33 è completamente compressa.

Le figure 31-33 mostrano appunto la pistola 1 all'inizio della fase di sparo. Per comandare lo sparo
10 l'operatore sanitario può utilizzare il pulsante di caricamento 3 oppure un pulsante di sparo 36 (cfr. figure 9 e 10) che può essere posizionato lateralmente sul corpo scatolare 2 o posteriormente, in corrispondenza dell'estremità prossimale.

15 Premendo il pulsante di sparo 36, oppure portando il pulsante di caricamento 3 completamente a finecorsa in avanti, percorrendo l'ultimo tratto rimasto della sua corsa, si provoca il sollevamento del secondo cursore 26 dell'elemento spintore 24. Il sollevamento provoca la
20 fuoriuscita delle sporgenze laterali 27 del secondo cursore 26 dalle curve 32' della guida interna 32 e il conseguente sblocco dell'elemento spintore 24 che, sotto l'azione della molla 33, scatta in avanti verso l'estremità distale del corpo scatolare 2.

25 La figura 32 mostra al meglio questo aspetto: il

secondo cursore 26 -spinto dal pulsante 36 - ruota in Y rispetto al secondo elemento di attacco 25, sollevandosi.

Le figure 34-36 mostrano appunto la pistola 1 durante lo sparo. Si suppone che in questa fase l'operatore sanitario abbia infilato l'ago 4 nel corpo del paziente, in
5 corrispondenza del punto di prelievo del tessuto.

Come è visibile in figura 34, in questa fase il primo gruppo carrello 11 resta stazionario: il primo cursore 15 non si muove e resta bloccato nelle curve 22' della
10 relativa guida interna 22. Al contrario il secondo gruppo carrello 12 è stato attivato e il secondo elemento spintore 24 si sta portando in posizione avanzata guidato dalla guida interna 32 del secondo gruppo carrello 12. La figura 35 mostra al meglio la situazione. Corrispondentemente il
15 mandrino 9 fuoriesce dalla cannula 8 per esporre la punta, ed in particolare l'incavo di raccolta 10.

Per ottenere automaticamente l'effetto ghigliottina descritto in precedenza, a questo punto la cannula 8 deve attivarsi per inseguire il mandrino, scorrere su di esso e
20 recidere il campione di tessuto alloggiato nell'incavo di raccolta 10, senza che l'operatore sanitario debba in qualche modo intervenire.

Le figure 37-39 mostrano come questo avviene. In pratica quando il secondo elemento spintore 24 scatta in
25 avanti, seguendo la relativa guida 32, ad un certo punto

intercetta il primo elemento spintore 13, entrando in battuta con esso in corrispondenza di un'apposita superficie inclinata 26', e lo solleva, provocandone il disimpegno dalle curve 22' della relativa guida 22.

5 In figura 37 è appunto visibile il primo cursore 15 che ha subito una rotazione su Y in seguito all'impatto col secondo cursore 26 in movimento. Il primo cursore 15 è stato quindi sollevato quanto basta a disimpegnare le curve 22'; a questo punto la molla 21 a sua volta spinge in
10 avanti il primo elemento spintore 13, e con esso la cannula 8.

In figura 38 è visibile la superficie inclinata 26' del secondo cursore 26 che provoca la rotazione del primo cursore 15 rispetto al primo elemento di attacco 14.

15 Le figure 40-42 mostrano la parte conclusiva dello sparo. Entrambi i cursore 15 e 26 sono stati spinti dalle relative molle in posizione avanzata. Il vano 10 di accoglimento è stato riportato all'interno della cannula 8, con eventualmente il campione di tessuto al suo interno.

20 La sequenza di attivazione dei due gruppi carrello 11 e 12 è stata rispettata e l'effetto ghigliottina è stato ottenuto correttamente, automaticamente con l'attivazione di un singolo pulsante da parte dell'operatore sanitario.

25 A questo punto l'operatore sanitario estrae l'ago 4 dal corpo del paziente, e agendo sul pulsante di

caricamento 3 estrae la punta del mandrino 9 dalla cannula 8 per rimuovere il campione di tessuto raccolto. La pistola 1 è quindi pronta per un nuovo utilizzo sul paziente.

La figura 43 mostra una forma di realizzazione della
5 pistola nella quale il pulsante di caricamento 3 è
provvisto di un profilo scanalato. In particolare il
pulsante 3 è inferiormente provvisto di un gradino 300 per
evitare che il pulsante 3 stesso rimanga a lungo flesso,
come ad esempio mostrato in figura 13. Questa condizione
10 potrebbe infatti determinare un indesiderato irrigidimento
localizzato del materiale di cui il pulsante 3 è formato,
ad esempio plastica. Il gradino 300 permette di evitare
questo inconveniente.

La figura 44 mostra la stessa pistola di figura 43.
15 Come si può notare il secondo dente 3" è in questo caso
basculante, perché infulcrato proprio sul pulsante 3. Una
molla 301 richiama sempre il dente 3" verso il basso, cioè
sporgente dal pulsante 3.

RIVENDICAZIONI

1. Una pistola automatica (1) per biopsia, comprendente:

- un corpo scatolare (2),

- un ago (4) che si estende a sbalzo dal corpo scatolare (2), in una direzione longitudinale (X-X), in cui l'ago (4) comprende a sua volta un mandrino (9), provvisto di un incavo (10) di raccolta di un campione di tessuto, e una cannula (8), in cui il mandrino (9) è scorrevolmente alloggiato nella cannula (8) in modo tale che l'incavo di raccolta (10) possa fuoriuscire dalla cannula (8) e rientrare in essa con un effetto ghigliottina,

- un primo elemento spintore (13) vincolato alla cannula (8) e movibile nel corpo scatolare (2) in direzione longitudinale tra una posizione avanzata, in corrispondenza della quale la cannula (8) è completamente estesa dal corpo scatolare (2), e una posizione arretrata, in corrispondenza della quale la cannula (8) è parzialmente inserita nel corpo scatolare (2),

- un secondo elemento spintore (24) vincolato al mandrino (9) e movibile nel corpo scatolare (2) in direzione longitudinale tra una posizione avanzata, in corrispondenza della quale il mandrino (9) è completamente esteso dal corpo scatolare (2), e una posizione arretrata, in corrispondenza della quale il mandrino (9) è

parzialmente inserito nel corpo scatolare (2),

- mezzi elastici (21, 33) di contrasto del primo elemento spintore (13) e del secondo elemento spintore (24), e

- mezzi (3) di manovra del primo elemento spintore (13) e del secondo elemento spintore (24), azionabili dall'utente,

caratterizzata dal fatto che il primo elemento spintore (13) e il secondo elemento spintore (24) sono guidati da rispettive guide (22, 32) interne al corpo scatolare (2) e

dal fatto che la guida interna (22) del primo elemento spintore (13) e la guida interna (32) del secondo elemento spintore (24) sono sfalsate in direzione longitudinale.

2. Pistola automatica (1) secondo la rivendicazione 1, in cui la guida interna (22) del primo elemento spintore (13) e la guida interna (32) del secondo elemento spintore (24) hanno preferibilmente la stessa estensione longitudinale, cioè consentono corse di pari lunghezza ai rispettivi elementi spintori (13, 24), e sono sfalsate in direzione longitudinale secondo una lunghezza corrispondente al massimo scalzamento possibile del mandrino (9) rispetto alla cannula (8).

3. Pistola automatica (1) secondo la rivendicazione 1

la rivendicazione 2, in cui ciascuna guida interna (22, 32) si estende in direzione longitudinale ed il finecorsa corrispondente alla posizione arretrata del relativo elemento spintore (13, 24) è una deviazione (22', 32') della guida stessa, ad esempio una curva a 90°.

4. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-3, in cui il primo elemento spintore (13) comprende:

- un primo elemento di attacco (14) vincolato alla cannula (8), e

- un primo cursore (15) incernierato al primo elemento di attacco (14) in modo da poter ruotare rispetto ad esso su un asse (Y-Y) ortogonale alla direzione longitudinale (X-X) e provvisto di porzioni (16) di impegno della prima guida interna (22), dimodoché il primo cursore (15) si comporti come un inseguitore della prima guida interna (22).

5. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-4, in cui il secondo elemento spintore (24) comprende:

- un secondo elemento di attacco (25) vincolato al mandrino (9), e

- un secondo cursore (26) incernierato al secondo elemento di attacco (25) in modo da poter ruotare rispetto ad esso su un asse (Y-Y) ortogonale alla direzione

longitudinale (X-X) e provvisto di porzioni (27) di impegno della seconda guida interna (32), dimodoché il secondo cursore (26) si comporti come un inseguitore della seconda guida interna (32).

6. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-5, in cui i mezzi elastici (21, 33) di contrasto del primo elemento spintore (13) e del secondo elemento spintore (24) sono molle, e in cui le molle (21, 33) sono estese quando il relativo elemento spintore (13, 24) si trova in posizione avanzata, e viceversa, sono compresse quando il relativo elemento spintore (13, 24) si trova in posizione arretrata.

7. Pistola automatica (1) secondo la rivendicazione 6, in cui le molle (21, 33) sono alloggiare in apposite sedi (23, 34) che ne impediscono deformazioni in direzioni trasversali alla direzione longitudinale.

8. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-7, comprendente:

- un primo gruppo carrello (11), a sua volta provvisto di un primo involucro (18), e in cui il primo elemento spintore (13) e il relativo mezzo elastico di contrasto (21) fanno parte del primo gruppo carrello (11) e la prima guida interna (22) è ricavata in corrispondenza della pareti interne del primo involucro (18);

- un secondo gruppo carrello (12), a sua volta

provvisto di un secondo involucro (29), e in cui il secondo elemento spintore (24) e il relativo mezzo elastico di contrasto (33) fanno parte del secondo gruppo carrello (12) e la secondo guida interna (32) è ricavata in corrispondenza della pareti interne del secondo involucro (29).

9. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-8, in cui i mezzi (3) di manovra consistono in un pulsante di caricamento (3) montato sul corpo scatolare (2) e scorrevole tra una posizione avanzata e una posizione arretrata, in cui il pulsante di caricamento (3) comprende almeno un primo dente (3') e un secondo dente (3'') destinati ad impegnare rispettivamente il primo elemento spintore (13) e il secondo elemento spintore (24).

10. Pistola automatica (1) secondo la rivendicazione 9, in cui il pulsante di caricamento (3) è un singolo pulsante configurato per caricare sia il primo elemento spintore (13) che il secondo elemento spintore (24) eseguendo due corrispondenti corse.

11. Pistola automatica (1) secondo la rivendicazione 9 o la rivendicazione 10, in cui il pulsante di caricamento (3) è almeno in parte flessibile per potersi inarcare, e/o il secondo dente (3'') è basculante, per consentire al secondo dente (3'') di scavalcare il secondo elemento

spintore (24) quando il primo elemento spintore (13) viene portato in posizione arretrata, ed impegnare invece il secondo elemento spintore (24) quando quest'ultimo viene portato in posizione arretrata, permettendo così di caricare i mezzi elastici in due tempi.

12. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 9-11, in cui il pulsante di caricamento (3) è configurato anche per sbloccare il secondo elemento spintore (24) quando si trova nella relativa posizione arretrata e iniziare così lo sparo.

13. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 3-12, in cui il secondo elemento spintore (24) è provvisto di una superficie inclinata (26') che agisce da leva di disimpegno del primo elemento spintore (13) dal relativo finecorsa (22') quando il secondo elemento spintore (24) scatta dalla posizione arretrata alla posizione avanzata, per ottenere lo scatto in avanti anche del primo elemento spintore (13).

14. Pistola automatica (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 3-13, comprendente inoltre un pulsante di sparo (36), posizionato sul corpo scatolare (2), lateralmente o posteriormente verso l'utente, in cui il pulsante di sparo (36) è adatto a sbloccare il secondo elemento spintore (24) dal relativo finecorsa (32') nella seconda guida (32) per consentire ai mezzi elastici (33) di

MUSICOLBIT
MUSICCO Cecilia
MUSICCO Pietro

Biasse S.r.l.

muovere il secondo elemento spintore (24) in posizione
avanzata.

