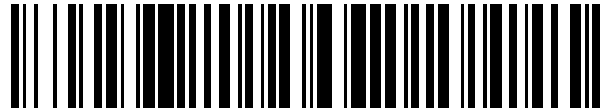


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 929**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/11** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2004 E 04801377 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 1827249**

54 Título: **Injerto vascular para anastomosis**

30 Prioridad:

**19.10.2004 IT BO20040642**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.08.2015**

73 Titular/es:

**NEWMAN MEDICAL KFT. (100.0%)**

**Hermína ut 17.4. em.**

**1146 Budapest, HU**

72 Inventor/es:

**BORGHI, ENZO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 542 929 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Injerto vascular para anastomosis

### Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a un injerto vascular para operaciones de anastomosis en las cuales se conectan quirúrgicamente dos estructuras huecas que se componen de vasos sanguíneos o prótesis vasculares.

En particular, cuando las estructuras que se conectan son las dos extremidades de un vaso sanguíneo, un vaso linfático u otro tipo de conducto, la operación recibe el nombre de anastomosis término-terminal y su cometido es el de restablecer el flujo dentro del vaso o conducto.

10 Esta descripción se refiere expresamente, sin por ello restringir el alcance de la presente invención, a anastomosis vascular aplicada al cuerpo humano.

### Técnica Existente

15 La precedente solicitud de patente de invención italiana BO2000A000169, concedida bajo la denominación IT 1320958, describe un aparato para anastomosis término-terminal, proyectado por el mismo inventor del injerto de esta invención, en el cual los medios para conectar entre sí las porciones de vaso a ser anastomosadas comprenden grapas circulares que sostienen en su lugar las partes terminales del vaso de modo que los bordes del vaso coincidan perfectamente.

Esta solución resuelve muchos de los problemas existentes antes de su descubrimiento porque, una vez implantado, permite la reconstrucción completa del vaso.

20 Si bien la aplicación del injerto es más sencilla usando esta solución, el problema de simplicidad de aplicación no ha sido resuelto (y en la cirugía vascular el tema simplicidad es de vital importancia).

Otro problema es la precisión con que viene aplicada la grapa circular. Las grapas circulares, una vez aplicadas, no deben lacerar el vaso y tampoco obstruir el flujo puesto que esto último conduce a coagulación.

25 También se conoce, a partir del documento de patente de invención US 3316914, que ilustra todas las características del preámbulo de la reivindicación 1, una unión vascular que comprende un primer elemento anular provisto de una pluralidad de protuberancias y un segundo elemento anular que define una correspondiente pluralidad de orificios configurados de modo de interactuar con las protuberancias para perforar las porciones de borde de las dos extremidades del vaso a anastomosar, dichos bordes de vaso siendo plegados hacia la parte externa del vaso para ser dispuestos entre dichos elementos anulares.

30 Esa solución técnica presenta la desventaja que implica un daño de los bordes plegados del vaso, lo cual, por ende, constituye un riesgo para la salud del paciente.

El objetivo principal de la presente invención es el de proporcionar un injerto vascular que supere las desventajas de la técnica conocida que residen en particular en la complejidad relativa de uso y en la precisión de aplicación a vasos o prótesis vasculares.

35 Otro objetivo de la presente invención es el de proporcionar un injerto vascular que no obstruya de ninguna manera el flujo sanguíneo dentro del vaso anastomosado.

### Revelación de la Invención

Dichos objetivos se logran mediante un injerto y un aparato de conformidad con la reivindicación principal.

40 Una primera ventaja de la presente invención es que el contacto entre las partes de conexión y el vaso sanguíneo es limitado a la pared vascular, dejando la superficie interna libre y, por ende, sin provocar ningún efecto sobre el flujo sanguíneo que circula dentro del vaso.

Otra ventaja es la capacidad del dispositivo de sostener los bordes del vaso unidos de manera segura y precisa.

Otra ventaja adicional está dada por la simplicidad y rapidez de aplicación a cada borde del vaso, reduciendo así significativamente el tiempo necesario para la operación.

### Breve Descripción de los Dibujos

45 A continuación se describirá la presente invención haciendo referencia a los dibujos anexos que ilustran una forma de ejecución preferida de la misma, y en los cuales:

- la figura 1 es una vista de despiece de una primera ejecución de un injerto vascular según la presente invención para aplicar a dos porciones terminales de un vaso a anastomosar;

- la figura 2 es una sección transversal del injerto de la figura 1 en una configuración de utilización;
- la figura 3 es una vista de despiece de una segunda ejecución del dispositivo según la presente invención;
- la figura 3a muestra dos grapas semejantes a las de la figura 3, con un perfil macho/hembra para la conexión recíproca;
- 5 - la figura 4 ilustra una primera ejecución de un dispositivo según la presente invención para aplicar el injerto de la figura 1 o 3 a las porciones terminales de un vaso a conectar mediante anastomosis término-terminal y muestra la parte activa del dispositivo, con algunas partes omitidas por motivos de claridad;
- las figuras de 4a a 4d muestran pasos sucesivos del uso del aplicador de la figura 4;
- las figuras 5a y 5b ilustran una segunda ejecución de un aplicador según la presente invención, antes y después de aplicar el injerto a un vaso o prótesis respectivamente;
- 10 - la figura 6 es una vista de despiece del aplicador de las figuras 5a y 5b;
- la figura 6a es una vista de un detalle constructivo de un aplicador;
- las figuras 7a y 7b ilustran un detalle del aplicador de la figura 7, antes y después de aplicar el injerto a un vaso o prótesis respectivamente;
- 15 - la figura 8 muestra una ejecución de un aplicador según la presente invención, provisto de una empuñadura;
- la figura 9 muestra un par de fórceps para conectar los injertos aplicadas a respectivas porciones terminales de un vaso anastomosado;
- la figura 10 muestra una sección transversal parcial de una tercera ejecución de un injerto según la presente invención.

20 Descripción Detallada de las Ejecuciones Preferidas de la Invención

En la ejecución mostrada en las figuras 1 y 2, el injerto según la presente invención comprende:

- un primer elemento cilíndrico (1), o grapa, compuesto por un anillo (2) y una pluralidad de puntas longitudinales (3) sobresalientes desde la parte frontal del anillo (2);
- 25 - un segundo elemento cilíndrico (4) con una primera porción (5) con una pluralidad de orificios longitudinales (6) en su interior, dentro de los cuales pueden ser introducidas las puntas (3) de la grapa (1), de ser necesario con una ligera interferencia mecánica. Los orificios (6) están dispuestos substancialmente paralelos y terminan en una segunda porción (14) del cilindro (4), a una distancia predeterminada con respecto a su superficie interna (7).

30 En esta solución, las paredes (7) vienen utilizadas de manera ventajosa como superficie de referencia para emplazar la superficie externa de las porciones terminales (8/8') del vaso a anastomosar de modo que cuando viene perforado el vaso, las puntas (3) vienen guiadas por los orificios (6) y penetran la pared vascular hasta una profundidad calibrada.

Asimismo, la longitud de las puntas (3) puede ser predeterminada con precisión de manera que, una vez introducidas, se hallen apenas dentro del borde frontal (10).

35 En la ejecución de la figura 1, los elementos de conexión (4) presentan una superficie externa cilíndrica (14) que permite el acoplamiento por interferencia con la superficie interna (15) de otro cilindro (16) adecuado para unir entre sí dos grapas (1) aplicadas a respectivas porciones terminales (8/8') del vaso a anastomosar.

Análogamente, es posible variar el tamaño de los cilindros (4 y 16) para obtener un acoplamiento por interferencia donde el cilindro de acoplamiento (16) viene introducido dentro de los cilindros de conexión (4).

40 La figura 3 muestra una segunda ejecución de la presente invención, donde el cilindro de conexión (4) presenta una protuberancia anular (11) y una superficie interna (7) con una sede anular interna (12) y un perfil de guía ahusado (13) que se extiende hasta el borde frontal (10) del cilindro de conexión (4).

En este caso, el cilindro de acoplamiento recíproco (16) presenta bordes terminales con perfiles de guía (17) configurados para complementarse con los correspondientes perfiles (13) y con una sede anular externa (18) que salta a presión dentro de la sede interna (12) de los cilindros (4) a unir entre sí.

45 De manera ventajosa, el cilindro de acoplamiento (16) presenta bordes internos achaflanados (20) adecuados para impedir la interferencia con las puntas (3) al momento del acoplamiento recíproco del dispositivo.

También en esta ejecución la combinación de sedes y protuberancias puede ser diferente variando las dimensiones

relativas de los cilindros de conexión (4) y del cilindro de acoplamiento recíproco (16), y también es posible usar, aparte del simple encastre por interferencia o en lugar de este último, diferentes medios de fijación, entre los cuales, por ejemplo, lengüetas elásticas.

5 La figura 3a, por ejemplo, muestra dos injertos según la presente invención donde la conexión recíproca no exige un tercer cilindro de conexión sino que se obtiene mediante una simple conexión macho/hembra entre la sede (12) de un injerto y una sede externa complementaria (12') del segundo injerto.

La figura 10 ilustra una tercera ejecución de un cilindro de conexión (4) según la presente invención donde los orificios de guía no están dispuestos paralelos sino convergentes hacia dentro.

10 En esta solución, los orificios de guía (6') guían las puntas (3) de modo que perforen la porción (8/8') según una dirección definida y hasta una profundidad predeterminada según se ha establecido eligiendo apropiadamente la longitud de las puntas (3) y la inclinación de los orificios (6').

