

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 830 177**

51 Int. Cl.:

A61M 31/00 (2006.01)

A61F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2016 PCT/US2016/021081**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16144832**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2016 E 16762267 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2020 EP 3265165**

54 Título: **Aplicadores de implantes**

30 Prioridad:

06.03.2015 US 201562129737 P

04.12.2015 US 201562263373 P

04.12.2015 US 201562263396 P

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

03.06.2021

73 Titular/es:

AERIE PHARMACEUTICALS, INC. (100.0%)

2030 Main Street, Suite 1500

Irvine CA 92614, US

72 Inventor/es:

NAVRATIL, TOMAS;

DELGADO, JESSIE y

HUNTER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 830 177 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

Aplicadores de implantes

Antecedentes

5 En el campo de la medicina, existen métodos de implantación para la colocación de prótesis y/o administración de medicamentos a regiones anatómicas de pacientes médicos. Los inconvenientes de los métodos de implantación pueden incluir la colocación imprecisa de la prótesis y/o la administración del medicamento dentro del paciente huésped y/o los pasos complejos/difíciles para la colocación del implante. Los inconvenientes también pueden incluir un montaje complejo del instrumento de colocación, que en algunos casos requiere la instalación manual de implantes en el instrumento de colocación. La Patente de EE. UU. US 2013/0253528 describe sistemas y métodos para colocar
10 múltiples implantes oculares para reducir la presión intraocular.

Compendio

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren en general a aparatos y métodos de suministro de implantes médicos. En algunas realizaciones, un aparato comprende una primera tapa, un cubo de aguja conectado a la primera tapa, un cable de empuje y un conector de cable de empuje dispuesto dentro del cubo de la aguja, una
15 aguja y una segunda tapa. La primera tapa incluye un extremo proximal, un extremo distal y un eje longitudinal. La aguja incluye un primer extremo biselado configurado para recibir un implante, y un segundo extremo dispuesto dentro de una cavidad del cubo de la aguja. La segunda tapa está conectada al cubo de la aguja y está dispuesta en un extremo proximal de la primera tapa. El cable de empuje, el conector de cable de empuje y la aguja están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la primera tapa y/o un eje longitudinal de la primera
20 tapa y la segunda tapa. En algunas realizaciones, el cable de empuje está dimensionado para ser recibido en el orificio de la aguja. El cable de empuje se puede estar configurado para acoplarse, al unirse a un aplicador y durante el uso, con un accionador del aplicador. En algunas realizaciones, un aplicador comprende una rueda y está configurado para recibir un aparato de la presente divulgación y para hacer avanzar, durante el uso, un único implante a través del extremo biselado de la aguja tras una rotación parcial predeterminada de la rueda.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de colocación de implantes, según una realización.
La FIG. 2A muestra una vista lateral de un aparato de colocación de implantes ensamblado, según una realización.
La FIG. 2B muestra otra vista lateral del aparato de colocación de implantes de la FIG. 2A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 2A).
30 La FIG. 3 muestra una vista despiezada de un aparato de colocación de implantes, que muestra componentes internos del mismo, según una realización.
La FIG. 4A muestra una vista lateral de un aparato de colocación de implantes parcialmente ensamblado, según una realización.
La FIG. 4B muestra una vista lateral adicional del aparato de colocación de implantes parcialmente ensamblado de la FIG. 4A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 4A).
35 La FIG. 5A muestra una vista lateral de una primera tapa, según una realización.
La FIG. 5B muestra una primera vista de extremo de la primera tapa de la FIG. 5A.
La FIG. 5C muestra una segunda vista de extremo de la primera tapa de la FIG. 5A.
La FIG. 5D muestra otra vista lateral de la primera tapa de la FIG. 5A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 5C).
40 La FIG. 5E muestra otra vista lateral de la primera tapa de la FIG. 5A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección B-B de la FIG. 5C).
La FIG. 6A muestra una vista superior de una aguja, según una realización.
La FIG. 6B muestra una vista lateral de la aguja de la FIG. 6A.
45 La FIG. 6C muestra una vista de extremo, desde el extremo biselado, de la aguja de la FIG. 6A.
La FIG. 7 muestra un cable de empuje, según una realización.
La FIG. 8A muestra una vista lateral de un conector de cable de empuje, según una realización.

- La FIG. 8B muestra otra vista lateral del conector de cable de empuje de la FIG. 8A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 8A).
- La FIG. 8C muestra una primera vista de extremo del conector de cable de empuje de la FIG. 8.
- 5 La FIG. 8D muestra una segunda vista de extremo del conector de cable de empuje de la FIG. 8 que está enfrente del primer extremo.
- La FIG. 9A muestra una vista superior de una primera parte exterior de un aplicador, o "mango", según una realización.
- La FIG. 9B muestra una vista de lateral izquierda del aplicador de la FIG. 9A.
- La FIG. 9C muestra una vista superior de una segunda parte exterior del aplicador de la FIG. 9A.
- La FIG. 9D muestra una vista lateral del aplicador de la FIG. 9A.
- 10 La FIG. 9E muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 9B.
- La FIG. 9F muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección B-B de la FIG. 9B.
- 15 La FIG. 9G muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección C-C de la FIG. 9B.
- La FIG. 9H muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección D-D de la FIG. 9B.
- La FIG. 9I muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 9A, dentro de la sección circular marcada "DETALLE E" en la FIG. 9B.
- 20 La FIG. 9J muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 9A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE J" en la FIG. 9B.
- La FIG. 9K muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 9A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE K" en la FIG. 9A.
- 25 La FIG. 10A muestra una vista superior de una primera parte exterior de un aplicador, o "mango", según una realización.
- La FIG. 10B muestra una vista de lateral derecha del aplicador de la FIG. 10A.
- La FIG. 10C muestra una vista inferior de una primera parte exterior del aplicador de la FIG. 10A.
- La FIG. 10D muestra una vista lateral del aplicador de la FIG. 10A.
- 30 La FIG. 10E muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección C-C en la FIG. 10B.
- La FIG. 10F muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección D-D de la FIG. 10B.
- La FIG. 10G muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección O-O en la FIG. 10B.
- 35 La FIG. 10H muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección P-P en la FIG. 10B.
- La FIG. 10I muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 10A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE A" en la FIG. 10B.
- 40 La FIG. 10J muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 10A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE B" en la FIG. 10B.
- La FIG. 10K muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 10A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE Q" en la FIG. 10A.
- La FIG. 11 muestra una vista en perspectiva de un aplicador y un aparato de colocación de implantes antes de la conexión, según algunas realizaciones.

- La FIG. 12 muestra el aplicador de la FIG. 11 con el aparato de colocación de implantes acoplado pero con la primera tapa y la segunda tapa retiradas.
- La FIG. 13A es un diagrama de bloques esquemático de un subconjunto de cubo de aguja, según una realización.
- La FIG. 13B es un diagrama de bloques esquemático de un conjunto de cubo de aguja (NHA), según una realización.
- 5 La FIG. 14 muestra una vista lateral en sección transversal de un NHA ensamblado, según una realización.
- Las FIGS. 15A-15C muestran una secuencia de montaje para una segunda tapa y un retenedor de cerdas, según una realización.
- Las FIGS. 16A-16D muestran una secuencia de montaje para un cubo de aguja y cada aguja, según una realización.
- 10 Las FIGS. 17A-17C muestran una secuencia de montaje para la combinación de cubo de aguja/aguja de la FIG. 16D y el segundo retenedor de tapa/cerdas de la FIG. 15C, según una realización.
- La secuencia de las FIGS. 18A-18C muestra la inserción de una herramienta de carga en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización.
- Las FIGS. 19A-19D muestran una secuencia de proceso para la carga de una cerda en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización.
- 15 Las FIGS. 20A-20C muestran una cerda dispuesta dentro de un retenedor de cerdas, según una realización.
- La FIG. 21 muestra un diagrama de flujo de un método para introducir implantes en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización.
- Las FIGS. 22A-22D muestran la inserción de un accesorio de carga en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización.
- 20 Las FIGS. 23A-23C muestran una secuencia de proceso para la carga de implantes en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización.
- Las FIGS. 24A-24C muestran una secuencia de proceso para la inserción de un cable de empuje, según una realización.
- 25 La FIG. 25A muestra una vista exterior de un subconjunto de cubo de aguja parcialmente ensamblado con la herramienta de carga instalada, según una realización.
- La FIG. 25B muestra una vista en sección transversal del subconjunto de cubo de aguja parcialmente ensamblado de la FIG. 25A.
- La FIG. 26A muestra una vista exterior del subconjunto de cubo de aguja de la FIG. 25A, pero con la herramienta de carga (mostrada en la FIG. 26B) retirada.
- 30 Las FIGS. 27A-27D muestran una secuencia de proceso para la inserción de un subconjunto de empuje después de la inserción de los implantes, y después de la extracción del accesorio de carga, según una realización.
- Las FIGS. 28A-28D muestran una secuencia de proceso para la fijación de una primera tapa, según una realización.
- La FIG. 29 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de inyector, según una realización.
- 35 La FIG. 30 es una vista lateral en sección transversal de un aplicador del conjunto de inyector de la FIG. 29, según una realización.
- La FIG. 31A es una vista lateral del tapa de la aguja de la FIG. 29 en una primera configuración, según una realización.
- La FIG. 31B es una vista lateral del tapa de la aguja de la FIG. 31A en una segunda configuración.
- La FIG. 32A es una vista lateral de la aguja de la FIG. 29, según una realización.
- La FIG. 32B es una vista superior de la aguja de la FIG. 32A.
- 40 La FIG. 32C es una vista en perspectiva de la aguja de la FIG. 32A.
- La FIG. 33A es una vista lateral del cable de empuje de la FIG. 29, según una realización.
- La FIG. 33B es una vista lateral de un cable de empuje alternativo, según una realización.

La FIG. 34A es una vista superior del cierre de lanzadera de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 34B es una vista lateral del cierre de lanzadera de la FIG. 34A. La FIG. 34C es una vista inferior del cierre de lanzadera de la FIG. 34A. La FIG. 34D es una vista lateral alternativa del cierre de lanzadera de la FIG. 34A. La FIG. 34E es una vista en sección transversal del cierre de lanzadera de la FIG. 34A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 34C.

5 La FIG. 35A es una vista lateral de la base de lanzadera de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 35B es una vista superior de la base de lanzadera de la FIG. 35A. La FIG. 35C es una vista lateral alternativa de la base de lanzadera de la FIG. 35A. La FIG. 35D es una vista inferior abajo de la base de lanzadera de la FIG. 35A. La FIG. 35E es una vista en sección transversal de la base de lanzadera de la FIG. 35A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 35B.

10 La FIG. 36A es una vista en perspectiva del cubo de la cámara de implante de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 36B es una vista superior del cubo de la cámara de implante de la FIG. 36A. La FIG. 36C es una vista lateral del cubo de la cámara de implante de la FIG. 36A. La FIG. 36D es una vista del extremo distal del cubo de la cámara de implante de la FIG. 36A. La FIG. 36E es una vista en sección transversal del cubo de la cámara de implante de la FIG. 36A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 36C. La FIG. 36F es una vista en sección transversal del cubo de la cámara de implante de la FIG. 36A tomada a lo largo de la línea B-B en la FIG. 36C.

La FIG. 37A es una vista superior del resorte de hueso de perro de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 37B es una vista lateral del resorte de hueso de perro de la FIG. 37A. La FIG. 37C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 37A. La FIG. 37D es una vista ampliada del Detalle B de la FIG. 37C.

20 La FIG. 38A es una vista en perspectiva del trinquete de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 38B es una vista lateral del trinquete de la FIG. 38A. La FIG. 38C es una vista en sección transversal del trinquete de la FIG. 38A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 38B. La FIG. 38D es una vista lateral del trinquete de la FIG. 38A en una configuración precurvada. La FIG. 38E es una vista superior del trinquete de la FIG. 38A en una configuración precurvada.

25 La FIG. 39A es una vista en perspectiva del cubo de rueda de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 39B es una vista lateral del cubo de rueda de la FIG. 39A. La FIG. 39C es una vista lateral del cubo de rueda de la FIG. 39A desde el lado opuesto a la FIG. 39B. La FIG. 39D es una vista de extremo proximal del cubo de rueda de la FIG. 39A. La FIG. 39E es una vista de extremo distal del cubo de rueda de la FIG. 39A.

30 La FIG. 40A es una vista en perspectiva de la primera corona de rueda de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 40B es una vista lateral de la primera corona de rueda de la FIG. 40A. La FIG. 40C es una vista en sección transversal de la primera corona de rueda de la FIG. 40A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 40B. La FIG. 40D es una vista ampliada del Detalle C de la FIG. 40C. La FIG. 40E es una vista ampliada del Detalle D de la FIG. 40B. La FIG. 40F es una vista ampliada del Detalle E de la FIG. 40B. La FIG. 40G es una vista frontal de la primera corona de rueda de la FIG. 40A. La FIG. 40H es una vista lateral de la primera corona de rueda de la FIG. 40A desde el lado opuesto de la FIG. 40B. La FIG. 40I es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 40H. La FIG. 40J es una vista ampliada del Detalle F de la FIG. 40H.

La FIG. 41 es una vista lateral de un cable de empuje secundario, según una realización.

35 La FIG. 42A es una vista superior de la primera parte de carcasa de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 42B es una vista lateral de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A. La FIG. 42C es una vista desde abajo de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A. La FIG. 42D es una vista lateral de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A desde el lado opuesto de la FIG. 42B. La FIG. 42E es una vista ampliada del Detalle A de la FIG. 42B. La FIG. 42F es una vista ampliada del Detalle B de la FIG. 42B. La FIG. 42G es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A tomada a lo largo de la línea C-C en la FIG. 42B. La FIG. 42H es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 42B. La FIG. 42I es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A tomada a lo largo de la línea O-O de la FIG. 42B. La FIG. 42J es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A tomada a lo largo de la línea P-P de la FIG. 42B. La FIG. 42K es una vista de extremo distal de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A. La FIG. 42L es una vista del extremo proximal de la primera parte de carcasa de la FIG. 42A.

50 La FIG. 43A es una vista superior de la segunda parte de carcasa de la FIG. 29, según una realización. La FIG. 43B es una vista lateral de la segunda parte de carcasa de la FIG. 43A. La FIG. 43C es una vista inferior de la segunda parte de la carcasa de la FIG. 43A. La FIG. 43D es una vista lateral de la segunda parte de la carcasa de la FIG. 43A desde el lado opuesto de la FIG. 43B. La FIG. 43E es una vista en sección transversal de la segunda parte de la carcasa de la FIG. 43A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 43B. La FIG. 43F es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 43A tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 43B. La FIG. 43G es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 43A tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 43B. La FIG. 43H es una vista en sección transversal de la segunda parte de la carcasa de la FIG. 43A tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 43B. La FIG. 43I es una vista ampliada del Detalle E de la FIG. 43B. La FIG. 43J es una vista del extremo distal de la segunda parte de la carcasa de la FIG. 43A. La FIG. 43K es una vista de extremo proximal de la segunda parte de la carcasa de la FIG. 43A.

La FIG. 44 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de inyector, según una realización.

La FIG. 45A es una vista superior del conjunto de inyector de la FIG. 44.

La FIG. 45B es una vista lateral del conjunto de inyector de la FIG. 44.

La FIG. 46 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de inyector, según una realización.

5 La FIG. 47A es una vista superior del conjunto de inyector de la FIG. 46.

La FIG. 47B es una vista lateral del conjunto inyector de la FIG. 46.

La FIG. 48A es una vista en perspectiva del cubo de la aguja de la FIG. 46, según una realización. La FIG. 48B es una vista superior del cubo de la aguja de la FIG. 48A. La FIG. 48C es una vista lateral del cubo de la aguja de la FIG. 48A. La FIG. 48D es una vista de extremo distal del cubo de la aguja de la FIG. 48A. La FIG. 48E es una vista de extremo proximal del cubo de la aguja de la FIG. 48A. La FIG. 48F es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 48A. La FIG. 48G es una vista en sección transversal del cubo de la aguja de la FIG. 48A tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 48F.

10

La FIG. 49A es una vista lateral de la tapa de extremo abierto de la FIG. 46, según una realización. La FIG. 49B es una vista del extremo distal de la tapa de extremo abierto de la FIG. 49A. La FIG. 48C es una vista de extremo proximal de la tapa de extremo abierto de la FIG. 49A. La FIG. 48D es una vista en sección transversal de la tapa de extremo abierto de la FIG. 49A tomada a lo largo de la línea A-A en la FIG. 49A.

15

La FIG. 50A es una vista lateral de la clavija de tapa de extremo abierto de la FIG. 46, según una realización. La FIG. 50B es una vista del extremo distal de la clavija de tapa de extremo abierto de la FIG. 50A. La FIG. 50C es una vista del extremo proximal de la clavija de tapa de extremo abierto de la FIG. 50A. La FIG. 50D es una vista en sección transversal de la clavija de tapa de extremo abierto de la FIG. 50A tomada a lo largo de la línea A-A en la FIG. 50A.

20

La FIG. 51A es una vista superior de la primera parte de carcasa de la FIG. 46, según una realización. La FIG. 51B es una vista lateral de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A. La FIG. 51C es una vista inferior de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A. La FIG. 51D es una vista lateral de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A desde el lado opuesto de la FIG. 51B. La FIG. 51E es una vista ampliada del Detalle A de la FIG. 51B. La FIG. 51F es una vista ampliada del Detalle B de la FIG. 51B. La FIG. 51G es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 51B. La FIG. 51H es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 51B. La FIG. 51I es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A tomada a lo largo de la línea O-O de la FIG. 51B. La FIG. 51J es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A tomada a lo largo de la línea P-P de la FIG. 51B. La FIG. 51K es una vista del extremo distal de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A. La FIG. 51L es una vista del extremo proximal de la primera parte de carcasa de la FIG. 51A.

25

30

La FIG. 52A es una vista superior de la segunda parte de carcasa de la FIG. 46, según una realización. La FIG. 52B es una vista lateral de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A. La FIG. 52C es una vista inferior de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A. La FIG. 52D es una vista lateral de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A desde el lado opuesto de la FIG. 52B. La FIG. 52E es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 52B. La FIG. 52F es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A tomada a lo largo de la línea B-B den la FIG. 52B. La FIG. 52G es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 52B. La FIG. 52H es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 52B. La FIG. 52I es una vista ampliada del Detalle E de la FIG. 52B. La FIG. 52J es una vista del extremo distal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A. La FIG. 52K es una vista de extremo proximal de la segunda parte de carcasa de la FIG. 52A.

35

40

Descripción detallada

Existen métodos de implantación para la colocación de prótesis y/o administración de medicamentos a regiones anatómicas de pacientes médicos. Los inconvenientes de los métodos de implantación pueden incluir la colocación imprecisa de la prótesis y/o del medicamento dentro del paciente anfitrión, un montaje engorroso del instrumento de colocación y/o pasos complejos/difíciles para colocar el implante. En la presente divulgación, se describen dispositivos y métodos de implantación médica que tienen una funcionalidad mejorada sobre las técnicas de implantación existentes. Por ejemplo, los aparatos de colocación de implantes de la presente divulgación pueden incluir una aguja que un médico (por ejemplo, un cirujano) puede cargar manualmente mediante un extremo biselado de la aguja antes de la cirugía. Además, en algunas realizaciones, los aparatos de colocación de implantes de la presente divulgación también pueden incluir un conjunto de cubo de aguja que se puede precargar por medio de un extremo proximal del cubo. El conjunto de cubo de aguja precargado se puede precargar, por ejemplo, inmediatamente antes de su uso en un proceso o antes de ser distribuido a un usuario (por ejemplo, un cirujano) para su uso en un proceso. En algunas realizaciones, el conjunto de cubo de aguja precargado se puede unir a un conjunto de mango de dispositivo y ser distribuido a un usuario (por ejemplo, un cirujano) como una unidad. Los aparatos de colocación de implantes descritos

45

50

55

en el presente documento también pueden incluir un "pasador de empuje" o "cable de empuje" que, durante el uso, se acopla con uno o más implantes dispuestos dentro del orificio de la aguja. El cable de empuje también se puede configurar para interactuar con un aplicador de manera que exhiba una característica de "preparación cero", en el sentido de que con cada actuación del aplicador (por ejemplo, con cada rotación angular predeterminada de un botón que tiene múltiples retenes o salientes espaciados), un solo implante (por ejemplo, un implante ocular) avanza linealmente, ya sea a través del contacto directo o indirecto con el cable de empuje, fuera del aparato de colocación de implantes.

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren en general a aparatos y métodos de colocación de implantes médicos. En algunas realizaciones, un aparato comprende una primera tapa, un cubo de aguja conectado a la primera tapa, un cable de empuje y un conector de cable de empuje dispuesto dentro del cubo de la aguja, una aguja y una segunda tapa. La primera tapa incluye un extremo proximal, un extremo distal y un eje longitudinal. La aguja incluye un primer extremo biselado configurado para recibir un implante, y un segundo extremo dispuesto dentro de una cavidad del cubo de la aguja. La segunda tapa está conectada al cubo de la aguja y está dispuesta en un extremo proximal de la primera tapa. El cable de empuje, el conector de cable de empuje y la aguja están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la primera tapa. En algunas realizaciones, el cable de empuje está dimensionado para ser recibido en el orificio de la aguja. El cable de empuje puede estar configurado para acoplarse, después de la unión a un aplicador y durante el uso, con un accionador del aplicador. En algunas realizaciones, un aplicador comprende una rueda y está configurado para recibir un aparato de la presente divulgación y para hacer avanzar, durante el uso, un único implante a través del extremo biselado de la aguja con una rotación parcial predeterminada de la rueda.

Haciendo ahora referencia a la FIG. 1, un aparato de suministro de implantes 100 incluye una primera tapa 140, un cubo de aguja 120, una segunda tapa 110 y una aguja 130. La aguja 130 puede incluir un extremo distal biselado y un extremo proximal no biselado. Un extremo distal del cubo de aguja 120, que está más cerca del extremo biselado de la aguja 130 en comparación con un extremo proximal del cubo de aguja 120, está conectado a la segunda tapa 110, por ejemplo mediante una configuración de encaje a presión, como se muestra y se describe más adelante. El extremo proximal del cubo de aguja 120, que está opuesto al extremo distal del cubo de aguja 120, puede estar configurado para su fijación a un aplicador, como se muestra y describe más adelante. El cubo de aguja 120 incluye un cable de empuje 124 que puede incluir opcionalmente un conector de cable de empuje 122 en un extremo proximal del cable de empuje 124. El cable de empuje 124 puede estar adyacente y alineado axialmente con, o al menos recibido parcialmente dentro de, una cavidad de cubo 126 del cubo de la aguja 120. En algunas realizaciones, el cubo de la aguja 120 es recibido parcial o sustancialmente dentro de la segunda tapa 110 a través de un primer extremo proximal de la segunda tapa 110. En algunas realizaciones, un extremo distal de la segunda tapa 110 puede definir una abertura a través de la cual puede sobresalir una parte de la aguja 130. En algunas realizaciones está definida una abertura para la carga del implante. El extremo proximal del cubo de aguja 120 está conectado a un extremo distal del primer tapa 140. Por ejemplo, el cubo de aguja 120 puede ser recibido al menos parcialmente dentro del primer tapa 140. Un extremo proximal del primer tapa 140 se puede cerrar o abrir. La aguja 130 está alojada parcialmente en la cavidad del cubo 126 del cubo de la aguja 120. En algunas realizaciones, se usa un adhesivo (por ejemplo, Loctite® o cualquier otro adhesivo adecuado) para asegurar el cubo de aguja 120 a la aguja 130, y/o para asegurar el conector de cable de empuje 122 al cable de empuje 124.

La FIG. 2A muestra una vista lateral externa de un aparato de colocación de implantes ensamblado, según una realización. Como se muestra en la FIG. 2A, un aparato de colocación de implantes 200 incluye una primera tapa 240 unida con una segunda tapa 210. La primera tapa 240 está más cerca de un extremo proximal no biselado de una aguja 230 (mostrada en la FIG. 2B) que de un extremo distal biselado de la aguja 230. La segunda tapa 210 está más cerca de un extremo distal biselado de la aguja 230 en comparación con la primera tapa 240. La FIG. 2B muestra otra vista lateral del aparato de colocación de implantes de la FIG. 2A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 2A). Visibles en la sección transversal de la FIG. 2B son la primera tapa 240, la segunda tapa 210, y todos los componentes intervinientes. Como se muestra, un cable de empuje 224 está recibido parcialmente dentro de un extremo distal de un conector de cable de empuje 222, y una aguja 230 está recibida parcialmente dentro de una cavidad de cubo 226 de un cubo de aguja 220. El cubo de aguja 220 está sustancialmente completamente dispuesto dentro de la segunda tapa 210, y la primera tapa 240 está acoplada cooperativamente con el cubo de aguja 220 (es decir, cada uno de la primera tapa 240 y el cubo de aguja 220 tiene una conexión macho y una hembra que se acoplan con las correspondientes conexiones hembra y macho, respectivamente). Cada uno de la aguja 230, el cable de empuje 224 y el conector del cable de empuje 222 están dispuestos a lo largo de un eje común correspondiente a un eje longitudinal del aparato de colocación de implantes 200. El aparato de colocación de implantes 200 puede ser de estructura o función igual o similar a cualquiera de los aparatos de colocación descritos en el presente documento, tal como, por ejemplo, el aparato de colocación de implantes 100 descrito anteriormente.

La FIG. 3 muestra una vista despiezada de un aparato de colocación de implantes, que muestra componentes internos del mismo, según una realización. Como se muestra en la FIG. 3, los componentes de un aparato 300 de colocación de implantes incluyen una primera tapa 340, un conector de cable de empuje 322, un cable empujador 324, un cubo de aguja 320, una aguja 330 y una segunda tapa 310. El aparato de colocación de implantes 300 puede ser de estructura y función igual o similar a cualquiera de los aparatos de colocación descritos en el presente documento, como, por ejemplo, los aparatos de colocación de implantes 100 y 200 descritos anteriormente.

La FIG. 4A muestra una vista lateral de un aparato de colocación de implantes parcialmente ensamblado, según una realización. Como se muestra en la FIG. 4A, una primera tapa 440 y un cubo de aguja 420 están conectados mecánicamente, y una aguja 430 está dispuesta parcialmente dentro del cubo de aguja 420. El cubo de aguja 420 incluye un indicador de bisel con forma de v 442. El indicador de bisel en forma de v 442 es visible y se corresponde con un bisel de aguja 432 de la aguja 430. La FIG. 4B muestra una vista lateral adicional del aparato de colocación de implantes parcialmente ensamblado de la FIG. 4A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 4A). Como se muestra en la FIG. 4B, la primera tapa 440 y el cubo de la aguja 420 están conectados mecánicamente, y la aguja 430 está dispuesta parcialmente dentro de la cavidad del cubo del cubo de la aguja 420. Un cable de empuje 424 está recibid parcialmente en un conector de cable de empuje 422 correspondiente. La primera tapa 440, el cubo de aguja 420, la aguja 430, el cable de empuje 424 y el conector de cable de empuje 422 pueden ser de estructura y función iguales o similares a cualquiera de la primera tapa, el cubo de la aguja, la aguja, el cable de empuje, y el conector de cable de empuje descrito en cualquiera de los aparatos de colocación descritos en este documento, tales como, por ejemplo, los aparatos de colocación de implantes 100, 200 y 300 descritos anteriormente.

La FIG. 5A muestra una vista lateral de una primera tapa 540, según una realización. La primera tapa 540 tiene un extremo proximal 544 y un extremo distal 546. En uso, el extremo distal 546 de la primera tapa 540, que tiene conexiones tanto macho como hembra, interactúa con un cubo de aguja. La FIG. 5B muestra una primera vista de extremo (proximal) de la primera tapa 540 de la FIG. 5A y la FIG. 5C muestra una segunda vista de extremo (distal) de la primera tapa 540 de la FIG. 5A. La FIG. 5D muestra otra vista lateral de la primera tapa 540 de la FIG. 5A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 5C). La FIG. 5E muestra otra vista lateral de la primera tapa 540 de la FIG. 5A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección B-B de la FIG. 5C). La primera tapa 540 puede ser de estructura y función igual o similar a cualquiera de las primeras tapas descritas en este documento, como, por ejemplo, las primeras tapas 140, 240, 340 y 440 descritas anteriormente.

La FIG. 6A muestra una vista superior de una aguja, según una realización. En algunas realizaciones, una aguja 630 incluye un extremo proximal no biselado 631 y un extremo distal biselado 638. En algunas realizaciones, la aguja 630 incluye una parte rugosa 636 que se extiende desde el extremo no biselado 631. La parte rugosa 636 está grabada o hecha rugosa de otro modo, por ejemplo, para mejorar la adherencia (por ejemplo, a la cavidad de cubo de un cubo de aguja). En algunas realizaciones, la aguja 630 incluye una parte revestida 637 que se extiende desde el extremo biselado 638. La parte revestida 637 está revestida con un material tal como silicona (es decir, "siliconizada") u otra sustancia antiadherente biocompatible, por ejemplo, para facilitar de inserción en el ojo de un paciente. La aguja 630 puede ser una aguja hipodérmica de grado médico y puede comprender acero inoxidable (por ejemplo, 304 SS). Las superficies mecanizadas de la aguja 630 están libres de rebabas o sustancialmente libres de rebabas. La longitud total L_1 de la aguja puede ser, por ejemplo, menos de una pulgada (25,4 mm). En algunas realizaciones, por ejemplo, la longitud total L_1 puede ser de aproximadamente 0,466" (11,83 mm) \pm 0,010" (0,254 mm). Además, el tamaño de la aguja puede variar, por ejemplo, de calibre 16 a 35. La longitud total L_1 y el calibre de la aguja 630 se puede seleccionar de modo que se pueda cargar un número y/o tamaño deseados de implantes en la aguja 630 para su implantación. La longitud de la ojiva L_2 puede ser sustancialmente menor que la longitud total L_1 de la aguja (por ejemplo, aproximadamente 0,042" (1,06 mm)). En algunas realizaciones, el extremo biselado 638 incluye un bisel de aguja 632 y una parte de ojiva 634. La FIG. 6B muestra una vista lateral de la aguja de la FIG. 6A, que ilustra el ángulo de rectificado primario θ_1 del bisel de la aguja 632 y el ángulo de perforación θ_2 de la parte de ojiva 634. En algunas realizaciones, el ángulo de rectificado primario θ_1 es de aproximadamente 9 grados, \pm 2 grados. En algunas realizaciones, el ángulo de perforación θ_2 es de aproximadamente 22 grados, \pm 2 grados. La FIG. 6C muestra una vista de extremo, desde el extremo biselado 638, de la aguja de la FIG. 6A. La aguja 630 puede ser de estructura y función igual o similar a cualquiera de las agujas descritas en este documento, como, por ejemplo, las agujas 130, 230, 330 y 430 descritas anteriormente.