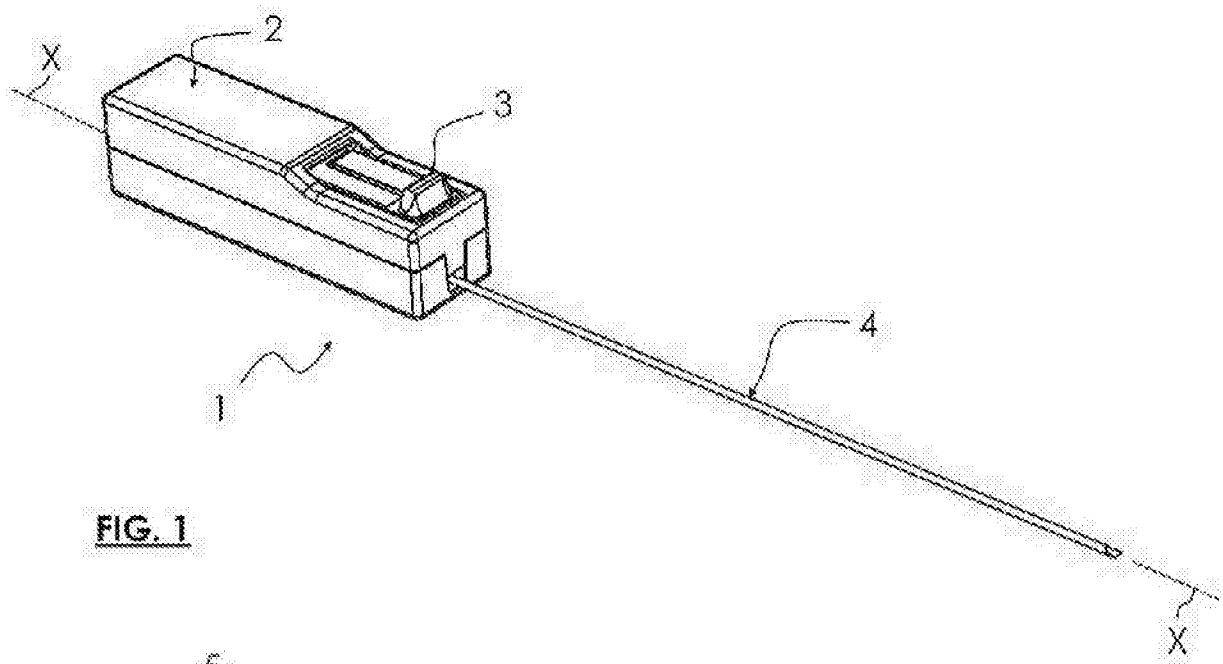


FIG. 1

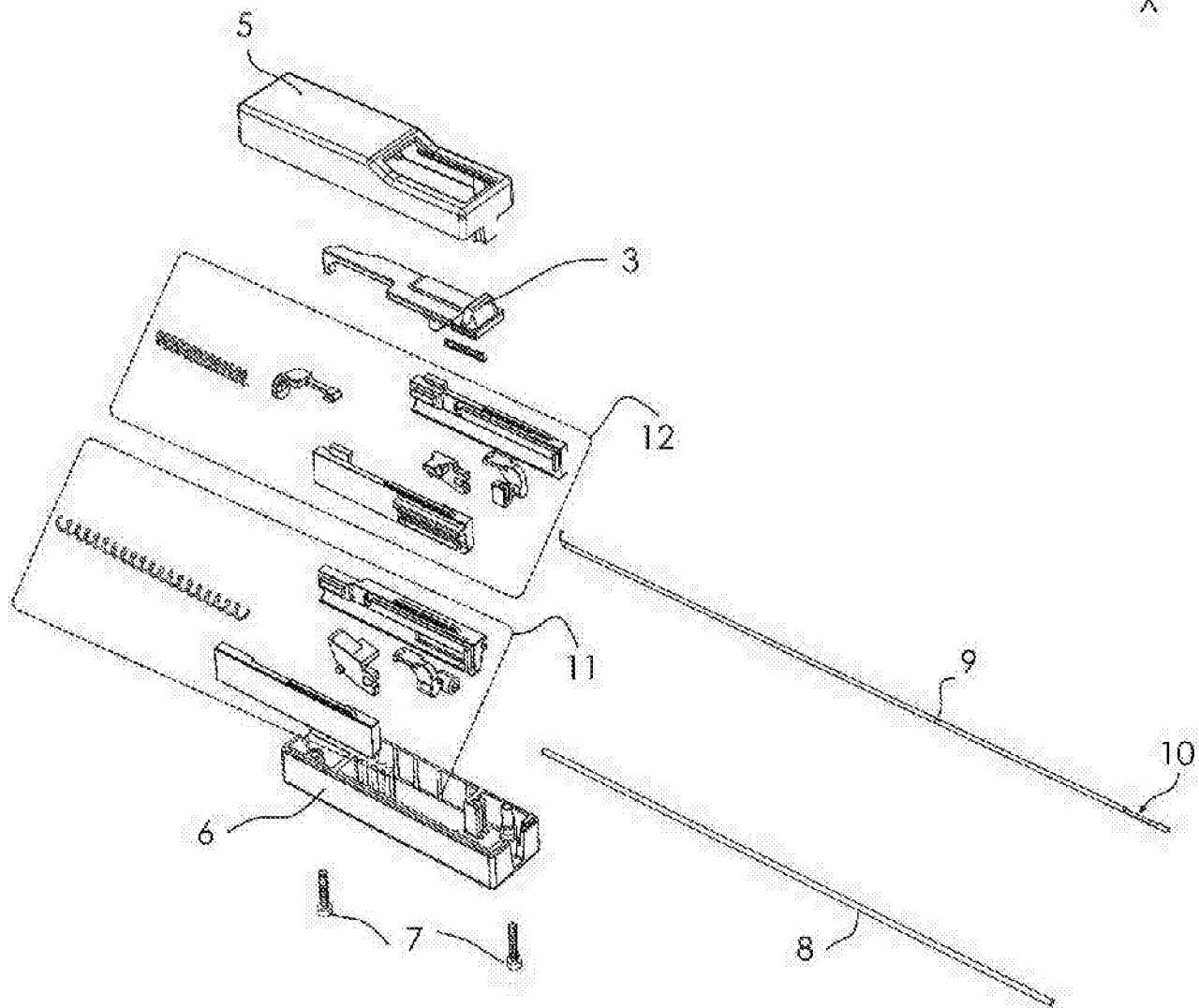


FIG. 2

FIG. 3

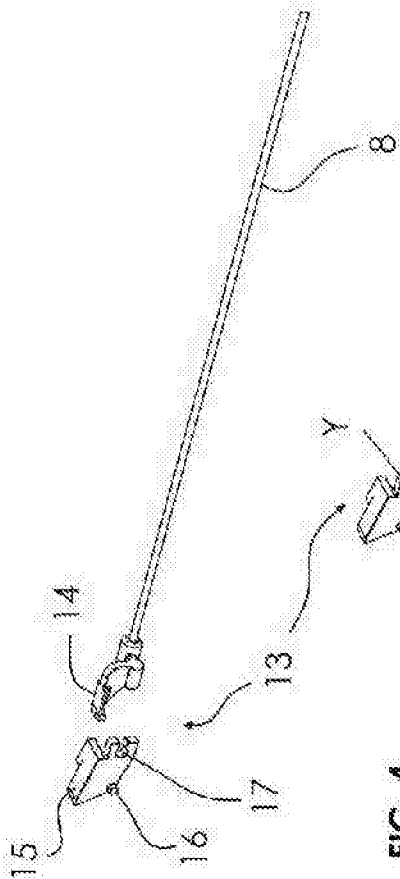


FIG. 4

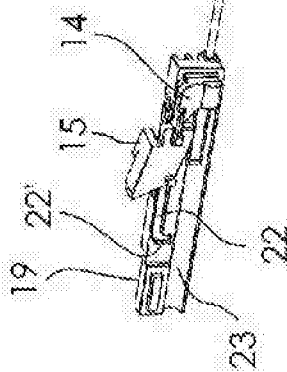
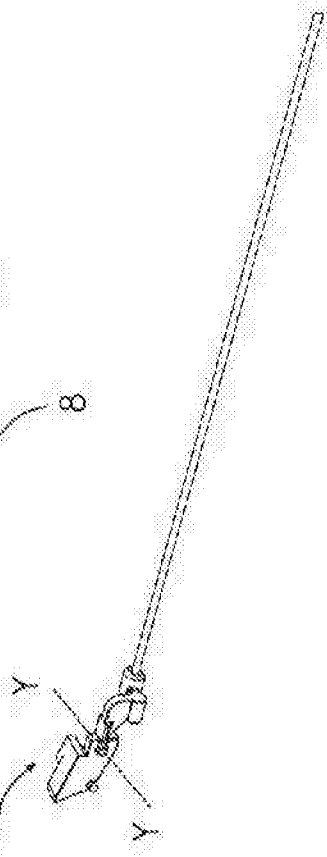


