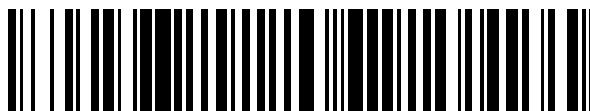


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 628**

51 Int. Cl.:

A61B 5/151 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2009 E 09742360 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2320800**

54 Título: **Dispositivo de punción de cebado y disparo con unidad de empuje de contacto y método**

30 Prioridad:

09.05.2008 US 52069 P

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

11.04.2013

73 Titular/es:

**LIFESCAN SCOTLAND LIMITED (100.0%)
Beechwood Park North
Inverness IV2 3ED, GB**

72 Inventor/es:

**FAULKNER, ALLAN JAMES;
FOLEY, NICHOLAS;
CROSLAND, DAVID COLIN;
YOUNG, MATTHEW JAMES y
TRICKETT, PAUL**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 400 628 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

Dispositivo de punción de cebado y disparo con unidad de empuje de contacto y método.

5 ANTECEDENTES

10 Los dispositivos de punción convencionales tienen generalmente un alojamiento rígido, diversos mecanismos de operación y una lanceta que puede cargarse y lanzarse para que sobresalga ligeramente de un extremo del dispositivo de punción. Por ejemplo, los dispositivos de punción convencionales pueden incluir una lanceta que se monta dentro de un alojamiento rígido de manera que la lanceta pueda moverse respecto al alojamiento rígido a lo largo de un eje longitudinal del mismo. Por lo general, la lanceta se acciona por resorte y se lanza, tras la liberación del resorte, para penetrar (es decir, "puncionar") un sitio diana (por ejemplo, un sitio diana del tejido dérmico). A continuación puede extraerse una muestra de fluido corporal (por ejemplo, una muestra de sangre entera) del sitio diana penetrado para la recogida y el análisis.

15 Los dispositivos de punción convencionales requieren por lo general que un usuario cargue el dispositivo de punción, presione el dispositivo de punción contra el sitio diana y, a continuación, pulse un botón u otro interruptor para activar manualmente el dispositivo de punción de manera que se lance (también conocido como "disparar") una lanceta que se encuentra dentro del dispositivo hacia el sitio diana. A continuación, la lanceta penetra (por ejemplo, puncciona) el sitio diana, creando de ese modo una incisión para la extracción de una muestra de fluido corporal.

20 La carga y el lanzamiento de los dispositivos de punción convencionales implica una multitud de mecanismos complicados que dan como resultado que el dispositivo de punción sea de tamaño relativamente grande, costoso de fabricar e incómodo de manejar. Además, la operación de los mecanismos del dispositivo de punción convencional puede provocar vibraciones en el dispositivo de punción y ruidos que aumentan el nivel de dolor percibido por un usuario. El documento EE.UU. 5423847 analiza un eyector de lancetas que comprende dos bandas elastoméricas para empujar hacia adelante la lanceta y recuperarla rápidamente de la piel. El documento EE.UU. 2008/039886 analiza una lanceta para obtención de muestras de sangre de un solo uso que tiene una profundidad de punción ajustable.

30 RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

Los solicitantes han reconocido la necesidad de un dispositivo de punción que sea relativamente económico de fabricar y de fácil manejo. Tal dispositivo debe producir también una cantidad mínima de vibración y/o ruido durante su uso, disminuyendo de ese modo el nivel de dolor percibido por un usuario.