En algunas realizaciones, el extremo distal biselado 638 de la aguja 630 puede estar configurado para recibir uno o más implantes, de manera que uno o más implantes se puedan cargar en la aguja 630 a través del extremo distal biselado 638. En otras realizaciones, el extremo proximal no biselado 638 de la aguja 630 puede estar configurado para recibir uno o más implantes, de modo que el uno o más implantes se puedan cargar en la aguja 630 a través del extremo proximal no biselado 638.

En algunas realizaciones, un aparato comprende una primera tapa, un cubo de aguja conectado a la primera tapa, un cable de empuje y un conector de cable de empuje dispuesto dentro del cubo de aguja, una aguja y una segunda tapa. La primera tapa incluye un extremo proximal más cercano al extremo biselado de la aguja, un extremo distal más cercano al extremo no biselado de la aguja y un eje longitudinal. La aguja incluye un primer extremo biselado configurado para recibir un implante si los implantes se cargan desde el extremo biselado de la aguja, y un segundo extremo dispuesto dentro de una cavidad de cubo de la aguja configurada para recibir un implante si los implantes se cargan desde el extremo no biselado de la aguja. La segunda tapa está conectada al cubo de la aguja y cubre el extremo biselado de la aguja, y está dispuesta en un extremo proximal de la primera tapa. El cable de empuje, el conector de cable de empuje y la aguja están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la primera tapa. En algunas realizaciones, el cable de empuje está dimensionado para ser recibido en el orificio de la aguja. El cable de empuje puede estar configurado para acoplarse, al unirse a un aplicador y durante el uso, con un accionador de aplicador. En algunas realizaciones, un aplicador comprende una rueda y está configurado para recibir un aparato de la presente divulgación y para hacer avanzar, durante el uso, un único implante a través del extremo biselado de la aguja con una rotación parcial predeterminada de la rueda.

La FIG. 7 muestra un cable de empuje, según una realización. Un cable de empuje 724 incluye un extremo proximal 721 y un extremo distal 727. En algunas realizaciones, la longitud total del cable de empuje 724 es mayor de dos pulgadas (50,8 mm), por ejemplo, la longitud total puede ser aproximadamente 2,146" (50,50 mm) +/- 0,020" (0,50 mm). Como se muestra en la FIG. 7, el extremo distal 727 del cable de empuje 724 puede ser redondeado (por ejemplo, semiesférico) de modo que el cable de empuje 724 se pueda mover a través de un orificio de la aguja sin problemas, y se pueda evitar daño al implante y daño al tejido del ojo de un paciente. En algunas realizaciones, el cable de empuje 724 incluye una parte rugosa 723 que se extiende desde un extremo proximal del cable de empuje 724. La parte rugosa 723 se hace rugosa (por ejemplo, mediante grabado, lijado, mecanizado, etc.), por ejemplo, para la unión con adhesivo (por ejemplo, cuando es recibida parcialmente en un conector de cable de empuje, como se describe en este documento). La longitud y calibre del cable de empuje 724 pueden ser de cualquier longitud y calibre adecuados. Por ejemplo, se pueden seleccionar diferentes longitudes y/o calibres dependiendo del número y/o tamaño de los implantes que se van a colocar. El cable de empuje 724 puede ser de estructura y función iguales o similares a cualquiera de los cables empujadores descritos en este documento, tal como, por ejemplo, los cables empujadores 124, 224, 324 y 424 descritos anteriormente.

La FIG. 8A muestra una vista lateral de un conector de cable de empuje, según una realización. Como se muestra en la FIG. 8A, el conector de cable de empuje 822 incluye un extremo proximal plano (extensión más a la izquierda del conector de cable de empuje 822 en la FIG. 8A) y un extremo distal que tiene un cono truncado o bisel (extensión más a la derecha del conector de cable de empuje 822 en la FIG. 8A). En algunas realizaciones, la longitud total del conector de cable de empuje es menor de 0,5 pulgadas (12,7 mm), por ejemplo aproximadamente 0,352" (8,94 mm). En algunas realizaciones, el diámetro exterior del conector de cable de empuje 822 es menor de 0,05" (1,27 mm), por ejemplo aproximadamente 0,039" (0,99 mm). En algunas realizaciones, el cono truncado es de aproximadamente 45 grados. El conector de cable de empuje 822 puede comprender AbsyLux® o cualquier otro material adecuado. La longitud y otras dimensiones (por ejemplo, los diámetros internos de los rebajes definidos por el conector de cable de empuje 822) del conector de cable de empuje 822 pueden tener cualquier longitud adecuada u otras dimensiones. Por ejemplo, se pueden seleccionar diferentes longitudes y otras dimensiones dependiendo del número y/o tamaño de los implantes que se van a colocar. El conector de cable de empuje 822 puede ser de estructura y función iguales o similares a cualquiera de los conectores de cable de empuje descritos en este documento, tales como, por ejemplo, los conectores de cable de empuje 122, 222, 322 y 422 descritos anteriormente.

La FIG. 8B muestra otra vista lateral del conector de cable de empuje de la FIG. 8A, en sección transversal (tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 8A). Un primer rebaje está definido en el extremo proximal (más a la izquierda) del conector de cable de empuje 822, e incluye una superficie en forma de cono opuesta a su abertura de extremo proximal. La abertura del extremo proximal del primer rebaje tiene un cono truncado o bisel (por ejemplo, de 45 grados) que comienza en, o está separado de, la superficie exterior circunferencial del conector de cable de empuje 822. En algunas realizaciones, el primer rebaje está configurado para estar acoplado a un dispositivo aplicador para el accionamiento y colocación de uno o más implantes durante el uso. Un segundo rebaje está definido en el extremo distal (más a la derecha) del conector de cable de empuje 822, e incluye una superficie en forma de cono opuesta a su abertura de extremo distal. El segundo rebaje está configurado para ser acoplado a un cable de empuje para la colocación de uno o más implantes durante el uso.

La FIG. 8C muestra una primera vista de extremo (proximal) del conector de cable de empuje de la FIG. 8. En algunas realizaciones, el diámetro interior del primer rebaje en el extremo proximal del conector de cable de empuje 822 es menor de 0,05" (1,27 mm), por ejemplo aproximadamente 0,024" (0,609 mm) +/- 0,001" (0,0254 mm).

La FIG. 8D muestra una segunda vista de extremo (distal) del conector de cable de empuje de la FIG. 8 que está opuesta al primer extremo. En algunas realizaciones, el diámetro interior del segundo rebaje en el extremo distal del conector de cable de empuje 822 es menor que 0,025" (0,635 mm), por ejemplo aproximadamente 0,013" (0,33 mm) +/- 0,001" (0,0254 mm).

La FIG. 9A muestra una vista superior de una primera parte exterior de un aplicador o "mango" a modo de ejemplo, según una realización. La FIG. 9B muestra una vista lateral lado izquierda del aplicador de la FIG. 9A. La FIG. 9C muestra una vista superior de una segunda parte exterior del aplicador de la FIG. 9A. La FIG. 9D muestra una vista lateral del aplicador de la FIG. 9A. La FIG. 9E muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección A-A de la FIG. 9B. La FIG. 9F muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección B-B de la FIG. 9B. La FIG. 9G muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección C-C en la FIG. 9B. La FIG. 9H muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 9A, tomada a lo largo de la línea de sección D-D de la FIG. 9B. La FIG. 9I muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 9A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE E" en la FIG. 9B. La FIG. 9J muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 9A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE J" en la FIG. 9B. La FIG. 9K muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 9A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE K" en la FIG. 9A. El saliente mostrado en las FIGS. 9I y 9K incluye conexiones macho y hembra para la conexión con un conector de aguja de un dispositivo de colocación de implantes, como cualquiera de los dispositivos de colocación de implantes descritos en este documento.

La FIG. 10A muestra una vista superior de una primera parte exterior de un aplicador, o "mango", según una realización. La FIG. 10B muestra una vista lateral derecha del aplicador de la FIG. 10A. La FIG. 10C muestra una vista

superior de una segunda parte exterior del aplicador de la FIG. 10A. La FIG. 10D muestra una vista lateral del aplicador de la FIG. 10A. La FIG. 10E muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección C-C de la FIG. 10B. La FIG. 10F muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección D-D de la FIG. 10B. La FIG. 10G muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección O-O de la FIG. 10B. La FIG. 10H muestra una vista en sección transversal del aplicador de la FIG. 10A, tomada a lo largo de la línea de sección P-P de la FIG. 10B. La FIG. 10I muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 10A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE A" en la FIG. 10B. La FIG. 10J muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 10A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE B" en la FIG. 10B. La FIG. 10K muestra una vista de detalle del aplicador de la FIG. 10A, dentro de la sección circular marcada como "DETALLE Q" en la FIG. 10A. El saliente mostrado en las FIGS. 10I y 10K incluye conexiones macho y hembra para la conexión con un conector de aguja de un dispositivo de colocación de implantes, como algunas realizaciones de los dispositivos de colocación de implantes descritos en este documento.

La FIG. 11 muestra una vista en perspectiva de un aplicador y un aparato de colocación de implantes antes de la conexión, según algunas realizaciones. Como se muestra, el aparato de colocación de implantes 1100 está alineado axialmente con el aplicador 1150 (que incluye la rueda de actuación "W") antes de la unión. Para cargar el aparato de colocación de implantes 1100, un médico inserta manualmente uno o más implantes en la aguja del aparato de colocación de implantes 1100 después de montar el aparato de colocación de implantes 1100 en el aplicador 1150, o antes de montar el aparato de colocación de implantes 1100 en el aplicador 1150 (por ejemplo, quitando la primera tapa para exponer el extremo biselado de la aguja y, opcionalmente, reemplazando la primera tapa una vez que se hayan cargado los implantes). En algunas realizaciones, el aparato de colocación de implantes 1100 (con o sin el aplicador 1150 y la primera tapa) debe ser invertido (es decir, sujeto de manera que la punta de la aguja esté vertical y el bisel hacia arriba) hasta que se use de tal manera que el implante no sea dispensado prematuramente o se caiga. Antes de colocar uno o más implantes, el aparato de colocación de implantes 1100 se acopla mecánicamente a la región de conexión 1155 del aplicador 1150 mediante las correspondientes conexiones macho y hembra complementarias. La FIG. 12 muestra el aplicador de la FIG. 11 con el aparato de colocación de implantes acoplado pero con la primera tapa y la segunda tapa retiradas. Durante el uso, por cada avance de la rueda "W", se dispensa un único implante desde el extremo ahusado de la aguja. SE debe entender que en algunas realizaciones, la aguja puede no estar biselada o puede tener una configuración diferente. Sin embargo, se debe entender que la referencia al extremo biselado de la aguja tiene el propósito de ilustrar e indicar la parte de la aguja configurada para ser aplicada a un tejido para el tratamiento.

En algunas realizaciones, los subconjuntos de cubo de aguja y los conjuntos de cubo de aguja (NHA) de la presente divulgación pueden incluir una aguja que está precargada, por ejemplo, dentro de un núcleo aséptico, con implantes que están retenidos dentro de un orificio de aguja antes de su uso. Los NHA descritos en el presente documento pueden incluir una cerda dispuesta dentro (y, opcionalmente, unida o asegurada a) un retenedor de cerdas (por ejemplo, mediante un adhesivo o similar), así como un "pasador de empuje" o "cable de empuje" que, durante el uso, se acopla con uno o más implantes dispuestos dentro del orificio de la aguja. El cable de empuje también puede estar configurado para interactuar con un aplicador, de manera que presente una característica de "cebado cero", en el sentido de que con cada actuación del aplicador (por ejemplo, con cada rotación angular predeterminada de un botón que tiene múltiples retenes o salientes espaciados), un solo implante (por ejemplo, un implante ocular) avanza linealmente, ya sea a través del contacto directo o indirecto con el cable de empuje, fuera del aparato de colocación de implantes.

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren en general a aparatos y métodos de colocación de implantes médicos. En algunas realizaciones, un aparato (por ejemplo, un NHA) comprende una primera tapa, una segunda tapa, un cubo de aguja dispuesto al menos parcialmente dentro de la segunda tapa y una aguja que incluye al menos un implante dispuesto dentro de la misma. La segunda tapa tiene un extremo proximal, un extremo distal y un eje longitudinal, e incluye un retenedor de cerdas dispuesto al menos parcialmente en su interior en el extremo distal del mismo. El retenedor de cerdas tiene una cerda dispuesta al menos parcialmente dentro del mismo. La aguja incluye un primer extremo distal y un segundo extremo proximal. El primer extremo de la aguja puede estar biselado y el segundo extremo está dispuesto dentro de una cavidad de cubo de la aguja. La primera tapa está conectada al cubo de la aguja y está dispuesta en un extremo proximal de la primera tapa. La aguja y el al menos un implante están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la primera tapa.

En algunas realizaciones, el aparato comprende además un cable de empuje que está dispuesto dentro del cubo de aguja y está configurado para acoplarse, al unirse a un aplicador y durante el uso, con un accionador del aplicador. El retenedor de cerdas puede incluir un cubo retenedor de cerdas que tiene una o más nervaduras en una superficie exterior del mismo. La una o más nervaduras del retenedor de cerdas pueden estar configuradas para que encajen por interferencia con la segunda tapa. El cubo de la aguja puede incluir una o más nervaduras en una superficie exterior del mismo. La una o más nervaduras del cubo de la aguja pueden estar configuradas para un ajuste de interferencia con la primera tapa. En algunas realizaciones, la aguja y el cubo de aguja están unidos, conectados o fijados entre sí, por ejemplo con un adhesivo o similar. En algunas realizaciones, la cerda está fijada parcialmente dentro del retenedor de cerdas (por ejemplo, mediante un adhesivo).

En algunas realizaciones, un método comprende insertar una parte alargada de una herramienta de carga en un subconjunto de aguja de manera que la parte alargada de la herramienta de carga se alinee sustancialmente con un eje longitudinal del subconjunto de aguja. El método también incluye insertar un implante en una primera abertura de la herramienta de carga, insertar una parte alargada de una herramienta de empuje en la primera abertura de la herramienta de carga, de manera que el implante sea recibido al menos parcialmente dentro de un orificio de una aguja del subconjunto de aguja, y retirar la herramienta de carga del subconjunto de aguja. La parte alargada de la herramienta de carga se puede insertar en el subconjunto de aguja en un extremo proximal del subconjunto de aguja. En algunas realizaciones, el método comprende además conectar una tapa al extremo proximal del subconjunto de aguja después de retirar la herramienta de carga del subconjunto de aguja.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 13A, se muestra un diagrama de bloques esquemático de un subconjunto de cubo de aguja, según una realización. El subconjunto de cubo de la aguja 1200 incluye una segunda tapa 1210 que tiene un retenedor de cerdas 1211 dispuesto al menos parcialmente en la misma (por ejemplo, sobresaliendo de la misma, como se muestra y describe a continuación). El retenedor de cerdas 1211 puede incluir una cerda 1213 dispuesta en su interior. La segunda tapa 1210 está conectada a un cubo de aguja 1220 (por ejemplo, el cubo de aguja 1220 está alojado al menos parcialmente dentro de la segunda tapa 1210, y/o el cubo de aguja 1220 está sujeto mecánicamente a la segunda tapa 1210). El cubo de la aguja 1220 incluye una cavidad de cubo 1226, tal como un rebaje u orificio definido en el cubo de la aguja 1220. Una aguja 1230 está conectada al cubo de la aguja 1220 a través de la cavidad de cubo 1226. Por ejemplo, la aguja 1230 está conectada al cubo de aguja 1220 en virtud de estar parcialmente dispuesta dentro de la cavidad de cubo 1226. La aguja 1230 incluye uno o más implantes 1239 dispuestos dentro de un orificio central. En algunas realizaciones, los implantes 1239 se pueden cargar en la aguja 1230 en un entorno aséptico o estéril antes de su uso, envío, envasado, etc.

La FIG. 13B es un diagrama de bloques esquemático de un conjunto de cubo de aguja (NHA), también denominado en el presente documento aparato de colocación de implantes, según una realización. El NHA 1201 incluye los componentes de la FIG. 13A, pero además incluye un subconjunto de empuje 1225, que en algunas realizaciones incluye un conector de cable de empuje (no mostrado) y un cable de empuje (no mostrado). El NHA también incluye una primera tapa 1240 que está conectada mecánicamente al cubo de aguja 1220. Por ejemplo, el cubo de aguja 1220 puede ser recibido al menos parcialmente dentro de la primera tapa 1240. En algunas realizaciones, la primera tapa 1240 no está presente y el conjunto de cubo de la aguja 1201 se puede precargar con uno o más implantes. En tales realizaciones, el conjunto de cubo de aguja 1201 se puede conectar directamente a un mango de un dispositivo aplicador, tal como uno de los dispositivos aplicadores mostrados en las FIGS. 9A-11.

La FIG. 14 muestra una vista lateral en sección transversal de un NHA completamente ensamblado, según una realización. Como se muestra en la FIG. 14, un NHA 1301 incluye una segunda tapa 1310. La segunda tapa 1310 incluye un retenedor de cerdas 1311 dispuesto parcialmente dentro de la primera tapa 1310, pero que sobresale a través de una abertura en la segunda tapa 1310 en un extremo distal de la misma. El retenedor de cerdas 1311 aloja una cerda 1313, y la cerda 1313 se mantiene opcionalmente en su lugar dentro de un orificio del retenedor de cerdas 1311, por ejemplo, a través de una gota de adhesivo dentro de un rebaje del extremo distal del retenedor de cerdas 1311. Un cubo de aguja 1320 está dispuesto sustancialmente en su totalidad dentro de la segunda tapa 1310 (es decir, el cubo de la aguja 1320 sobresale ligeramente en la abertura del extremo proximal de la segunda tapa 1310), y una primera tapa 1340 está conectada mecánicamente al cubo de la aguja 1320 a través de las correspondientes conexiones macho y hembra complementarias. Dentro de un orificio axial central del cubo de aguja 1320 hay un conector de cable de empuje 1322 y un cable de empuje 1324 que está parcialmente dispuesto dentro de un rebaje o canal distal definido dentro del conector de cable de empuje 1322. Una aguja 1330 está recibida parcialmente en una cavidad de cubo (no identificado) del cubo de aguja 1320, y una pluralidad de implantes 1339 (en este caso a modo de ejemplo, tres) está dispuesta dentro del orificio central de la aguja 1330. En algunas realizaciones, la cerda 1313 (y, opcionalmente, también el pegamento que asegura la cerda 1313 dentro del retenedor de cerdas 1311) sirve como tope distal para los implantes 1339, de manera que no se caen de la aguja 1330 durante el transporte y/o manipulación, y puede mantener los implantes 1339 estériles hasta el momento de su utilización.

Las FIGS. 15A-15C muestran una secuencia de montaje para una segunda tapa y un retenedor de cerdas, según una realización. La FIG. 15A muestra una vista externa de los componentes, mientras que las FIGS. 15B y 15C muestran vistas en sección transversal de los mismos. Como se muestra, un retenedor de cerdas 1411 se inserta primero en un extremo proximal abierto de una segunda tapa 1410. El retenedor de cerdas 1411 es movido después (por gravedad o empujándolo manualmente) hacia un extremo distal de la segunda tapa 1410, el extremo distal está opuesto al extremo proximal. El extremo distal de la segunda tapa 1410, como se muestra en las FIGS. 15B y 15C, define una abertura a través de la cual sobresale una parte del retenedor de cerdas 1411. En algunas realizaciones, las "nervaduras" de interferencia en el retenedor de cerdas 1411 (también denominado "cubo") se acoplan a la segunda tapa 1410 (también denominada "tapa de extremo abierto") para asegurarla en su lugar.

Las FIGS. 16A-16D muestran una secuencia de montaje para un cubo de aguja y una aguja, según una realización. Las FIGS. 16A-16C muestran vistas externas de los componentes, mientras que la FIG. 16D muestra una vista en sección transversal de los mismos. Como se muestra, una aguja 1430 es movida hacia arriba hacia un cubo de aguja 1420 hasta que es recibida dentro de una cavidad de cubo 1426 del cubo de aguja 1420. En algunas realizaciones, se usa un adhesivo (por ejemplo, un adhesivo curable por UV) para asegurar la aguja 1430 dentro de la cavidad de cubo 1426. En algunas realizaciones, la aguja 1430 "toca fondo" en la cavidad de cubo 1426. En otras palabras, la

aguja 1430 es insertada en la cavidad de cubo 1426 hasta que alcanza un tope mecánico. En algunas realizaciones, el bisel de la aguja 1430 y la flecha indicadora 1442 en el cubo de la aguja 1420 se alinean durante el montaje para asegurar la orientación adecuada de la aguja.

5 Las FIGS. 17A-17C muestran una secuencia de montaje para la combinación de cubo de aguja/aguja de la FIG. 16D y el segundo retenedor de tapa/cerdas de la FIG. 15C, según una realización. Como se muestra, el cubo de aguja 1420, con la aguja 1430 ya instalada, se inserta en el extremo abierto proximal de la segunda tapa 1410, que ya incluye el retenedor de cerdas 1411 en un extremo distal del mismo, como se expuso anteriormente. En algunas realizaciones, las nervaduras de interferencia en el cubo de aguja 1420 se acoplan a la segunda tapa 1410 para asegurar los componentes en su lugar.

10 La secuencia de las FIGS. 18A-18C muestra la inserción de una herramienta de carga o "accesorio" en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización. Como se muestra, un accesorio de carga 1460 (también conocido como herramienta de carga, accesorio de carga o herramienta de carga), que a su vez incluye un orificio longitudinal dispuesto en el centro y un extremo proximal/superior en forma de embudo, se inserta en un orificio en el cubo de aguja 1420. El accesorio de carga 1460 puede estar diseñado para tocar fondo en la parte superior del subconjunto de cubo de aguja (es decir, en la parte superior del cubo de aguja 1420 en las FIGS. 18A-18C). La parte superior en forma de canal del accesorio de carga 1460 puede facilitar la carga de las cerdas y/o implantes en el subconjunto de cubo de la aguja. El accesorio de carga 1460 puede estar configurado para que se autocentre dentro del subconjunto de cubo de la aguja.

20 Las FIGS. 19A-19D muestran una secuencia de proceso para la carga de una cerda en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización. Como se muestra, una cerda 1413 se inserta en el accesorio de carga 1460 (que está conectado a un subconjunto de cubo de aguja, como se muestra y describe con referencia a las FIGS. 18A-18C) y se desplaza hacia abajo por una serie de orificios alineados axialmente en el accesorio de carga 1460, el cubo de aguja 1420 y el retenedor de cerdas 1411, hasta que las cerdas estén dispuestas dentro de un extremo distal del subconjunto del cubo de la aguja, y su punta distal esté sustancialmente alineada con el extremo distal de la parte sobresaliente del retenedor de cerdas 1411. En algunas realizaciones, el extremo distal de la cerda está asegurado en su lugar, por ejemplo, con un adhesivo. En algunas realizaciones, se inserta un cable de empuje en el accesorio de carga 1460 después de la cerda 1413 y se empuja a través de la secuencia de orificios para ayudar en el avance y/o posicionamiento de la cerda 1413. En algunas realizaciones, el conjunto de cubo de aguja está configurado de tal manera que la secuencia de orificios está alineada axialmente entre sí a lo largo de un eje longitudinal del subconjunto de cubo de la aguja (por ejemplo, el eje longitudinal central del mismo). Las FIGS. 20A y 20B muestran vistas en sección transversal y exterior, respectivamente, de la cerda 1413 dispuesta dentro del retenedor de cerdas 1411. Como se muestra en las FIGS. 20A y 20B, un adhesivo 1415 puede fijar el extremo distal de la cerda 1413 en su lugar con relación al retenedor de cerdas 1411. La FIG. 20C muestra una vista exterior del subconjunto de cubo de la aguja, que incluye el retenedor de cerdas 1411, con el accesorio de carga 1460 retirado.

35 La FIG. 21 muestra un diagrama de flujo de un método para introducir implantes en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización. Como se describió anteriormente, un accesorio de carga (también denominado herramienta de carga, accesorio de carga o herramienta de carga) se inserta en un subconjunto de agujas (1503). A continuación, se insertan uno o más implantes, en 1505, en el accesorio de carga, y se inserta una herramienta de empuje (por ejemplo, un cable de empuje) en el accesorio de carga (1507) para hacer avanzar el uno o más implantes a una ubicación deseada dentro del subconjunto de cubo de aguja. A continuación, se retira el accesorio de carga (1509).

40 Las FIGS. 22A-22D muestran la inserción de un accesorio de carga 1462 en un subconjunto de cubo de aguja (que incluye la segunda tapa 1410, el retenedor de cerdas 1411 y el cubo de aguja 1420), según una realización. Las FIGS. 22A-22C muestran vistas externas de los componentes, mientras que la FIG. 22D muestra una vista en sección transversal de los mismos. Las FIGS. 23A-23C muestran una secuencia de proceso para la carga de implantes en un subconjunto de cubo de aguja, según una realización. La FIG. 23A muestra una vista externa de los componentes, mientras que las FIGS. 23B y 23C muestran vistas en sección transversal de los mismos. En algunas realizaciones, los implantes 1439 se colocan en el extremo proximal en forma de embudo del accesorio de carga 1462 (también denominado herramienta de carga, accesorio de carga o herramienta de carga). En algunos casos, los implantes se pueden desplazar a través de la secuencia de orificios en el subconjunto de cubo de la aguja con la ayuda de implantes vecinos/adyacentes (es decir, pueden "empujarse" entre sí a través de los orificios). La FIG. 23B muestra un único implante 1439 que entra en el extremo proximal del embudo del accesorio de carga 1462, y la FIG. 23C muestra una secuencia de tres implantes 1439 que se apoyan entre sí dentro del accesorio de carga 1462.

55 Las FIGS. 24A-24C muestran una secuencia de proceso para la inserción de un cable de empuje, según una realización. La FIG. 24A muestra una vista externa de los componentes, mientras que las FIGS. 24B y 24C muestran vistas en sección transversal de los mismos. Como se muestra en la FIG. 24B, se inserta un cable de empuje 1424 (opcionalmente conectado a un conector de cable de empuje (no mostrado)) en el extremo proximal del embudo del accesorio de carga 1462. Como se muestra en la FIG. 24A, el cable de empuje 1424 puede tener una "lengüeta" 1428 unida para controlar la profundidad de inserción del cable de empuje 1424. Se pueden empujar múltiples implantes simultáneamente usando el cable de empuje 1424. La FIG. 25A muestra una vista exterior de un subconjunto de cubo de aguja parcialmente ensamblado con el accesorio de carga 1462 y el cable de empuje con lengüeta (es decir, la lengüeta 1428 y el cable de empuje (no mostrado)) instalados, según algunas realizaciones. La FIG. 25B muestra una

vista en sección transversal del subconjunto de cubo de aguja parcialmente ensamblado de la FIG. 25A. Como se puede observar en la FIG. 25B, los implantes 1439 han entrado en el cubo de la aguja 1420, y existe un espacio G entre el retenedor de cerdas 1411 y el primer implante (más distal) 1439. En algunas realizaciones, el cable de empuje 1424 no está configurado para asentar los implantes contra el tope distal de la cerda, sin embargo, el cable de empuje 1424 asegura que los implantes estén dentro del orificio de la aguja antes de su uso. La FIG. 26A muestra una vista exterior del subconjunto de cubo de aguja de la FIG. 25A, pero con el accesorio de carga (mostrado en la FIG. 26B) retirado.

Las FIGS. 27A-27D muestran una secuencia de proceso para la inserción de un subconjunto de empuje después de la inserción de los implantes, y después de la extracción del accesorio de carga, según una realización. El subconjunto de empuje 1425 incluye el conector de cable de empuje 1422 y el cable de empuje 1424. El cable de empuje 1424 se inserta en la secuencia de orificios en el subconjunto de cubo de aguja para completar la colocación del/de los implante(s) en la aguja (por ejemplo, haciendo avanzar el/los implante(s) hasta llegar a la cerda 1413, que actúa como tope distal).

Las FIGS. 28A-28D muestran una secuencia de proceso para la fijación de una primera tapa, según una realización. La unión de la primera tapa 1440 completa el montaje del NHA. La primera tapa 1440 asegura que el subconjunto de cable de empuje (que permanece dentro del NHA, por ejemplo, durante el envío, el envasado, etc.) esté contenido y en posición.

La FIG. 29 es una vista en perspectiva despiezada de un aparato de administración utilizado para administrar un fármaco y/o colocar un implante a un paciente. Como se muestra en la FIG. 29, un conjunto de inyector 1502 incluye un aplicador 1550 y un subconjunto de cubo de aguja 1500. El aplicador 1550 se puede utilizar con cualquiera de los subconjuntos de cubo de aguja descritos en este documento para administrar un medicamento al ojo de un paciente. Dicho de otra forma, el subconjunto de cubo de la aguja 1500 puede ser el mismo o similar a los subconjuntos o conjuntos de cubo de la aguja descritos en este documento. Como se muestra en la FIG. 29, el aplicador 1550 incluye una primera parte de carcasa 1552A y una segunda parte de carcasa 1552B. La primera parte de la carcasa 1552A y la segunda parte de la carcasa 1552B se pueden acoplar juntas de modo que la primera parte de la carcasa 1552A y la segunda parte de la carcasa 1552B formen una región de conexión 1555. La región de conexión 1555 se puede acoplar a un extremo proximal del subconjunto de cubo de aguja 1500. Como se muestra en la FIG. 29, el subconjunto de cubo de aguja 1500 incluye una tapa de aguja de extremo abierto 1510, una aguja 1530, un casquillo de aguja 1541 y un cubo de cámara de implante 1520 (también denominado cubo de aguja). Aunque no se muestra, el conjunto de cubo de aguja 1500 también puede incluir un conjunto de cable de empuje secundario.

La primera parte de carcasa 1552A y la segunda parte de carcasa 1552B se pueden acoplar acoplando un primer sujetador 1551A y un segundo sujetador 1551B con un tercer sujetador 1553A y con un cuarto sujetador 1553B, respectivamente. El primer sujetador 1551A y el segundo sujetador 1551B pueden ser, por ejemplo, un inserto de rosca. El tercer sujetador 1553A y el cuarto sujetador 1553B pueden ser, por ejemplo, un tornillo de cabeza hueca. Alternativamente, la primera parte de la carcasa 1552A y la segunda parte de la carcasa 1552B se pueden acoplar a través de cualquier mecanismo de fijación adecuado, tal como, por ejemplo, adhesivo.