Debe entenderse que también los cilindros de conexión (4) ilustrados en la figura 9 pueden exhibir una o varias de las características de acoplamiento recíproco similares a las descritas con anterioridad.

15 A continuación, haciendo referencia a las figuras 4 y de 4a a 4d, se describe una primera ejecución de un utensilio (21) para aplicar el injerto según la presente invención a porciones terminales (8/8') de un vaso sanguíneo o prótesis vascular.

20 Está ilustrada sólo la parte activa del aplicador (21) y deberá entenderse que el movimiento recíproco de las diferentes partes puede ser llevado a cabo a través de medios tradicionales como, por ejemplo, manijas o empuñaduras de distinto género, combinadas mediante adecuados medios de rosca, de resorte, de acoplamiento a presión u otros.

El aplicador (21) comprende un cuerpo cilíndrico hueco (22) dentro del cual hay un vástago (23), eventualmente deslizable bajo mando.

25 El vástago (23) comprende una porción de diámetro calibrado (26) y en correspondencia de su extremidad superior (como puede verse en el dibujo) está provisto de una lengüeta tipo ojiva (24), la cual también puede ser de forma y diámetro calibrado.

Preferentemente, la lengüeta tipo ojiva (24) puede sobresalir del vástago (23) de una magnitud ajustable, gracias, por ejemplo, a un acoplamiento de rosca accionado mediante una ranura (25) hecha en la lengüeta tipo ojiva.

30 El vástago (23) también presenta una protuberancia anular externa (27) que proporciona una superficie de contacto inferior (39) con respecto a una correspondiente sede (30) en el cuerpo (22), y una superficie superior (40) para soportar el borde (9) de la porción terminal (8/8') del vaso.

En una ejecución preferente, la protuberancia (27) puede ser conectada a la parte superior de la porción calibrada (26) por medio de un perfil ahusado o collar convergente hacia arriba (28).

35 Las paredes (41) de la sede (30) del cuerpo principal (22), a su vez, presentan un perfil de guía ahusado (34), preferentemente inclinado de 20° y reemplazable o ajustable en su inclinación, que termina en su parte superior con un borde (29) adecuado para proporcionar un tope de referencia contra el cual puede apoyarse el cilindro de conexión (4).

40 De manera ventajosa, cuando se utiliza el aplicador, el borde (9) de la pared vascular y el borde (10) del cilindro de conexión (4) se hallan a una distancia recíproca predeterminada y, por ende, pueden ser dispuestos en relación recíproca, por ejemplo, para hacer que el borde de una o ambas porciones terminales sobresalga apenas de modo de mejorar el contacto recíproco.

Además, la figura 4 ilustra esquemáticamente un elemento (31) que puede moverse longitudinalmente a lo largo del vástago (23), que preferentemente se compone de un cilindro hueco que presenta, en correspondencia de su parte superior, protuberancias radiales internas (32) para vincular el cilindro de conexión (4).

45 En una ejecución preferente (exhibida esquemáticamente en la figura 6a), el elemento (31) se compone de dos mitades de apertura flexibles (31') adecuadas para alojar y sostener de manera segura un cilindro de conexión (4) y abrirse, bajo mando, para liberar el elemento una vez terminada la aplicación.

Ventajosamente, en esta ejecución, el injerto (4) puede ser preensamblado en el aplicador de modo que el cirujano pueda trabajar en profundidad durante la operación de anastomosis.

50 Cuando se utiliza el aplicador (21), uno de los elementos de conexión (4) viene introducido dentro del cuerpo principal (22) con el terminal frontal cerca del tope (29) y con las puntas (3) de la grapa (1) fuera o apenas dentro de los orificios (6).

La porción terminal (8/8'), por lo tanto, puede ser introducida a través de la grapa (1) y el cilindro (4) y empujada contra la superficie (40). De ser necesario, ello puede ser facilitado moviendo el vástago (23) de modo de introducir la lengüeta tipo ojiva (24) y la porción calibrada (26) dentro de la porción terminal del vaso (8/8').

5 En esta configuración, las paredes internas de la porción terminal (8/8') están en contacto con la porción calibrada (26) del vástago (23) y el borde (9) está dispuesto contra la superficie (40).

De manera ventajosa, la posición de la porción terminal (8/8') puede ser controlada a través de apropiadas ventanas (33) hechas en la pared del cuerpo principal (22).

Después de lo cual, el elemento deslizante (31) puede ser movido de modo de empujar las puntas (3) de la grapa (1) dentro de los orificios del cilindro (4) y mover la grapa (1) hacia el cuerpo principal (22).

10 A medida que la grapa (1) se mueve, las puntas (3) van llegando al perfil ahusado (34) y son obligadas a torcerse hacia dentro, perforando así la pared de la porción terminal del vaso (8/8').

Como puede verse con mayor claridad en la figura 4c, cuando el elemento móvil (31) está en proximidad de terminar su recorrido, las puntas (3) están en proximidad del borde (9) y sobresalen apenas en la parte interna de la misma porción terminal (8/8'), contra la superficie de la porción calibrada (26) del vástago (23).

15 En la última fracción del movimiento, las puntas de la grapa vienen comprimidas contra el perfil ahusado (28) y remachadas hacia fuera.

De manera ventajosa, esta solución permite calibrar con precisión la porción terminal (8/8') que será sostenida por las puntas (3) al diámetro requerido incluso después de un colapso fisiológico del vaso sanguíneo.

20 Asimismo, puesto que las extremidades de las puntas (3) vienen remachadas hacia fuera, las mismas se alinean contra las paredes internas del vaso, impidiendo así la obstrucción del flujo sanguíneo una vez que el mismo flujo ha sido restablecido en el vaso.

Además, debido al doble curvado de las puntas (3) que se opone a la tendencia de expulsión de las puntas (3) por parte de la fuerza ejercida por el vaso cuando este último se contrae, se obtiene un aumento de la fiabilidad del injerto.

25 La figura 4d ilustra la configuración de la porción terminal del vaso (8/8') cuando a la misma ha sido aplicado un injerto según la presente invención.

Las figuras 5a, 5b y 6 ilustran una segunda ejecución de un aplicador, utilizado cuando el diámetro de los vasos a anastomosar es diferente.

30 En esta ejecución, el vástago (23) está provisto de un elemento deformable (35) entre la lengüeta tipo ojiva (24) y una superficie de tope que preferentemente coincide con la superficie de referencia (40) para posicionar el borde (9).

Como puede verse con mayor nivel de detalles en la figura 6, la lengüeta tipo ojiva (24) puede ser fijada a una sección roscada (36) en correspondencia de la extremidad del vástago (23), mientras que el vástago (23) puede deslizarse, bajo mando, a través de una protuberancia configurada troncocónica (37) solidaria con el cuerpo principal (22).

35 Durante el uso, la lengüeta tipo ojiva (24) (cuyo diámetro es apropiadamente menor que el diámetro interno del vaso) viene introducida dentro de la porción terminal (8/8') y el borde (9) viene puesto en contacto con el tope (40).

En esta configuración, el vástago (23) empuja la lengüeta tipo ojiva hacia el tope (40) de manera de forzar la protuberancia (37) a entrar dentro del elemento deformable (35) que adoptará la forma redondeada exhibida en la figura 5b, presionando la pared de la porción terminal (8/8') contra las paredes (41) de la sede (30).

40 En la siguiente etapa de engrapado del vaso, las puntas (3) vienen introducidas a través de los orificios (6), deformadas por el perfil ahusado (34) y obligadas a perforar la pared de la porción terminal (8/8'), como se ha descrito con anterioridad.

También en este caso debe entenderse que podría haber una protuberancia ahusada (28) para remachar las puntas (3) hacia fuera.

45 Se apreciará que esta solución puede ser usada de manera ventajosa en vasos cuyos diámetros internos difieren simplemente ajustando adecuadamente la deformación del cuerpo (36).

La figura 6 exhibe una posible forma de la empuñadura (42) para el movimiento longitudinal del elemento de referencia deslizante (31).

50 En este ejemplo, la empuñadura se compone de un doble gancho simétrico alrededor del elemento deslizante (31) y adecuado para alojar dos dedos, si bien es posible imaginar otras formas.

Las figuras 7a y 7b exhiben otra ejecución del aplicador que difiere de aquella descrita con anterioridad con referencia a las figuras 5a y 5b, en particular por el tipo de mecanismo utilizado para deformar el elemento (35).

5 En esta ejecución, el elemento (35) viene colocado alrededor del vástago (23) en correspondencia de una posición intermedia entre la lengüeta tipo ojiva (24) y el fondo de la sede (30), de modo que sea comprimido y asuma una forma redondeada (figura 7b) cuando la lengüeta tipo ojiva (24) viene movida en acercamiento a la sede (30).

Otra diferencia con respecto a la ejecución exhibida en las figuras 5a y 5b está dada por el hecho que la sede (30) puede ser suficientemente grande para alojar un cilindro de conexión (4).

10 De este modo, el engrapado no se produce obligatoriamente torciendo las puntas (3) contra el perfil (34) (que, en esta ejecución, puede no existir). Por el contrario, las puntas (3) vienen introducidas longitudinalmente dentro de la pared de la porción terminal del vaso (8/8') cuando esta última viene expandida por el elemento deformable (35) de manera de interferir con el movimiento de las puntas (3).