FIG. 5

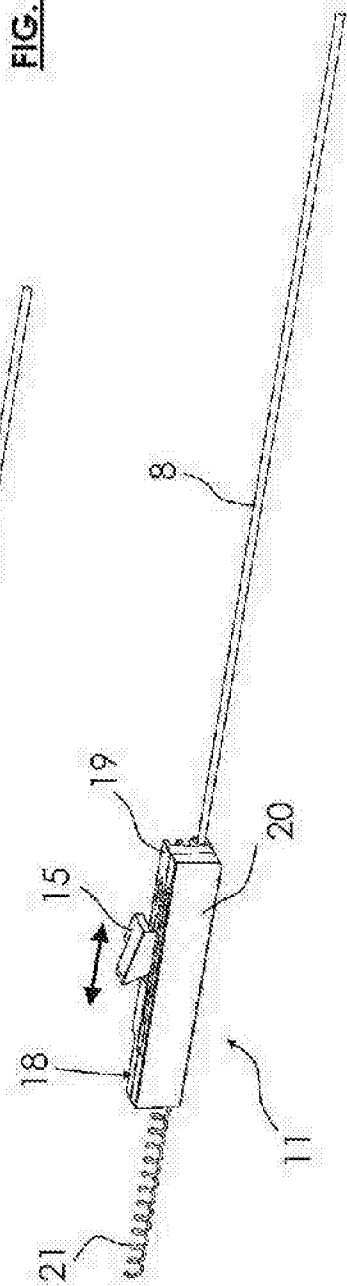


FIG. 6

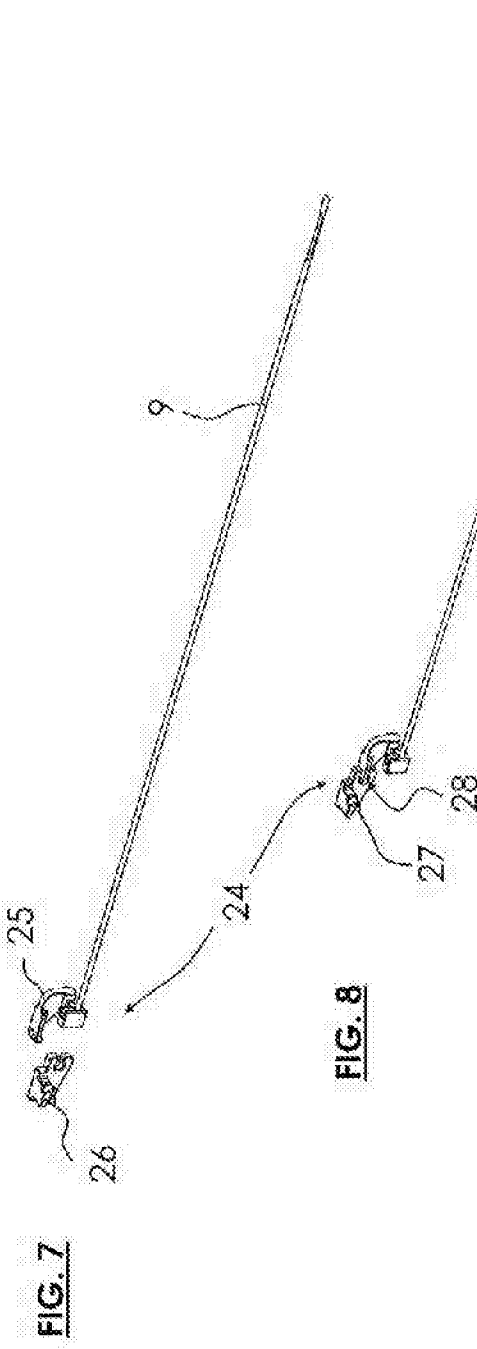


FIG. 8

FIG. 7

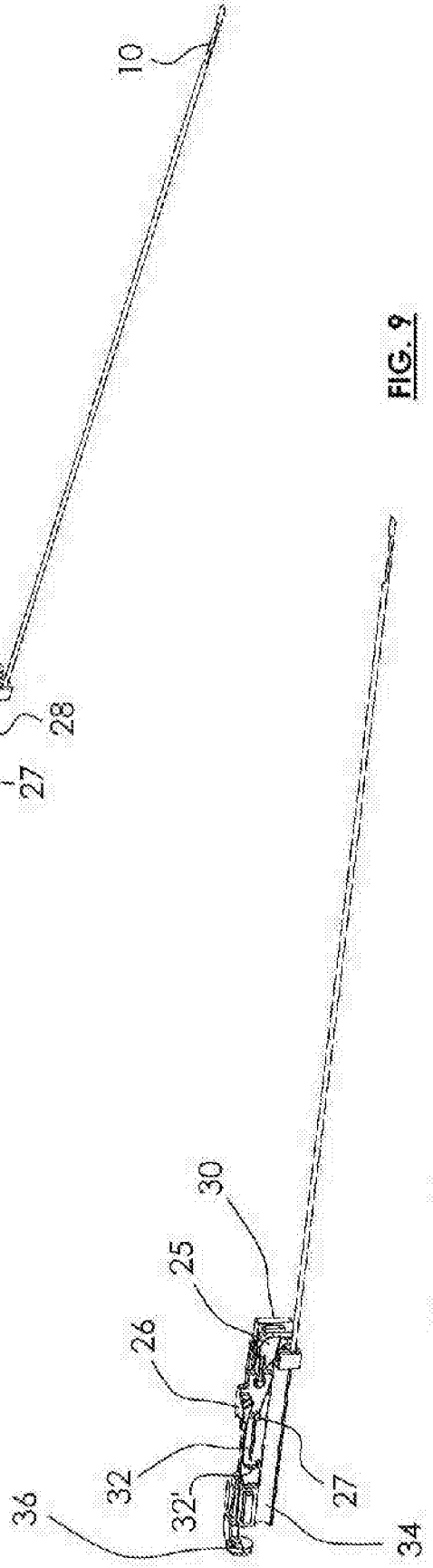


FIG. 9

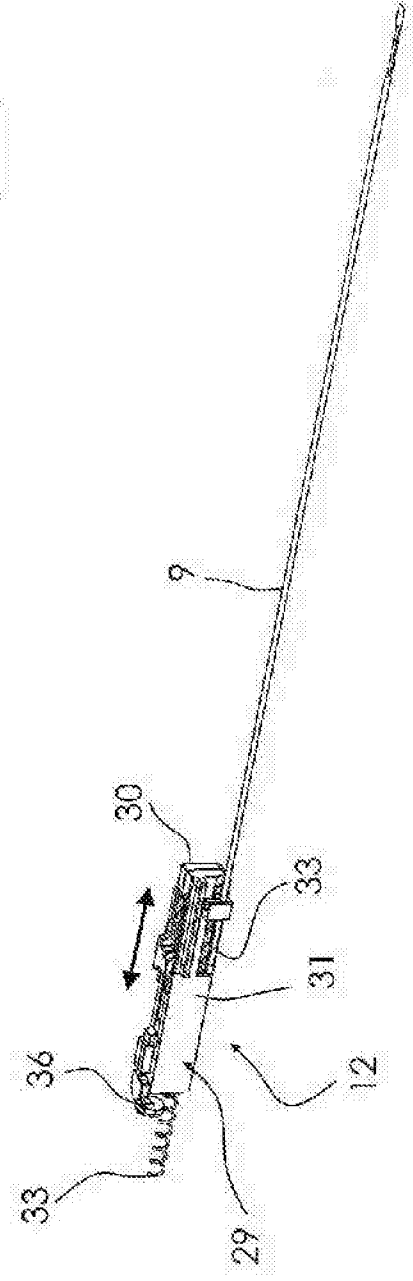


FIG. 10

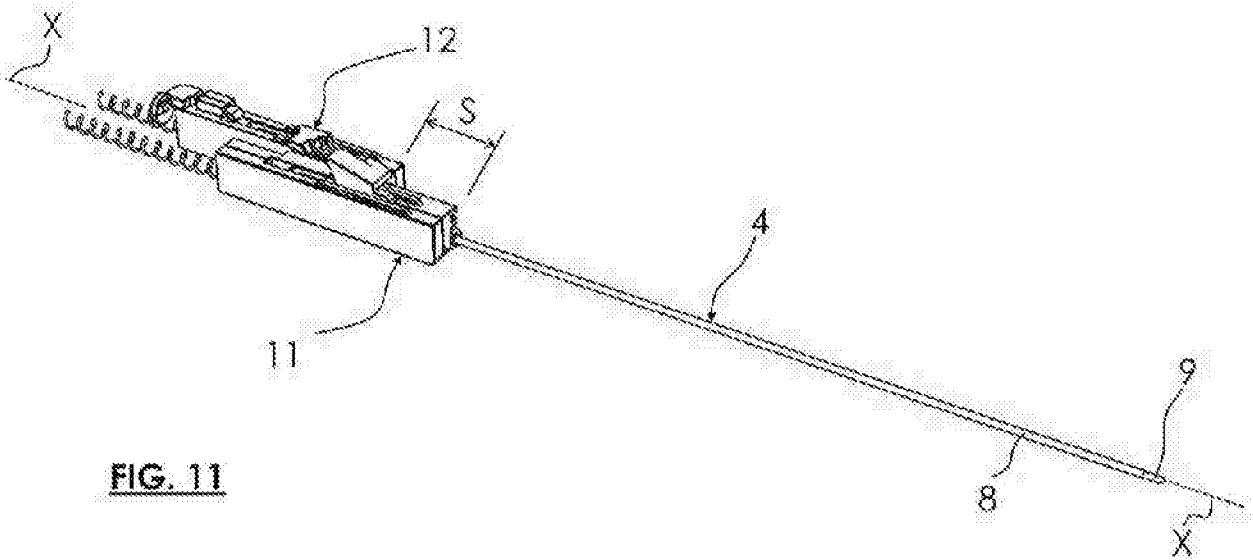