Además, la primera parte de carcasa 1552A y la segunda parte de carcasa 1552B pueden ser formadas mediante cualquier material adecuado. Por ejemplo, la primera parte de carcasa 1552A y la segunda parte de carcasa 1552B pueden estar formadas de ABS de grado de moldeo por inyección con impacto medio y elevado brillo.

El aplicador 1550 también incluye un subconjunto de rueda. El subconjunto de rueda incluye un eje de rueda 1566 y un cubo de rueda 1565. El subconjunto de rueda también incluye una primera corona de rueda 1567A y una segunda corona de rueda 1567B. El eje de rueda 1566 puede estar dispuesto dentro de una abertura central del cubo de rueda 1565. Por ejemplo, el eje de rueda 1566 puede encajar a presión en la abertura central del cubo de rueda 1565. La primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B pueden estar dispuestas a cada lado del cubo de rueda 1565. Por ejemplo, la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B se pueden ajustar a presión en el cubo de rueda 1565. La primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B pueden incluir muescas o ranuras espaciadas uniformemente a lo largo de la superficie exterior de la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B. La primera parte de carcasa 1552A y la segunda parte de carcasa 1552B pueden incluir cada una un rebaje de eje de manera que el eje de rueda 1566 se pueda acoplar de manera giratoria con los rebajes de eje de la primera parte de carcasa 1552A y la segunda parte de carcasa 1552B. Por lo tanto, el subconjunto de rueda puede girar con relación a los rebajes de eje de la primera parte de carcasa 1552A y la segunda parte de carcasa 1552B.

El aplicador 1550 también puede incluir una lanzadera que incluye un cierre de lanzadera 1561 y una base de lanzadera 1563. Se puede enrollar un hilo 1556 alrededor de una ranura en el cierre de lanzadera 1561 y/o la base de lanzadera 1563. Cada extremo del hilo 1556 puede entonces ser acoplado al cubo de rueda 1565. Específicamente, cada extremo del hilo 1556 se puede acoplar a una cavidad formada en el cubo de rueda 1565. El hilo 1556 puede estar hecho, por ejemplo, de Kevlar. En algunas realizaciones, el bucle tira de 1561/1563 cuando se gira la rueda, lo que insta al cable de empuje a moverse hacia delante.

El aplicador 1550 también puede incluir un resorte de hueso de perro 1564 con un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo del resorte de hueso de perro 1564 se puede acoplar de forma segura entre el cierre de lanzadera 1561 y la base de la lanzadera 1563. El segundo extremo del resorte de hueso de perro 1564 se puede acoplar a un anclaje de hueso de perro 1554, que está acoplado fijamente a la primera parte de carcasa 1552A y/o a la segunda parte de carcasa 1552B. El resorte de hueso de perro 1564 puede estar formado de cualquier material adecuado, tal como, por ejemplo, caucho de calidad alimentaria. Aunque se describe como un resorte de hueso de perro, se puede usar cualquier resorte adecuado en el aplicador 1550.

Se puede asegurar un trinquete 1558 dentro de la primera parte de carcasa 1552A y/o la segunda parte de carcasa 1552B. El trinquete 1558 puede estar dispuesto con relación a la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B del subconjunto de rueda de modo que el trinquete 1558 se pueda acoplar con las muescas o ranuras formadas en la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B. El trinquete 1558 puede encajar con las muescas o ranuras de modo que el usuario pueda mover el subconjunto de rueda en una dirección (por ejemplo, con el pulgar del usuario), y el trinquete 1558 evita la rotación en una dirección opuesta al encajar una muesca o ranura de la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B en contra de la fuerza del resorte de hueso de perro 1564, que tira de la lanzadera proximalmente.

El aplicador 1550 también puede incluir un cable de empuje 1559 sin recubrimiento y un tope de empuje 1568. El cable de empuje 1559 tiene un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo del cable de empuje 1559 se puede asegurar entre el cierre de la lanzadera 1561 y la base de la lanzadera 1563. En algunas realizaciones, cuando se gira la rueda, se tira de la lanzadera distalmente, moviendo el cable de empuje distalmente y dentro del cubo de aguja para empujar fuera el implante. El segundo extremo del cable de empuje 1559 se puede enhebrar a través de la región de conexión 1555 y dentro de un extremo proximal del subconjunto de cubo de aguja 1500. El cable de empuje 1559 puede estar hecho, por ejemplo, de acero inoxidable. El tope de empuje 1568 se puede disponerse en cualquier ubicación adecuada a lo largo de la longitud del cable de empuje 1559 dependiendo de la longitud de la aguja 1530. En algunas realizaciones, se puede usar un tope de empuje para evitar que el cable de empuje 1559 se extienda más allá del extremo distal de la aguja. En tales realizaciones, el tope de empuje se puede configurar para acoplarse de manera que cuando se alcanza el tope de empuje, el cable de empuje 1559 no se puede moverse más distalmente.

La FIG. 30 es una vista lateral en sección transversal del aplicador 1550 con la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B del subconjunto de ruedas retiradas. Como se muestra en la FIG. 30, el aplicador 1550 incluye una parte de acoplamiento de pulgar 1569. La parte de acoplamiento de pulgar 1569 define un rebaje para el saliente del subconjunto de rueda en una configuración completamente ensamblada de modo que un usuario pueda acceder a la primera corona de rueda 1567A y a la segunda corona de rueda 1567B del subconjunto de rueda para rotar el subconjunto de rueda. Además, una parte distal de la parte de acoplamiento de pulgar 1569 puede tener una distancia menor a una línea central de un lumen de la región de conexión 1555 que una parte proximal de la parte de acoplamiento del pulgar 1569 para facilitar la rotación hacia adelante del subconjunto de rueda. Por ejemplo, una primera distancia vertical d_1 desde una línea central C del lumen de la región de conexión 1555 hasta el punto D en la FIG. 30 puede ser de aproximadamente 3,379, y una segunda distancia vertical d_2 desde la línea central C hasta el punto E en la FIG. 30 puede ser aproximadamente 3,452.

La FIG. 31A es una vista lateral de la tapa 1510 de la aguja en una primera configuración. Como se muestra en la FIG. 31A, la tapa de la aguja 1510 tiene una parte proximal 1571 que está configurada para ser retirada antes de usar la tapa de aguja 1510. La parte proximal 1571 tiene una longitud L_3 . La longitud L_3 puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 3,51 milímetros. La FIG. 31B es una vista lateral de la tapa de aguja 1510 en una segunda configuración con la parte proximal 1571 retirada. Después de retirar la parte proximal 1571, se pueden eliminar las rebabas del borde proximal. Como se muestra en la FIG. 31B, la tapa de aguja 1510 en la segunda configuración puede tener una longitud L_4 . La longitud L_4 puede ser, por ejemplo, de unos 51,02 milímetros.

Las FIGS. 32A-C son una vista lateral, una vista superior y una vista en perspectiva de la aguja 1530, respectivamente. La aguja 1530 puede tener una longitud total L_5 . La longitud L_5 puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,470 pulgadas (11,93 mm). En otras realizaciones, la longitud L_5 puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,467 pulgadas (11,86 mm). Además, la aguja 1530 puede ser, por ejemplo, de calibre 27. La estructura y función de la aguja 1530 pueden ser similares o iguales a la estructura y función de cualquiera de las agujas descritas en el presente documento. Por ejemplo, la aguja 1530 puede tener un extremo biselado y un extremo no biselado. El extremo no biselado se puede desbarbar de manera que esté sustancialmente libre de rebabas.

La FIG. 33A es una vista lateral del cable de empuje 1559. El cable de empuje 1559 incluye una parte revestida 1572. El cable de empuje puede tener una longitud total L_6 . La longitud L_6 puede ser, por ejemplo, de unas 3,00 pulgadas (76,2 mm). En algunas realizaciones, la longitud L_6 puede variar desde aproximadamente 2,75 pulgadas (69,85 mm) hasta aproximadamente 3,25 pulgadas (82,55 mm). La parte revestida 1572 puede tener una longitud L_7 . La longitud L_7 puede ser, por ejemplo, alrededor de 2,000 pulgadas (50,8 mm). En algunas realizaciones, la longitud L_7 puede oscilar entre aproximadamente 1,900 pulgadas (48,26 mm) y aproximadamente 2,100 pulgadas (53,34 mm). El diámetro de la parte revestida 1572 puede ser un diámetro D_3 . El diámetro D_3 puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,0090 pulgadas (0,22 mm). En algunas realizaciones, el diámetro D_3 puede oscilar entre aproximadamente 0,0086 pulgadas (0,21 mm) y aproximadamente 0,0094 pulgadas (0,23 mm). La parte revestida

1572 puede incluir un extremo del cable de empuje 1559 de manera que el extremo del cable de empuje 1559 también esté completamente revestido. La parte revestida 1572 se puede revestir, por ejemplo, con PTFE.

5 La FIG. 33B es una vista lateral de un cable de empuje 1559A alternativo. El cable de empuje 1559A no está revestido. El cable de empuje 1559A puede tener una longitud L_9 y un diámetro D_4 . La longitud L_9 puede ser, por ejemplo, aproximadamente 2,123 pulgadas (53,92 mm). En algunas realizaciones, la longitud L_9 puede oscilar entre aproximadamente 2,103 pulgadas (53,41 mm) y aproximadamente 2,143 pulgadas (54,43 mm). El diámetro D_4 puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,0197 pulgadas (0,5 mm). En algunas realizaciones, el diámetro D_4 puede oscilar entre aproximadamente 0,0193 pulgadas (0,49 mm) y aproximadamente 0,0201 pulgadas (0,51 mm).

10 La FIG. 34A es una vista superior del cierre de lanzadera 1561. La FIG. 34B es una vista lateral del cierre de lanzadera 1561. La FIG. 34C es una vista inferior del cierre de lanzadera 1561. La FIG. 34D es una vista lateral alternativa del cierre de lanzadera 1561. La FIG. 34E es una vista en sección transversal del cierre de lanzadera 1561 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 34C.

15 La FIG. 35A es una vista lateral de la base de lanzadera 1563. La FIG. 35B es una vista superior de la base de lanzadera 1563. La FIG. 35C es una vista lateral de la base de la lanzadera 1563. La FIG. 35D es una vista inferior abajo de la base de la lanzadera 1563. La FIG. 35E es una vista en sección transversal de la base de lanzadera 1563 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 35B.

20 La FIG. 36A es una vista en perspectiva del cubo de cámara de implante 1520. La FIG. 36B es una vista superior del cubo de cámara de implante 1520. La FIG. 36C es una vista lateral del cubo de cámara de implante 1520. La FIG. 36D es una vista de extremo distal del cubo de la cámara de implante 1520. La FIG. 36E es una vista en sección transversal del cubo de la cámara de implante 1520 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 36C. La FIG. 36F es una vista en sección transversal del cubo de la cámara de implante 1520 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 36C.

25 La FIG. 37A es una vista superior del resorte de hueso de perro 1564. La FIG. 37B es [¿una vista lateral?] del resorte de hueso de perro 1564. La FIG. 37C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 37A. La FIG. 37D es una vista ampliada del Detalle B de la FIG. 37C.

30 La FIG. 38A es una vista en perspectiva del trinquete 1558. La FIG. 38B es una vista lateral del trinquete 1558. La FIG. 38C es una vista en sección transversal del trinquete 1558 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 38B. La FIG. 38D es una vista lateral del trinquete 1558 en una configuración precurvada. La FIG. 38E es una vista superior del trinquete 1558 en una configuración precurvada. La FIG. 38E incluye instrucciones para doblar partes del trinquete 1558 de modo que el trinquete 1558 adopte la forma de las FIGS. 38A-38D.

La FIG. 39A es una vista en perspectiva del cubo de rueda 1565. La FIG. 39B es una vista lateral del cubo de rueda 1565. Como se muestra en la FIG. 39B, el cubo de rueda 1565 incluye cavidades de cubo de rueda 1574. La FIG. 39C es una vista lateral del cubo de rueda 1565 desde el lado opuesto de la FIG. 39B. La FIG. 39D es una vista de extremo proximal del cubo de rueda 1565. La FIG. 39E es una vista de extremo distal del cubo de rueda 1565.

35 La FIG. 40A es una vista en perspectiva de la primera corona de rueda 1567A. La FIG. 40B es una vista lateral de la primera corona de rueda 1567A. La FIG. 40C es una vista en sección transversal de la primera corona de rueda 1567A tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 40B. La FIG. 40D es una vista ampliada del Detalle C en la FIG. 40C. La FIG. 40E es una vista ampliada del Detalle D de la FIG. 40B. La FIG. 40F es una vista ampliada del Detalle E de la FIG. 40B. La FIG. 40G es una vista frontal de la primera corona de rueda 1567A. La FIG. 40H es una vista lateral de la primera corona de rueda 1567A desde el lado opuesto de la FIG. 40B. La FIG. 40I es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 40H. La FIG. 40J es una vista ampliada del Detalle F en la FIG. 40H.

Aunque no se muestra, la segunda corona de rueda 1567B puede ser idéntica a la primera corona de rueda 1567A.

La FIG. 41 es una vista lateral de un cable de empuje secundario 1570 que se puede incluir en el conjunto de cubo de aguja 1500.

45 La FIG. 42A es una vista superior de la primera parte de carcasa 1552A. La FIG. 42B es una vista lateral de la primera parte de carcasa 1552A. La FIG. 42C es una vista inferior de la primera parte de carcasa 1552A. La FIG. 42D es una vista lateral de la primera parte de carcasa 1552A desde el lado opuesto de la FIG. 42B. La FIG. 42E es una vista ampliada del Detalle A en la FIG. 42B. La FIG. 42F es una vista ampliada del Detalle B en la FIG. 42B. La FIG. 42G es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1552A tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 42B. La FIG. 42H es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1552A tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 42B. La FIG. 42I es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1552A tomada a lo largo de la línea O-O de la FIG. 42B. La FIG. 42J es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1552A tomada a lo largo de la línea P-P de la FIG. 42B. La FIG. 42K es una vista de extremo distal de la primera parte de carcasa 1552A. La FIG. 42L es una vista de extremo proximal de la primera parte de carcasa 1552A.

55 La FIG. 43A es una vista superior de la segunda parte de carcasa 1552B. La FIG. 43B es una vista lateral de la segunda parte de carcasa 1552B. La FIG. 43C es una vista desde abajo de la segunda parte de carcasa 1552B. La

FIG. 43D es una vista lateral de la segunda parte de carcasa 1552B desde el lado opuesto de la FIG. 43B. La FIG. 43E es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1552B tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 43B. La FIG. 43F es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1552B tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 43B. La FIG. 43G es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1552B tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 43B. La FIG. 43H es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1552B tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 43B. La FIG. 43I es una vista ampliada del Detalle E de la FIG. 43B. La FIG. 43J es una vista de extremo distal de la segunda parte de carcasa 1552B. La FIG. 43K es una vista de extremo proximal de la segunda parte de carcasa 1552B.

En uso, el aplicador 1550 puede ser operado por un proveedor de atención médica capacitado como, por ejemplo, un oftalmólogo. La aguja 1530 puede ser cargada por un usuario o puede estar precargada con uno o más implantes. El subconjunto de cubo de aguja 1500 se puede acoplar entonces operativamente a la región de conexión 1555 del aplicador 1550. El aplicador 1550 se puede operar girando el subconjunto de rueda distalmente (es decir, girando la primera corona de rueda 1567A y la segunda corona de rueda 1567B). La rotación del subconjunto de rueda hace que la lanzadera se mueva distalmente. El movimiento distal de la lanzadera hace que la lanzadera empuje el cable de empuje 1559 distalmente en el cubo de aguja 1520. El movimiento del cable de empuje 1559 distalmente en el cubo de aguja 1520 puede hacer que el cable de empuje 1559 se mueva hacia un lumen de la aguja 1530 y se acople con un implante cargado dentro de un lumen de la aguja 1530. El movimiento distal adicional del cable de empuje 1559 (como resultado de la rotación adicional del subconjunto de rueda) puede hacer que el cable de empuje 1559 empuje un implante desde el extremo distal de la aguja 1530. Si se cargó más de un implante dentro de la aguja 1530, el cable de empuje 1559 se puede mover opcionalmente más distalmente para empujar implantes adicionales desde el extremo distal de la aguja 1530. Dicho de otra manera, el cable de empuje 1559 se puede extender desde el aplicador 1550 a una posición predeterminada, lo que permite el control de la inyección de un implante desde el conjunto del cubo de aguja 1500. Otros beneficios incluyen que no se enrede el hilo ni se sobrecargue el cable de empuje 1559. Además, un usuario puede verificar visualmente la distancia desde el cable de empuje 1559 hasta el talón del bisel.

El aplicador 1550 puede ser un inyector seco accionado por rueda de desplazamiento que utiliza el cable de empuje 1559 (por ejemplo, un eje de acero inoxidable) para expulsar implantes del lumen de la aguja aplicadora. El aplicador 1550 se puede utilizar para colocar, por ejemplo, un implante intracameral ENV515 (travoprost) para reducir la presión intraocular en pacientes con glaucoma. ENV515 es una formulación de liberación prolongada completamente biodegradable de un travoprost análogo a la prostaglandina comercializado con el potencial de limitar significativamente la progresión de la enfermedad y la pérdida de visión a través de una mayor seguridad, eficacia y cumplimiento del paciente. El aplicador 1550 se puede utilizar para insertar implantes intracamerales ENV515 (travoprost) en la cámara anterior del ojo. El aplicador 1550 es un inyector de aguja y está destinado a ser un instrumento desechable de un solo uso.

Los implantes se pueden cargar en el aplicador 1550 inmediatamente antes de su uso. Alternativamente, los implantes ENV515 estériles se pueden precargar en el aplicador 1550, con el conjunto de cubo de aguja 1520 del aplicador 1550 funcionando como un cierre de recipiente para los implantes. El implante se colocará en el ojo durante un procedimiento en el consultorio, en donde un oftalmólogo puede usar una lámpara de hendidura o un endoscopio u otros medios de aumento y el aplicador para la inserción del implante biodegradable ENV515 en el ojo.

En una realización, el aplicador 1550 se puede usar para administrar un medicamento al ojo de un paciente. Según una realización, se puede utilizar el aplicador 1550, por ejemplo, tratando primero la superficie ocular del paciente con anestésico tópico (por ejemplo, proparacaína al 0,5% o equivalente). A continuación, la superficie ocular del paciente se puede tratar con yoduro de povidona. Después de dos minutos, se puede insertar un espéculo de párpado. Después, los implantes se pueden colocar en la cámara anterior mediante inyección intracameral a través de la córnea periférica transparente utilizando el aplicador 1550. La aguja 1530 debe avanzar paralelamente al iris, aproximadamente 1 mm por delante del limbo con el paciente sentado en la lámpara de hendidura o con el paciente en decúbito supino bajo el osciloscopio.

La FIG. 44 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de inyector 1602.

La FIG. 45A es una vista superior del conjunto de inyector 1602.

La FIG. 45B es una vista lateral del conjunto de inyector 1602.

La FIG. 46 es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de inyector 1702.

La FIG. 47A es una vista superior del conjunto de inyector 1702.

La FIG. 47B es una vista lateral del conjunto de inyector 1702.

La FIG. 48A es una vista en perspectiva del cubo de aguja 1720. La FIG. 48B es una vista superior del cubo de aguja 1720. La FIG. 48C es una vista lateral del cubo de aguja 1720. La FIG. 48D es una vista de extremo distal del cubo de aguja 1720. La FIG. 48E es una vista de extremo proximal del cubo de la aguja 1720. La FIG. 48F es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 48C. La FIG. 48G es una vista en sección transversal del cubo de aguja 1720 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 48F.

La FIG. 49A es una vista lateral de la tapa de extremo abierto 1710. La FIG. 49B es una vista de extremo distal de la tapa de extremo abierto 1710. La FIG. 48C es una vista del extremo proximal de la tapa de extremo abierto 1710. La FIG. 48D es una vista en sección transversal de la tapa de extremo abierto 1710 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 49A.

5 La FIG. 50A es una vista lateral de la clavija de tapa de extremo abierto 1712. La FIG. 50B es una vista del extremo distal de la clavija de tapa de extremo abierto 1712. La FIG. 50C es una vista de extremo proximal de la clavija de tapa de extremo abierto 1712. La FIG. 50D es una vista en sección transversal de la clavija de tapa de extremo abierto 1712 tomada a lo largo de la línea A-A en la FIG. 50A.

10 La FIG. 51A es una vista superior de la primera parte de carcasa 1752A. La FIG. 51B es una vista lateral de la primera parte de carcasa 1752A. La FIG. 51C es una vista inferior de la primera parte de carcasa 1752A. La FIG. 51D es una vista lateral de la primera parte de carcasa 1752A desde el lado opuesto de la FIG. 51B. La FIG. 51E es una vista ampliada del Detalle A de la FIG. 51B. La FIG. 51F es una vista ampliada del Detalle B de la FIG. 51B. La FIG. 51G es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1752A tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 51B. La FIG. 51H es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1752A tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 51B. La FIG. 51I es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1752A tomada a lo largo de la línea O-O de la FIG. 51B. La FIG. 51J es una vista en sección transversal de la primera parte de carcasa 1752A tomada a lo largo de la línea P-P de la FIG. 51B. La FIG. 51K es una vista de extremo distal de la primera parte de carcasa 1752A. La FIG. 51L es una vista de extremo proximal de la primera parte de carcasa 1752A.

20 La FIG. 52A es una vista superior de la segunda parte de carcasa 1752B. La FIG. 52B es una vista lateral de la segunda parte de carcasa 1752B. La FIG. 52C es una vista inferior de la segunda parte de carcasa 1752B. La FIG. 52D es una vista lateral de la segunda parte de carcasa 1752B desde el lado opuesto de la FIG. 52B. La FIG. 52E es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1752B tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 52B. La FIG. 52F es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1752B tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 52B. La FIG. 52G es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1752B tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 52B. La FIG. 52H es una vista en sección transversal de la segunda parte de carcasa 1752B tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 52B. La FIG. 52I es una vista ampliada del Detalle E de la FIG. 52B. La FIG. 52J es una vista del extremo distal de la segunda parte de carcasa 1752B. La FIG. 52K es una vista del extremo proximal de la segunda parte de carcasa 1752B.

30 En algunas realizaciones, un dispositivo de colocación puede incluir un miembro de cuerpo alargado. El miembro de cuerpo alargado puede definir un eje longitudinal a lo largo de la dimensión más larga del miembro de cuerpo alargado. El miembro alargado también puede definir un plano superior para acolar por un usuario y, cuando es acoplado por un usuario, el miembro alargado puede comprender un extremo próximo más cercano al usuario y un extremo distal más alejado del usuario. El dispositivo de suministro también puede incluir una cánula que tiene un diámetro interior y define un eje longitudinal a lo largo de la línea central de la cánula. El eje longitudinal puede estar orientado sustancialmente paralelo al eje longitudinal del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la cánula no está más de 7 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado cerca del extremo distal del miembro de cuerpo alargado.

40 En algunas realizaciones, el dispositivo de suministro incluye un émbolo. El émbolo está configurado para trasladarse a través del diámetro interior de la cánula a lo largo del eje longitudinal de la cánula. En la traslación a lo largo del eje longitudinal de la cánula, el émbolo puede empujar la carga a lo largo del diámetro interior de la cánula. El dispositivo de suministro también puede incluir un miembro móvil configurado para mover el émbolo a lo largo del eje longitudinal de la cánula.

45 En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la cánula no está más de 5 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones, el eje longitudinal de la cánula está aproximadamente 4 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones, el eje longitudinal de la cánula está aproximadamente 3,5 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones más, el eje longitudinal de la cánula está entre 5 y 0,5 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones, el eje longitudinal de la cánula está entre 5 y 3 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado.

50 En algunas realizaciones, el miembro móvil se extiende no más de 2 milímetros por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones, el miembro móvil se extiende no más de 1 milímetro por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el miembro móvil se extiende no más de 0,5 milímetros por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado.

55 El miembro móvil puede comprender un punto de acoplamiento del usuario. En algunas realizaciones, el punto de acoplamiento del usuario del miembro móvil puede estar entre 2 milímetros por debajo y 2 milímetros por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones, el miembro móvil puede estar entre 1 milímetro por debajo y 1 milímetro por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado.

- 5 El miembro móvil puede comprender una rueda para que el usuario la gire. La rueda se puede accionar con trinquete y se puede mover en una dirección de rotación. La rueda puede comprender una ranura en alineación axial con el eje longitudinal de la cánula. El émbolo puede atravesar la ranura. La cánula puede residir en la ranura. La cánula puede ser más pequeña que una aguja de calibre 22 o 25. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la cánula puede ser una aguja de pared ultradelgada de calibre 27 o 30. El miembro móvil puede estar configurado para realizar un movimiento de rotación de modo que la rotación del miembro móvil se traduzca en un movimiento lineal del émbolo.
- 10 En otra realización, un dispositivo de colocación puede comprender un miembro de cuerpo alargado. El miembro de cuerpo alargado puede definir un eje longitudinal a lo largo de su dimensión más larga y un plano superior para acoplar con el usuario. Cuando es acoplado por un usuario, el miembro de cuerpo alargado puede incluir un extremo proximal más cercano al usuario y un extremo distal más alejado del usuario. El dispositivo de colocación también puede incluir un émbolo que tenga un eje longitudinal y esté configurado para trasladarse a través del miembro de cuerpo alargado en alineación axial con el miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el émbolo no está más de 7 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado cerca del extremo distal del miembro de cuerpo alargado. El dispositivo de colocación también puede incluir un miembro móvil configurado para mover el émbolo a lo largo de su eje longitudinal.
- 15 El dispositivo de colocación también puede incluir un cubo de aguja extraíble configurado y dimensionado para acoplarse de forma extraíble al extremo distal del miembro de cuerpo alargado. El cubo de la aguja extraíble puede comprender una cánula acoplada con un cubo de aguja. La cánula puede estar en alineación axial con el émbolo del dispositivo de colocación cuando el cubo de la aguja se acopla con el extremo distal del dispositivo de colocación. Además, el émbolo se puede trasladar axialmente a través de la cánula cuando un usuario acciona el miembro móvil.
- 20 El cubo de la aguja puede incluir un indicador de bisel en alineación posicional con un bisel en el extremo distal de la cánula.
- 25 En algunas realizaciones, el eje longitudinal del émbolo no está más de 5 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el eje longitudinal del émbolo está aproximadamente 4 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el eje longitudinal del émbolo está aproximadamente 3,5 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el eje longitudinal del émbolo está entre 5 y 0,5 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el eje longitudinal del émbolo está entre 5 y 3 milímetros por debajo del plano superior del miembro de cuerpo alargado.
- 30 En algunas realizaciones, el miembro móvil se extiende no más de 2 milímetros por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el miembro móvil se extiende no más de 1 milímetro por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En algunas realizaciones, el miembro móvil se extiende no más de 0,5 milímetros por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado.
- 35 En algunas realizaciones, el miembro móvil incluye un punto de acoplamiento del usuario. En algunas realizaciones, el punto de acoplamiento del usuario del miembro móvil se encuentra entre 2 milímetros por debajo y 2 milímetros por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado. En otras realizaciones, el punto de acoplamiento del usuario del miembro móvil está entre 1 milímetro por debajo y 1 milímetro por encima del plano superior del miembro de cuerpo alargado.
- 40 El miembro móvil puede comprender una rueda para que el usuario la gire. La rueda se puede accionar con trinquete y se puede mover en una dirección de rotación. La rueda puede comprender una ranura en alineación axial con el eje longitudinal del émbolo. El émbolo puede residir en la ranura. La cánula puede ser más pequeña que una aguja de calibre 25. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la cánula es una aguja de pared ultradelgada de calibre 27. El miembro móvil puede estar configurado para un movimiento de rotación de modo que la rotación del miembro móvil se traduzca en un movimiento lineal del émbolo.
- 45 Si bien en el presente documento se han descrito e ilustrado varias realizaciones de la invención, los expertos en la técnica visualizarán fácilmente una variedad de otros medios y/o estructuras para realizar la función y/o obtener los resultados y/o una o más de las ventajas descritas en este documento, y se considera que cada una de dichas variaciones y/o modificaciones está dentro del alcance de la presente divulgación. De manera más general, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que todos los parámetros, dimensiones, materiales y configuraciones descritos en el presente documento pretenden ser un ejemplo y que los parámetros, dimensiones, materiales y/o configuraciones reales dependerán de la aplicación o aplicaciones específicas para las que se utilizan las enseñanzas de la invención. Los expertos en la técnica reconocerán, o serán capaces de determinar, utilizando únicamente experimentación cotidiana, muchos equivalentes a las realizaciones de la invención específicas descritas en el presente documento. Por tanto, se debe entender que las realizaciones anteriores se presentan únicamente a modo de ejemplo. La presente divulgación está dirigida a cada característica, sistema, artículo, material, kit y/o método individual descritos en el presente documento. Además, cualquier combinación de dos o más de tales características, sistemas, artículos, materiales, kits y/o métodos, si tales características, sistemas, artículos, materiales, kits y/o métodos no son mutuamente inconsistentes, está incluida dentro de la presente divulgación.
- 55

Además, se pueden incorporar varios conceptos como uno o más métodos, de los cuales se ha proporcionado un ejemplo. Las acciones realizadas como parte del método se pueden ordenar de cualquier forma adecuada. Por consiguiente, se pueden construir realizaciones en donde las acciones se realicen en un orden diferente al ilustrado, lo que puede incluir realizar algunas acciones simultáneamente, aunque se muestren como acciones secuenciales en las realizaciones ilustrativas.

Al menos algunas de las realizaciones descritas anteriormente, en particular al menos algunos de los métodos/procesos descritos, se pueden realizar en circuitos, hardware informático, firmware, software y combinaciones de los mismos (por ejemplo, un sistema informático). Dichos sistemas informáticos pueden incluir PCs (que pueden incluir uno o más periféricos bien conocidos en la técnica), teléfonos inteligentes, aparatos/dispositivos médicos diseñados específicamente y/u otros aparatos/dispositivos móviles/portátiles. En algunas realizaciones, los sistemas informáticos están configurados para incluir clientes y servidores. Un cliente y un servidor son generalmente remotos entre sí y normalmente interactúan a través de una red de comunicación (por ejemplo, VPN, Internet). La relación de cliente y servidor surge en virtud de programas informáticos que se ejecutan en los respectivos ordenadores y que tienen una relación cliente-servidor entre sí.

Algunas realizaciones de la divulgación (por ejemplo, métodos y procesos descritos anteriormente) se pueden incorporar en programa(s) de ordenador/instrucciones ejecutables y/o interpretables en un procesador, que puede estar conectado a otros dispositivos (por ejemplo, dispositivos de entrada y dispositivos de salida/pantalla) que se comunican a través de una conexión inalámbrica o por cable (por ejemplo).