40 De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de punción que incluye un primer alojamiento, un segundo alojamiento, un elemento móvil, una lanceta, y un elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta. El primer alojamiento tiene unos extremos proximal y distal separados dispuestos a lo largo de un eje longitudinal. El segundo alojamiento está dispuesto en el primer alojamiento en una relación fija con el primer alojamiento. El elemento móvil está dispuesto en el segundo alojamiento y configurado para el movimiento a lo largo del eje longitudinal y en el primer alojamiento. La lanceta está acoplada al elemento móvil. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta es capturado por los alojamientos primero y segundo de manera que el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta pueda girar respecto a ambos alojamientos para proporcionar al elemento móvil una pluralidad de superficies de tope. El dispositivo de punción incluye adicionalmente un mecanismo de eyección de la lanceta que incluye un tercer dispositivo de accionamiento montado en el primer alojamiento. El tercer dispositivo de accionamiento está dispuesto en: una primera posición en la que el tercer dispositivo de accionamiento se desengancha del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta y del elemento móvil, y una segunda posición en la que el tercer dispositivo de accionamiento se conecta al elemento móvil estando el elemento de ajuste de la profundidad en una posición específica de manera que una parte del tercer dispositivo de accionamiento se desplace parcialmente en una ranura formada en una parte circunferencial del elemento de ajuste de la profundidad para mover el elemento móvil hacia el extremo distal para expulsar la lanceta.

50 En una forma de realización, el dispositivo de punción incluye un primer elemento de empuje, un primer dispositivo de accionamiento, un segundo dispositivo de accionamiento. El elemento de empuje está situado en el segundo alojamiento para empujar el elemento móvil en dirección al extremo distal. El primer dispositivo de accionamiento está acoplado al elemento móvil de manera que el elemento móvil se coloque próximo al extremo proximal en una posición cebada. El segundo dispositivo de accionamiento está soportado en una parte del primer dispositivo de accionamiento, estando configurado el segundo dispositivo de accionamiento para permitir que el elemento móvil pase de la posición cebada a una posición próxima al extremo distal. La lanceta está acoplada al elemento móvil.

55 En una forma de realización, el elemento móvil tiene una pluralidad de brazos que se prolongan alejándose del eje longitudinal hacia el extremo distal; y el dispositivo de punción incluye adicionalmente: una boquilla montada en la pluralidad de brazos para el movimiento de la boquilla a lo largo del eje longitudinal en la pluralidad de brazos desde una primera posición de la boquilla en la que la pluralidad de brazos limita el movimiento del cuerpo de la

lanceta y una segunda posición de la boquilla en la que el cuerpo de la lanceta puede ser movido por la pluralidad de brazos libremente sin restricción.

5 En una forma de realización, el dispositivo de punción incluye adicionalmente: un collar dispuesto entre el elemento de ajuste de la profundidad y la boquilla, estando configurado el collar para impedir el movimiento de la boquilla hacia el extremo distal.

10 En una forma de realización, el dispositivo de punción incluye adicionalmente: una tapa para cubrir una abertura en la que la lanceta puede prolongarse desde el elemento de ajuste de la profundidad, estando conectada la tapa al elemento de ajuste de la profundidad.

En una forma de realización, el primer alojamiento incluye dos mitades conectadas entre sí.

15 En una forma de realización, el segundo alojamiento incluye un elemento unitario conectado a una banda de posicionamiento acoplada al primer alojamiento, teniendo el segundo alojamiento al menos una ranura que se prolonga por el elemento unitario a lo largo del eje longitudinal para permitir la comunicación del interior del segundo alojamiento al interior del primer alojamiento.

20 En una forma de realización, el dispositivo de punción incluye adicionalmente: un segundo elemento de empuje configurado para empujar el elemento móvil en dirección al extremo proximal.

25 En una forma de realización, el elemento móvil incluye al menos un brazo de retorno que se prolonga por la ranura de manera que el elemento móvil sea guiado por el al menos un brazo de retorno a lo largo de una trayectoria definida por una ranura.

En una forma de realización, el segundo elemento de empuje incluye un resorte helicoidal dispuesto fuera del segundo alojamiento y conectado al por lo menos un brazo de retorno.

30 En una forma de realización, el dispositivo de punción incluye adicionalmente: un tercer elemento de empuje acoplado al elemento móvil para empujar la boquilla en dirección al extremo distal.

En una forma de realización, el primer elemento de empuje está seleccionado de un grupo que consiste en resortes, imanes, o combinaciones de los mismos.

35 En una forma de realización, el segundo elemento de empuje está seleccionado de un grupo que consiste en resortes, imanes, o combinaciones de los mismos.