15 La figura 8 exhibe una posible configuración de un aplicador según la presente invención, que comprende una primera palanca (43) solidaria con el cuerpo principal (22), una segunda palanca (44) articulada con la primera palanca de manera de mover el vástago (23) longitudinalmente hacia una o varias posiciones definidas por un mecanismo de bloqueo a presión (46).

Además, para mover el elemento deslizante (31) al momento del engrapado de la porción terminal (8/8') se ha provisto una empuñadura (45).

La figura 9 exhibe una posible ejecución de un par de fórceps para sujetar recíprocamente un par de injertos vasculares aplicados a respectivas porciones (8/8') de un vaso anastomosado.

20 Los fórceps comprenden un asiento semicilíndrico (48) dispuesto en correspondencia de una extremidad de la varilla central (49) el cual es adecuado para alojar un cilindro de acoplamiento recíproco (16) que puede ser bloqueado con seguridad por medio de un elemento (50) que se desliza bajo mando por la varilla (49) de manera de disponerse por encima y bloquear el cilindro (16) en el asiento (48).

25 En correspondencia de las extremidades de dos varillas laterales (51), unidas tipo compás alrededor de la varilla central (49), están dispuestos otros dos asientos semicilíndricos (47) para alojar dos cilindros de conexión (4) aplicados a respectivas porciones (8/8').

30 Durante el uso, las porciones terminales (8/8') del vaso anastomosado vienen introducidas en los asientos (47), y en el asiento central (48) viene fijado en su posición un acoplamiento (16) de manera que, cerrando la articulación tipo compás (52), el acoplamiento (16) bloquee los dos cilindros (4) entre sí (mediante acoplamiento por interferencia o usando cualquier mecanismo descrito con anterioridad) y acople las dos porciones terminales vasculares, restableciendo así el flujo dentro del vaso sanguíneo.

Además, preferentemente viene proporcionado un elemento extractor para facilitar la desvinculación del injerto, después de la aplicación, empujando los cilindros del injerto (4) en alejamiento del asiento (48). El extractor, de ser necesario, podría ser provisto de cursor (50).

35 Como se ha dicho con anterioridad, si bien la presente invención es muy ventajosa para anastomosar vasos sanguíneos, el injerto y el aplicador descritos arriba también pueden ser empleados para aplicaciones de prótesis.

La presente invención ha sido descrita haciendo referencia a ejecuciones preferentes de la misma pero debe entenderse que puede ser modificada y adaptada de varias maneras sin por ello apartarse de las reivindicaciones anexas.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Injerto vascular para anastomosis de vasos sanguíneos, que comprende elementos de perforación (3) para vincular al menos una porción terminal (8/8') de un vaso sanguíneo o de una prótesis vascular, y medios (6/6') para guiar uno o varios elementos de perforación (3) para perforar la pared del vaso o prótesis desde la parte externa siguiendo una o varias direcciones predeterminadas,
- 10 el injerto estando caracterizado por el hecho que comprende un par de grapas circulares (1) que comprenden una pluralidad de dichos elementos de perforación (3); un par de cilindros huecos de conexión (4) para vincular correspondientes terminales (8/8') del vaso a anastomosar; y un elemento de acoplamiento recíproco (16) provisto de medios para vincularlo con dichos cilindros de conexión (4).
- 2.-Injerto según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que los elementos de perforación se componen de puntas largas (3) que sobresalen de un lado de un anillo circular (2) de la grapa circular (1).
- 15 3.-Injerto según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho que comprende un elemento de conexión hueco y cilíndrico (4) y por el hecho que los medios de guía se componen de una pluralidad de orificios (6, 6') separados y dimensionados para complementarse con las puntas de la grapa y hechos a lo largo de al menos una sección longitudinal del elemento de conexión (4).
- 4.- Injerto según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho que los orificios (6) están dispuestos paralelos con respecto al eje del cilindro de conexión.
- 20 5.- Injerto según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho que los orificios (6') están dispuestos convergentes con respecto al eje del cilindro de conexión.
- 6.- Injerto según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que el cilindro de conexión (4) tiene un borde interno de extremidad (13) con un perfil de guía ahusado.
- 7.- Injerto según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que los cilindros de conexión tienen respectivos perfiles macho/hembra para su conexión recíproca.
- 25 8.- Injerto según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que el elemento de acoplamiento recíproco (16) es un cilindro hueco cuyo diámetro permite su acoplamiento por interferencia con al menos una porción del por lo menos un cilindro de conexión (4) de diámetro adecuado.
- 9.- Injerto según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que comprende medios de acoplamiento a presión (12, 18) entre el elemento de acoplamiento recíproco y al menos un cilindro de conexión.
- 30 10.- Injerto según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que el elemento de acoplamiento recíproco (16) es un cilindro hueco que tiene al menos un borde interno de extremidad con un perfil de guía ahusado (20).
- 35 11.- Injerto según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que las puntas (3) de la grapa están hechas de un metal deformable plásticamente.
- 12.- Injerto según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que el cilindro de conexión y/o el cilindro de acoplamiento recíproco está/n hecho/s de plástico biocompatible
- 13.- Aplicador para injertos vasculares según una o varias de las precedentes reivindicaciones, que comprende:
- 40 - un vástago cilíndrico (23) con una lengüeta tipo ojiva (24), adecuada para vincular con precisión la superficie interna de un vaso sanguíneo o prótesis al menos en correspondencia de una porción terminal (8, 8') del vaso o prótesis;
- una primera superficie de tope (40) que se extiende en ángulo recto con respecto al vástago cilíndrico y adecuada para apoyarse contra un borde frontal libre (9) de la porción terminal del vaso o prótesis;
- 45 - un segundo elemento hueco y cilíndrico (31) adecuado para alojar al menos parcialmente la superficie externa del vaso sanguíneo o prótesis y móvil longitudinalmente a lo largo del vástago cilíndrico y con respecto a la superficie de tope (40);
- una segunda superficie de tope que se extiende en ángulo recto con respecto al vástago cilíndrico (23), distanciada longitudinalmente y de una exacta magnitud predeterminada con respecto a la primera superficie de tope (40), y adecuada para apoyarse contra una superficie complementaria de un cilindro de conexión (4) del injerto vascular;
- 50 - medios de vinculación (32) solidarios con el segundo elemento hueco y cilíndrico (31), móvil de modo de empujar

longitudinalmente una grapa circular (1) de un injerto vascular desde una primera posición extraída hasta una segunda posición donde el injerto perfora el vaso o la prótesis al menos en correspondencia de su borde frontal.

- 5 14.- Aplicador según la reivindicación 13, caracterizado por el hecho que presenta una superficie ahusada (34) de una inclinación predeterminada fija con respecto a los medios de vinculación (32) para torcer y provocar que los elementos de perforación (3) converjan hacia dentro a medida que se mueven entre la primera y la segunda posición.
- 15.- Aplicador según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por el hecho que el vástago (23) presenta un perfil ahusado (28) de una inclinación predeterminada situado en correspondencia de la primera superficie de tope (40) y adecuado para remachar los elementos de perforación (3) hacia afuera.
- 10 16.- Aplicador según una de las precedentes reivindicaciones de 13 a 15, caracterizado por el hecho que el vástago (23) tiene al menos una porción que puede ser variada en su diámetro para adaptarse a los vasos cuyos diámetros internos difieren.
- 17.- Aplicador según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho que la porción de diámetro variable se compone de un elemento de expansión (35) que viene deformado bajo mando.
- 15 18.- Aplicador según una de las precedentes reivindicaciones de 13 a 17, caracterizado por el hecho que la posición longitudinal de la lengüeta tipo ojiva (24) es ajustable.
- 19.- Par de fórceps para fijar recíprocamente un par de injertos vasculares según una o varias de las precedentes reivindicaciones de 1 a 12 aplicado a respectivas porciones de un vaso anastomosado, que comprenden:
- 20 - primeros medios de vinculación (48, 49) para vincular un elemento de conexión recíproca (16);
- segundos medios de vinculación (47) para vincular respectivos elementos de conexión (4) aplicados a los terminales (8, 8') del vaso;
- medios para guiar los primeros y los segundos medios de vinculación juntos para fijar el elemento de conexión recíproca (16),
- donde,
- 25 - los primeros medios de vinculación comprenden un asiento semicilíndrico (48) situado en correspondencia de una extremidad de una varilla central (49) y adecuado para alojar el elemento de conexión recíproca (16) y un elemento (50) que se desliza, bajo mando, por la varilla (49) con respecto al asiento (48) de manera de bloquear el elemento (16) en el mismo asiento;
- 30 - los segundos medios de vinculación comprenden dos asientos semicilíndricos (47) situados en correspondencia de respectivas extremidades de dos varillas laterales (51) adecuados para alojar y sostener con seguridad dos cilindros de conexión (4) de dos respectivos injertos:
- los medios de guía comprenden una articulación tipo compás (52) que une las varillas laterales (51) con la varilla central (49).