Se debe entender que las dimensiones expuestas en este documento pueden ser, en algunas realizaciones, relativas, y no absolutas, de modo que las proporciones presentes en una realización a modo de ejemplo dadas en pulgadas se pueden generalizar a otras unidades y/o escalas. Para completar, 1 pulgada = 25,4 mm.

La presente invención se expone en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones, ejemplos o aspectos según la presente descripción que no caen dentro del alcance de dichas reivindicaciones se proporcionan únicamente con fines ilustrativos y no forman parte de la presente invención.

Ejemplo de subconjunto del mango de aplicador

El conjunto terminado del aplicador incluye todos los componentes y es un conjunto terminado que está envasado y esterilizado. Se prevé que se llevará a cabo el siguiente orden de montaje:

1. Cortar el hilo de Kevlar a medida
2. Anudar los extremos del hilo (por ejemplo, el hilo KEVLAR)
3. Encajar a presión el eje de la rueda en el cubo de la rueda
4. Alinear/encajar a presión cada corona de rueda en el cubo de la rueda utilizando las características de alineación
5. Asegurar con adhesivo
6. Repetir los pasos 4 y 5 para la segunda corona de rueda.
7. Insertar los extremos del Kevlar en la cavidad de cubo de la rueda
8. Pegar los extremos del Kevlar
9. Envolver el hilo de Kevlar alrededor de la ranura en la lanzadera
10. Colocar el resorte de hueso de perro en el poste en la base de lanzadera
11. Pegar el cierre de la lanzadera sobre la base de la lanzadera
12. Colocar un lado del cable de empuje en la lanzadera y pegarlo en su sitio
13. Presionar los insertos roscados en la mitad del mango del lado derecho
14. Colocar el trinquete en la mitad del mango del lado derecho
15. Pegar el trinquete para asegurarlo
16. Insertar el pasador (por ejemplo, 1554 y/o el anclaje de hueso de perro) en la mitad del mango del lado derecho
17. Insertar el subconjunto de rueda/lanzadera en la mitad del mango de lado derecho

18. Girar el resorte de hueso de perro sobre el pasador
19. Cerrar el conjunto con la mitad del mango de lazo izquierdo
20. Asegurar el mango con tornillos de tapa
21. Envasar en bolsa compatible con esterilización gamma

5 *Ejemplo de subconjunto de estabilidad de implante*

El subconjunto de estabilidad del implante incluye los siguientes componentes, que forman un subconjunto que está envasado y esterilizado.

- Conjunto de cable de empuje secundario
- Aguja
- 10 • Cubo de la aguja
- Tapa de extremo abierto

Se puede seguir el siguiente orden de montaje:

1. Cortar la aguja a la medida adecuada (o elegir la longitud adecuada de la aguja)
- 15 2. Unir (por ejemplo, pegamento) la aguja en el cubo de aguja (la orientación del bisel de aguja basado en la muesca del cubo)
3. Fijar el extremo de empuje secundario y el tope de empuje secundario al cable de empuje secundario.
4. Deslice el subconjunto del cable de empuje secundario en el cubo de la aguja
5. Verificar la profundidad de inserción
6. Insertar el conjunto de la aguja en la tapa de extremo abierto
- 20 7. Envasar en una bandeja (múltiples por bandeja) con la clavija de tapa de extremo abierto y la bandeja de sellado térmico cerrada
8. Esterilizar bandejas selladas

El dispositivo puede incluir varios componentes de metal o mecanizados personalizados.

Funcionalidad de ejemplo

- 25 i. Extensión del cable de empuje a una posición predeterminada
- ii. Sin enredos de hilo
- iii. Sin sobredesplazamiento
- iv. Funcionamiento suave
- v. Profundidad del cable de empuje en el conjunto del cubo de la aguja
- 30 1. Verificación de la distancia desde el cable de empuje hasta el talón del bisel

Ejemplo de inspecciones visuales

- i. Alineación del bisel de la aguja
- ii. Rectitud de la aguja
- iii. Afilamiento de la aguja
- 35 iv. Rebabas en componentes metálicos
- v. Partículas
- vi. Eficacia del adhesivo
- vii. Manchas de agua (componentes lavados)

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100, 200, 300, 1100), que comprende:
una primera tapa (140, 240, 340, 440, 540, 1240, 1340);
5 una segunda tapa (110, 210, 310, 410, 1210, 1310) que incluye un extremo proximal, un extremo distal y un eje longitudinal;
un cubo de aguja (120, 220, 320, 420, 520, 1220, 1320) conectado a la segunda tapa;
una aguja (130, 230, 330, 430, 630, 1230, 1330) que incluye un primer extremo biselado (638) configurado para recibir un implante (1239, 1339), y un segundo extremo (631) dispuesto dentro de una cavidad de cubo (126, 226, 1226) del cubo de aguja, la primera tapa conectada al cubo de aguja y dispuesta en un extremo proximal de la segunda tapa;
- 10 un cable de empuje (124, 224, 324, 424, 724, 1324) y un conector de cable de empuje (122, 222, 322, 422, 822, 1322) dispuestos dentro del cubo de aguja;
en donde el cable de empuje, el conector de cable de empuje y la aguja están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la segunda tapa; y
15 un aplicador (1550) que incluye un eje de rueda y un cubo de rueda configurado operativamente para mover una lanzadera usando un hilo conectado al cubo de rueda y a la lanzadera, en donde el movimiento de la lanzadera provoca el movimiento del cable de empuje.
2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el cable de empuje (124, 224, 324, 424, 724, 1324) está dimensionado de manera que puede ser recibido en un orificio de la aguja (130, 230, 330, 430, 630, 1230, 1330).
3. El aparato de la reivindicación 1, en donde el cable de empuje (124, 224, 324, 424, 724, 1324) está configurado para acoplarse, después de unirse al aplicador (1550) y durante el uso, con la lanzadera del aplicador (1550).
- 20 4. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la segunda tapa (1310) comprende un retenedor de cerdas (1311) al menos parcialmente dispuesto dentro del mismo en el extremo distal del mismo, teniendo el retenedor de cerdas (1311) una cerda (1313) dispuesta al menos parcialmente dentro del mismo;
en donde el cubo de aguja (1320) está dispuesto al menos parcialmente dentro de la segunda tapa (1310);
25 comprendiendo además el aparato al menos un implante (1339) dispuesto dentro de la aguja (1330).
5. El aparato de la reivindicación 4, en donde el retenedor de cerdas (1311) incluye un cubo retenedor de cerdas que tiene una o más nervaduras en una superficie exterior del mismo, la una o más nervaduras configuradas para encajar por interferencia con la segunda tapa (1310).
- 30 6. El aparato de la reivindicación 4, en donde el cubo de aguja (1320) incluye una o más nervaduras en una superficie exterior del mismo, la una o más nervaduras configuradas para encajar por interferencia con la segunda tapa (1310).
7. El aparato de la reivindicación 4, en donde la aguja (130, 1430) y el cubo de aguja (120, 1420) están conectados entre sí con un adhesivo.
- 35 8. El aparato de la reivindicación 4, en donde la cerda (1313) está parcialmente fijada dentro del retenedor de cerdas (1311) con un adhesivo.
9. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que comprende: al menos un implante (1239, 1339) dispuesto dentro de la aguja, en donde el aplicador está configurado para hacer avanzar, durante el uso, un único implante a través del extremo biselado de la aguja con una rotación parcial predeterminada de una corona de rueda asociada con el eje de rueda y el cubo de rueda.
- 40 10. El aparato de la reivindicación 1, en donde:
la primera tapa incluye un extremo proximal y un extremo distal;
el cubo de aguja incluye un extremo distal, un extremo proximal y una cavidad de cubo contenido dentro del cubo de aguja;
de manera que:
45 (a) el segundo extremo de la aguja está dispuesto dentro de la cavidad de cubo del cubo de aguja;
(b) la primera tapa está acoplada cooperativamente con el cubo de aguja;

(c) el segundo extremo de la aguja está parcialmente dispuesto dentro de la cavidad de cubo;

(d) la segunda tapa está conectada reversiblemente al cubo de aguja y dispuesta en el extremo proximal de la primera tapa, de modo que cuando el extremo proximal de la segunda tapa está conectado reversiblemente al cubo de aguja, el extremo biselado de la aguja está dispuesto dentro la segunda tapa; y

5 (e) el cable de empuje, el conector de cable de empuje y la aguja están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la segunda tapa.

11. El aparato de la reivindicación 1, en donde:

la tapa incluye un retenedor de cerdas dispuesto al menos parcialmente dentro de la misma en el extremo distal de la misma, teniendo el retenedor de cerdas una cerda dispuesta al menos parcialmente dentro del mismo; y

10 al menos un implante (1239, 1339) dispuesto dentro de la aguja, y la aguja y el al menos un implante están sustancialmente alineados entre sí a lo largo del eje longitudinal de la tapa.

12. El aparato de la reivindicación 11, en donde el mango aplicador (1550) está configurado para accionar, y el cable de empuje (1324) está configurado de tal manera que, con cada accionamiento del mango aplicador (1550) durante el uso, se hace avanzar linealmente un único implante (1339) dispuesto dentro del orificio de la
15 aguja (1330).

13. El aparato de la reivindicación 11, en donde:

el retenedor de cerdas está dispuesto al menos parcialmente en el extremo distal de la segunda tapa;

la aguja incluye un orificio que se extiende longitudinalmente desde el primer extremo al segundo;

20 la disposición parcial del segundo extremo de la aguja dentro de la cavidad de cubo es opuesta a la conexión del aplicador al cubo de aguja; y

en donde al menos un implante está dispuesto longitudinalmente dentro del orificio de aguja.

14. Un método para cargar un implante (1439) en el aparato de la reivindicación 1 (1200, 1500), comprendiendo el método:

25 insertar una parte alargada de una herramienta de carga (1462) en un subconjunto de agujas (1410, 1411, 1420, 1430) de manera que la parte alargada de la herramienta de carga (1462) se alinee sustancialmente con un eje longitudinal del subconjunto de agujas (1410, 1411, 1420, 1430);

insertar un implante (1439) en una primera abertura de la herramienta de carga (1462);

30 insertar una parte alargada de una herramienta de empuje (1424, 1428) en la primera abertura de la herramienta de carga (1462) de manera que el implante (1439) sea recibido al menos parcialmente dentro de un orificio de una aguja (1430) del subconjunto de agujas; y

retirar la herramienta de carga (1462) del subconjunto de agujas (1410, 1411, 1420).

35 15. El método de la reivindicación 14, en donde la parte alargada de la herramienta de carga (1462) se inserta en el subconjunto de agujas (1410, 1411, 1420, 1430) en un extremo proximal del subconjunto de agujas (1410, 1411, 1420, 1430), comprendiendo además el método conectar una tapa (1440) al extremo proximal del subconjunto de agujas después de retirar la herramienta de carga (1462) del subconjunto de agujas (1410, 1411, 1420, 1430).

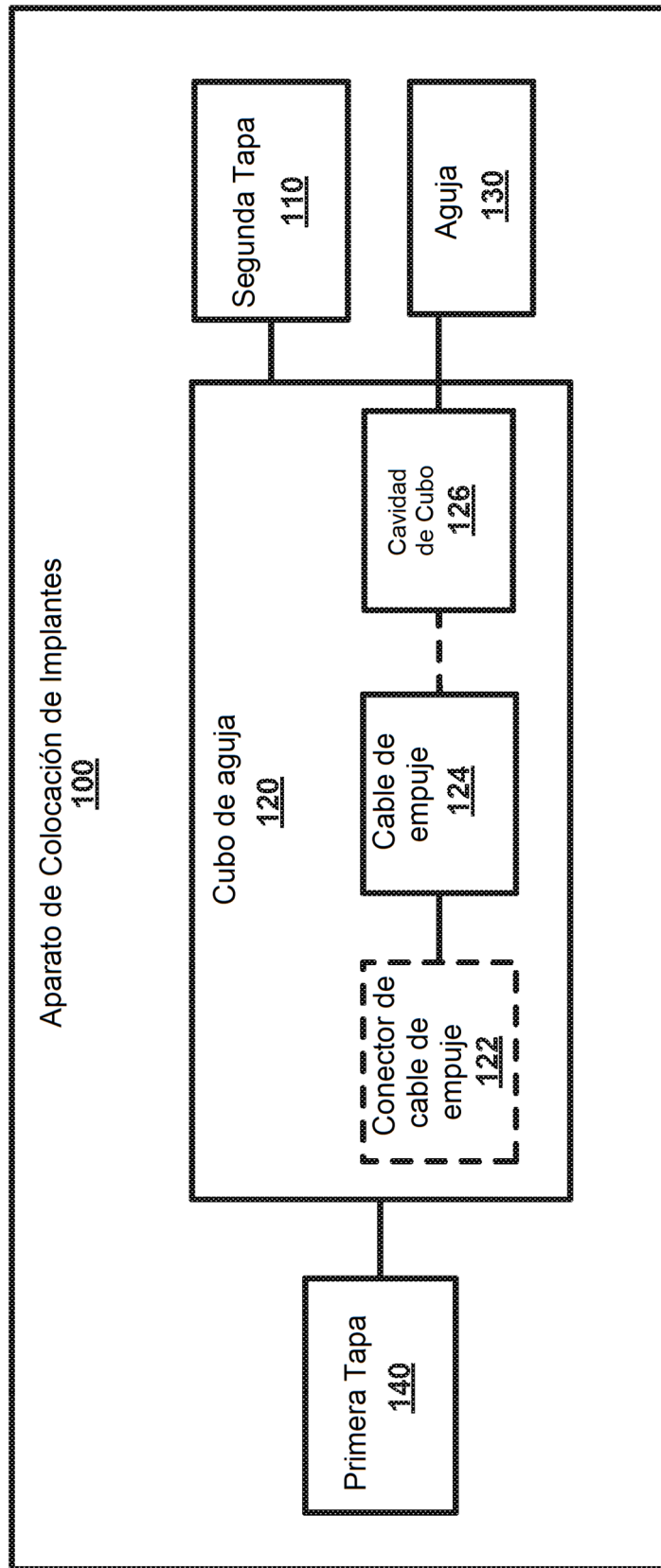


FIG. 1

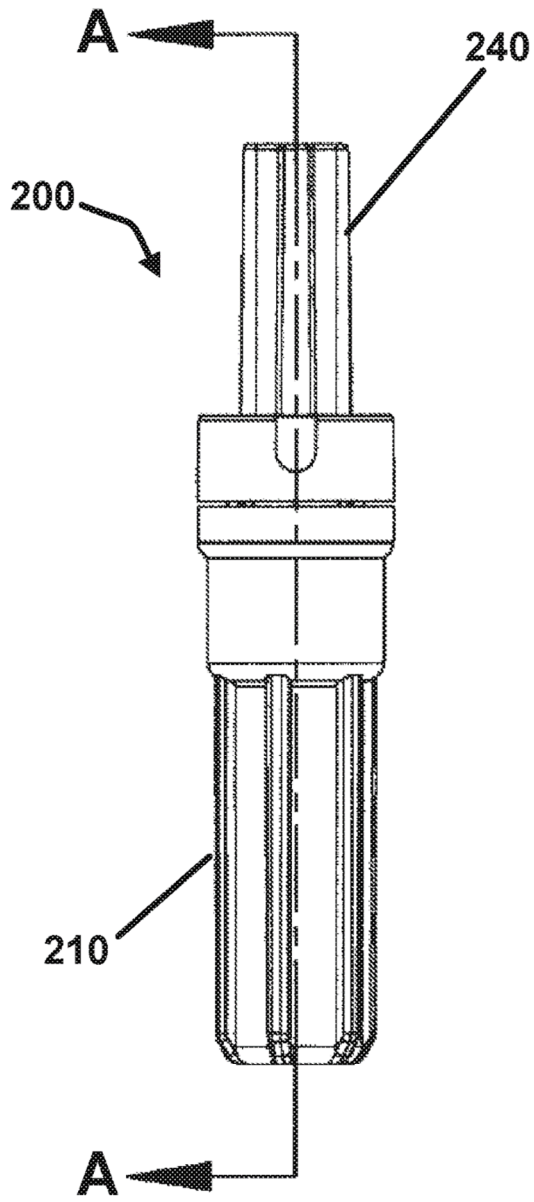


FIG. 2A

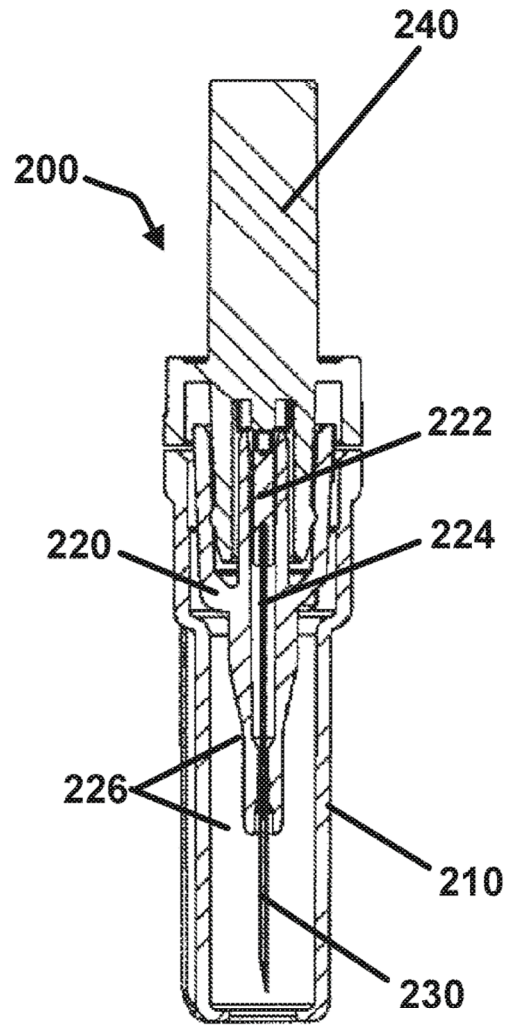


FIG. 2B

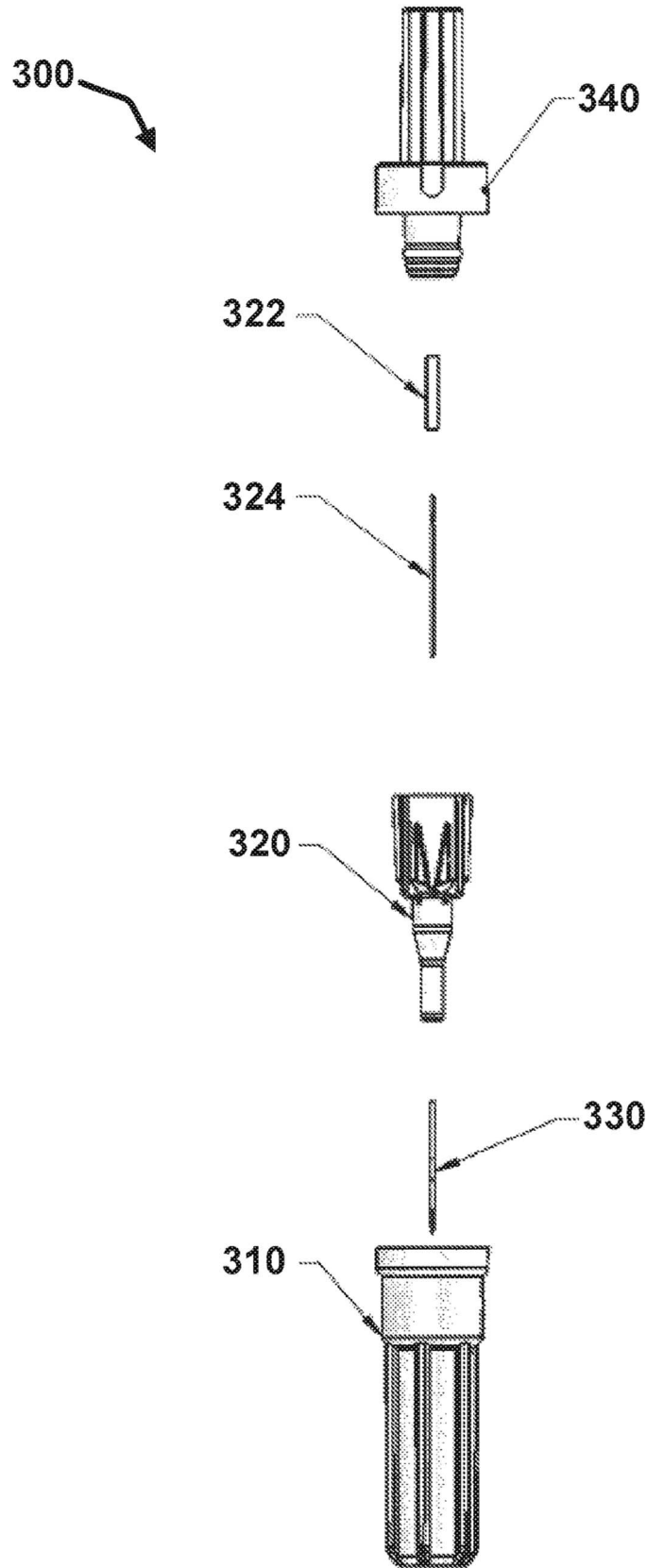
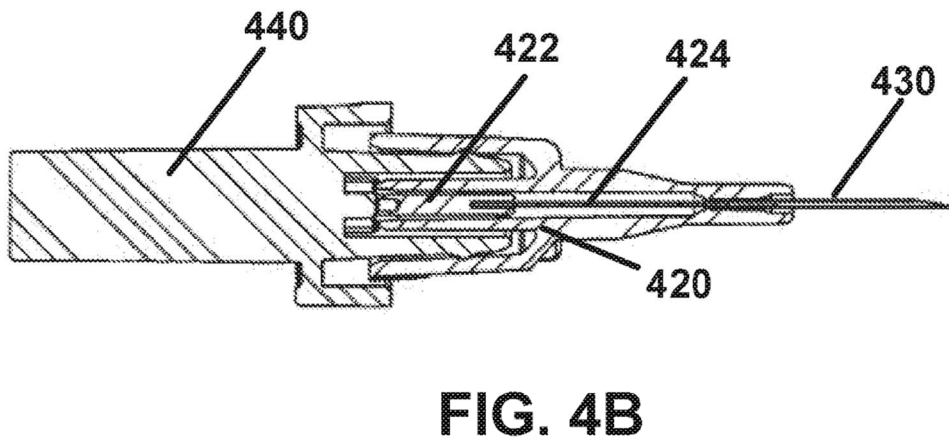
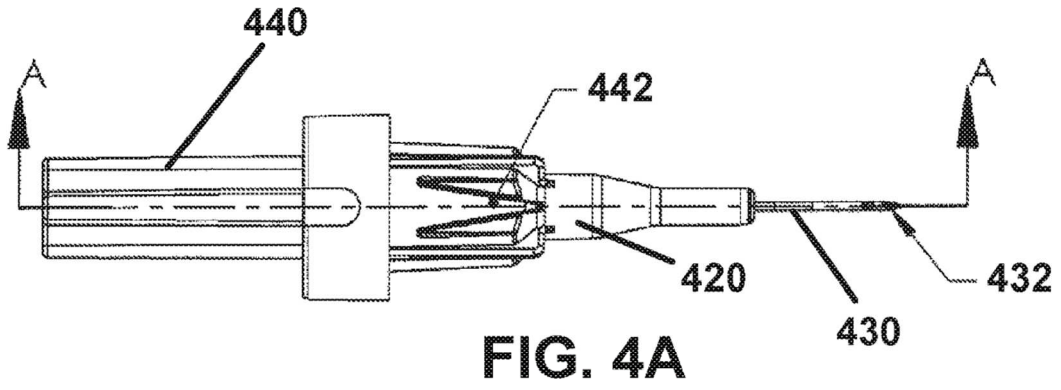


FIG. 3



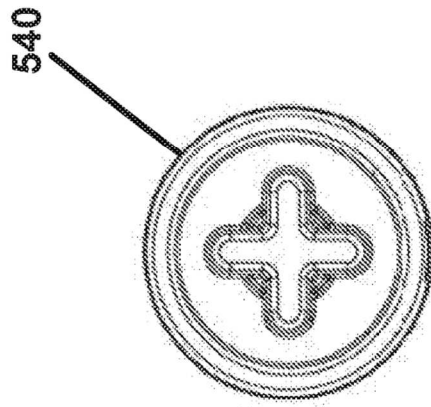


FIG. 5B

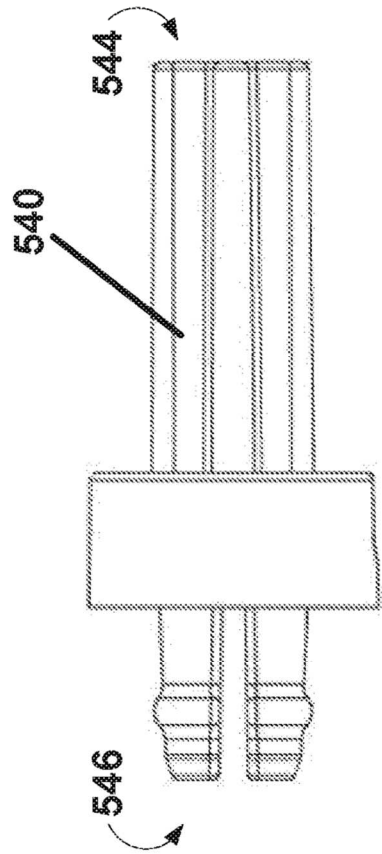


FIG. 5A

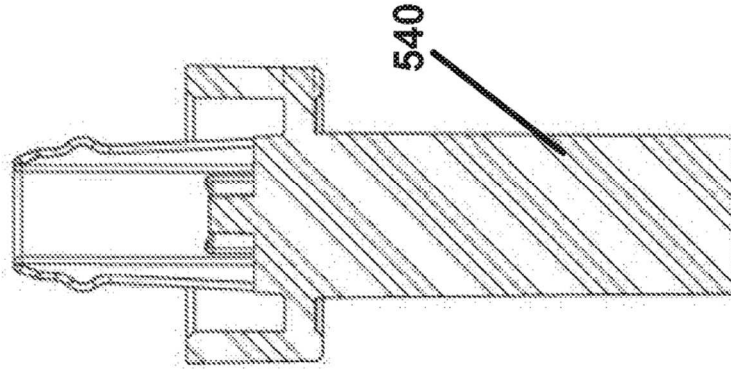


FIG. 5E

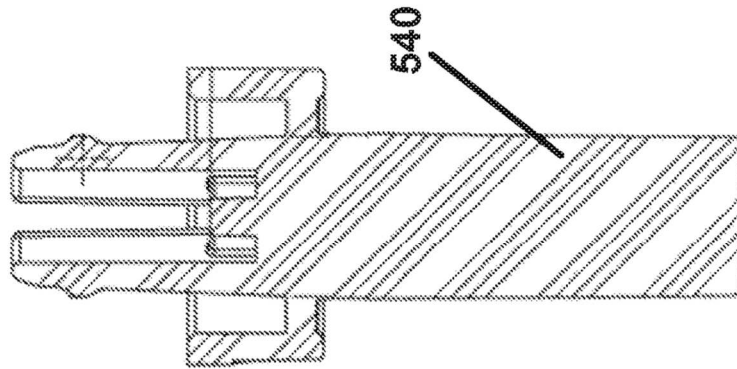


FIG. 5D

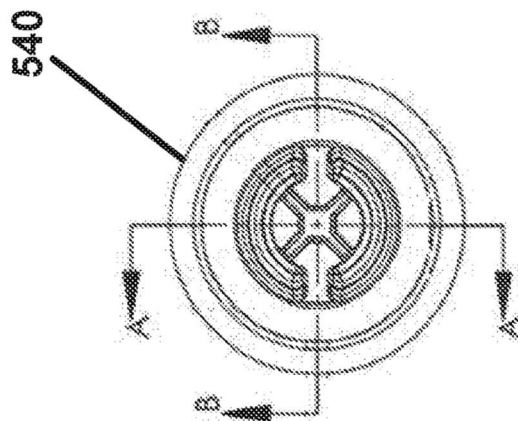
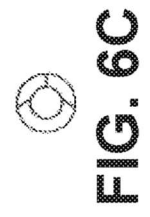
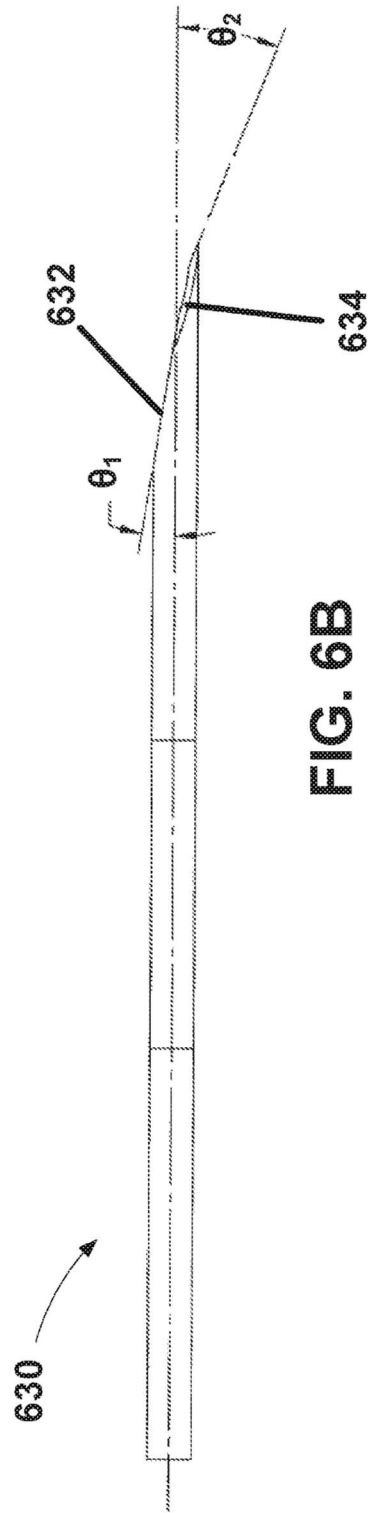
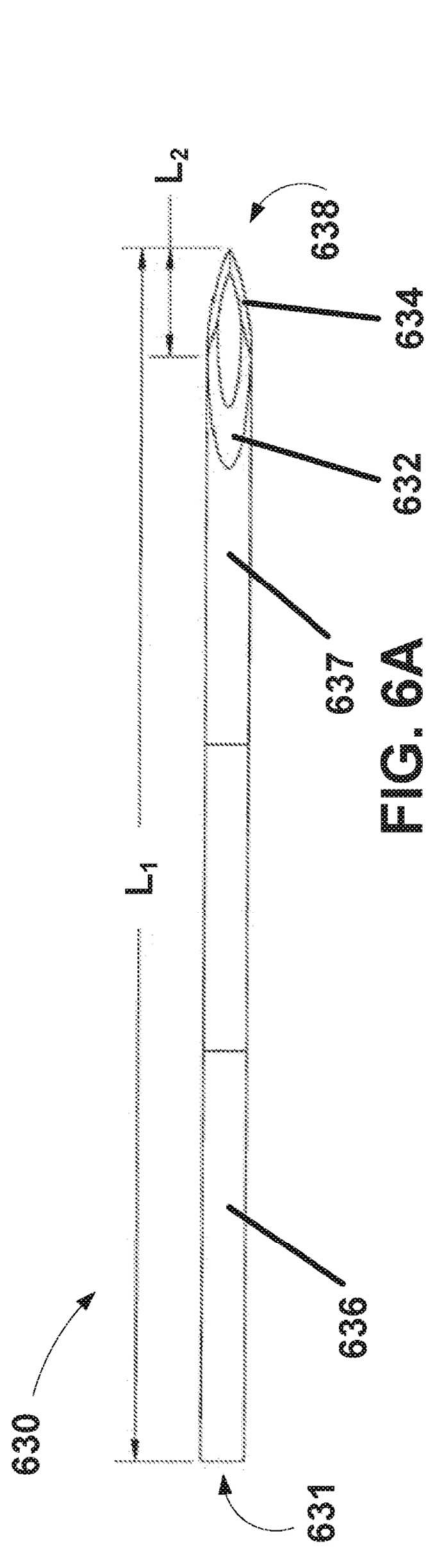