FIG. 11

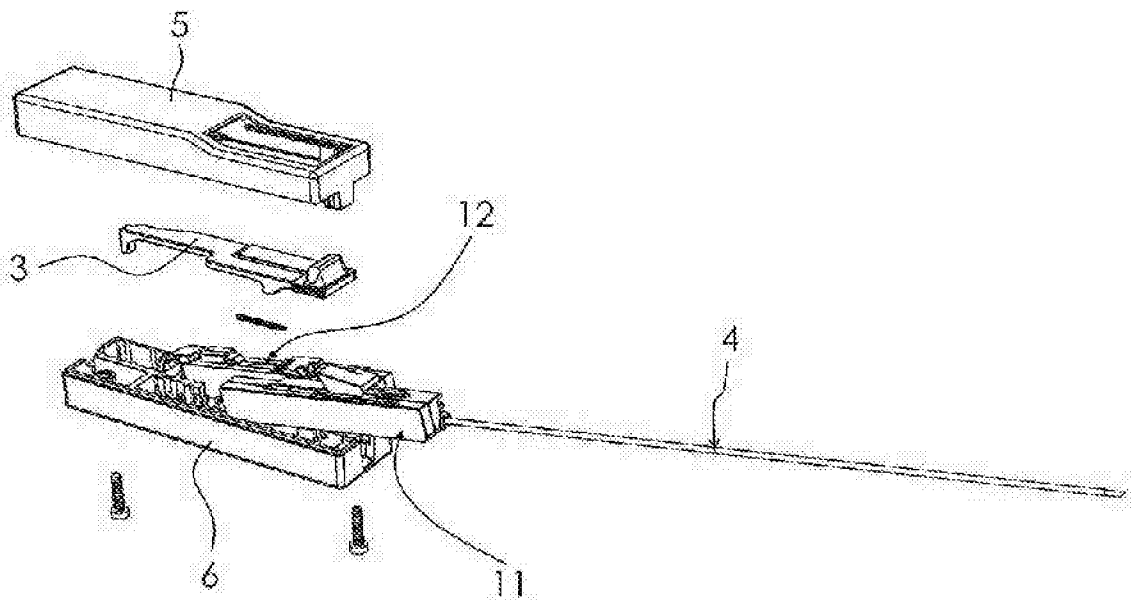


FIG. 12

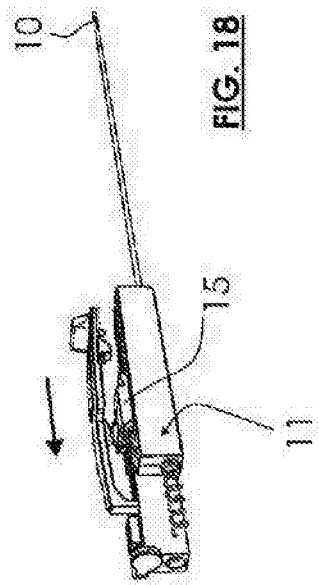
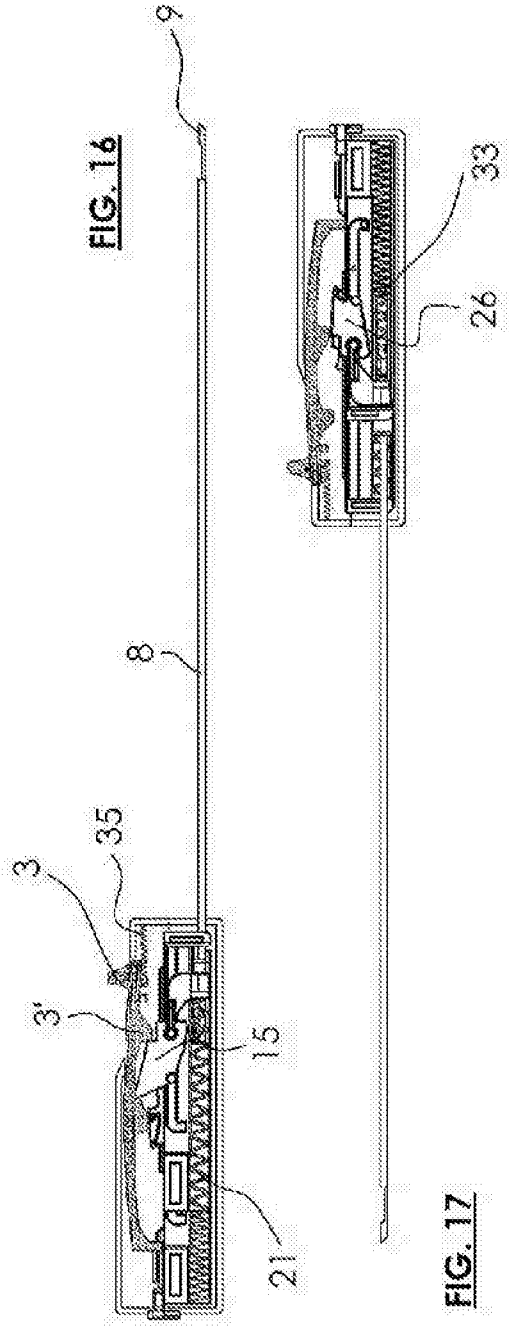
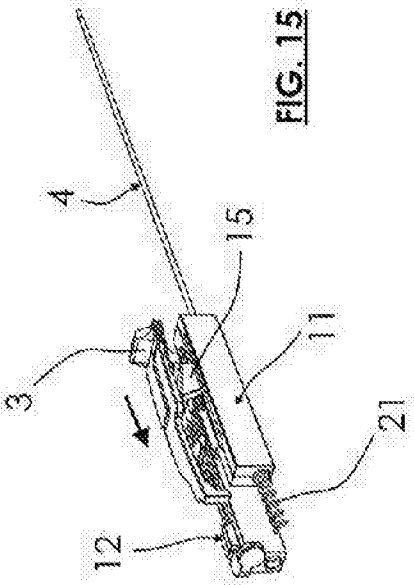
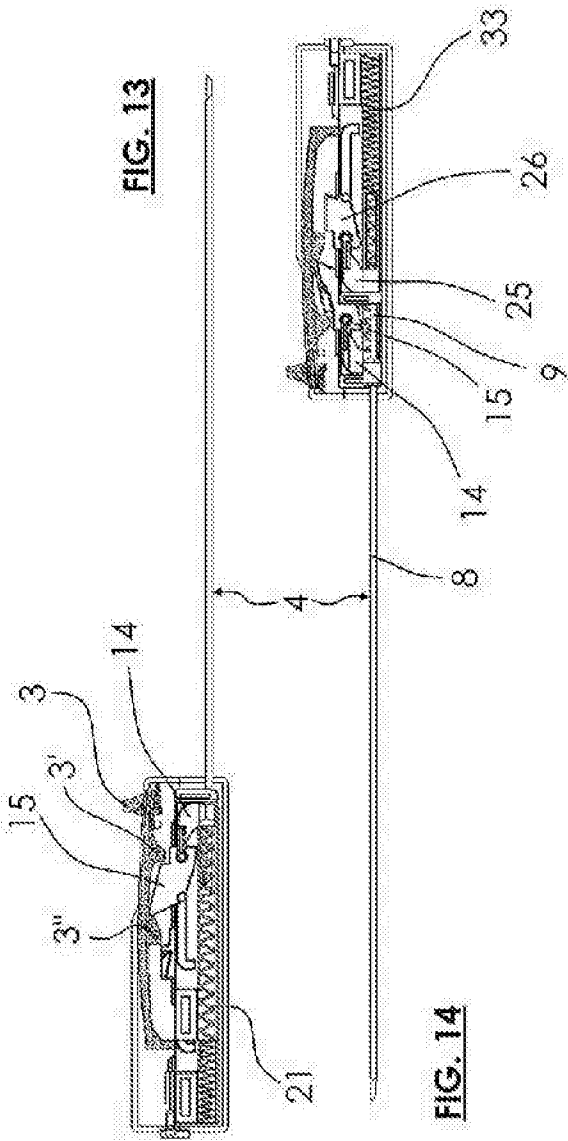