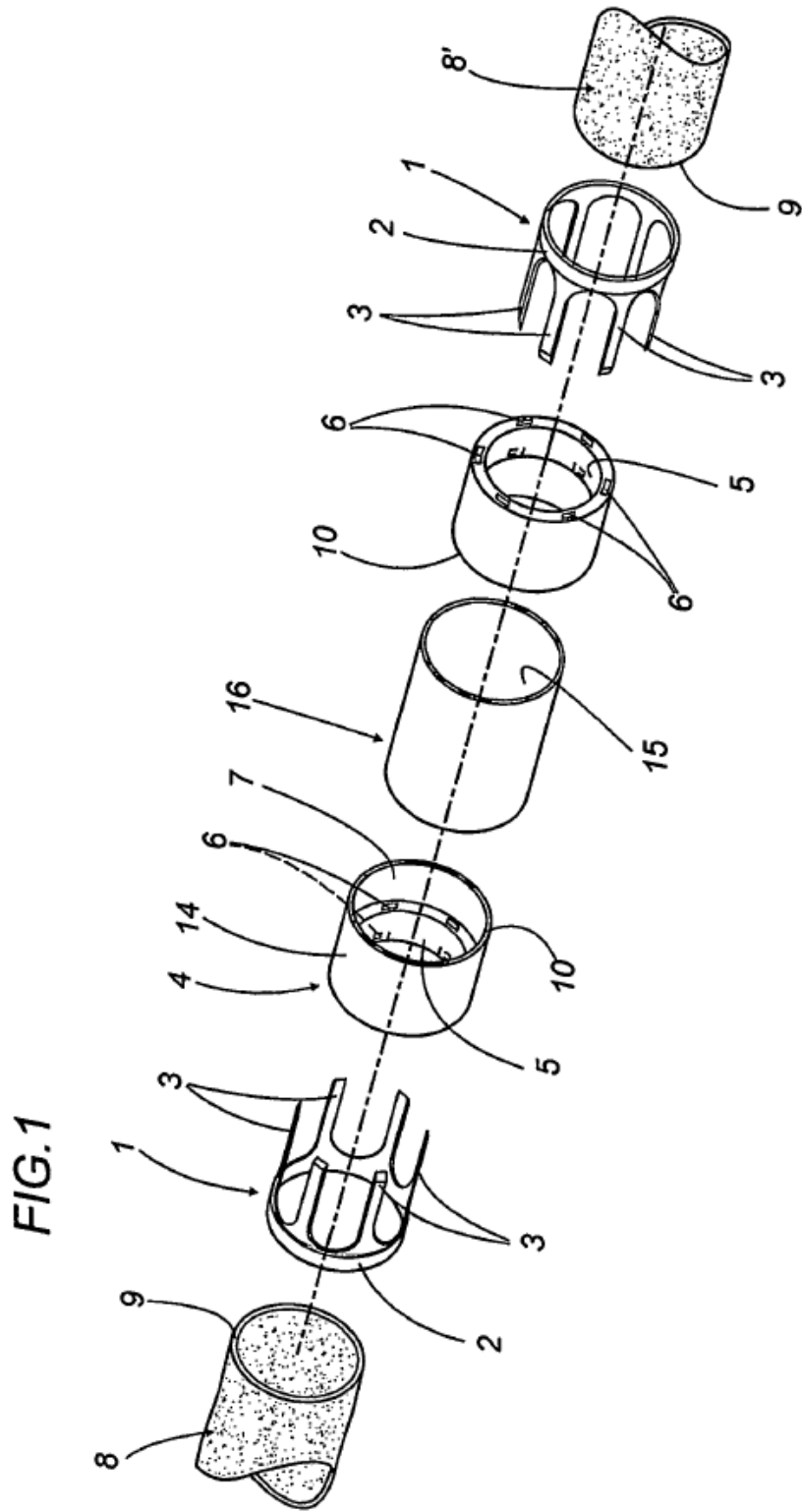
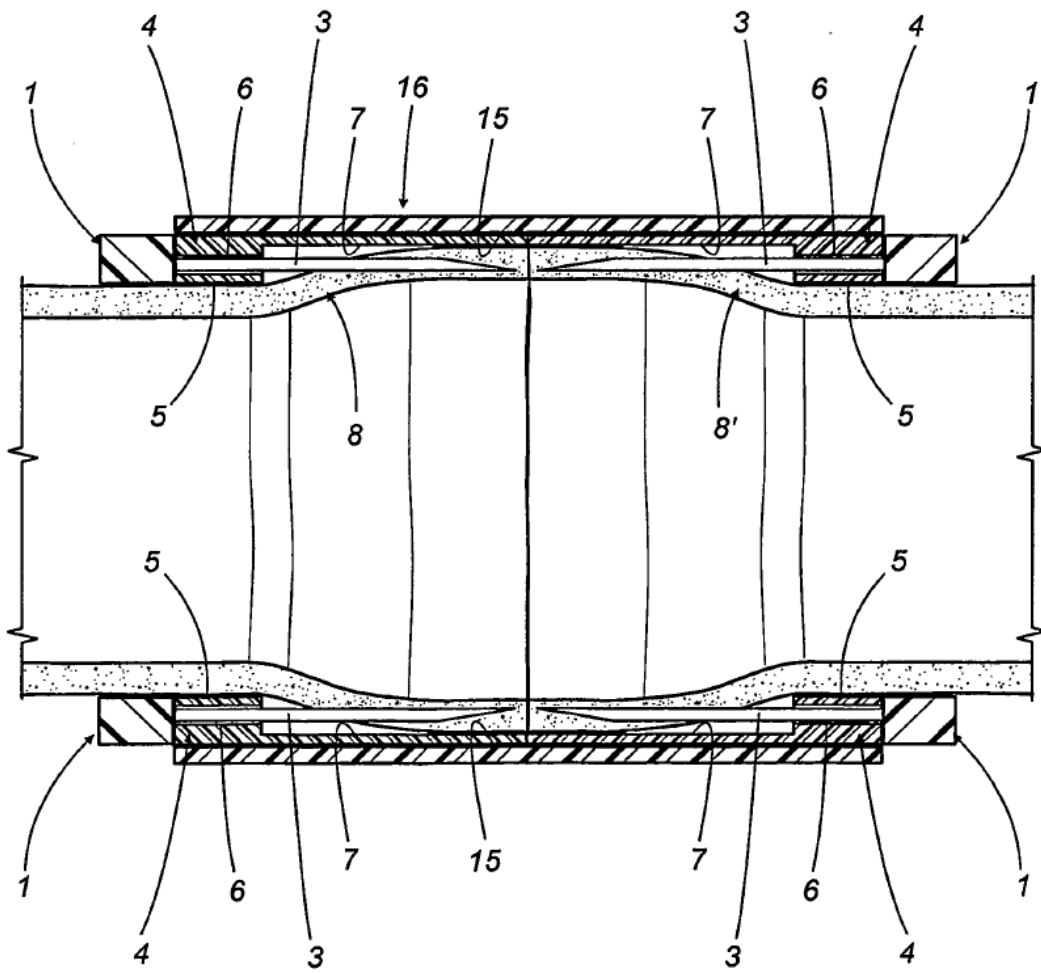
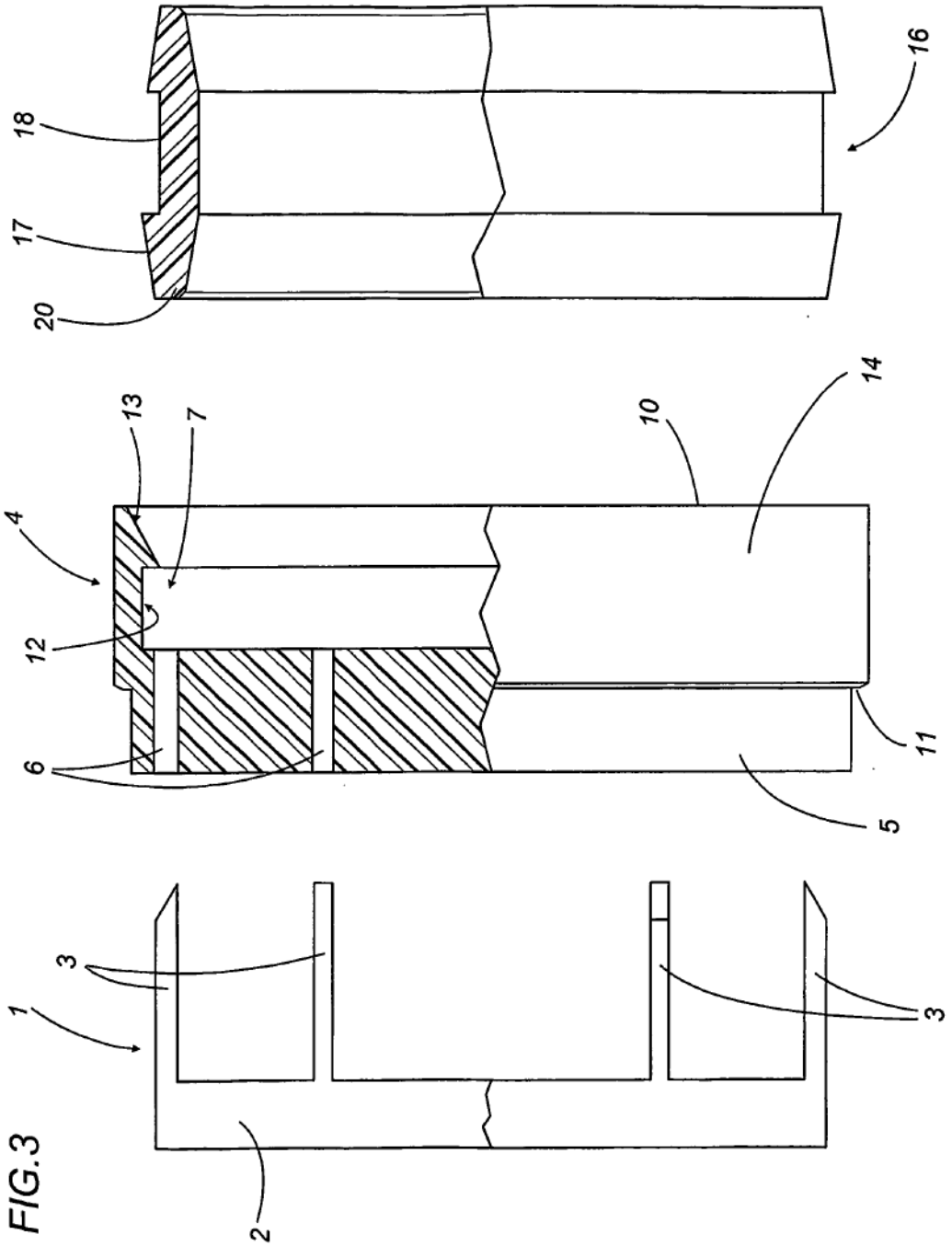