FIG. 5C



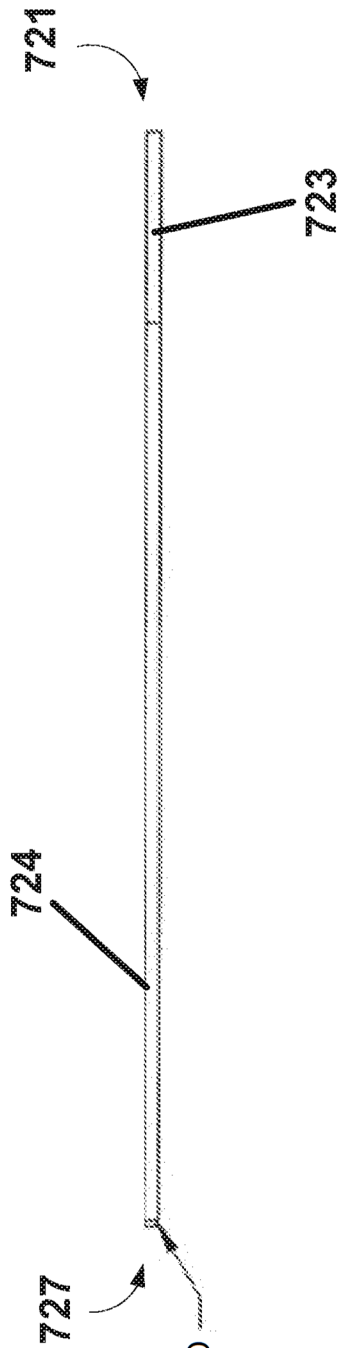


FIG. 7

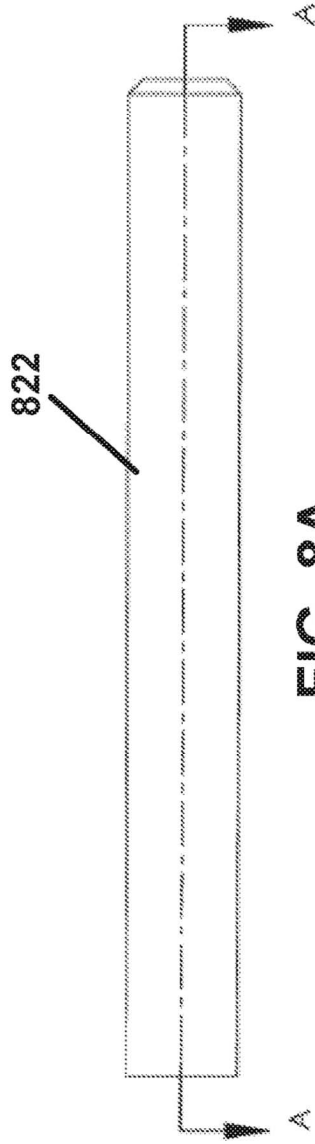


FIG. 8A

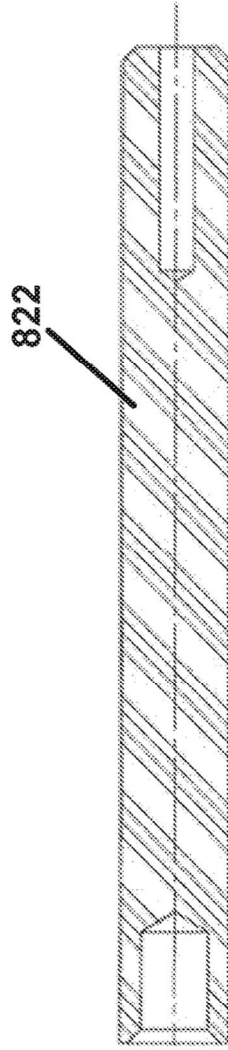


FIG. 8B

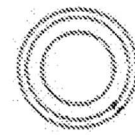


FIG. 8C

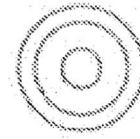


FIG. 8D

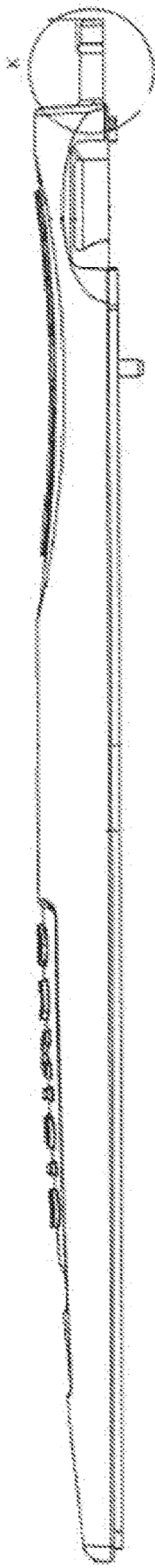


FIG. 9A

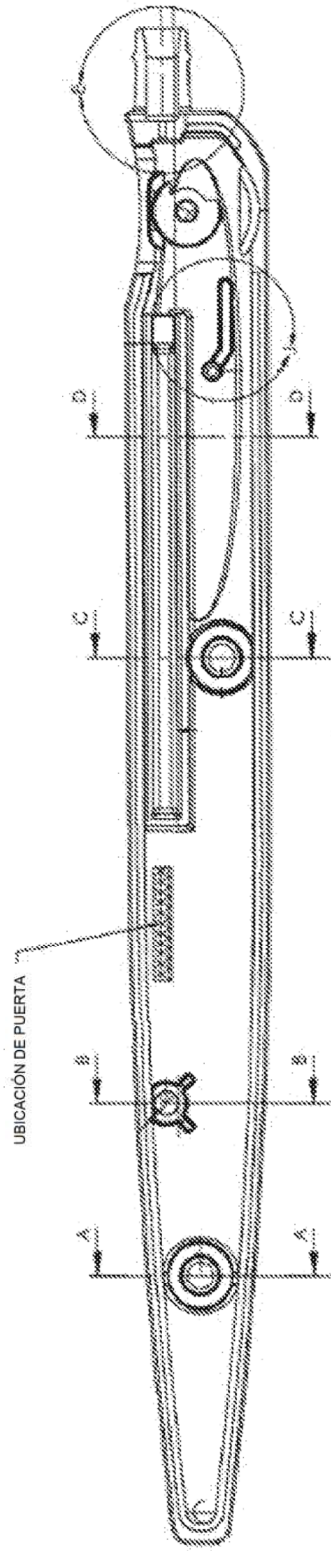


FIG. 9B



FIG. 9C

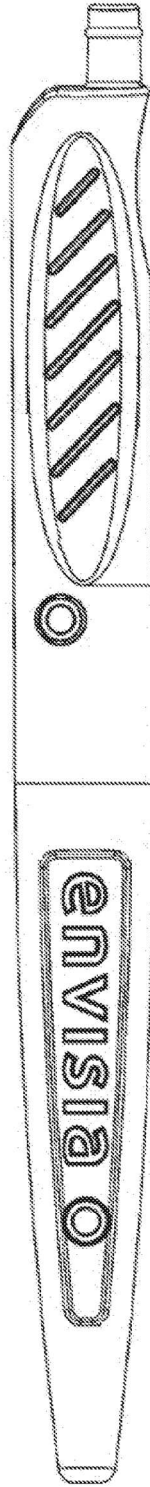
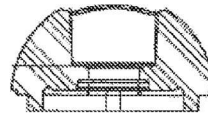
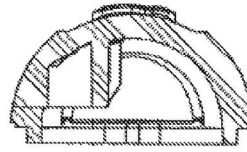


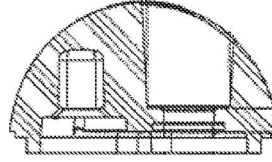
FIG. 9D



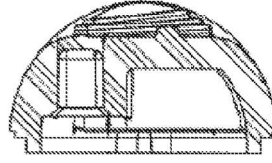
SECCIÓN A-A
FIG. 9E



SECCIÓN B-B
FIG. 9F



SECCIÓN C-C
FIG. 9G



SECCIÓN D-D
FIG. 9H

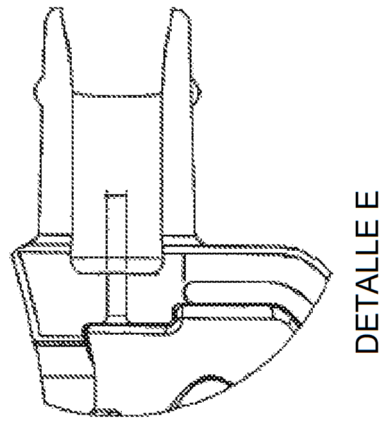


FIG. 9I

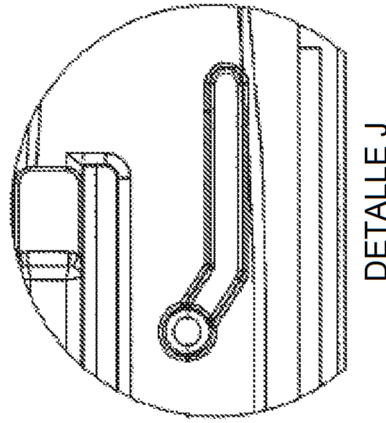


FIG. 9J

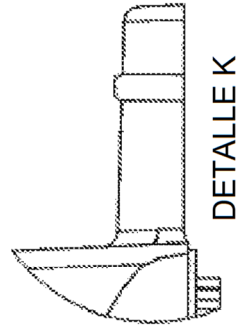


FIG. 9K

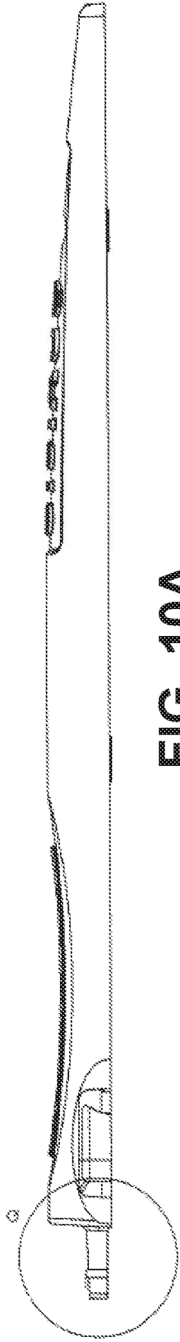


FIG. 10A

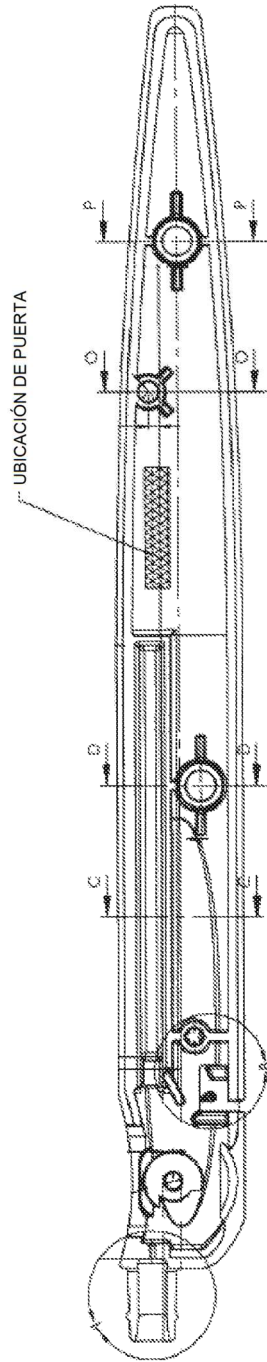


FIG. 10B



FIG. 10C

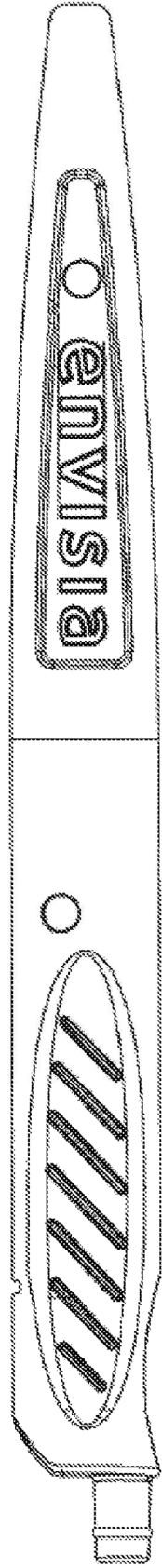
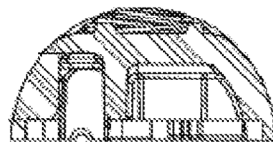
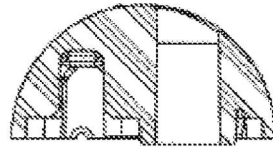