40 Puede conseguirse un método de operación de una lanceta trasladando, mediante una mano, un elemento móvil dispuesto dentro de un alojamiento (no reivindicado) a lo largo de un eje longitudinal en una primera dirección hasta una posición de cebado en la que el elemento móvil queda bloqueado en una posición de cebado en contra de una fuerza que empuja el elemento móvil en una segunda dirección opuesta a la primera dirección; desbloqueando, con la misma mano, el elemento móvil desde la posición de cebado para permitir que la fuerza de empuje haga que el elemento móvil mueva una lanceta fijada al elemento móvil en la segunda dirección hacia un sitio diana; haciendo girar un collar alrededor del alojamiento con la misma mano hasta que una ranura se alinee con un dispositivo de accionamiento de eyección; y moviendo, con la misma mano, el dispositivo de accionamiento de eyección al interior de la ranura para mover el elemento móvil a una posición en la que la lanceta ya no quede fijada al elemento móvil.

50 En una forma de realización, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta limita un recorrido del elemento móvil a lo largo del eje longitudinal hacia el extremo distal.

Estas y otras formas de realización, características y ventajas se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia al considerarse con respecto a la siguiente descripción más detallada de la invención junto con los dibujos adjuntos que se describen brevemente en primer lugar.

55 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

60 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en el presente documento y constituyen parte de la presente memoria descriptiva, ilustran las formas de realización actualmente preferentes de la invención, y, junto con la descripción general proporcionada anteriormente y la descripción detallada que se proporciona más adelante, sirven para explicar las características de la invención (en las que números iguales representan elementos iguales), de los cuales:

65 La Figura 1 es una vista en despiece de un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una tapa, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 3 ilustra dos vistas en perspectiva de un elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 4 ilustra dos vistas en perspectiva de un collar, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

5 La Figura 5 ilustra dos vistas en perspectiva de una boquilla, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 6 ilustra dos vistas en perspectiva de un elemento móvil, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

10 La Figura 7 ilustra dos vistas en perspectiva de un segundo alojamiento, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 8 ilustra dos vistas en perspectiva de un segundo dispositivo de accionamiento, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 9 ilustra dos vistas en perspectiva de un primer dispositivo de accionamiento, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

15 La Figura 10 ilustra dos vistas en perspectiva de un tercer dispositivo de accionamiento, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 11 ilustra dos vistas en perspectiva de una mitad inferior del primer alojamiento, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

20 La Figura 12 ilustra dos vistas en perspectiva de una mitad superior del primer alojamiento, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

La Figura 13 ilustra dos vistas en perspectiva de una banda, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

25 Las Figuras 14A-14D ilustran una secuencia de etapas que utilizadas para ajustar una posición de eyección y abrir la tapa de un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

Las Figuras 15A-15E ilustran una secuencia de etapas utilizadas para tapar una lanceta en un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

30 Las Figuras 16A-16F incluyen vistas en perspectiva y en sección transversal detalladas de un dispositivo de punción antes y después de la expulsión de una lanceta, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

Las Figuras 17A-17D ilustran una secuencia de etapas utilizadas para cargar una lanceta en un dispositivo de punción y ajustar su profundidad de penetración, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

35 Las Figuras 18A-18E ilustran una secuencia de etapas utilizadas para preparar un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

Las Figuras 19A-19G ilustran una secuencia de etapas utilizadas para disparar un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

45 La siguiente descripción detallada debe leerse con respecto a los dibujos, en los que elementos iguales en los diferentes dibujos están numerados de manera idéntica. Los dibujos, que no están necesariamente a escala, representan formas de realización seleccionadas y no pretenden limitar el alcance de la invención. La descripción detallada ilustra a modo de ejemplo, no a modo de limitación, los principios de la invención. La presente descripción claramente permitirá a un experto en la materia realizar y utilizar la invención, y describe varias formas de realización, adaptaciones, variaciones, alternativas y usos de la invención, que incluyen lo que actualmente se cree que es el mejor modo de llevar a cabo la invención.