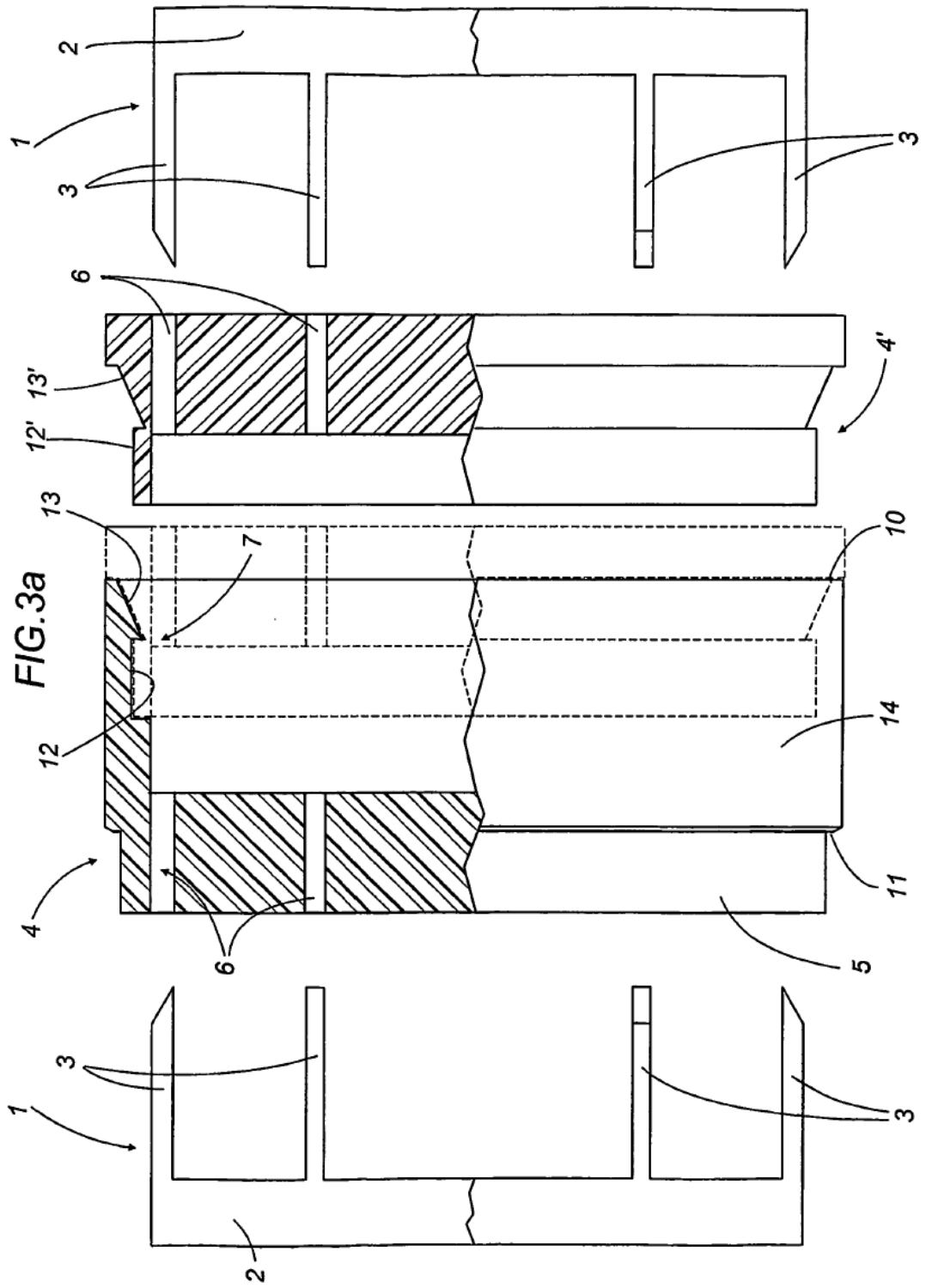
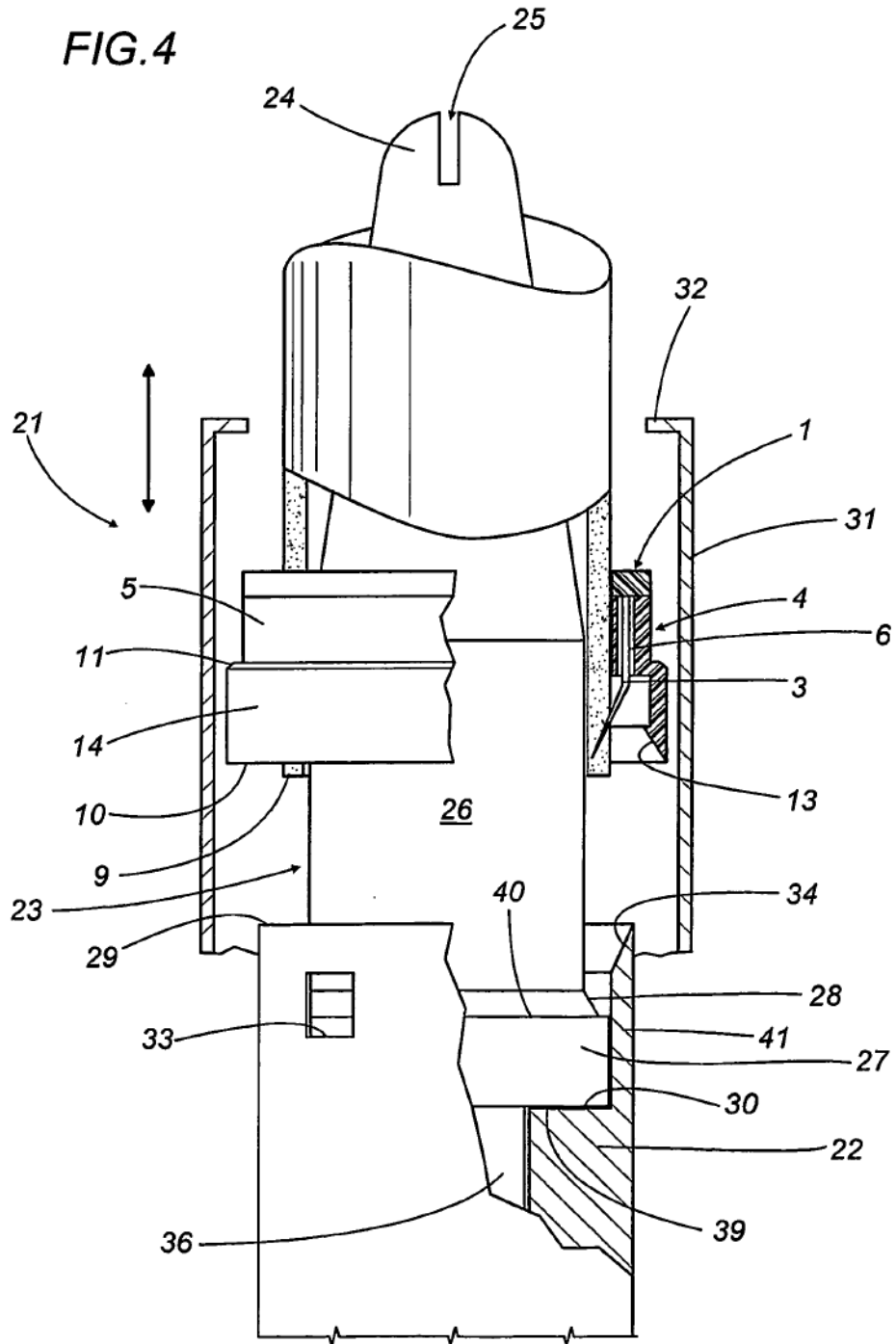