FIG. 10D



SECCIÓN C-C

FIG. 10E



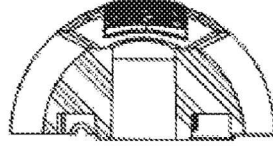
SECCIÓN D-D

FIG. 10F



SECCIÓN O-O

FIG. 10G



SECCIÓN P-P

FIG. 10H

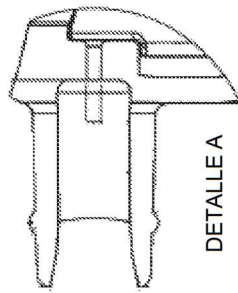


FIG. 10I

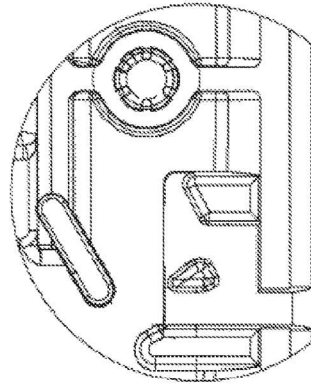


FIG. 10J

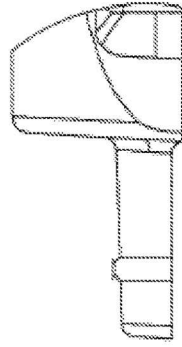


FIG. 10K

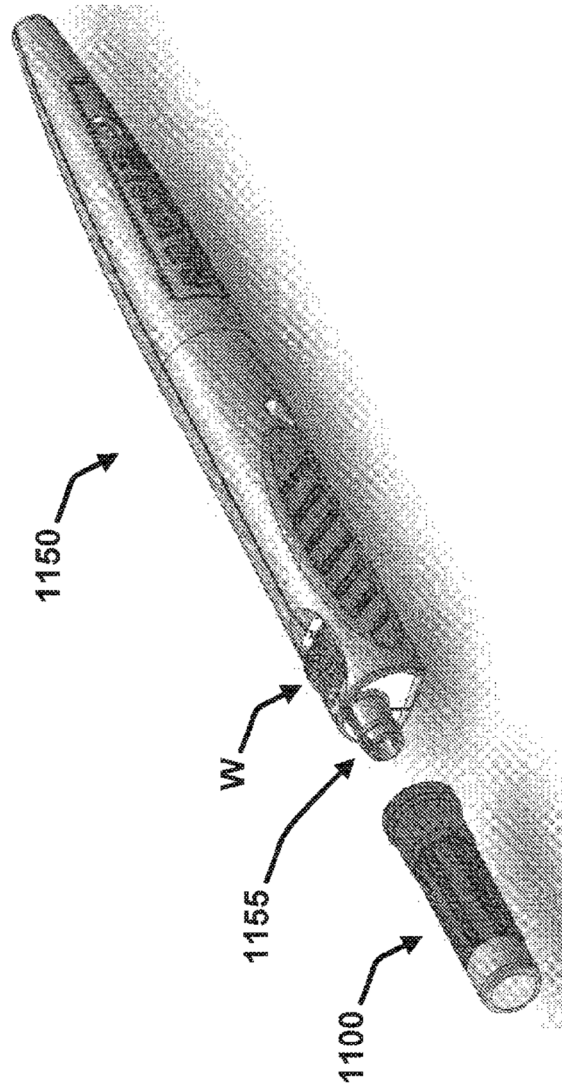


FIG. 11

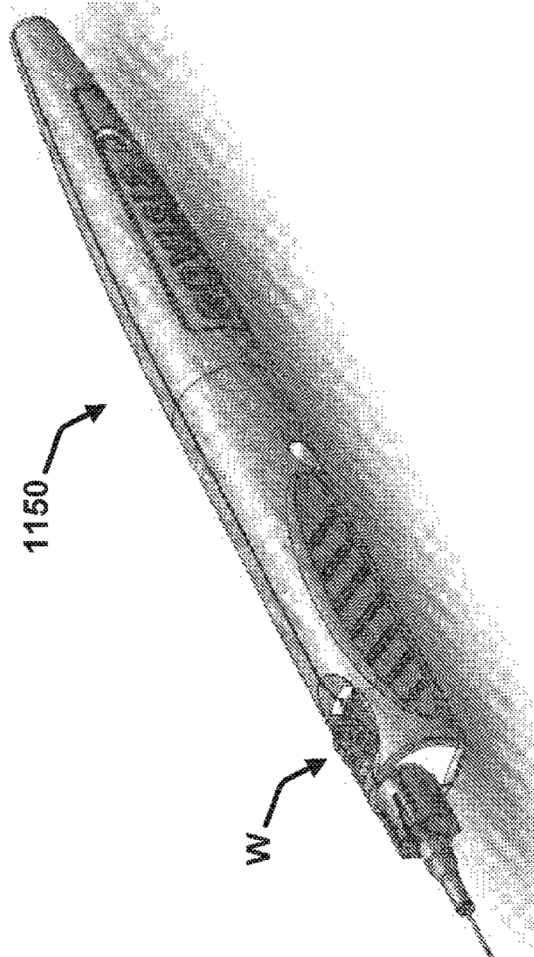


FIG. 12

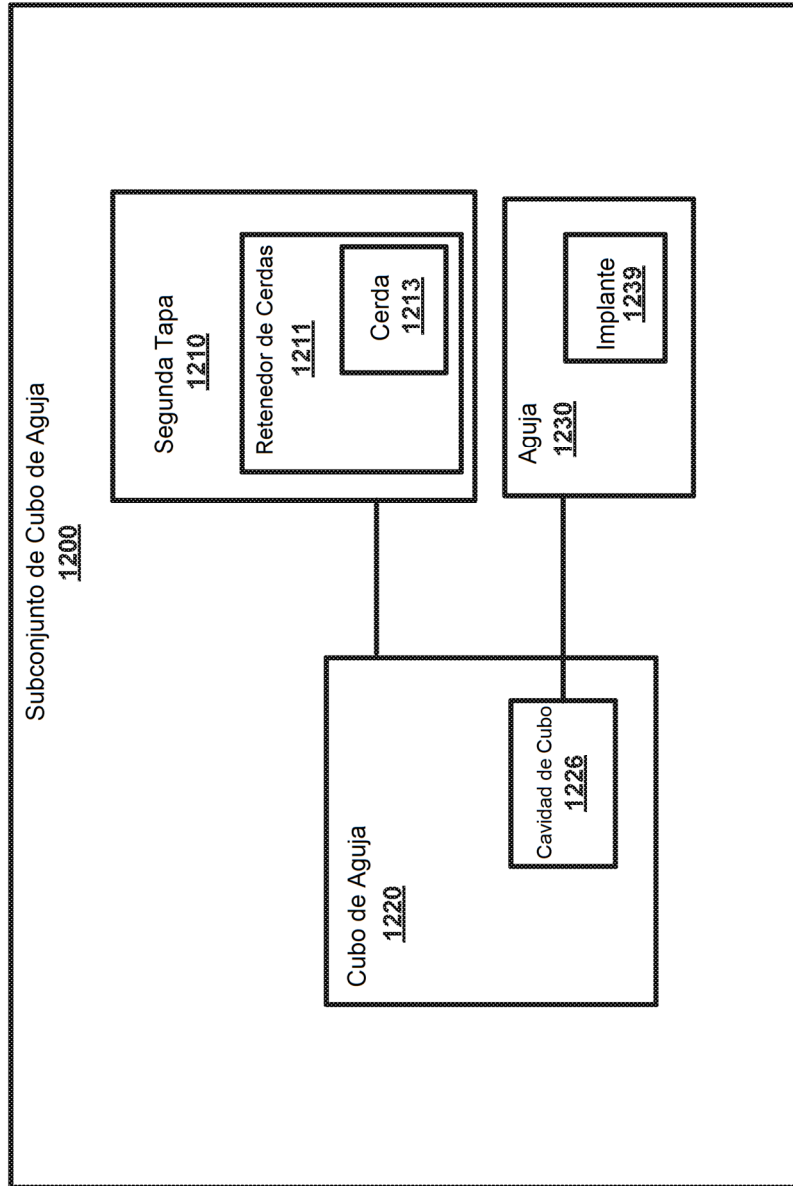


FIG. 13A

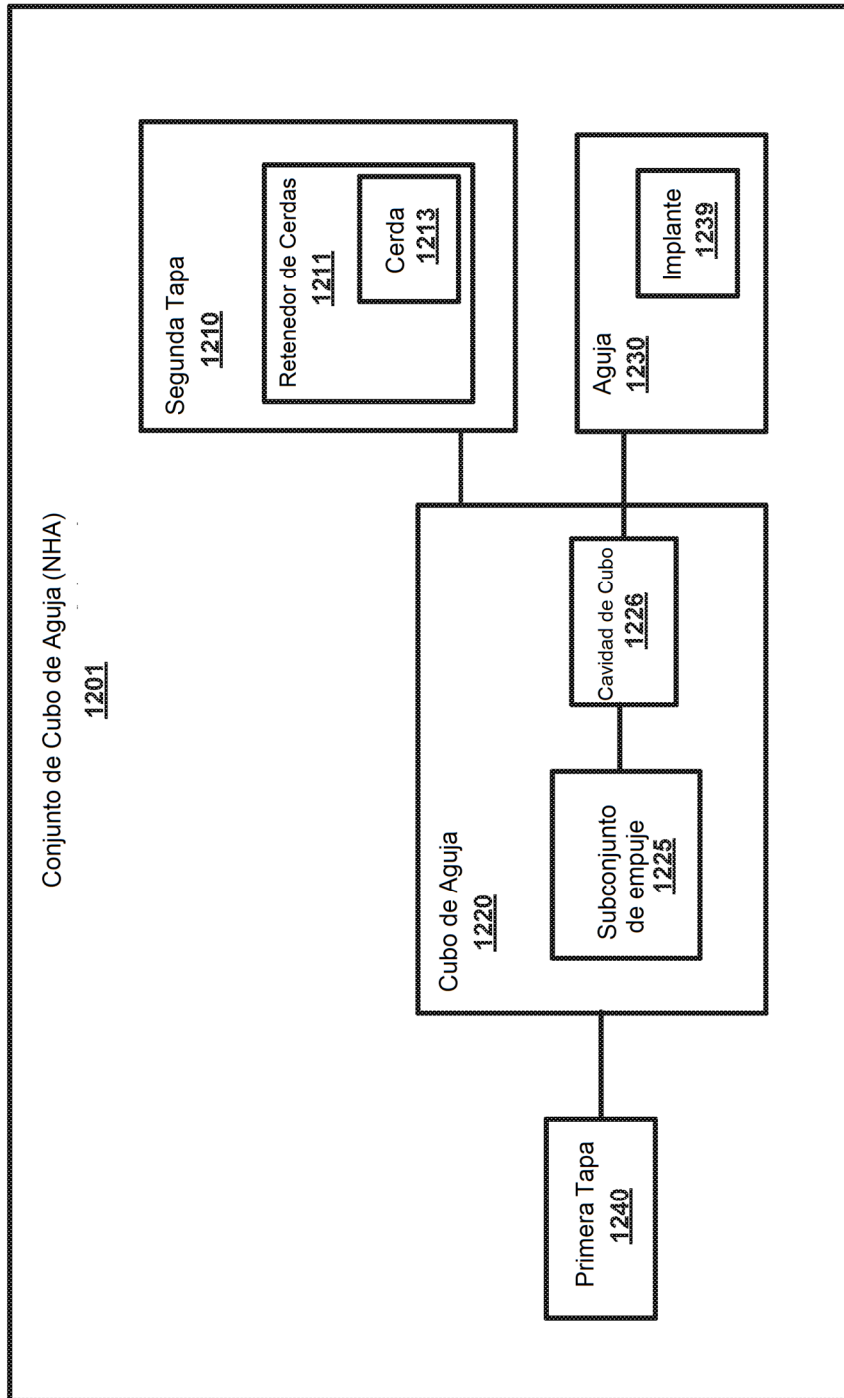


FIG. 13B

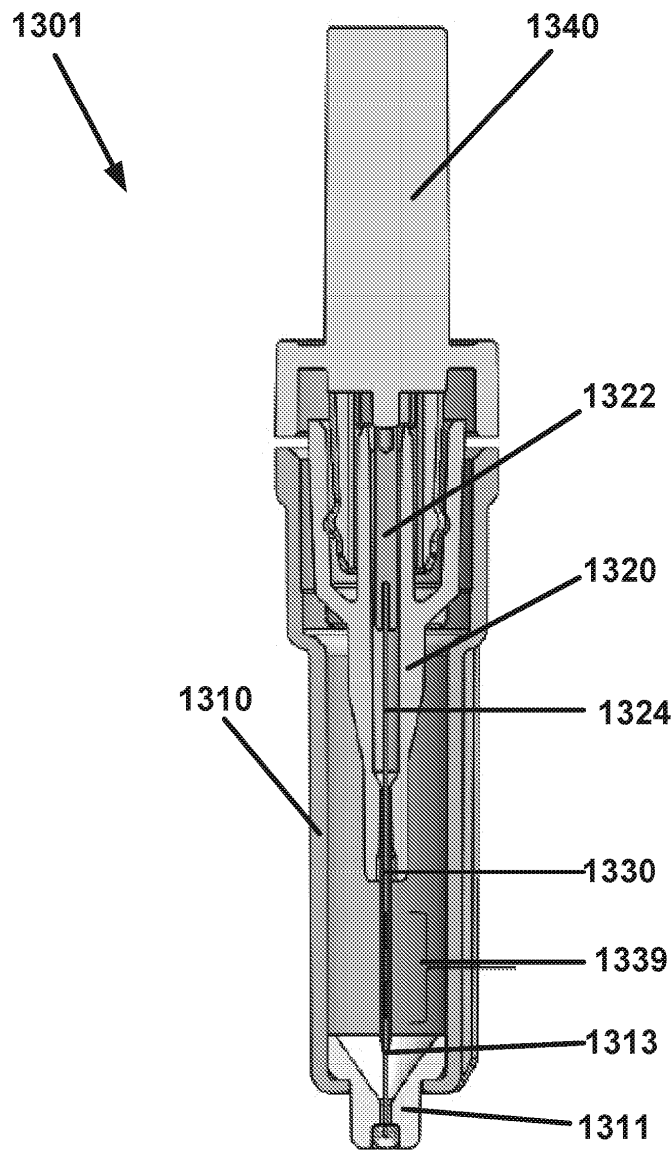


FIG. 14

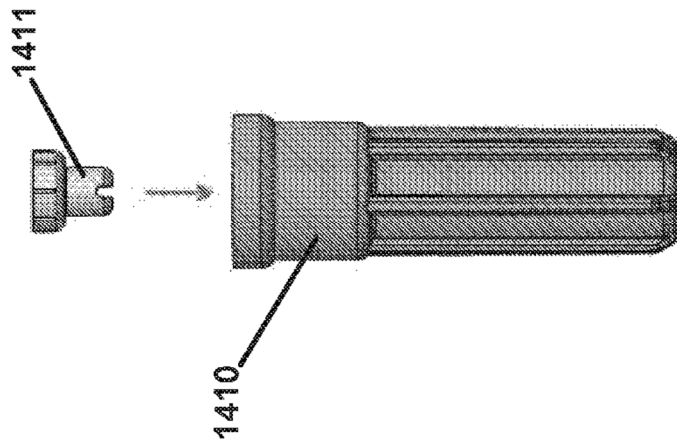


FIG. 15A

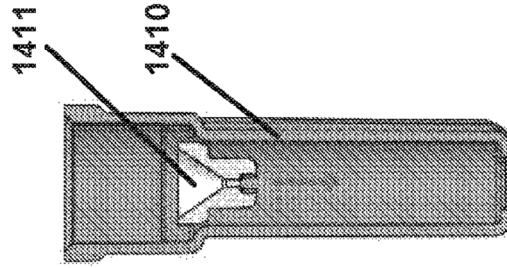


FIG. 15B

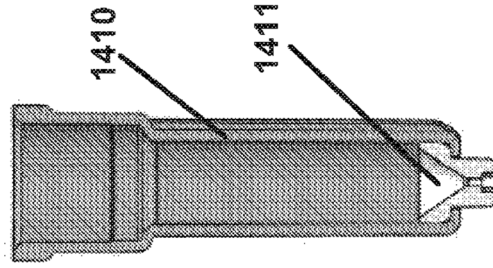


FIG. 15C

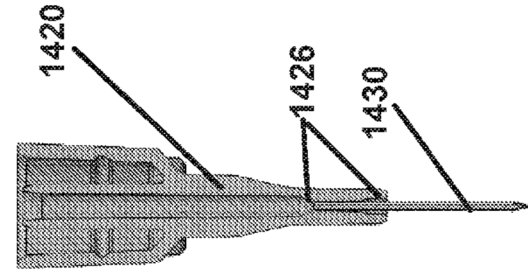


FIG. 16D

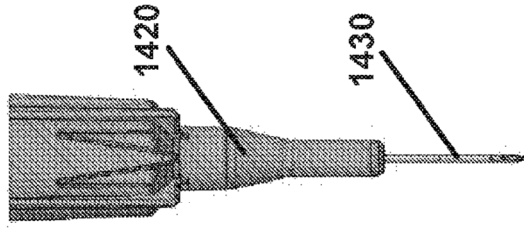


FIG. 16C

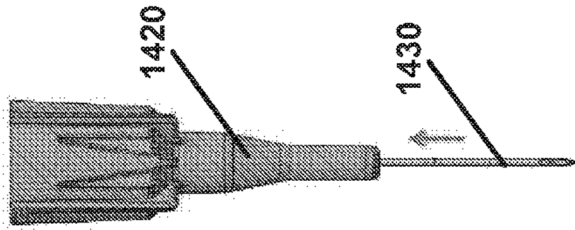


FIG. 16B

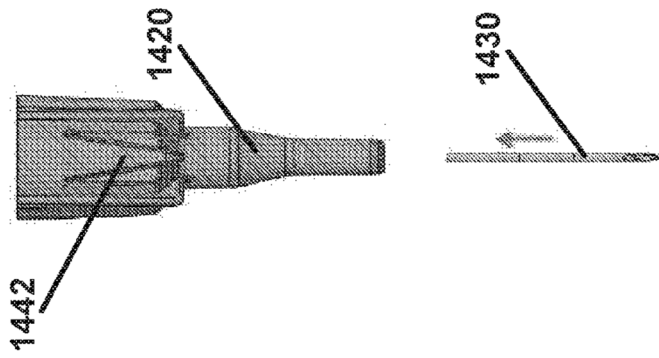


FIG. 16A

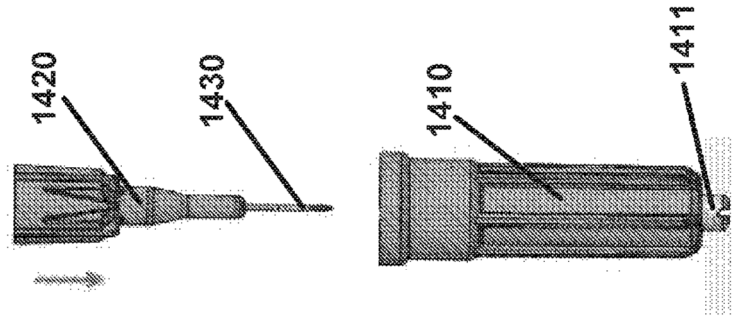


FIG. 17A

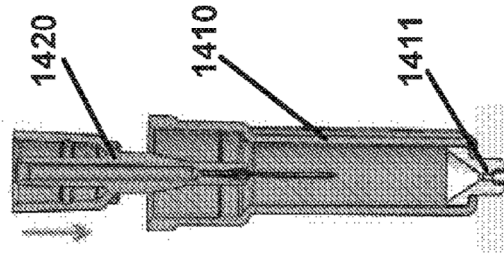


FIG. 17B

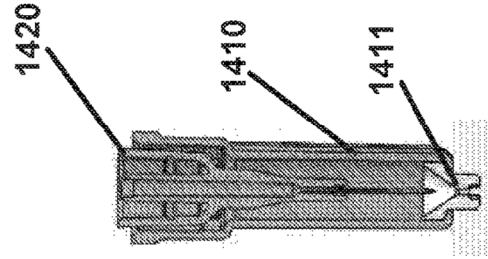


FIG. 17C

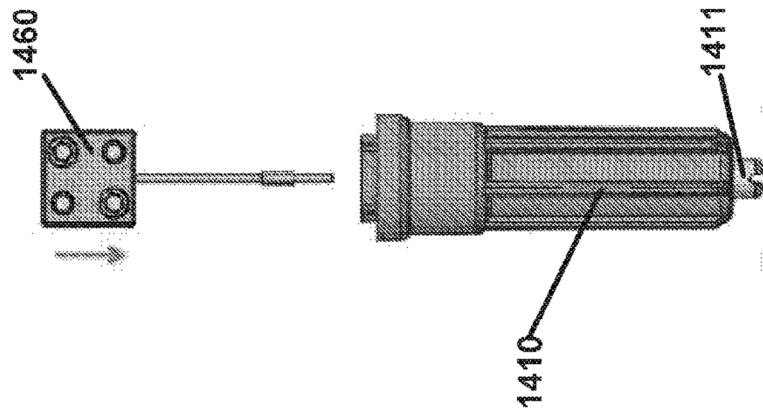


FIG. 18A

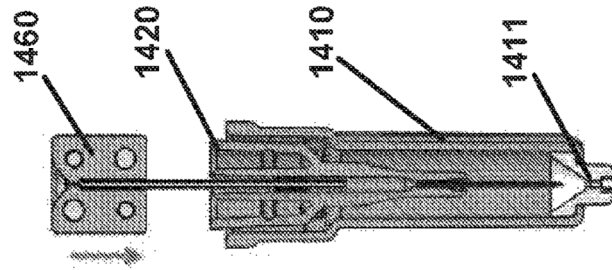


FIG. 18B

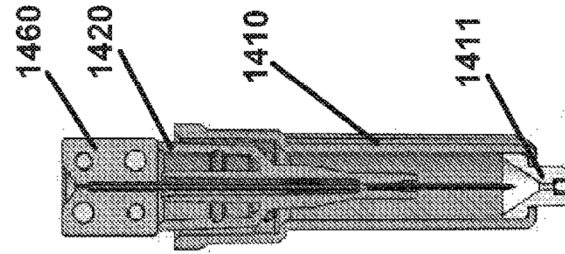


FIG. 18C

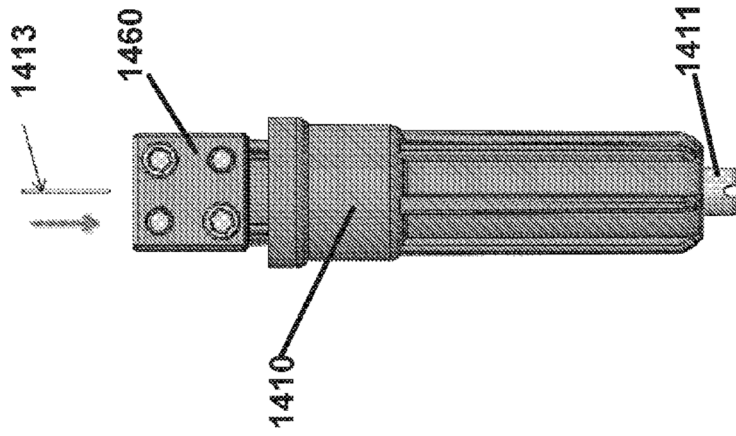


FIG. 19A

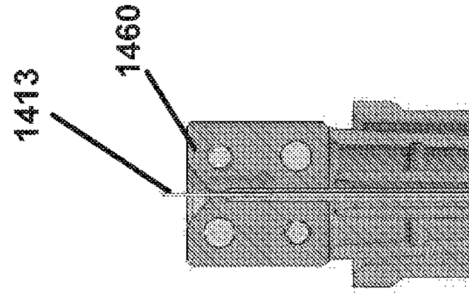


FIG. 19B

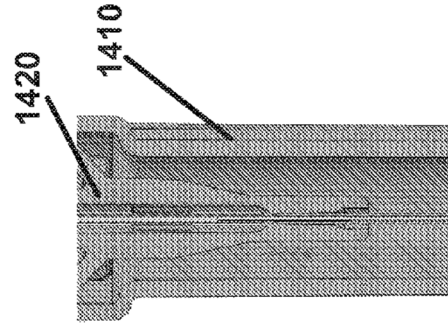


FIG. 19C

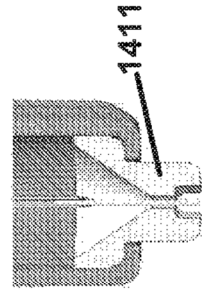


FIG. 19D

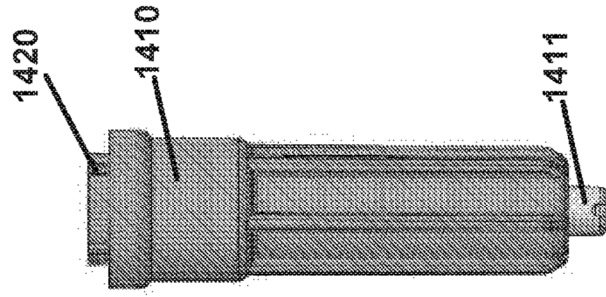


FIG. 20C

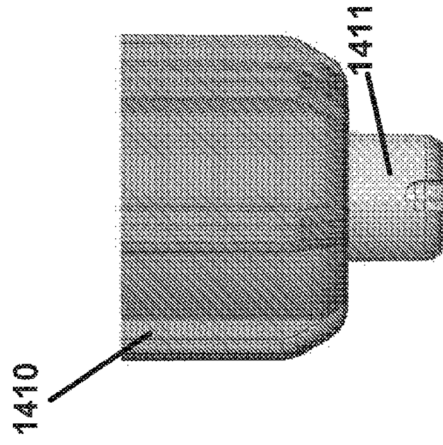


FIG. 20B

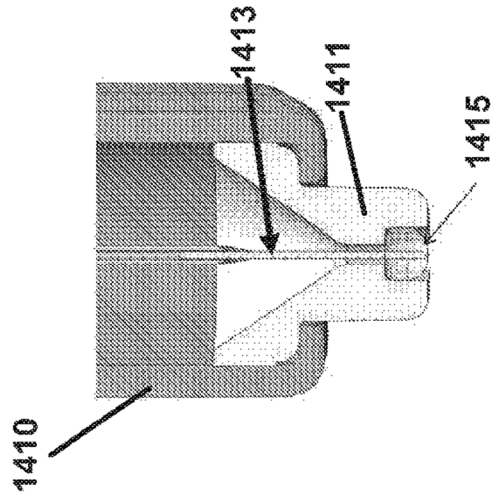


FIG. 20A

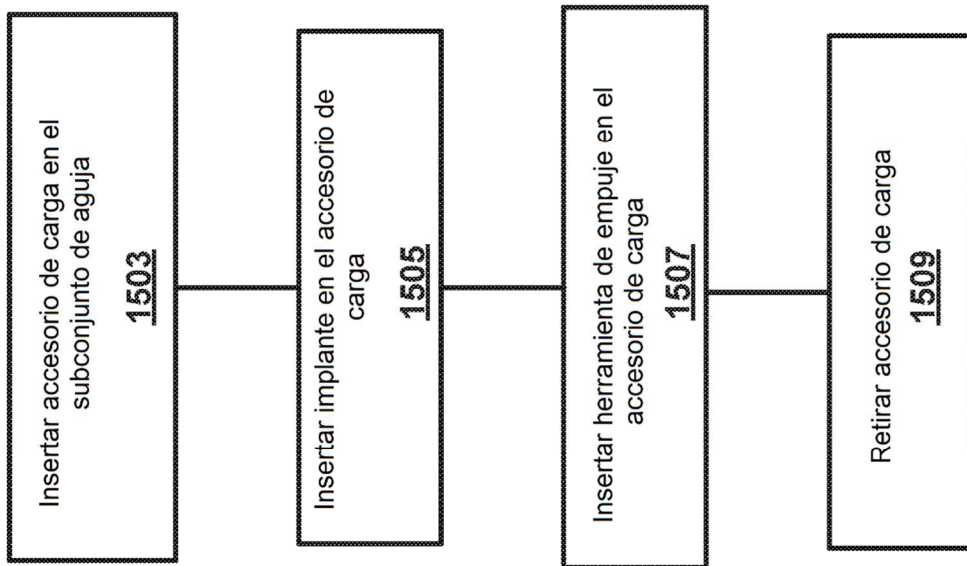


FIG. 21

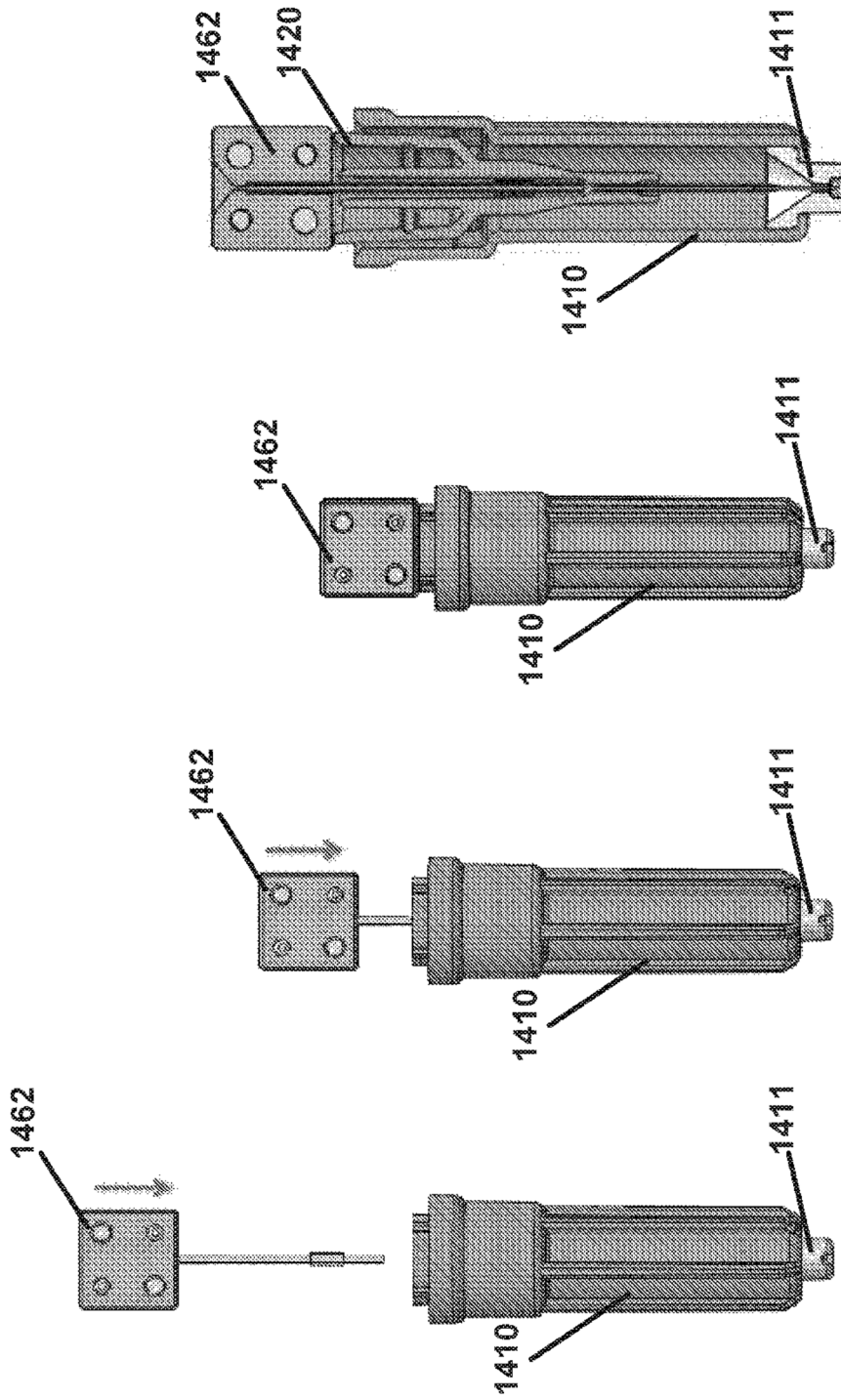


FIG. 22D

FIG. 22C

FIG. 22B

FIG. 22A

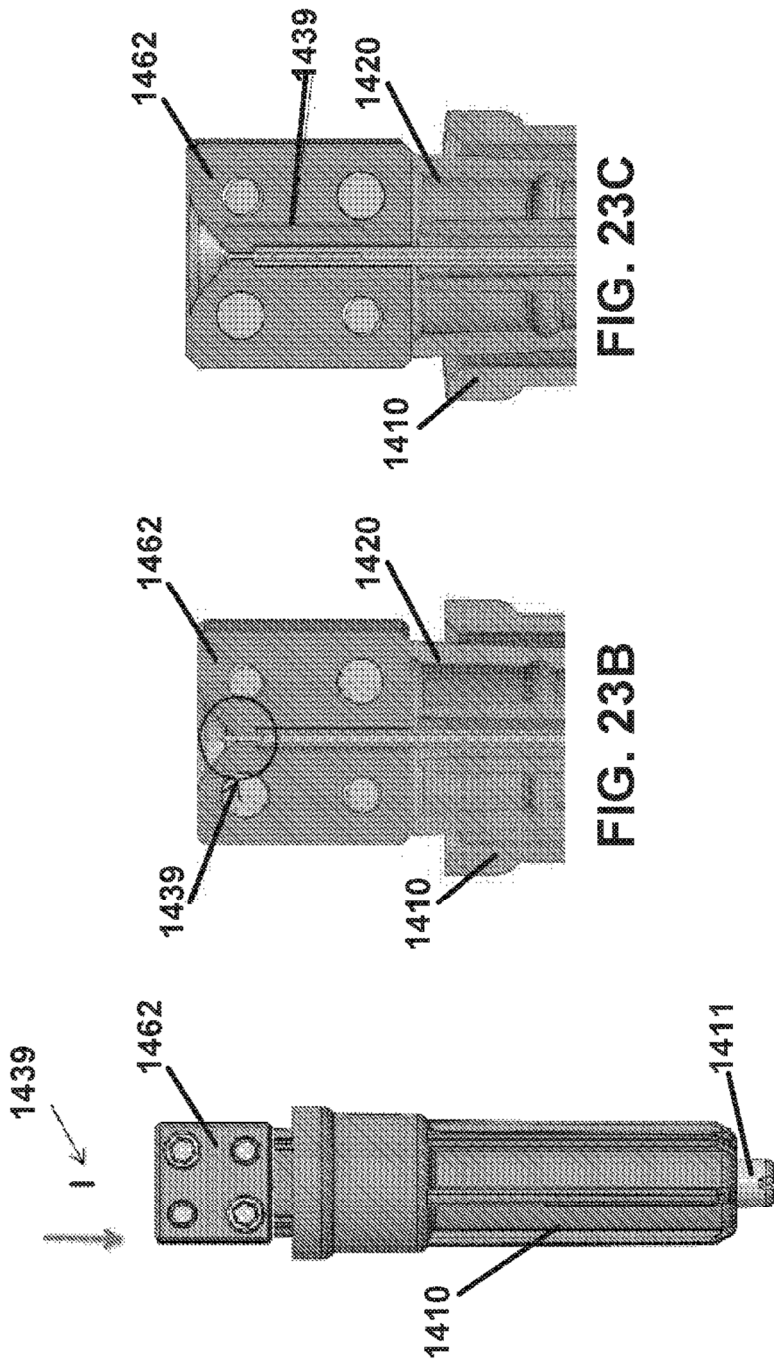
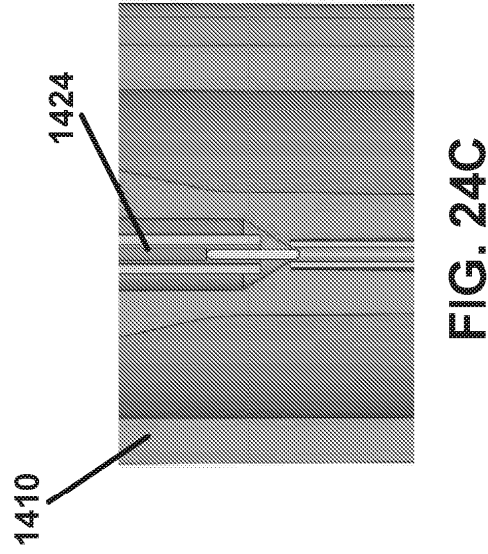
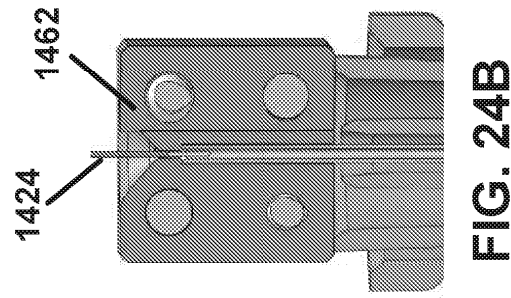
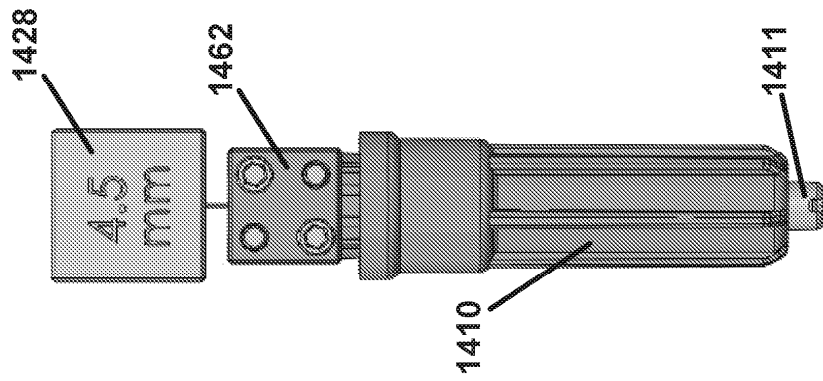