50 La Figura 1 es una vista en despiece de un dispositivo de punción 100, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El dispositivo de punción 100 incluye una tapa 200, un elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 (que también puede denominarse ajustador de la profundidad), un collar 400 (que también puede denominarse aro de refuerzo), una boquilla 500, un tercer elemento de empuje 102 (que también puede denominarse resorte de la boquilla), un elemento móvil 600 (que también puede denominarse elemento de soporte), un primer elemento de empuje 104 (que también puede denominarse resorte de lanzamiento), un segundo alojamiento 700 (que también puede denominarse armazón), un segundo elemento de empuje 106 (que también puede denominarse resorte de retorno), un segundo dispositivo de accionamiento 800 (que también puede denominarse conjunto de disparo), un primer dispositivo de accionamiento 900 (que también puede denominarse conjunto de cebado), un tercer dispositivo de accionamiento 1000 (que también puede denominarse conjunto de eyección), una parte inferior del primer alojamiento 1100, una parte superior del primer alojamiento 1200, y una banda 1300. El dispositivo de punción 100 incluye un extremo proximal 108 y un extremo distal 110, que incluye una parte superior del primer alojamiento 1200 en la parte superior, y una parte inferior del primer alojamiento 1100 en la parte inferior. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "proximal" indica una posición más cercana a la mano del usuario u operario y el término "distal" indica una posición separada y alejada del usuario o del operario en el funcionamiento normal del dispositivo de punción. Además, tal como se utiliza en el presente documento, el término "boquilla" representa un collar y en algunas formas de realización,

también puede configurarse como un dispositivo de tipo cono partido similar a los utilizados para sujetar piezas a máquina, pero no está de ninguna manera limitado a esta configuración.

5 Una vez ensamblado, el segundo alojamiento 700, la parte inferior del primer alojamiento 1100, la parte superior del primer alojamiento 1200, y la banda 1300 están unidos fijamente entre sí, mientras que la tapa 200, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, el collar 400, la boquilla 500, el tercer elemento de empuje 102, el elemento móvil 600, el primer elemento de empuje 104, el segundo elemento de empuje 106, el segundo dispositivo de accionamiento 800, el primer dispositivo de accionamiento 900, y el tercer dispositivo de accionamiento 1000 están acoplados, pero son libres de moverse de acuerdo con la descripción proporcionada en el presente documento.

10 Tal como se ilustra en la Figura 1, la tapa 200, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, el collar 400, la boquilla 500, el tercer elemento de empuje 102, el elemento móvil 600, el segundo alojamiento 700, el segundo elemento de empuje 106, y la banda 1300 se ensamblan a lo largo de un eje L-L que discurre desde el extremo proximal del dispositivo de punción 108 hasta el extremo distal del dispositivo de punción 110, mientras que la parte superior del primer alojamiento 1200, el primer dispositivo de accionamiento 900, el tercer dispositivo de accionamiento 1000, el segundo dispositivo de accionamiento 800, y parte inferior del primer alojamiento 1100 se ensamblan a lo largo de un eje Y-Y perpendicular a un eje que discurre desde el extremo proximal del dispositivo de punción 108 hasta el extremo distal del dispositivo de punción 110. La tapa 200, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, el collar 400, la boquilla 500, el tercer elemento de empuje 102, el elemento móvil 600, el primer elemento de empuje 104, el segundo alojamiento 700, el segundo elemento de empuje 106, el segundo dispositivo de accionamiento 800, el primer dispositivo de accionamiento 900, el tercer dispositivo de accionamiento 1000, la parte inferior del primer alojamiento 1100, la parte superior de primer alojamiento 1200, y la banda 1300 generalmente se unen a presión entre sí, pero también pueden unirse mediante una técnica adecuada tal como, por ejemplo, tornillos, adhesivos o termosoldadura, tal como soldadura por ultrasonidos. En una forma de realización, la parte superior del primer alojamiento 1200, la banda 1300, y la parte inferior del primer alojamiento 1100 se unen utilizando la soldadura por ultrasonidos a lo largo de su punto de contacto. Entre los componentes del dispositivo de punción 100 se mantienen preferiblemente unas distancias estrechas. En una forma de realización, el elemento móvil 600 se desplaza dentro del segundo alojamiento 700 a lo largo de un eje entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110, con una distancia aproximadamente inferior a aproximadamente 0,01 pulgadas (0,025 cm).