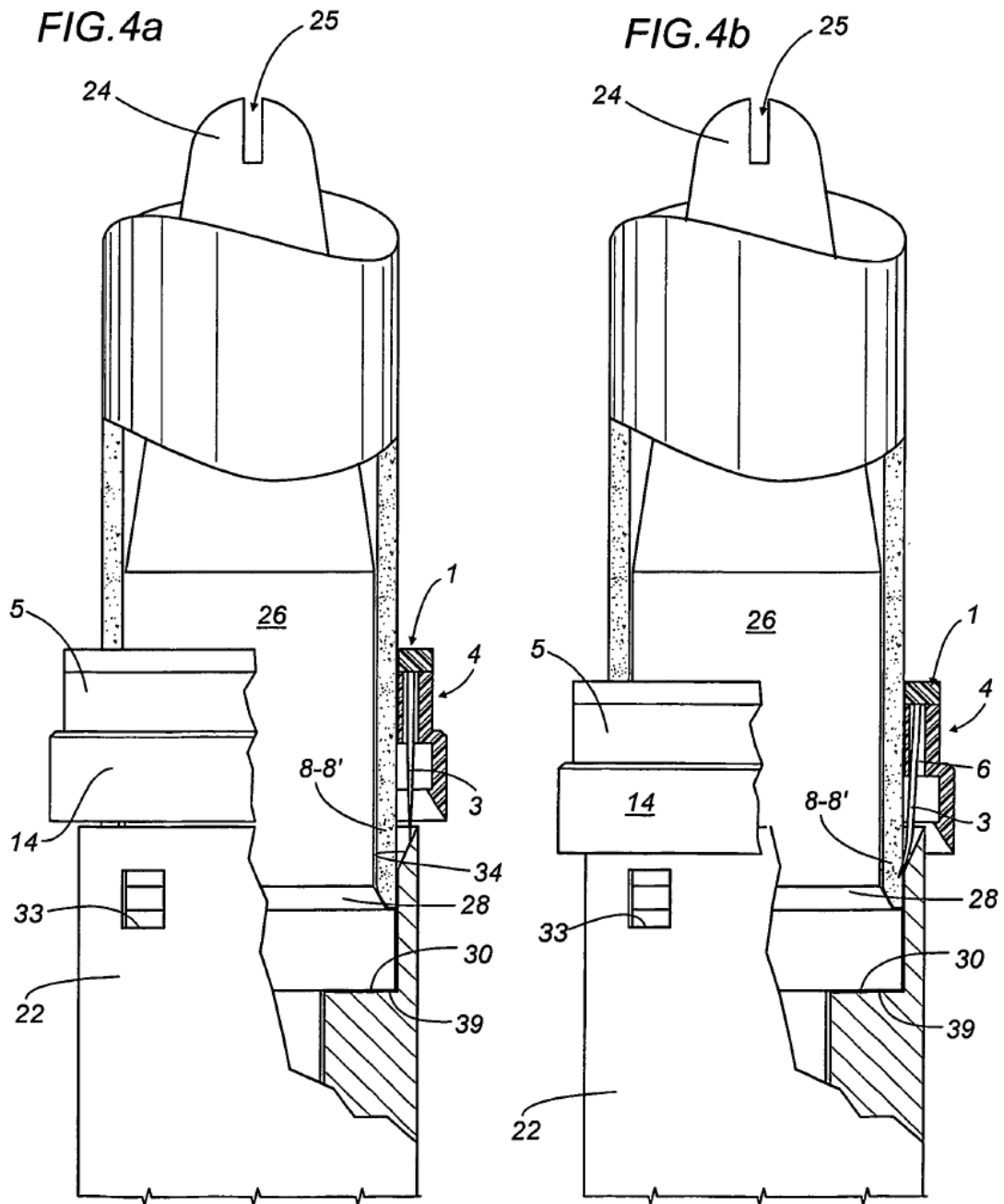
FIG.2











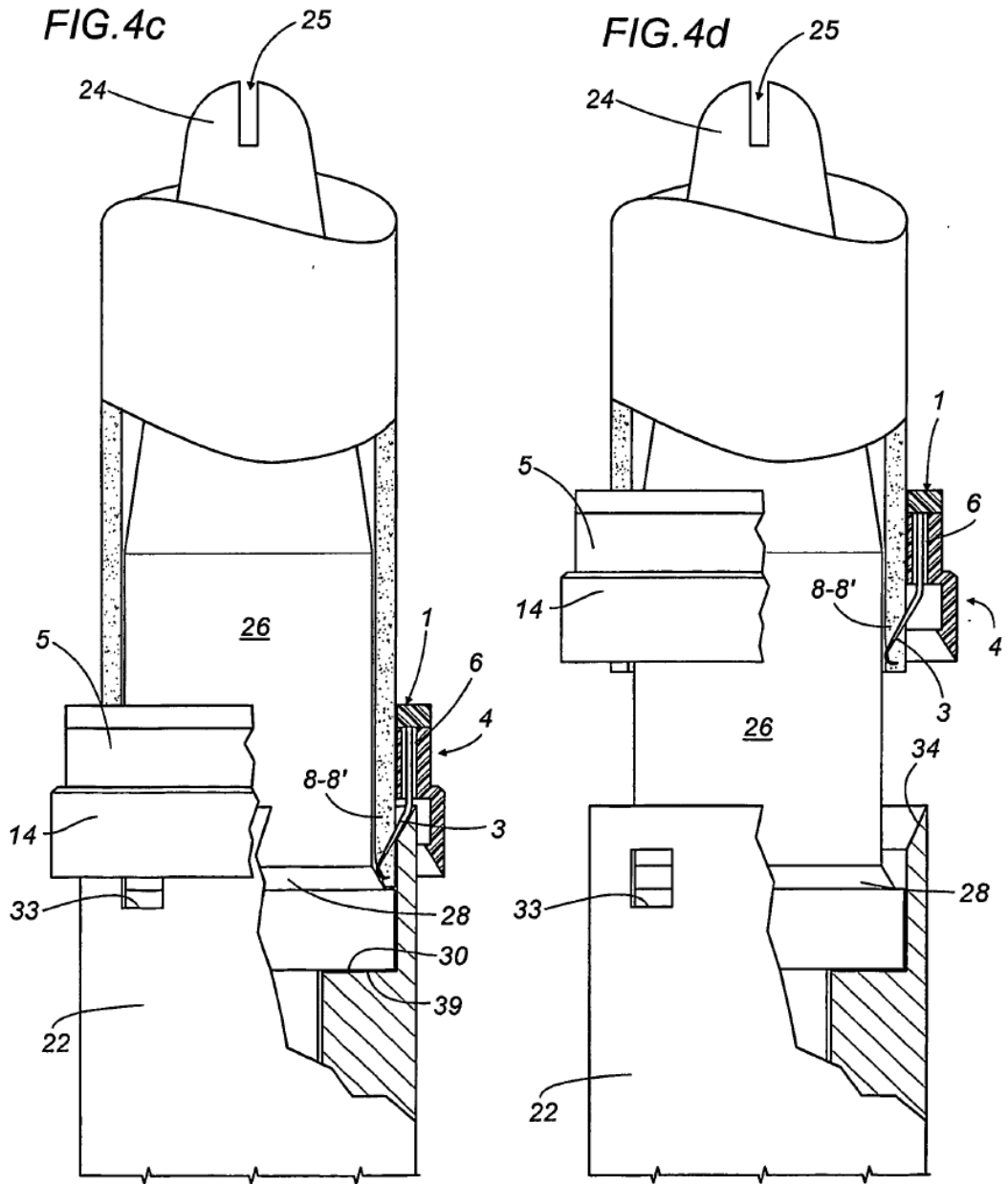


FIG.5a

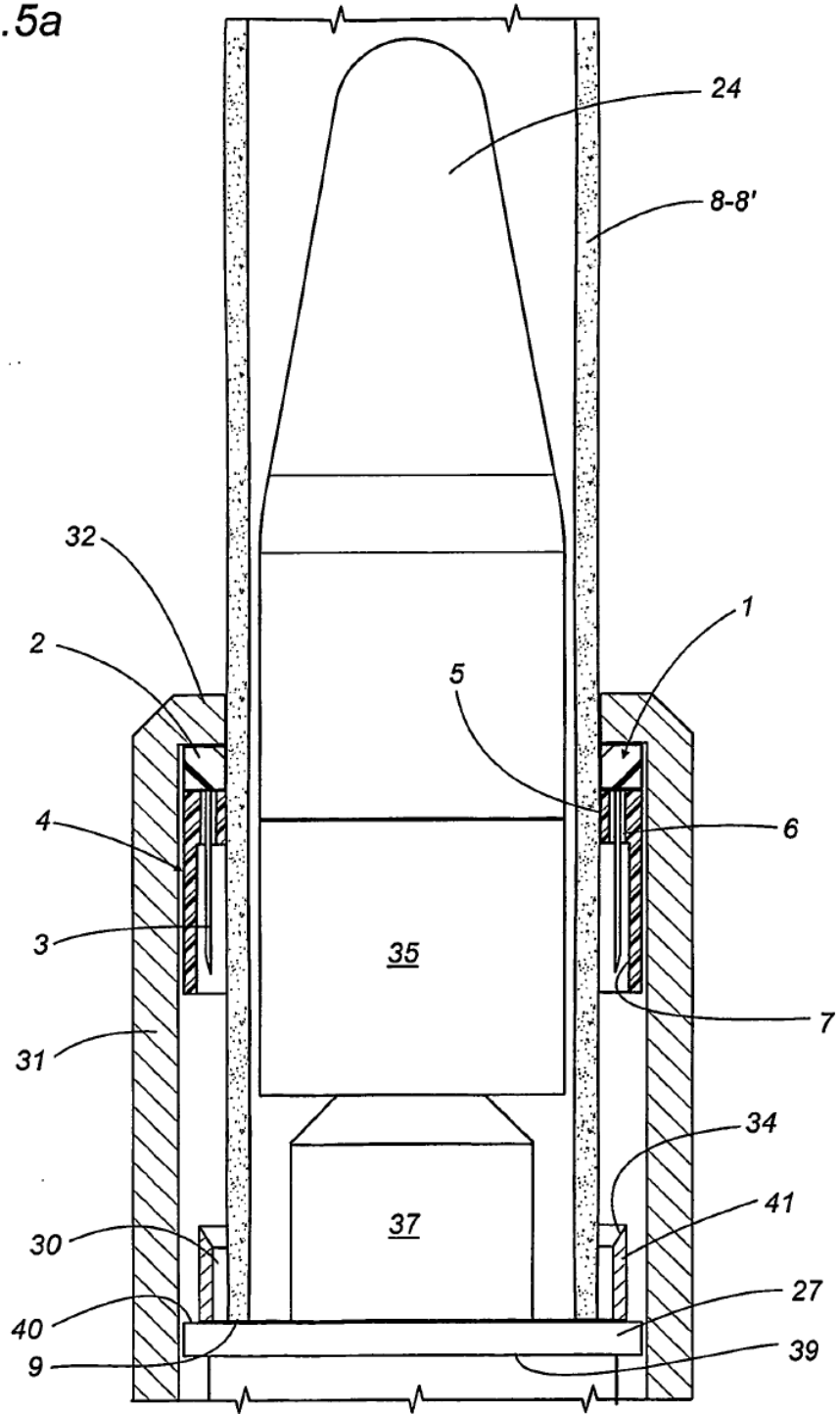




FIG. 5b