FIG. 23C

FIG. 23B

FIG. 23A



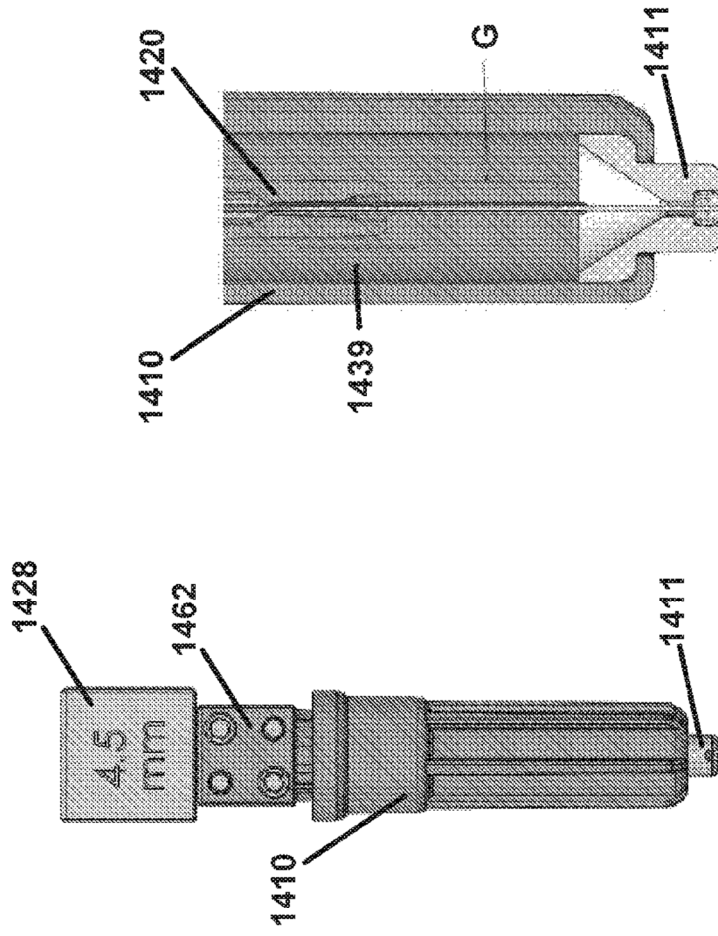


FIG. 25B

FIG. 25A

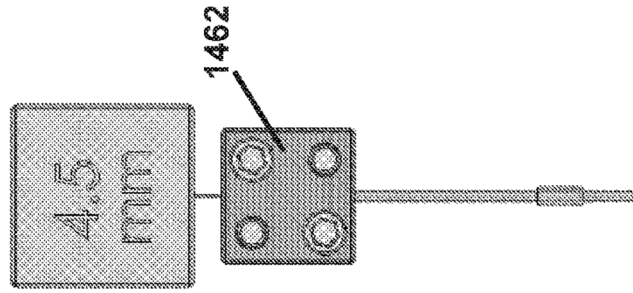


FIG. 26B

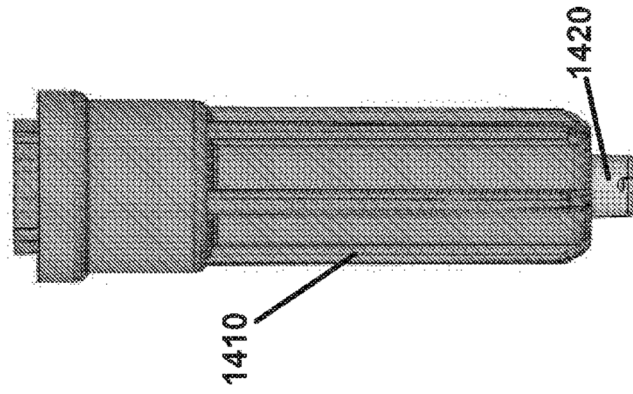


FIG. 26A

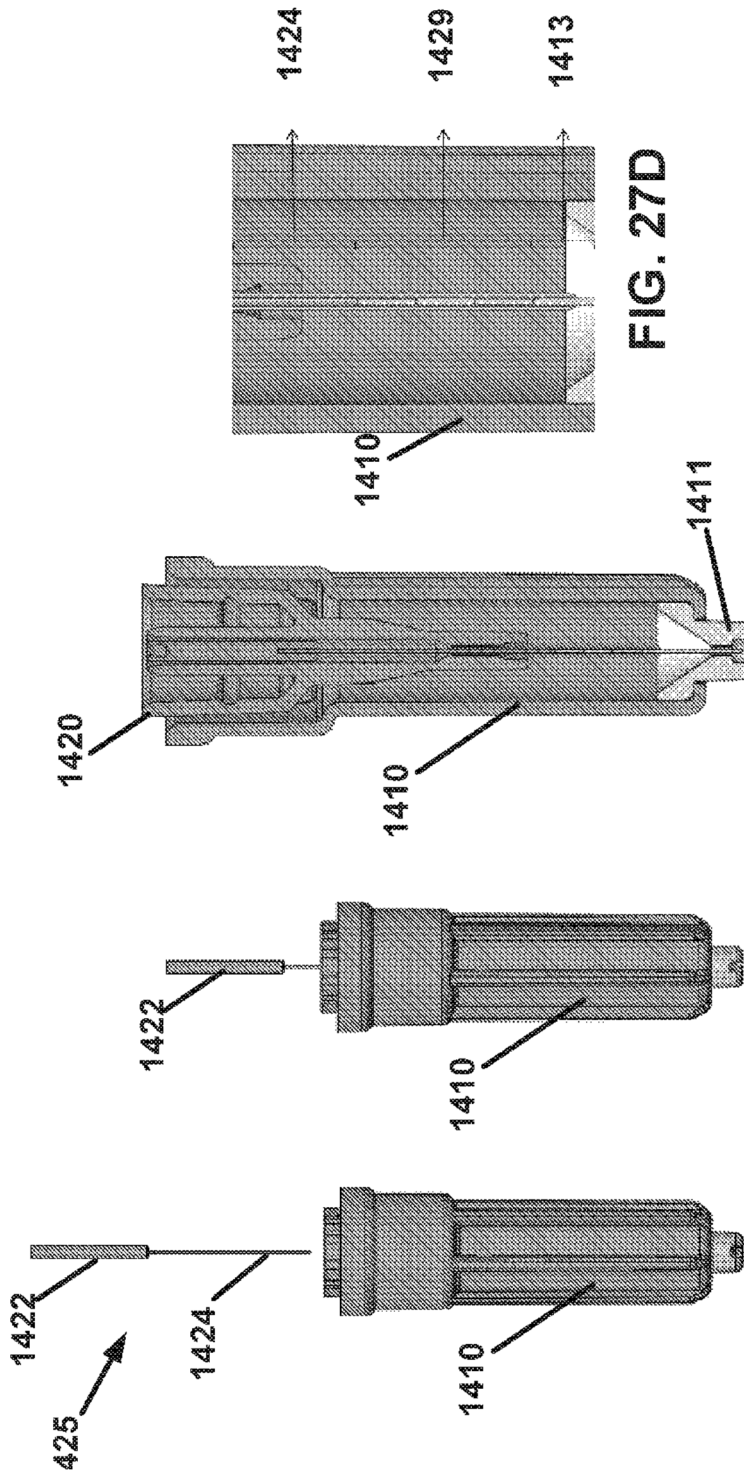


FIG. 27A FIG. 27B FIG. 27C FIG. 27D

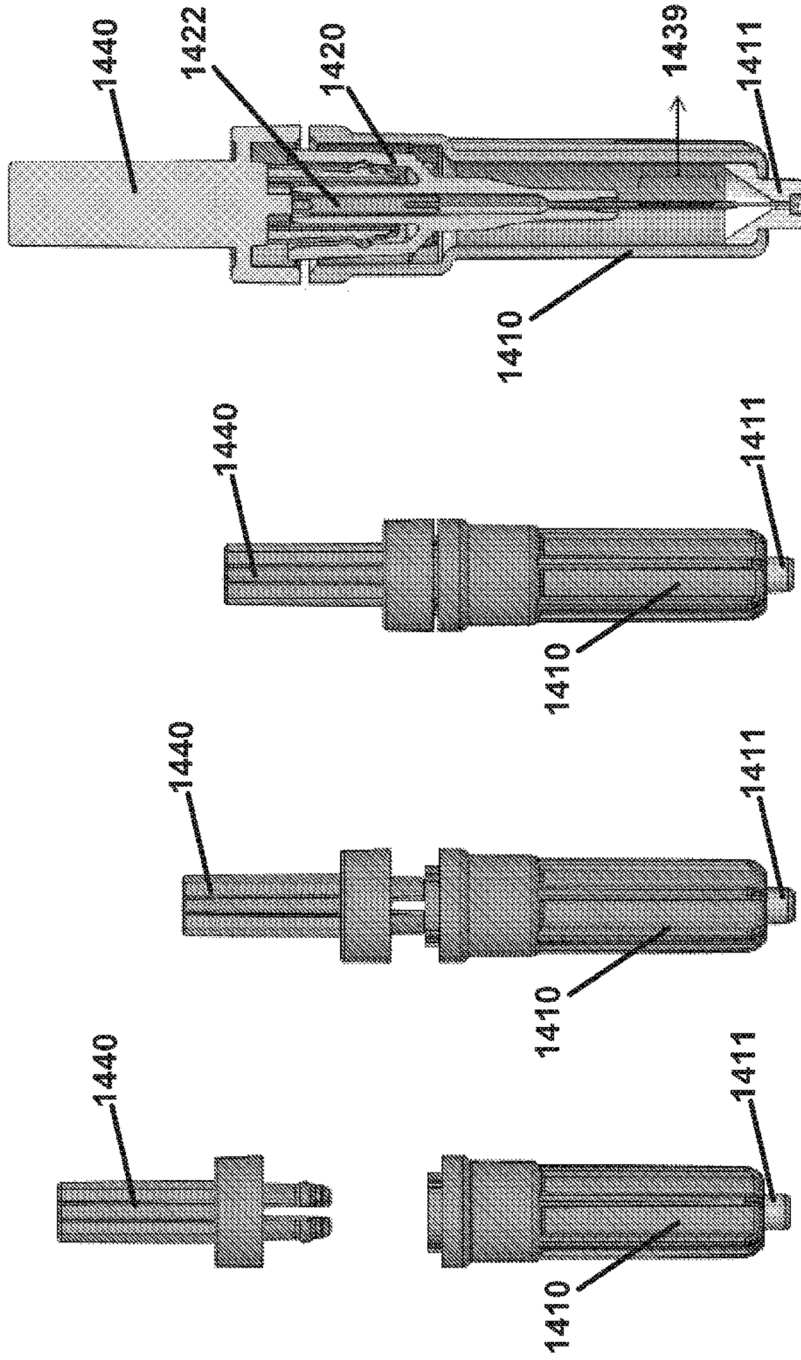


FIG. 28D

FIG. 28C

FIG. 28B

FIG. 28A

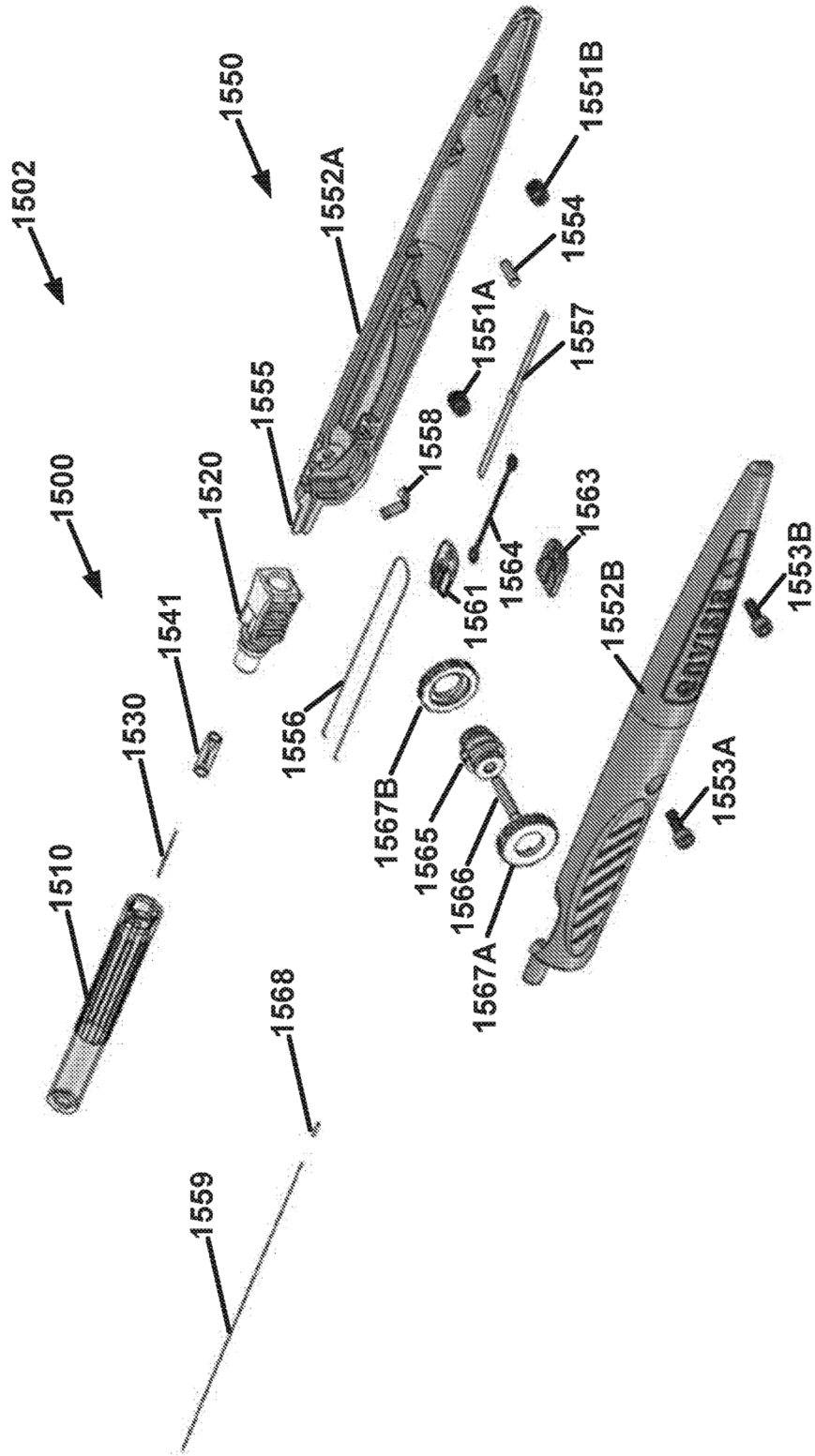


FIG. 29

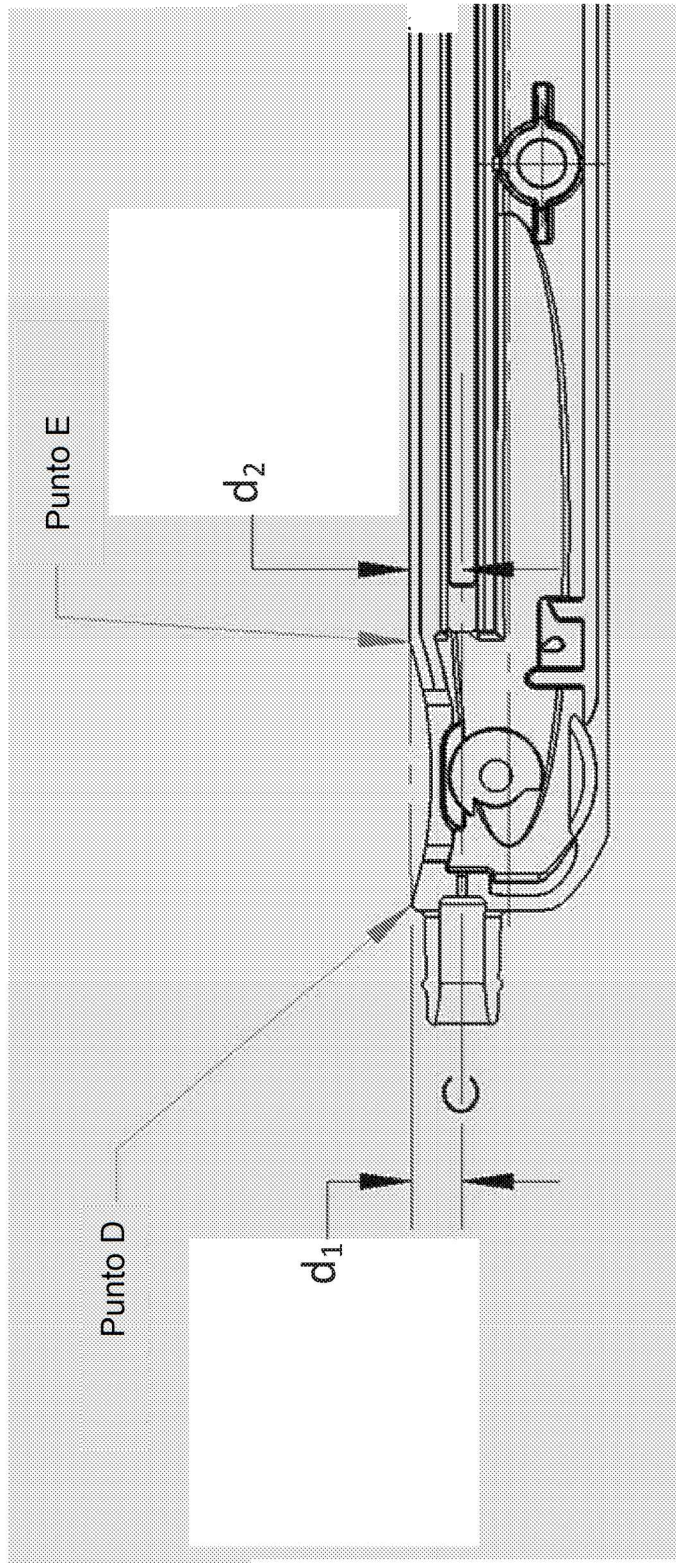


FIG. 30

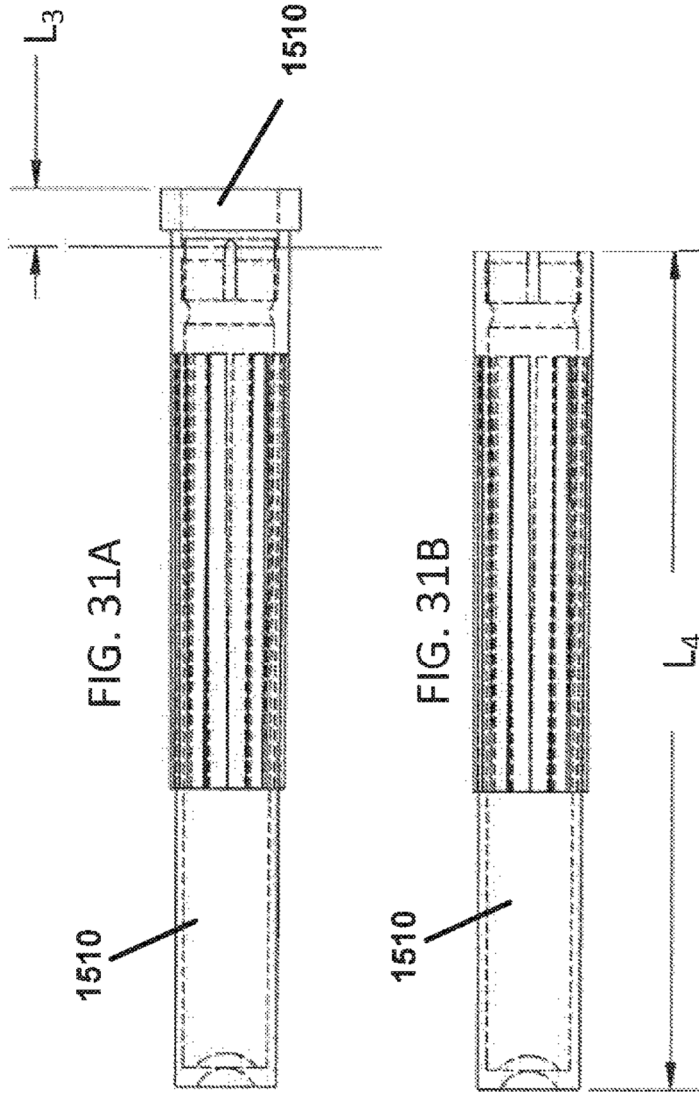


FIG. 32A

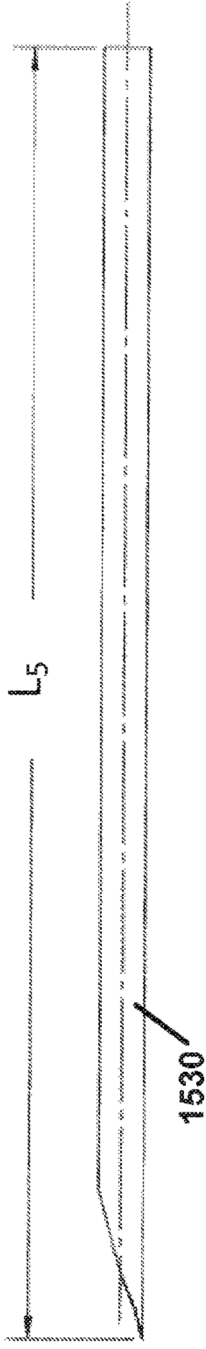


FIG. 32B

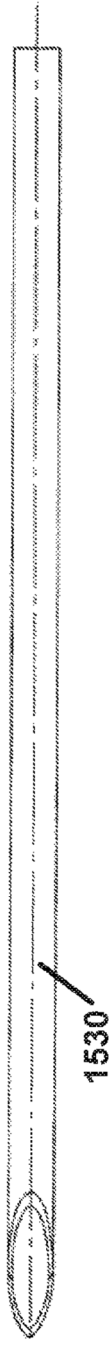
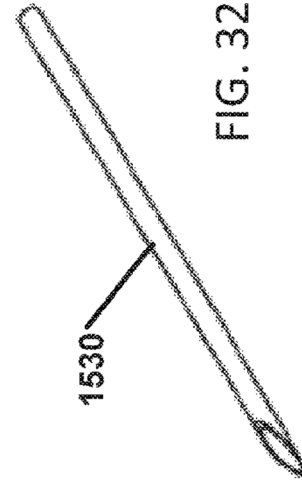


FIG. 32C



1559 

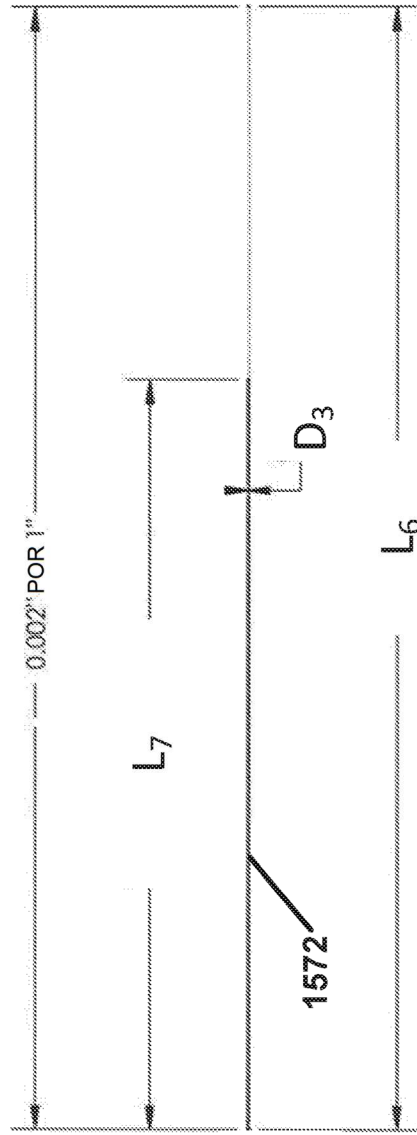


FIG. 33A

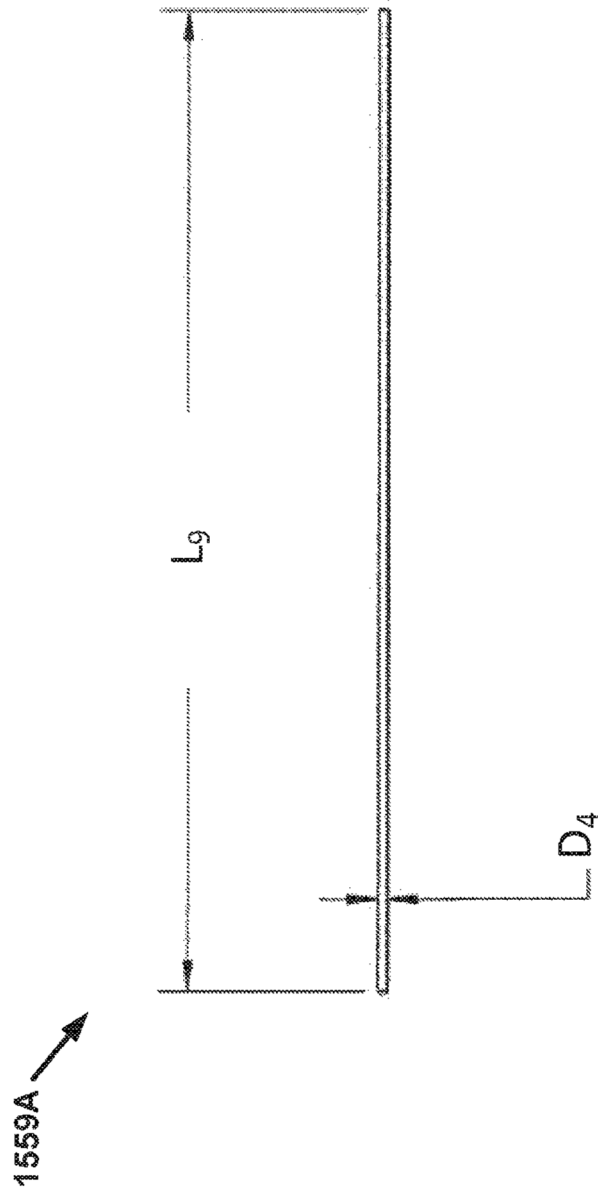


FIG. 33B

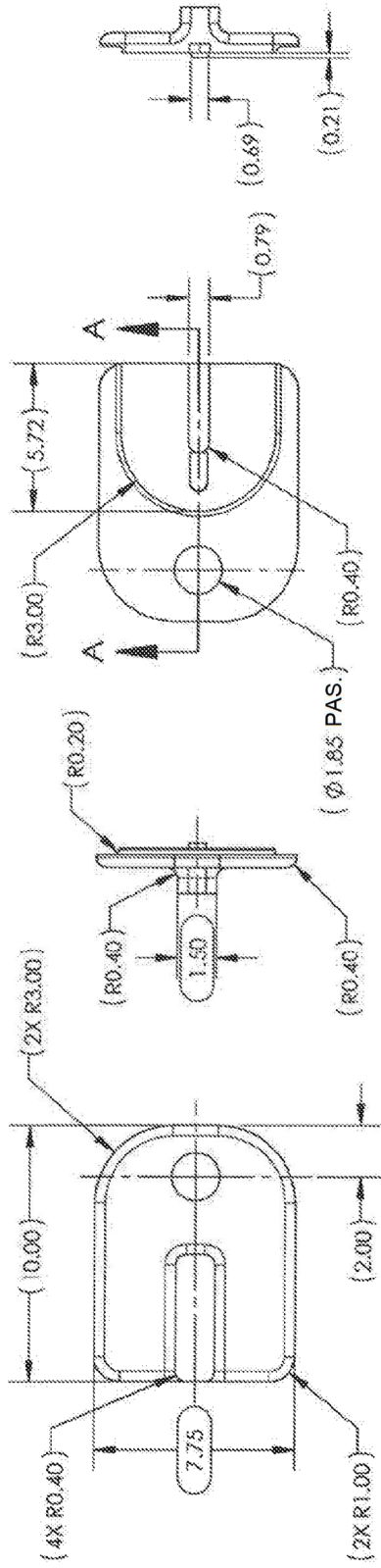
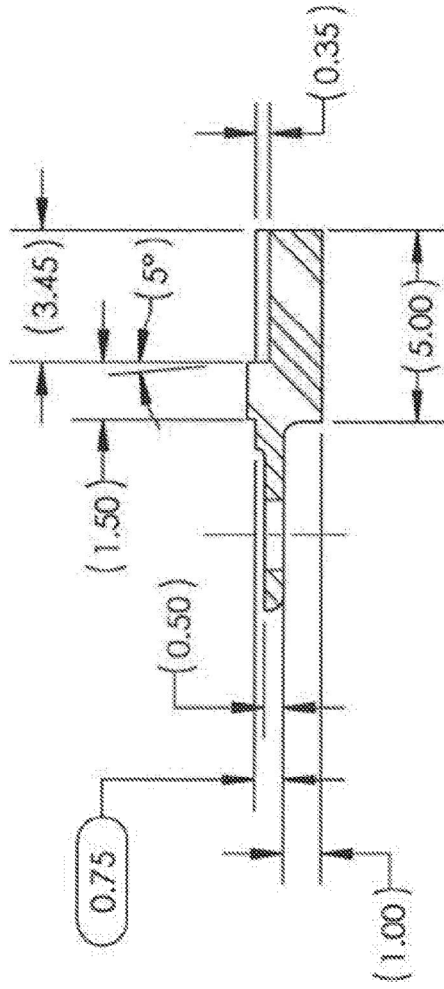


FIG. 34D

FIG. 34C

FIG. 34B

FIG. 34A



SECCIÓN A-A

FIG. 34E

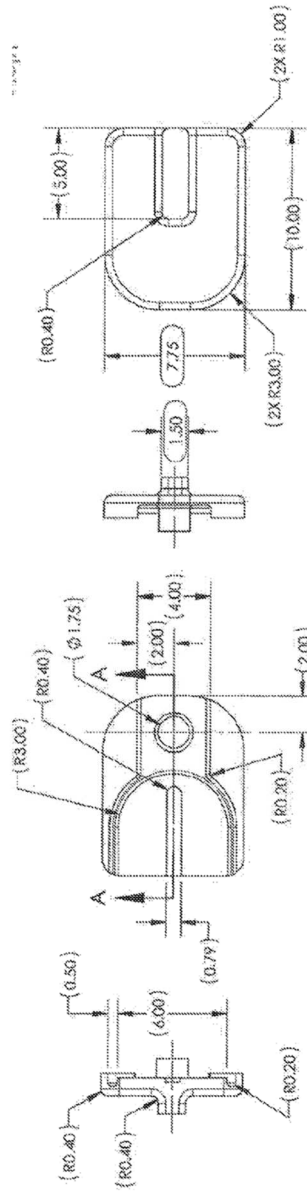
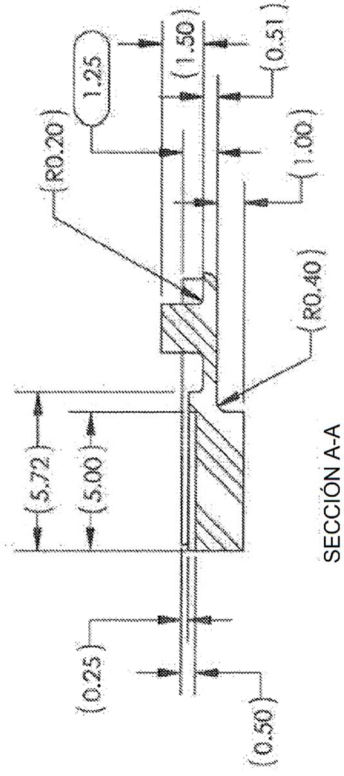


FIG. 35A

FIG. 35B

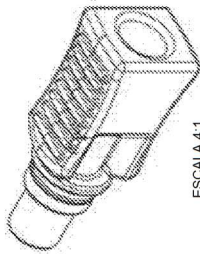
FIG. 35C

FIG. 35D



SECCIÓN A-A

FIG. 35E



ESCALA 4:1

FIG. 36A

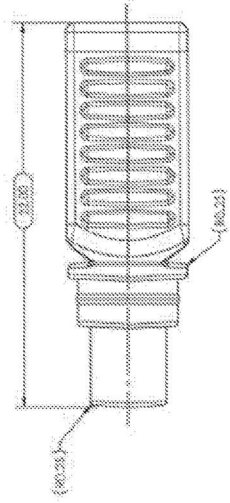


FIG. 36B

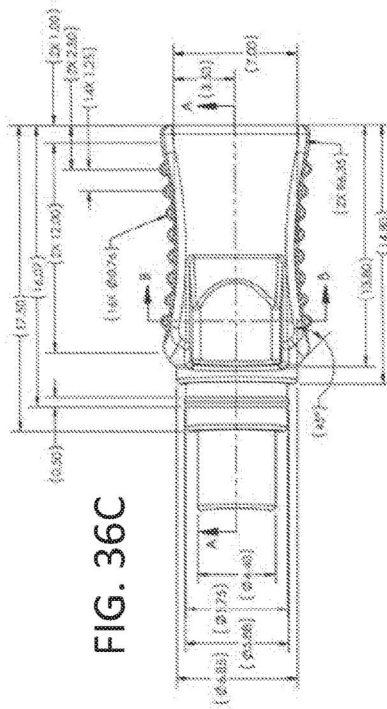
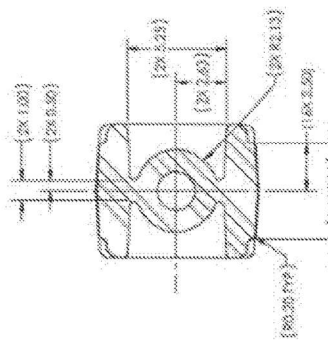


FIG. 36C



SECCIÓN B-B

FIG. 36F

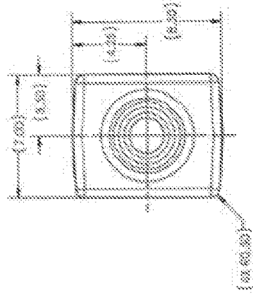
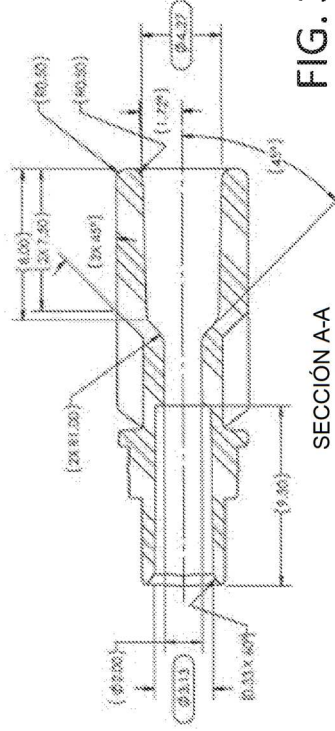


FIG. 36D



SECCIÓN A-A

FIG. 36E

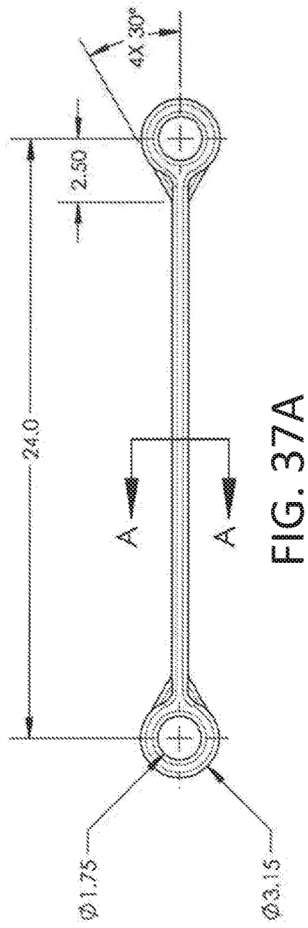


FIG. 37A

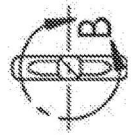


FIG. 37C



FIG. 37B

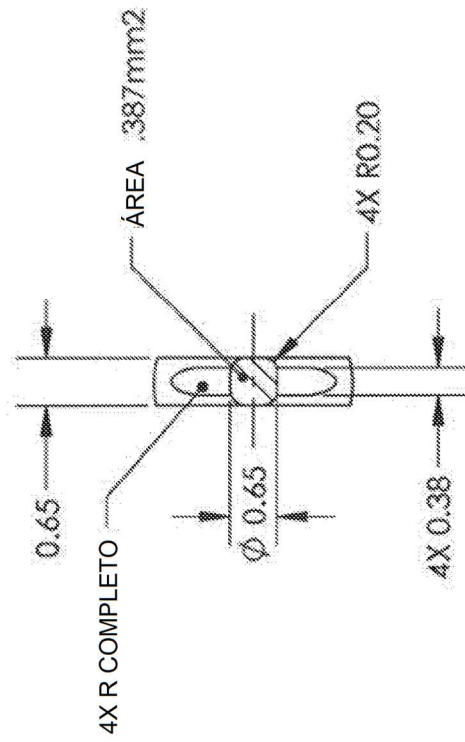
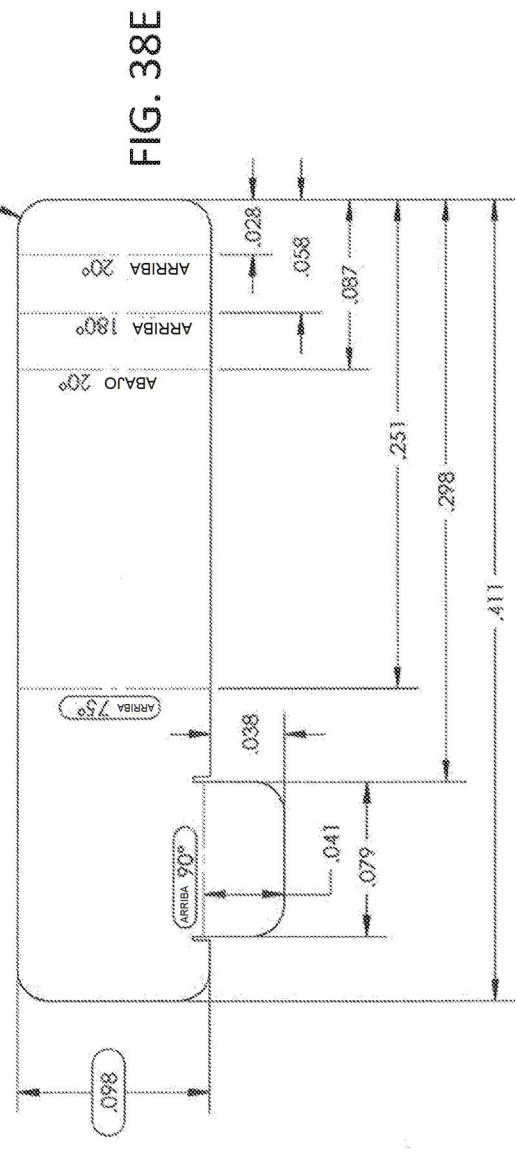
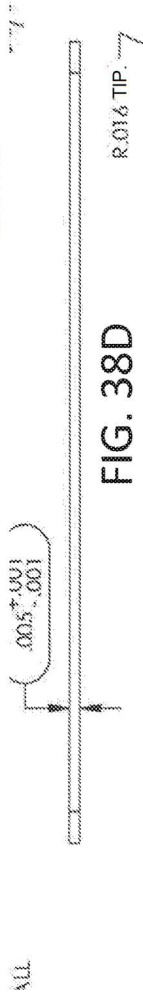
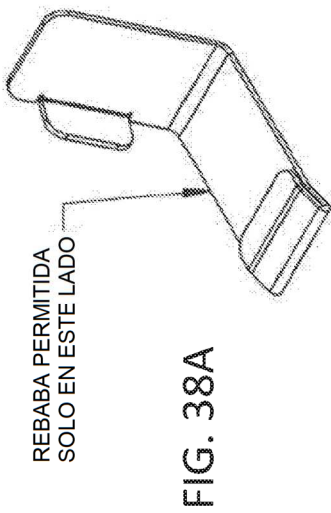
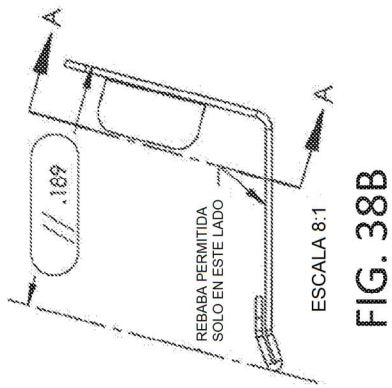
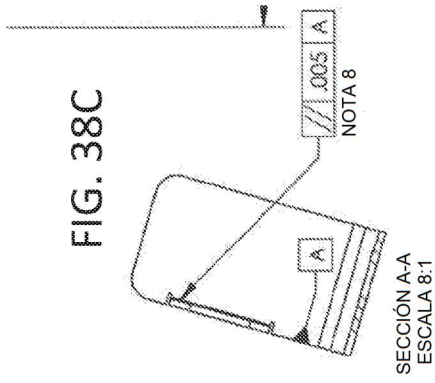