FIG. 13

FIG. 14

FIG. 16

FIG. 17

FIG. 15

FIG. 18

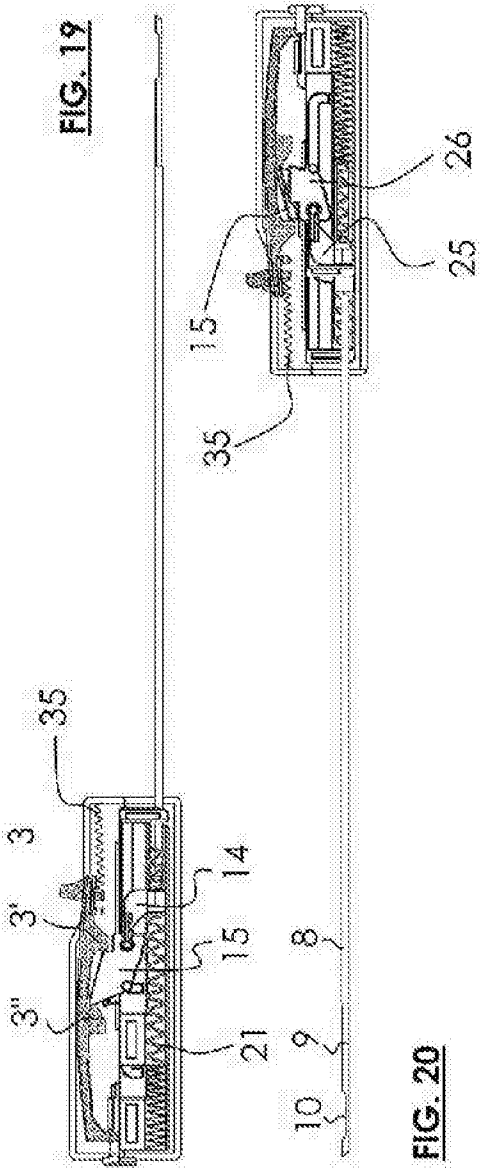


FIG. 19

FIG. 20

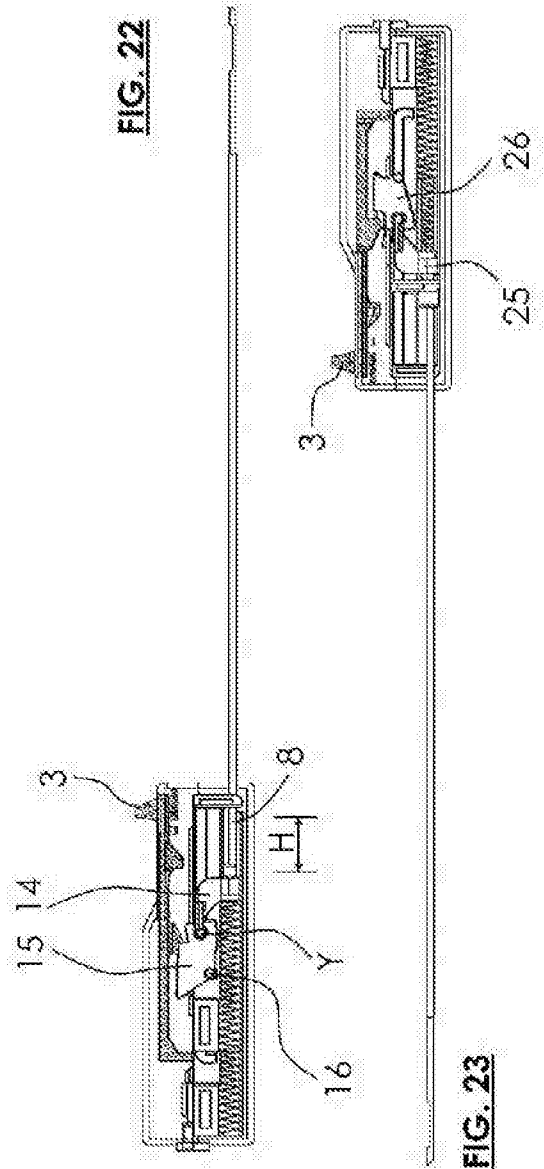


FIG. 22

FIG. 23

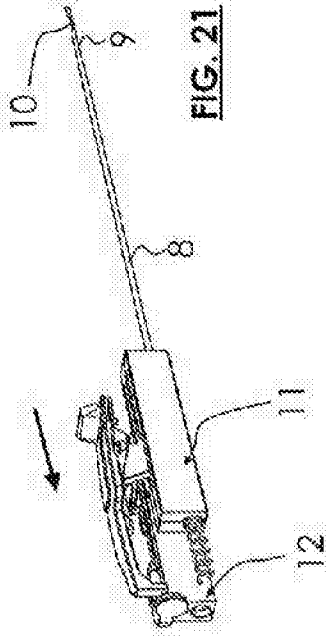


FIG. 21

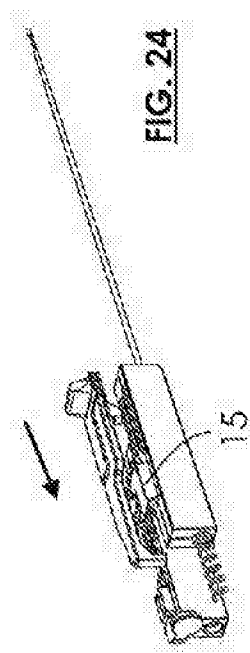


FIG. 24

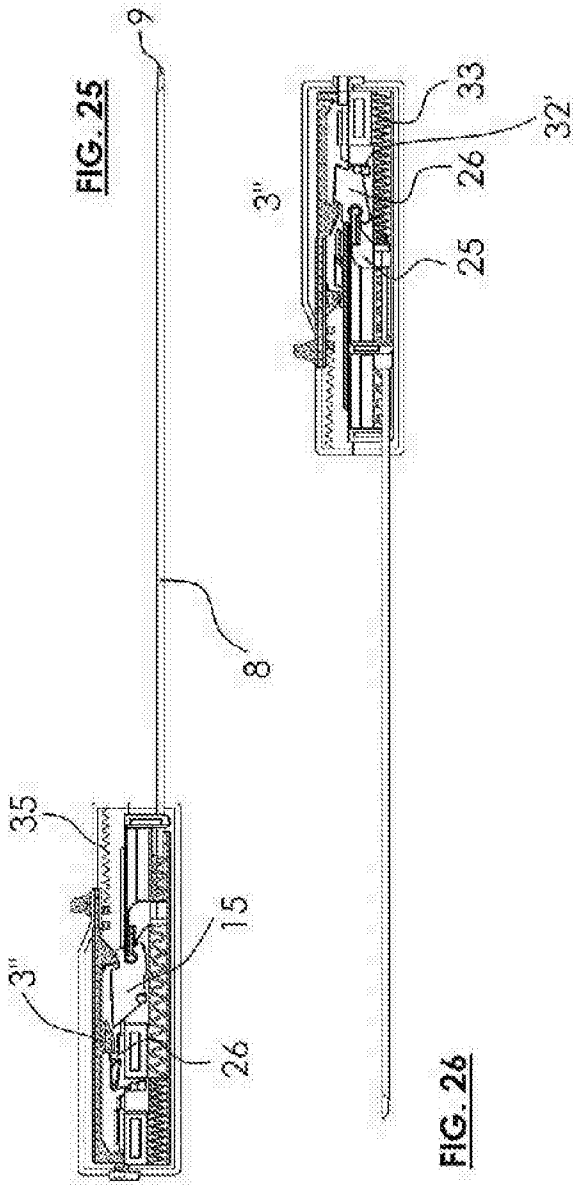


FIG. 25

FIG. 26

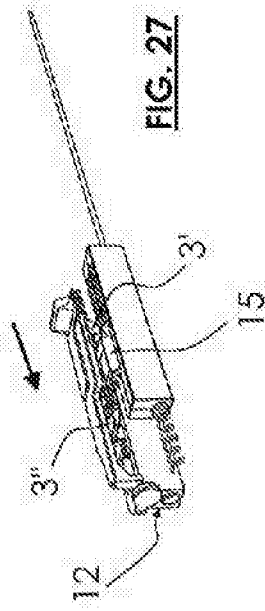