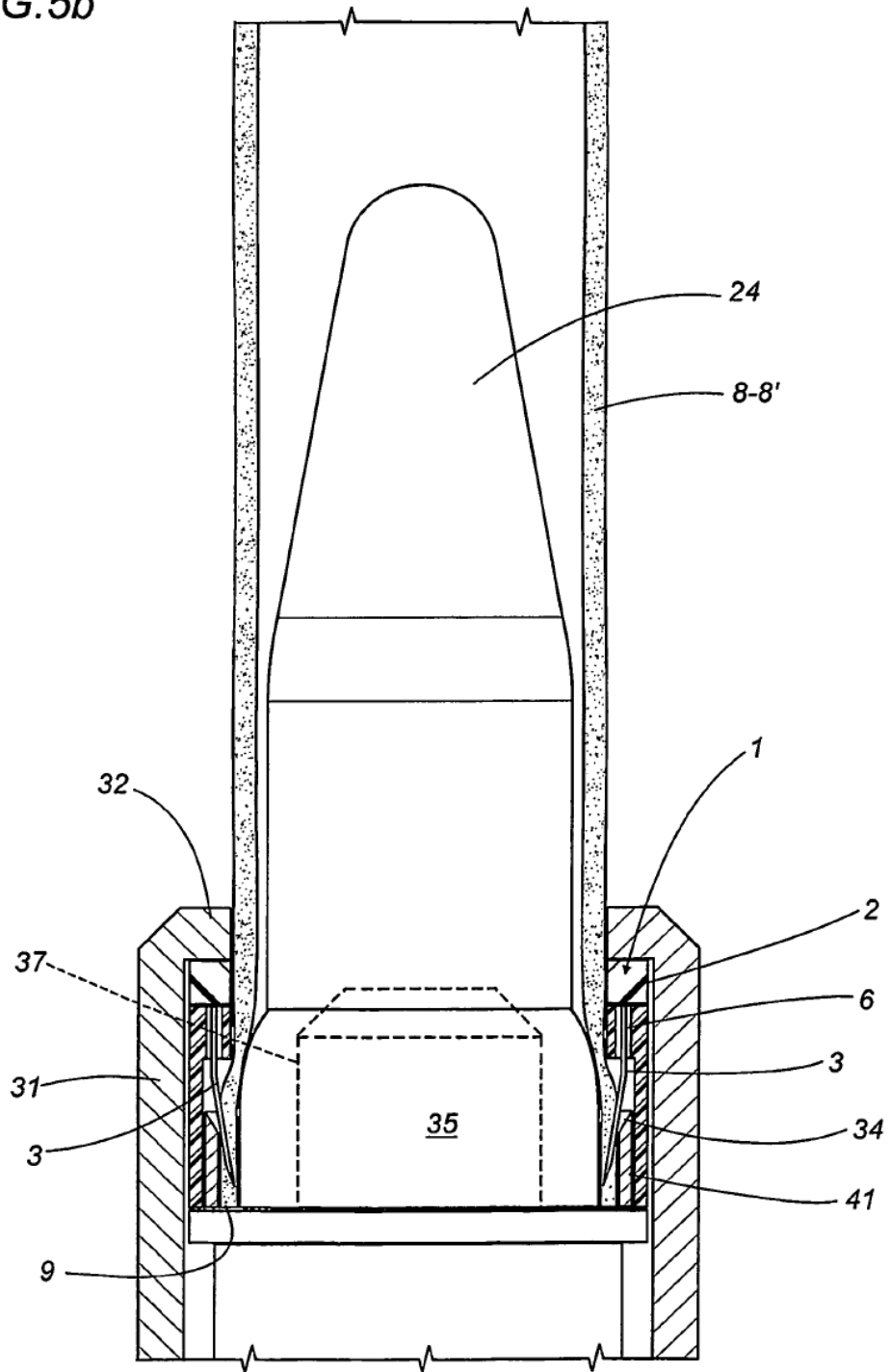


FIG.6

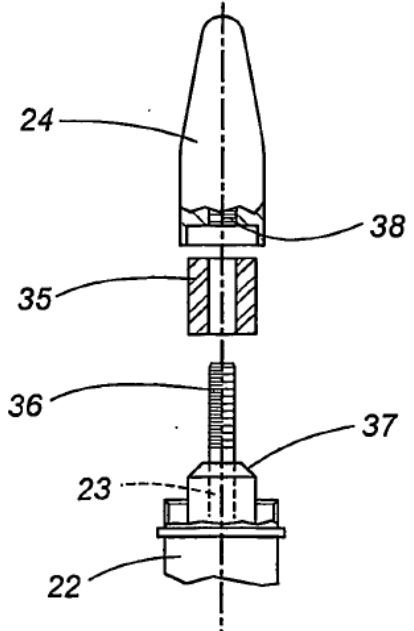
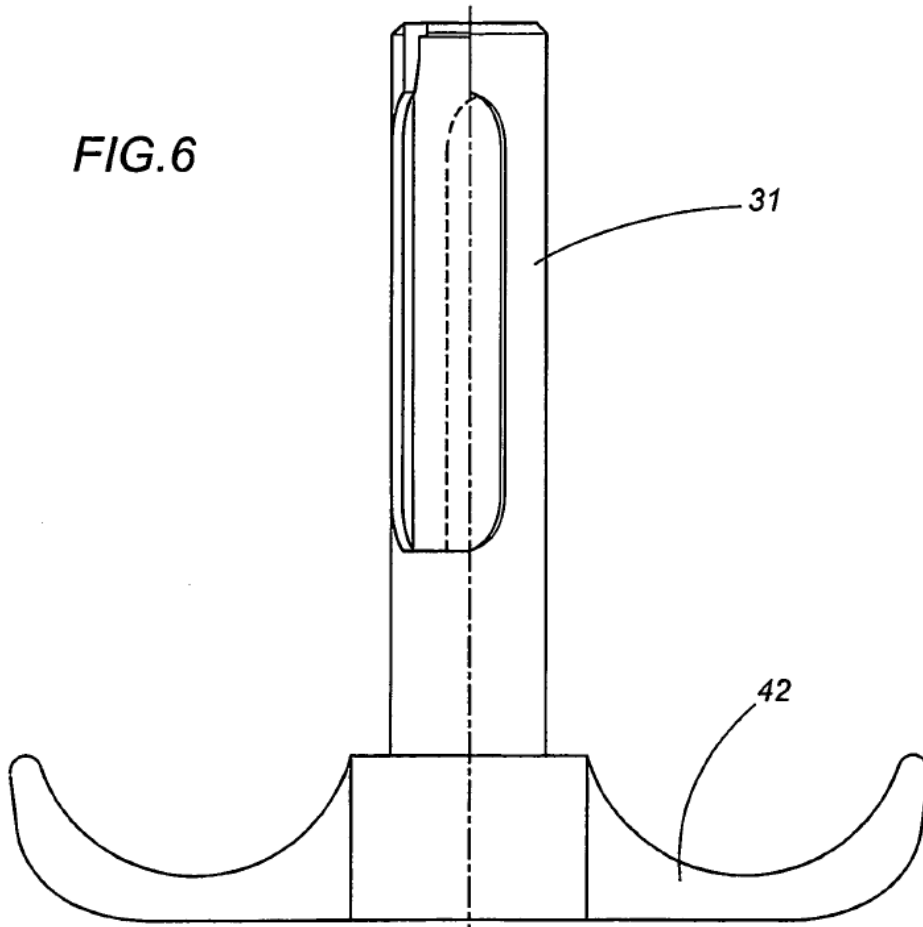
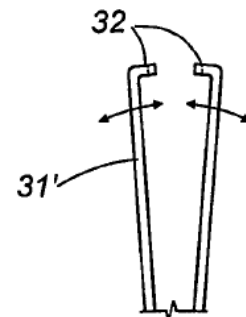