FIG. 37D



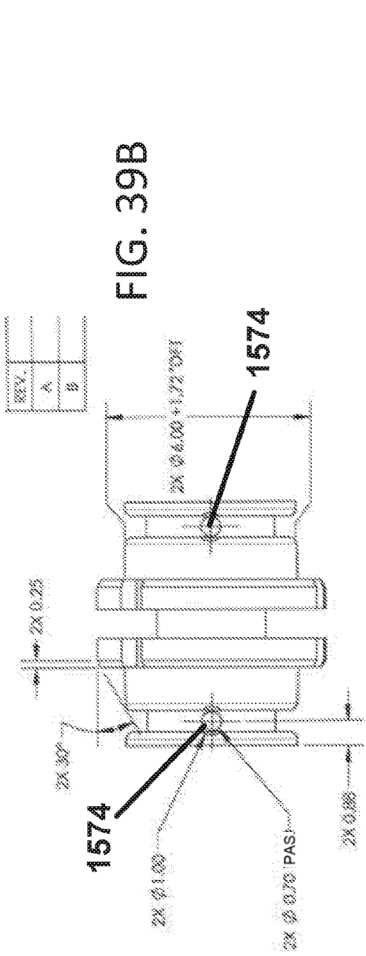


FIG. 39B

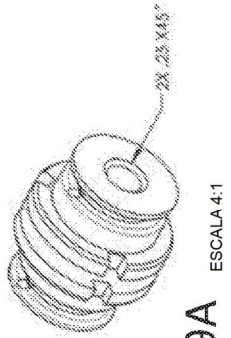


FIG. 39A
ESCALA 4:1

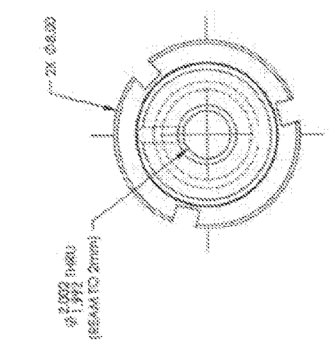


FIG. 39E

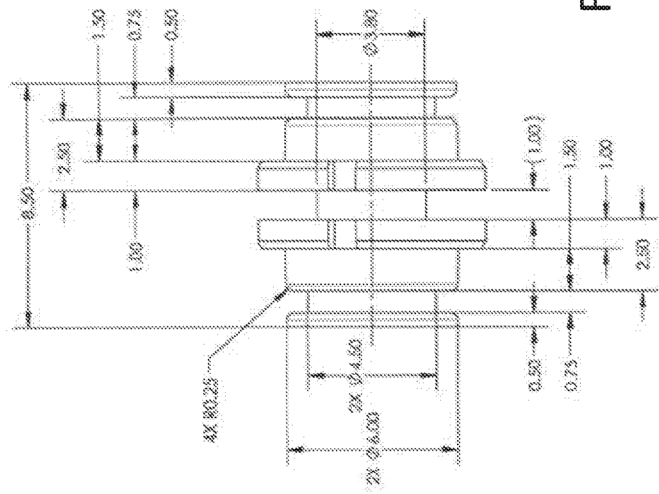


FIG. 39C

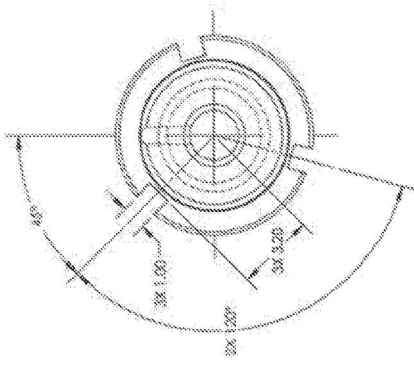


FIG. 39D

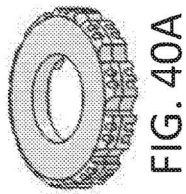
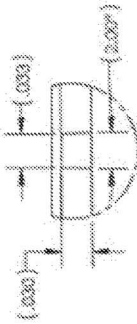
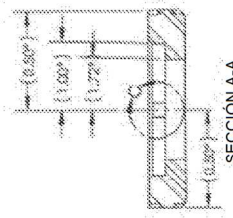
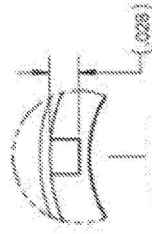


FIG. 40A

FIG. 40C



DETALLE C
ESCALA 8:1
FIG. 40D



DETALLE D
ESCALA 8:1
FIG. 40E

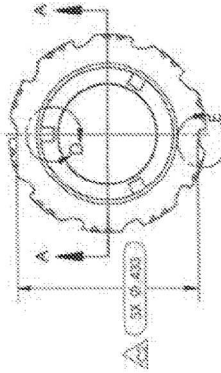
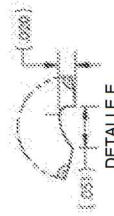


FIG. 40B



DETALLE E
ESCALA 8:1
FIG. 40F

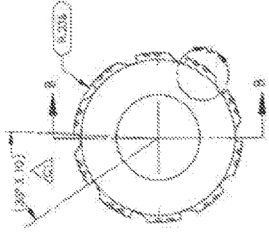


FIG. 40H

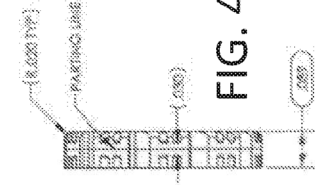
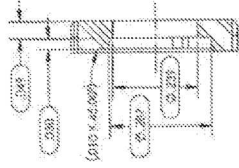


FIG. 40G



DETALLE F
ESCALA 8:1
FIG. 40I



SECCION B-B
FIG. 40J

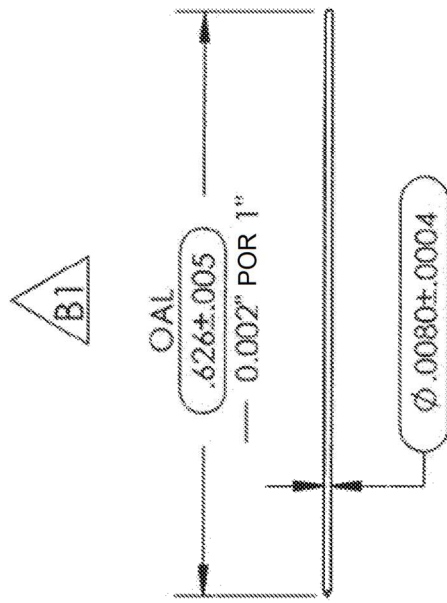
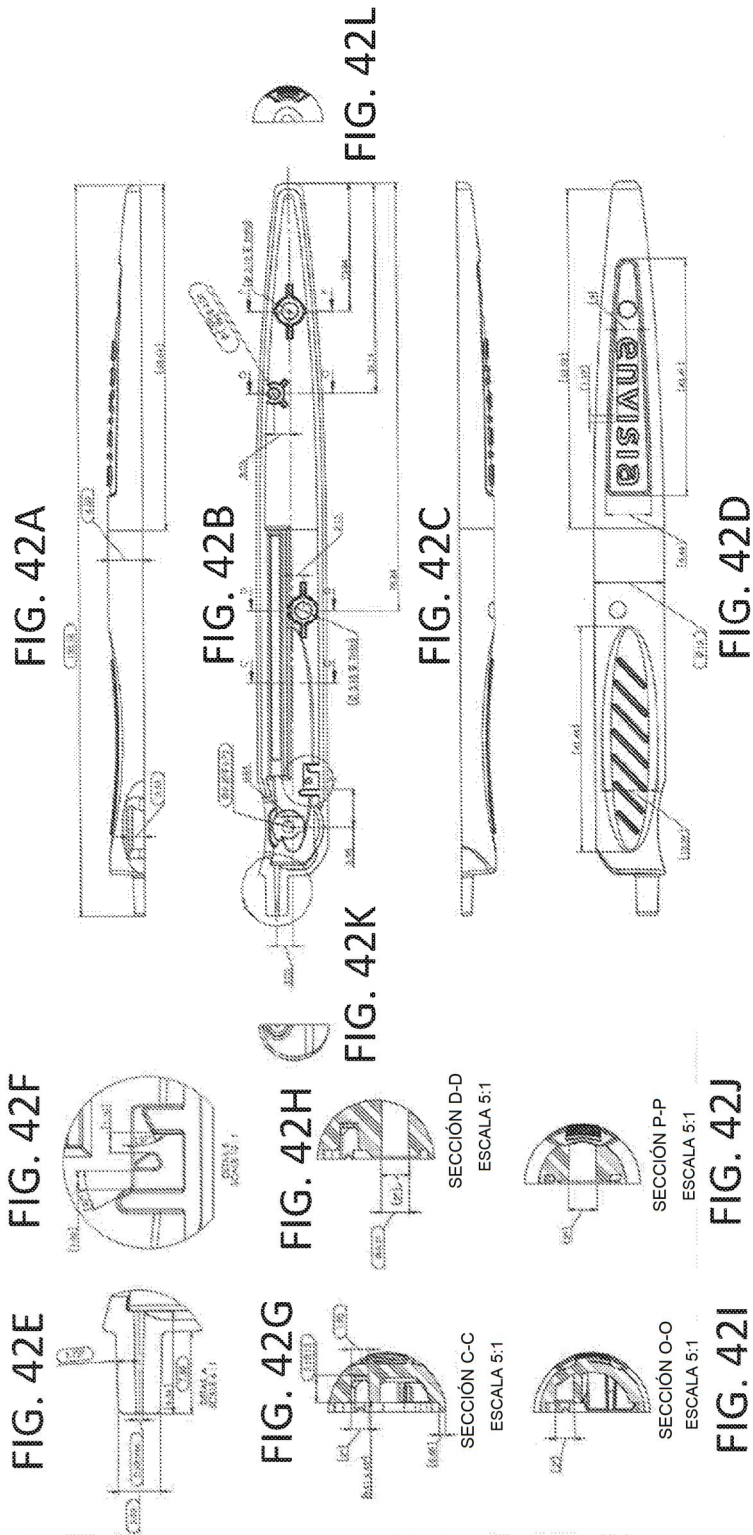
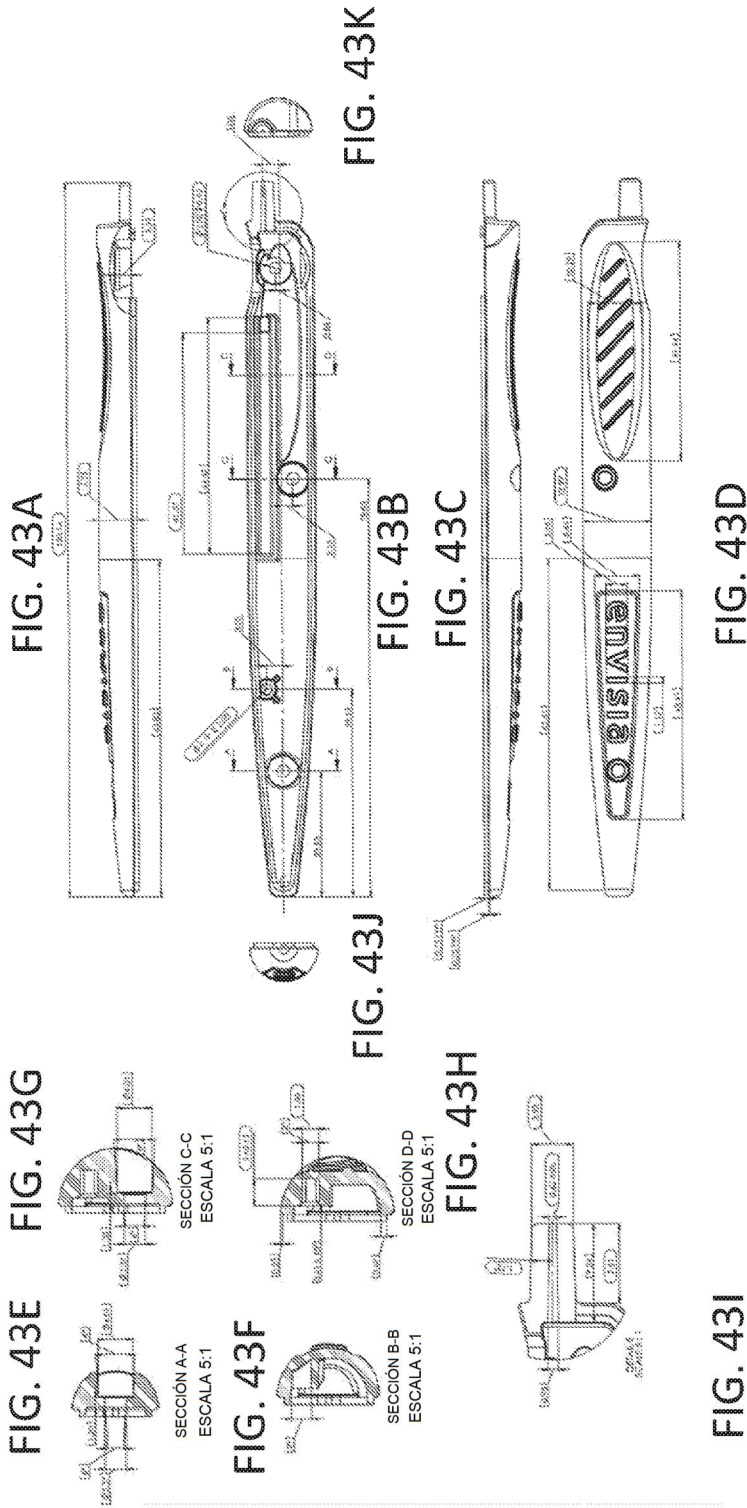


FIG. 41





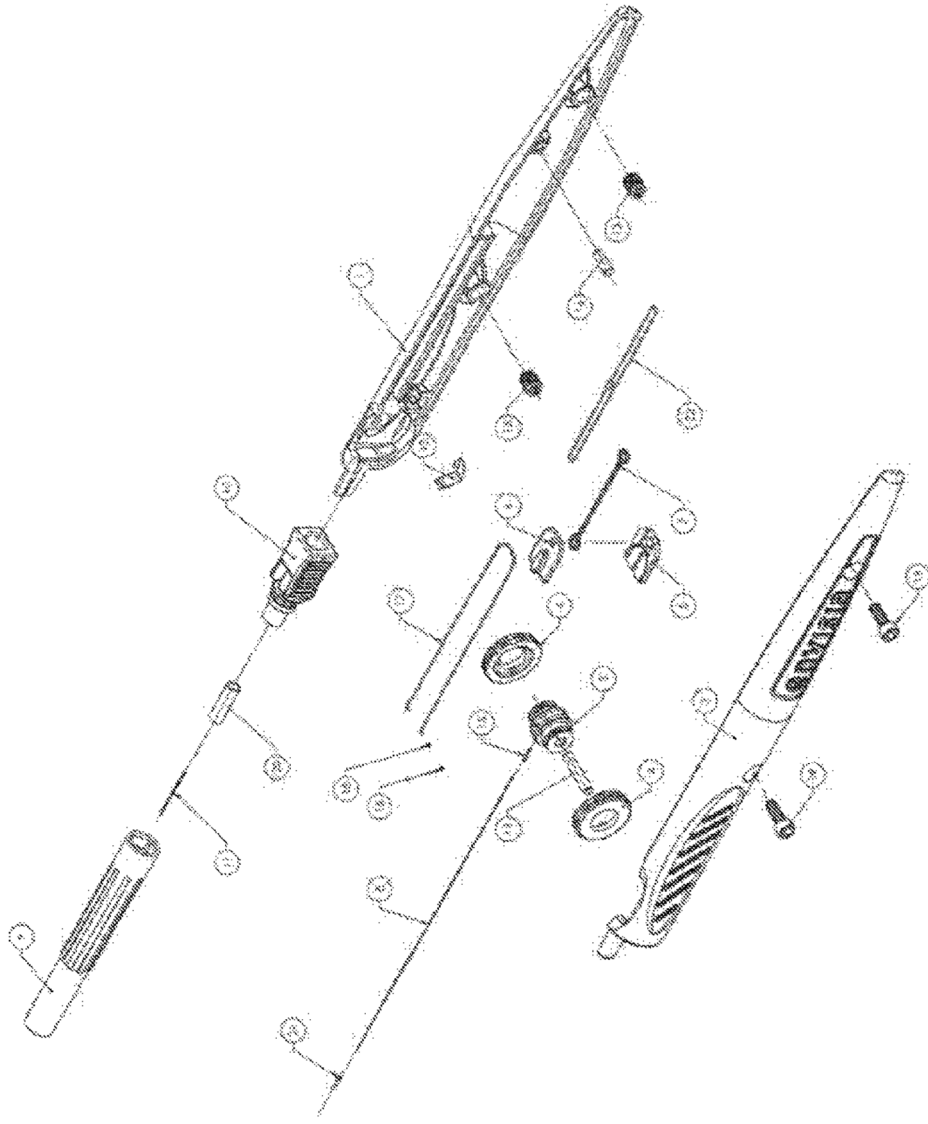


FIG. 44

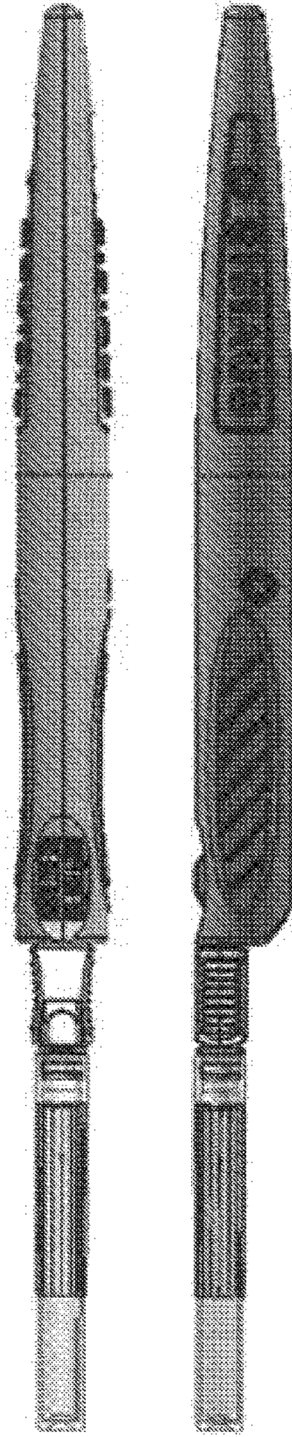


FIG. 45

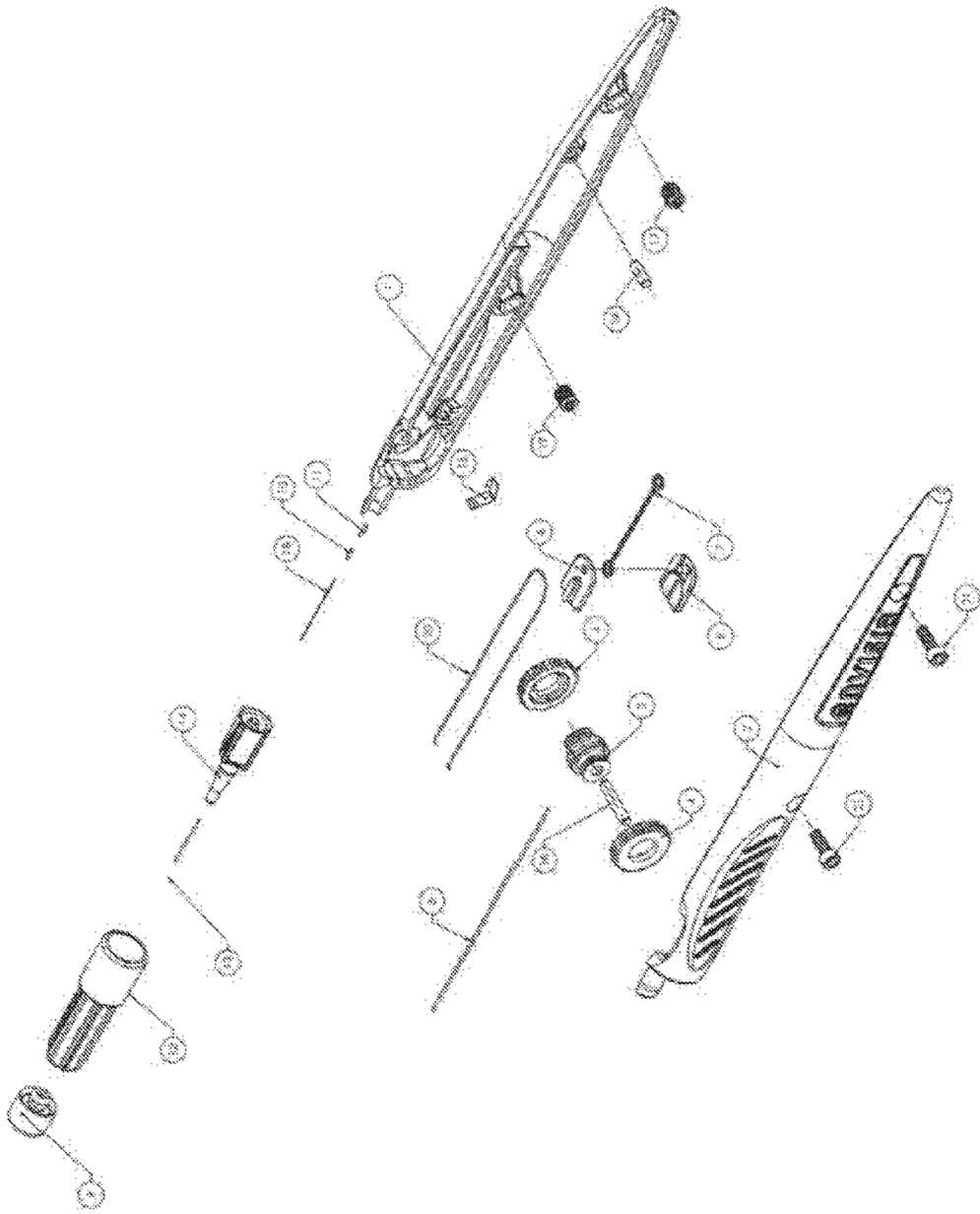


FIG. 46

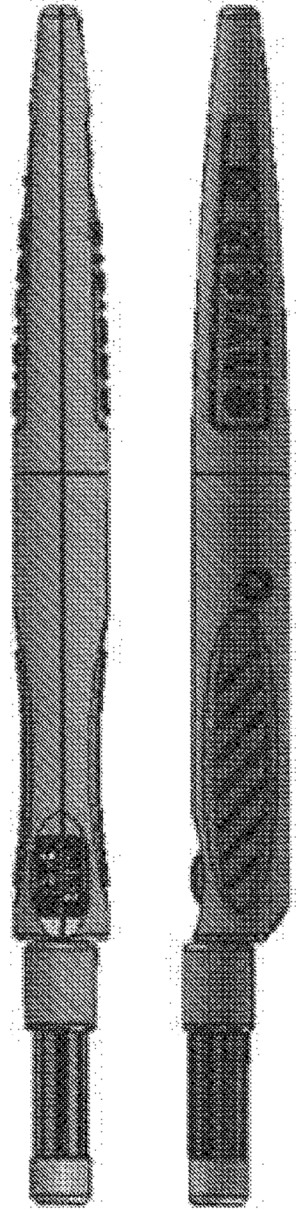


FIG. 47

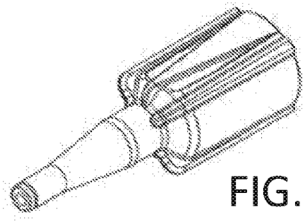


FIG. 48A

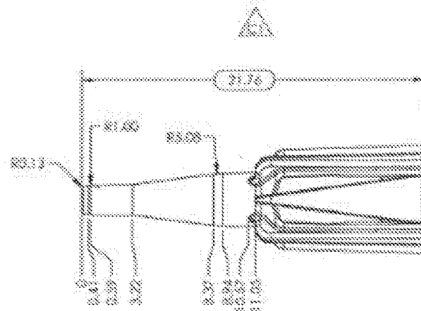


FIG. 48B

FIG. 48D

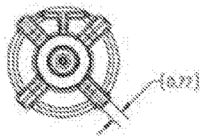


FIG. 48C

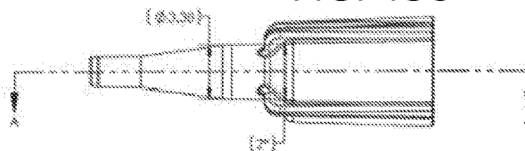


FIG. 48E

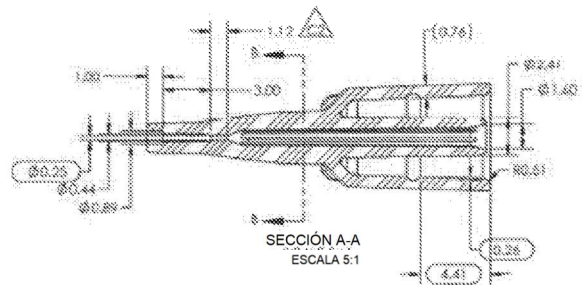
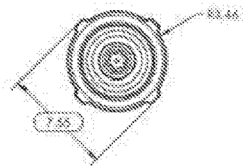


FIG. 48F

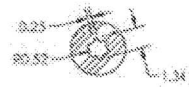


FIG. 48G

FIG. 49A

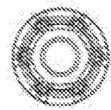
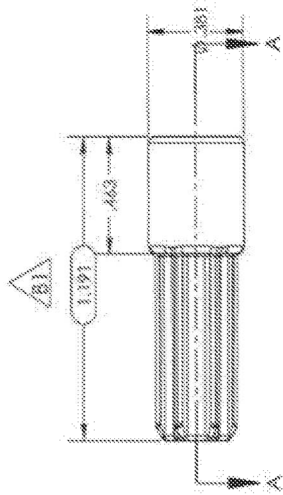


FIG. 49B

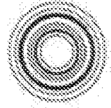


FIG. 49C

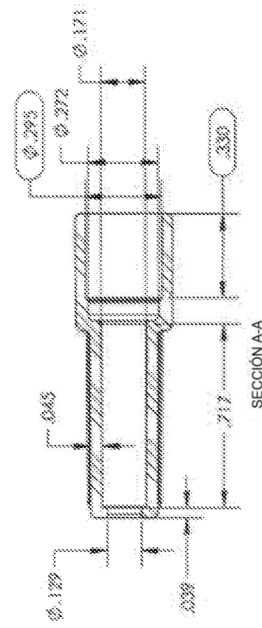


FIG. 49D

FIG. 50A

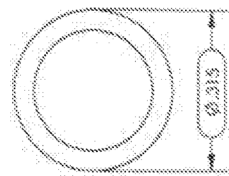
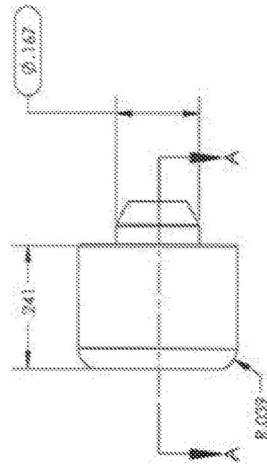


FIG. 50B

FIG. 50C

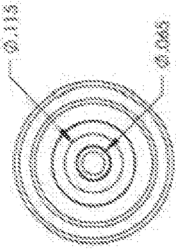
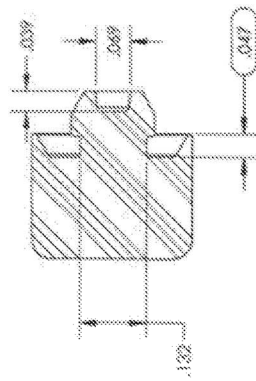
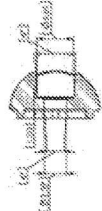


FIG. 50D

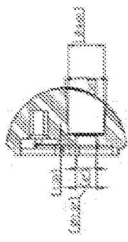


SECCIÓN A-A
ESCALA 4:1

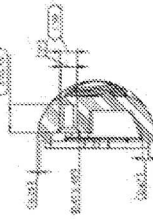
FIG. 52E



SECCIÓN A-A
ESCALA 5:1



SECCIÓN C-C
ESCALA 5:1



SECCIÓN D-D
ESCALA 5:1

FIG. 52A

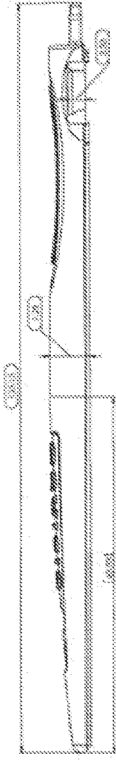


FIG. 52J



FIG. 52K

FIG. 52B

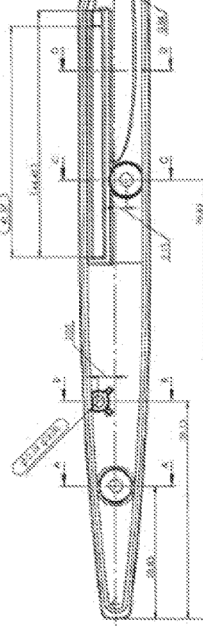


FIG. 52F

SECCIÓN B-B
ESCALA 5:1

FIG. 52H

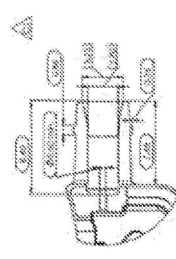


FIG. 52I

FIG. 52C

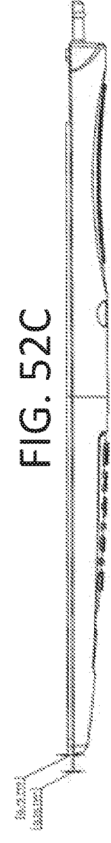


FIG. 52D