FIG. 27

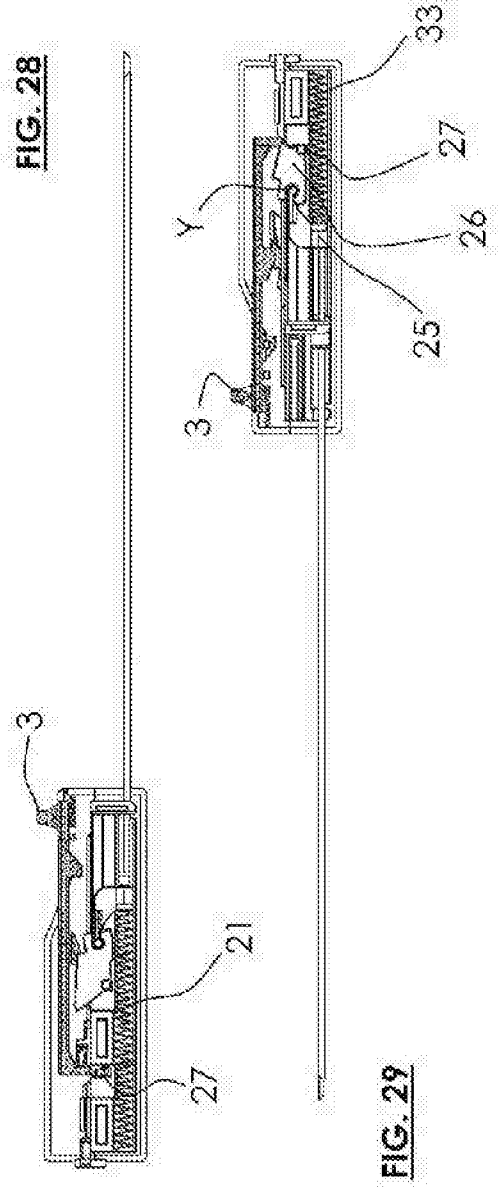


FIG. 28

FIG. 29

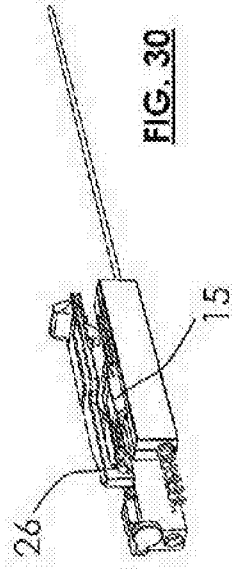


FIG. 30

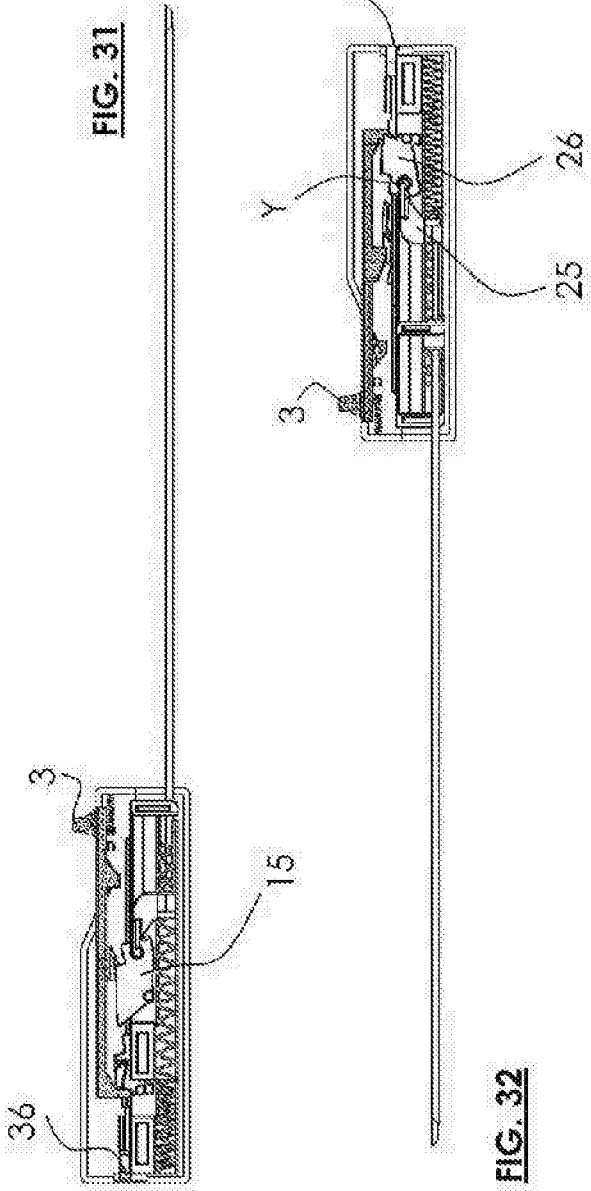


FIG. 31

FIG. 33

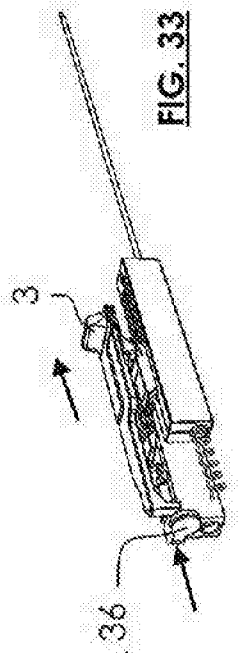


FIG. 32

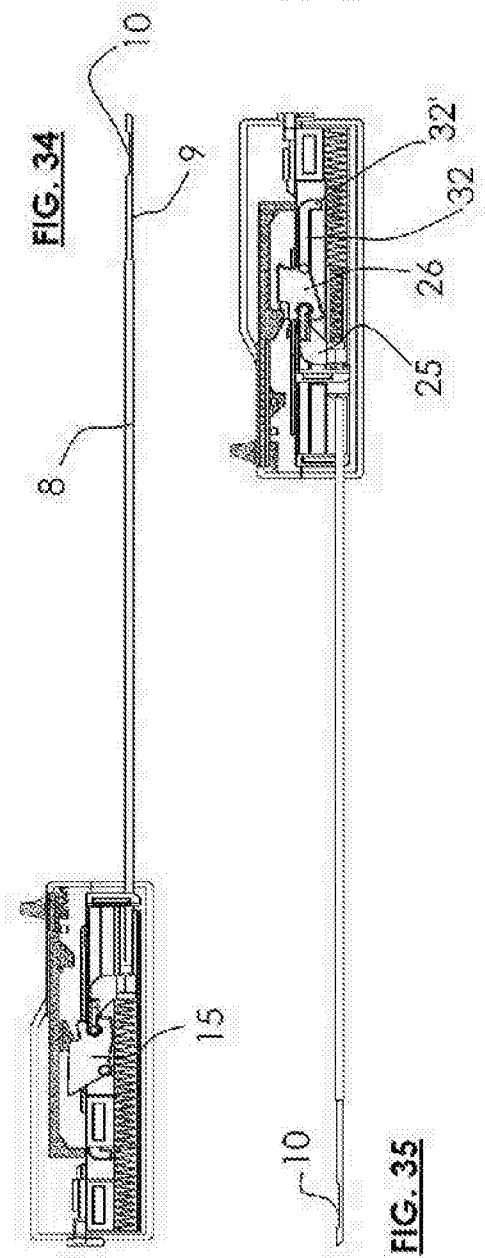


FIG. 34

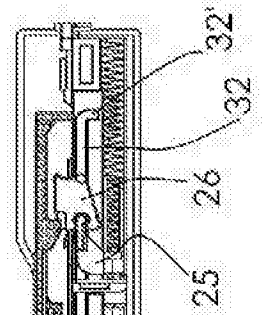


FIG. 35