15 Tal como se describe más adelante, la tapa 200, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, el collar 400, la boquilla 500, el tercer elemento de empuje 102, el elemento móvil 600, el primer elemento de empuje 104, el segundo alojamiento 700, el segundo elemento de empuje 106, el segundo dispositivo de accionamiento 800, el primer dispositivo de accionamiento 900, el tercer dispositivo de accionamiento 1000, la parte inferior del primer alojamiento 1100, la parte superior del primer alojamiento 1200, y la banda 1300 están conectados operativamente de manera que pueda puncionarse un sitio diana (por ejemplo, un sitio diana de la piel de un usuario) con una lanceta L (por ejemplo, la lanceta L que incluye la aguja de lanceta N), sujeta dentro del dispositivo de punción 100. En este sentido, el dispositivo de punción 100 está configurado para lanzar la lanceta L de manera que la aguja de lanceta N puncione un sitio diana estando el primer dispositivo de accionamiento 900 configurado para cebar el dispositivo de punción 100 antes de disparar el dispositivo de punción 100 (es decir, antes del lanzamiento de la lanceta L), mientras que el segundo dispositivo de accionamiento 800 está configurado para accionar el disparo del dispositivo de punción 100. Además, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 está configurado para que un usuario seleccione una profundidad predeterminada de penetración de la aguja en un sitio diana.

20 El dispositivo de punción 100 puede tener cualquier tamaño adecuado, pero está dimensionado beneficiosamente para que encaje dentro de la palma de la mano de un usuario y tenga, por lo tanto, una longitud típica pero no limitativa en el intervalo comprendido entre 50 mm y 70 mm y una anchura típica pero no limitativa en el intervalo comprendido entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 20 mm. Un tamaño compacto de este tipo resulta beneficioso ya que requiere menos espacio de almacenamiento y es menos llamativo que los dispositivos de punción de tamaño convencional.

25 La Figura 2 ilustra dos vistas en perspectiva de la tapa 200, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La tapa 200 incluye una pared 202, una parte superior 204, una articulación 206, una cavidad de articulación 208, un pestillo 210, una abertura 212, y un contorno 214. La parte superior 204 está conectada a lo largo de su perímetro a la pared 202, e incluye la abertura 212 y el contorno 214. La abertura 212 permite que la lanceta L tenga acceso a un sitio diana cuando es lanzada. El contorno 214 se ajusta al sitio diana, y mejora la recogida de la muestra del sitio diana. La articulación 206 incluye la cavidad de articulación 208 y permite que la tapa 200 se una, de manera que gire, al elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300. En una forma de realización, la articulación 206 puede retirarse temporalmente del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, es decir, para su limpieza o sustitución. El pestillo 210 puede utilizarse para fijar, de manera que pueda quitarse, la tapa 200 al elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300. La tapa 200 puede ser al menos parcialmente transparente u opaca, y puede hacerse utilizando materiales rígidos o flexibles. Por ejemplo, la tapa 200 puede moldearse por inyección utilizando un material termoplástico rígido, tal como, por

ejemplo, ABS, policarbonato, acrílico o poliestireno, o puede moldearse por inyección o por inyección con reacción utilizando elastómeros termoplásticos o termoendurecibles.