FIG.6a



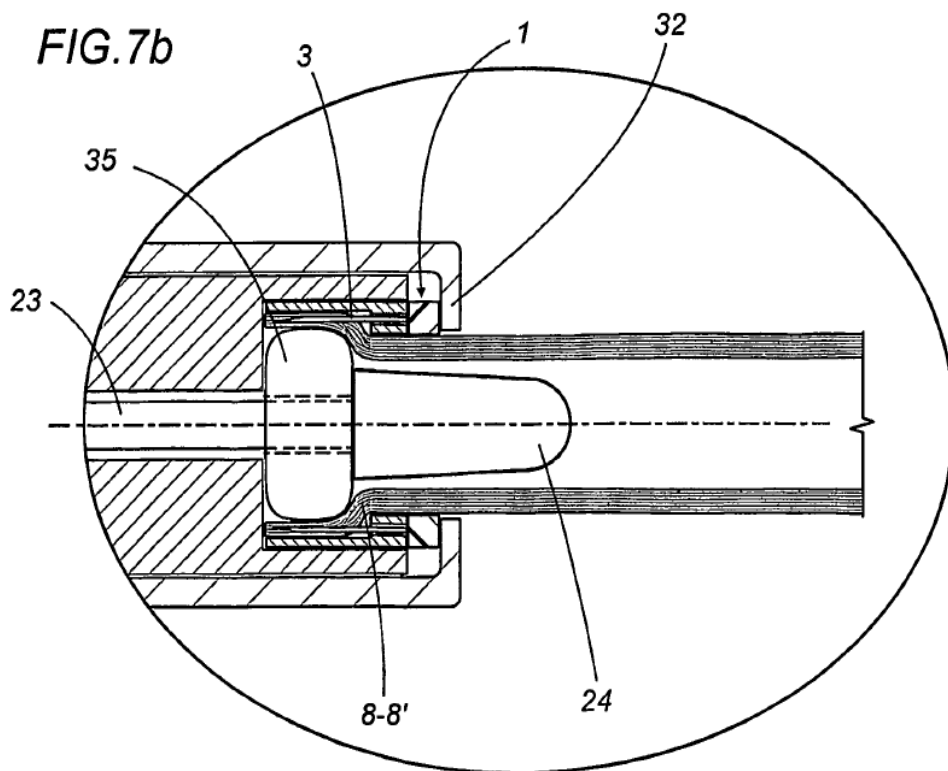
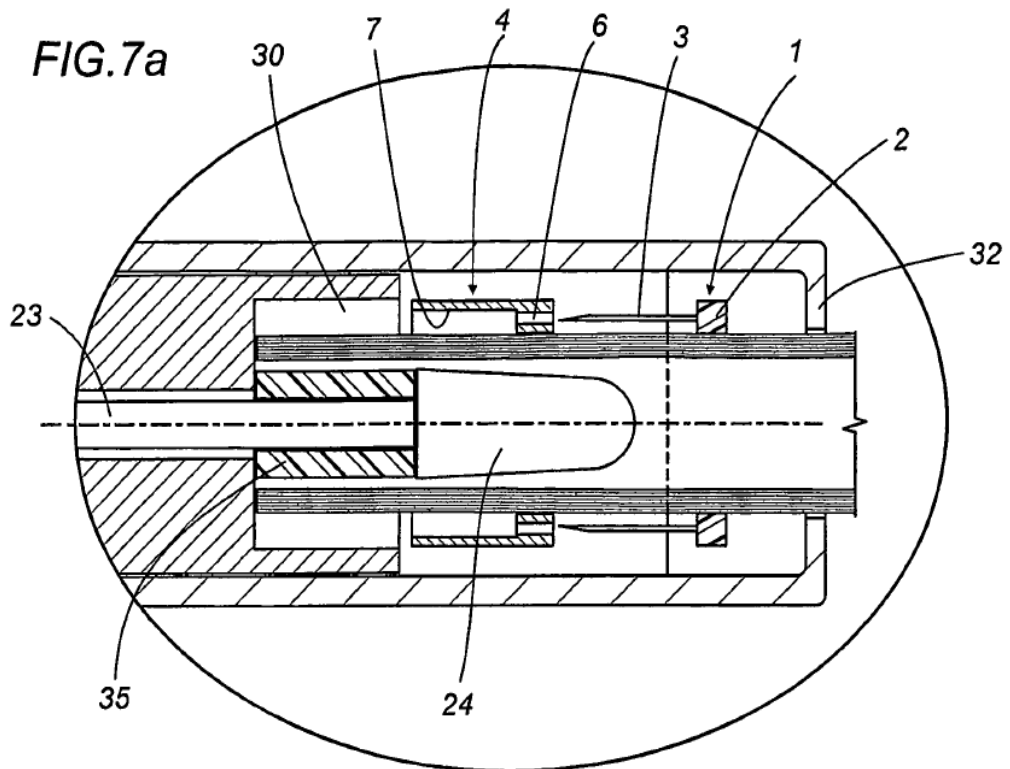


FIG. 8

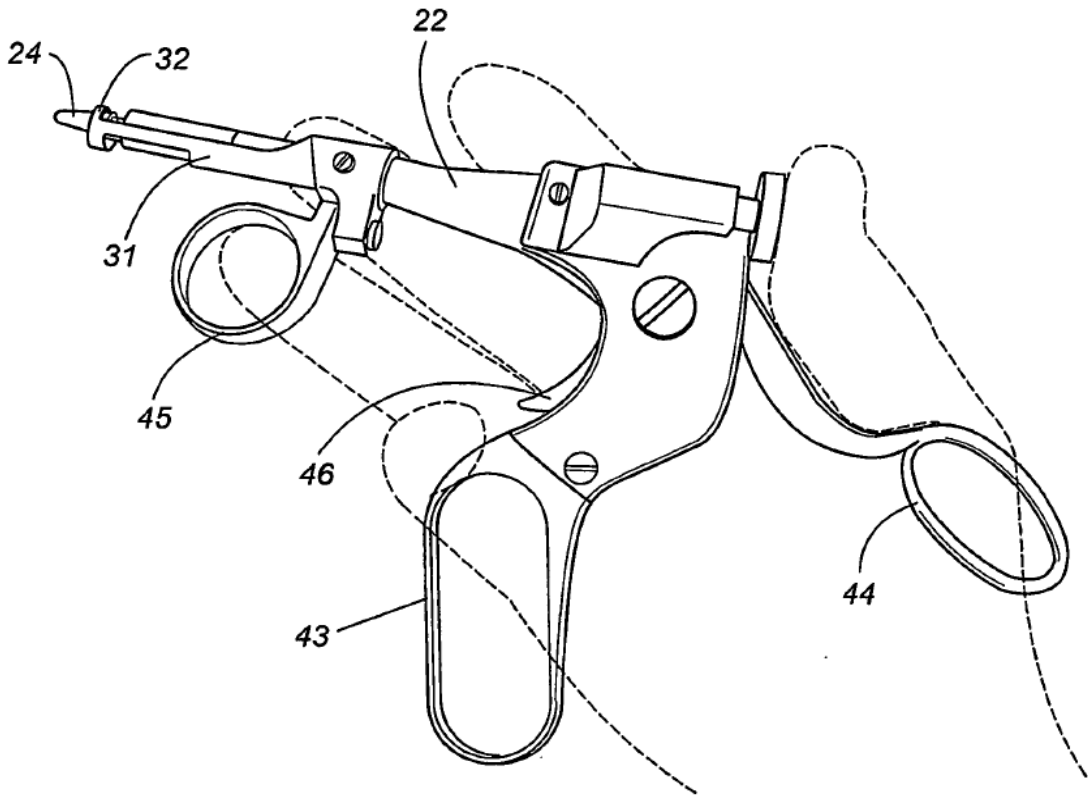


FIG. 9

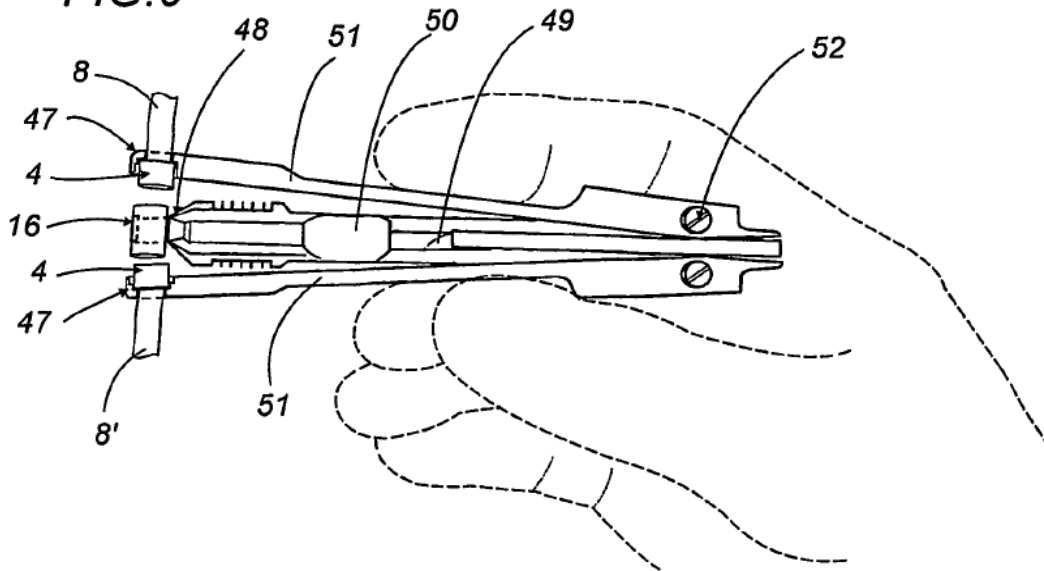


FIG.10