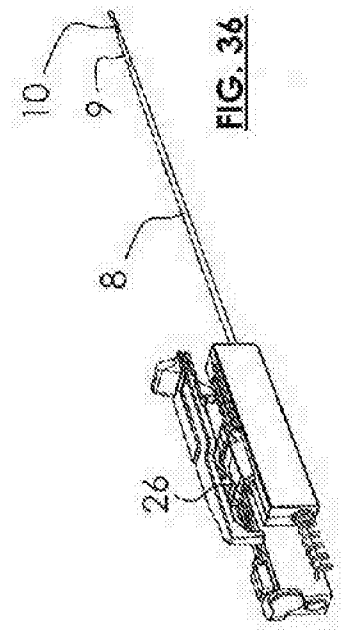


FIG. 36

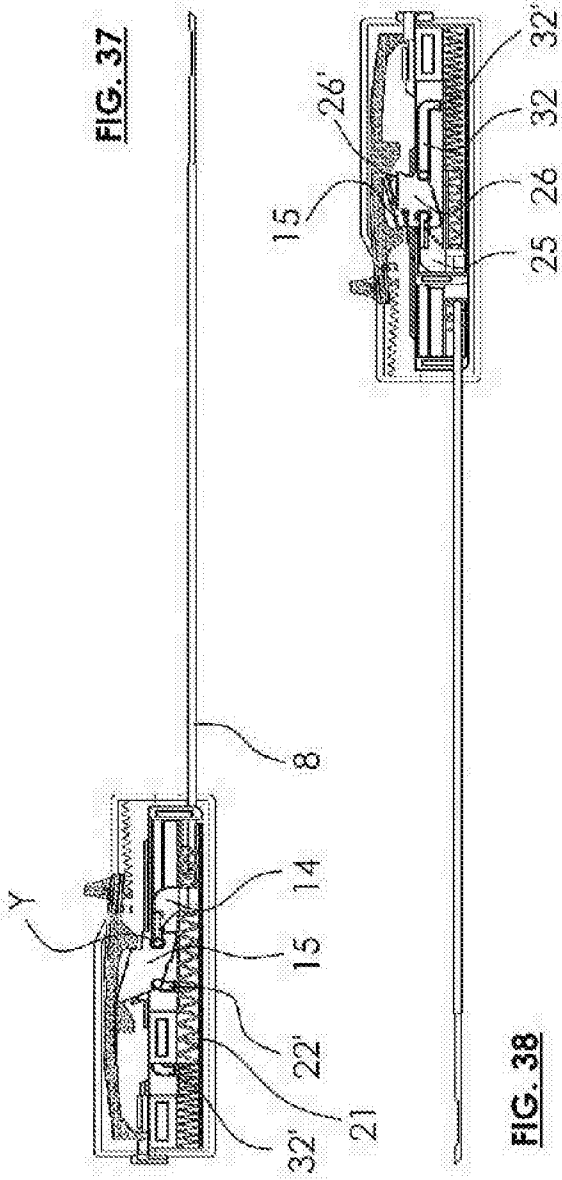


FIG. 37

FIG. 38

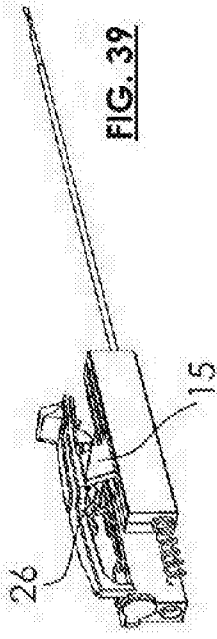


FIG. 39

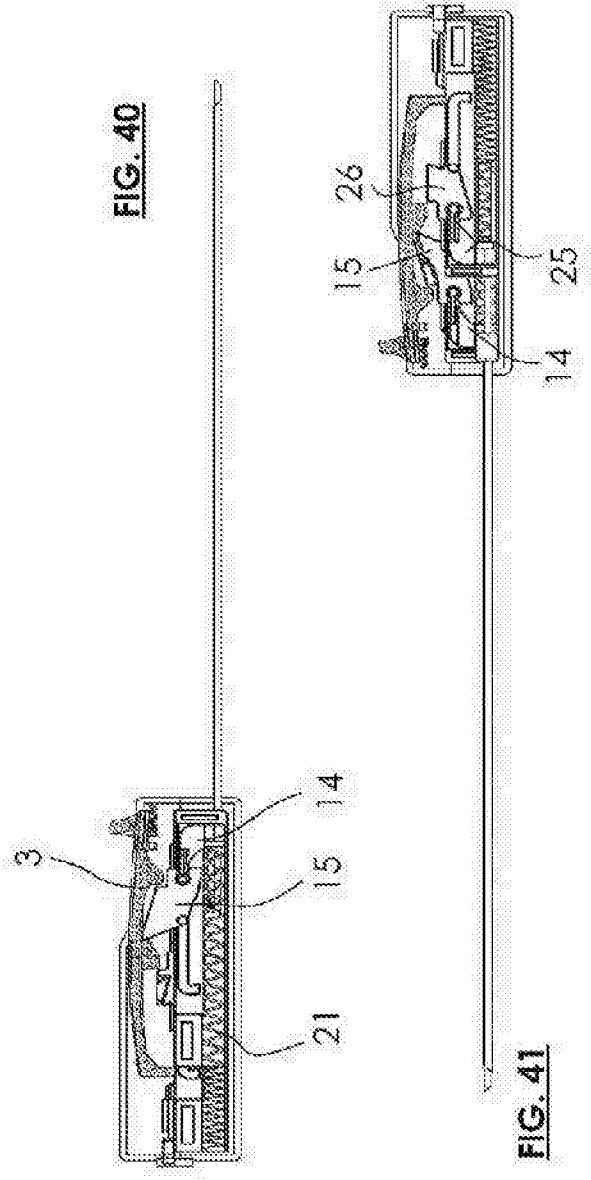


FIG. 40

FIG. 41

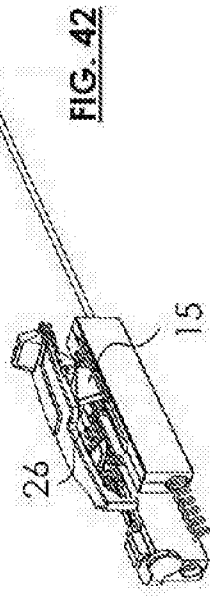


FIG. 42

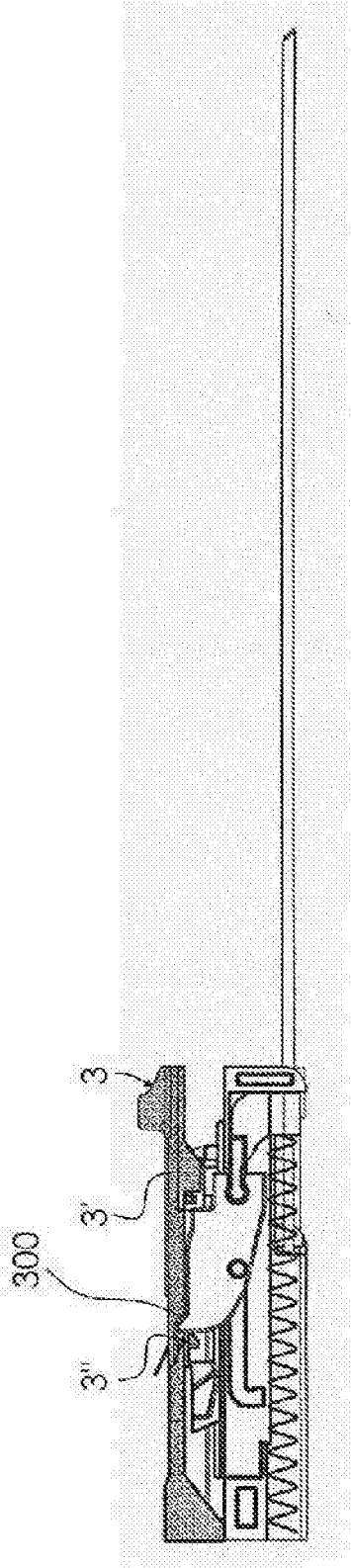


FIG. 43

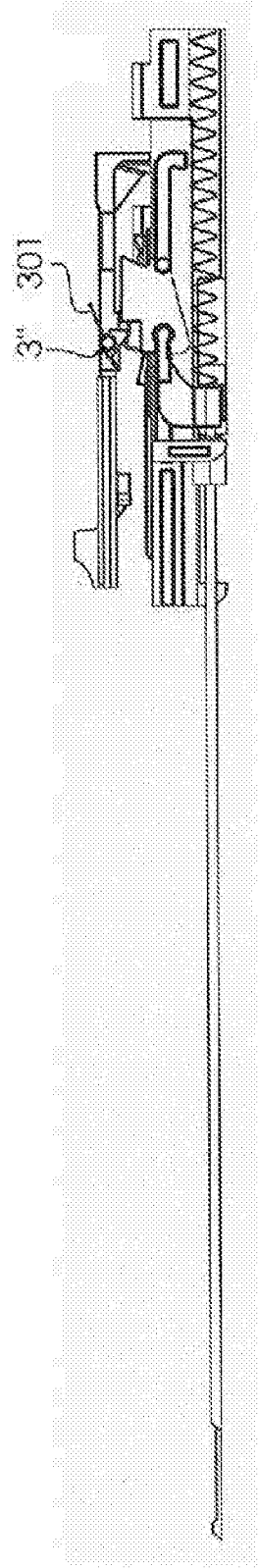


FIG. 44