5 La Figura 3 ilustra dos vistas en perspectiva del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 incluye un indicador de profundidad 302, una articulación del ajustador de la profundidad 304 un cierre 306, unos nervios de enganche del armazón 308, una ranura 310, un tope de profundidad 312, un tope de rotación 314, un tope de carga 316, y una abertura 318. El indicador de profundidad 302 incluye una serie de indicaciones, tales como, por ejemplo, símbolos, números o letras, y se correlaciona con la profundidad de penetración de la lanceta. El indicador de profundidad 302 puede estar grabado, impreso, o fijado de otro modo a la superficie del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300. La articulación del ajustador de la profundidad 304 se utiliza para unir el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 a la tapa 200, y por lo general se acopla con una característica de la tapa 200, tal como, por ejemplo, la articulación 206 y la cavidad de articulación 208. El cierre 306 se acopla con una característica de la tapa 200, tal como, por ejemplo, el pestillo 210. Los nervios de enganche del armazón 308 interactúan con características del segundo alojamiento 700, colocando el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 en distintas ubicaciones de rotación que se correlacionan con el indicador de profundidad 302. Como se ha analizado en referencia a la Figura 7, los nervios de enganche del armazón 308 enganchan un retén de profundidad 726 del armazón o segundo alojamiento 700, y colocan el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 en distintas ubicaciones de rotación alrededor del segundo alojamiento 700. A medida que el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 se hace girar a las distintas ubicaciones de rotación (como se indica mediante el indicador de profundidad 302), el tope de profundidad 312 (de la Fig. 3) se alinea para detener el movimiento hacia adelante del elemento móvil 600 (Fig. 6A) y la lanceta L cuando se dispara el dispositivo de punción 100. El tope de profundidad 312 incluye una serie de etapas de aumento de la profundidad, medidas a lo largo del eje L-L, que se correlacionan con el indicador de profundidad 302. El tope de rotación 314 está conectado al tope de profundidad 312 final y limita la rotación del indicador de profundidad 302. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 incluye la ranura 310. Como se analiza más adelante con respecto a las Figuras 14-20, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 se hace girar para alinear la ranura 310 con la ventana de profundidad 1205 durante el proceso de carga o descarga de las lancetas en el dispositivo de punción 100. Cuando se coloca la ranura 310 para cargar o descargar, se coloca el tope de carga 316 para detener el movimiento del elemento móvil 600 hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando un material rígido o flexible adecuado. Por ejemplo, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, tales como, por ejemplo, ABS, policarbonato, acrílico o poliestireno, o puede moldearse por inyección o por inyección con reacción utilizando elastómeros termoplásticos o termoendurecibles.

La Figura 4 ilustra dos vistas en perspectiva del collar 400, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El collar 400 incluye unas patillas de posicionamiento 402, unos nervios de posicionamiento 404, una abertura 406, un rebaje 408, y una pared 410. Las patillas de posicionamiento 402 incluyen unos nervios de posicionamiento 404, que interactúan con características del segundo alojamiento 700 (Fig. 7), tal como, por ejemplo, la ranura de posicionamiento 724. Los nervios de posicionamiento 404 están dispuestos en el segundo alojamiento 700, permitiendo la rotación completa alrededor del eje longitudinal L-L. Los nervios de posicionamiento 404 y el segundo alojamiento 700 impiden el recorrido lineal a lo largo del eje que discurre entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110, fijando la posición del collar 400 a lo largo de ese eje. La abertura de paso 406 está definida por la pared 410 para permitir cargar y descargar las lancetas en el dispositivo de punción 100, y permite que la lanceta L se desplace hacia el extremo distal cuando se dispara el dispositivo de punción 100. El rebaje 408 en la pared 410 permite utilizar una nueva lanceta como elemento de soporte de la tapa, y como palanca cuando se retira una tapa de una nueva lanceta, como se describe más adelante en cuanto a las Figuras 15 y 17. El rebaje 408 puede colocarse en cualquier ángulo de rotación, ya que el collar 400 es libre de girar alrededor del segundo alojamiento 700, mientras que los nervios de posicionamiento 404 se desplazan en la ranura de posicionamiento 724. Otra función del collar 400 es evitar el contacto accidental con la aguja cuando se abre la tapa 200. La aguja N se sitúa por lo general por debajo del borde de la pared 410, evitando que un usuario roce accidentalmente con la aguja N. El collar 400 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando materiales rígidos o flexibles. Por ejemplo, el collar 400 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, tales como, por ejemplo, ABS, policarbonato, acrílico o poliestireno, o puede moldearse por inyección o por inyección con reacción utilizando elastómeros termoplásticos o termoendurecibles.

La Figura 5 ilustra dos vistas en perspectiva de la boquilla 500, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La boquilla 500 incluye una pared 502, unas cavidades de posicionamiento 504, una abertura 506, un apoyo del resorte 508, una superficie de contacto 510, y un tope delantero 512. La boquilla 500 incluye una abertura 506 y una pared 502. La pared 502 forma el tope delantero 512 en su extremo distal, e incluye una serie de cavidades de posicionamiento 504 a lo largo de su superficie. El tope delantero 512 está en contacto con una superficie del collar 400, limitando su recorrido a lo largo del eje entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110. Las cavidades de posicionamiento 504 se acoplan con las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 completamente cuando una

pluralidad de brazos 614 sujeta la lanceta L, y parcialmente cuando la pluralidad de brazos 614 afloja la sujeción de la lanceta L (como se ilustra en la Figura 16). La superficie de contacto 510 hace contacto firme con la pluralidad de brazos 614 cuando sujeta la lanceta L, y afloja su contacto con la pluralidad de brazos 614 al aflojar su sujeción sobre la lanceta L. El apoyo del resorte 508 proporciona un contacto con un tercer elemento de empuje 102, forzando a la boquilla 500 hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110 cuando el tercer elemento de empuje 102 está al menos parcialmente comprimido. La boquilla 500 puede ser al menos parcialmente transparente u opaca, y puede hacerse utilizando materiales rígidos o flexibles. Por ejemplo, la boquilla 500 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, tales como, por ejemplo, ABS, policarbonato, acrílico o poliestireno, o puede moldearse por inyección o por inyección con reacción utilizando elastómeros termoplásticos o termoendurecibles.

La Figura 6 ilustra dos vistas en perspectiva del elemento móvil 600, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El elemento móvil 600 incluye un extremo distal 602, un extremo proximal 604, un soporte proximal 606, un soporte distal 608, un alojamiento del resorte de lanzamiento 610, un apoyo del resorte de lanzamiento 612, una espiga del resorte de lanzamiento 613, una pluralidad de brazos 614, unas patillas de posicionamiento de la boquilla 616, un apoyo del resorte de la boquilla 620, un brazo de tope 622, una punta de tope 624, un brazo de disparo 626, un indicador de cebado 628, un fiador de cebado 629, y un brazo de retorno 630. El soporte proximal 606 hace contacto con el extremo proximal 704 del segundo alojamiento 700 cuando el elemento móvil 600 se desplaza hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108 100, y hace contacto con la superficie interior 706 del segundo alojamiento 700 cuando se desplaza por toda la longitud del segundo alojamiento 700 en cualquier dirección. El soporte distal 608 también hace contacto con la superficie interior 706 del segundo alojamiento 700 cuando se desplaza por toda la longitud del segundo alojamiento 700 en cualquier dirección. La distancia entre el soporte proximal 606, el soporte distal 608, y la superficie interior 706 es pequeña (del orden de menos de 0,1 pulgadas), proporcionando un movimiento suave y firme, en oposición al movimiento poco preciso y suelto. El primer elemento de empuje 104 está montado dentro del alojamiento del resorte de lanzamiento 610, centrado sobre la espiga del resorte de lanzamiento 613 y apoyado sobre el apoyo del resorte de lanzamiento 612. El primer elemento de empuje 104 es libre para expandirse y contraerse, y proporciona una fuerza motriz para mover el elemento móvil 600 hacia atrás y hacia adelante a lo largo del eje entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110. La pluralidad de brazos 614 están conectados al apoyo del resorte de la boquilla 620 en un extremo, y a las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 en el otro. La pluralidad de brazos 614 aumentan de grosor a medida que alcanzan las patillas de posicionamiento de la boquilla 616, y pueden sujetar o no sujetar la lanceta L a medida que la boquilla 500 se mueve por toda su longitud. Esto se ilustra en las Figuras 17A-17D. El tercer elemento de empuje 102 se coloca alrededor de la pluralidad de brazos 614, el apoyo del resorte de la boquilla 620 en un extremo y el apoyo del resorte 508 en el otro. Una vez ensamblado, el tercer elemento de empuje 102 se comprime, proporcionando una fuerza de empuje que empuja la boquilla 500 sobre las pestañas de posicionamiento de la boquilla 616. Sin embargo, tras la eyección de la lanceta, el elemento móvil 600 se mueve hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110 mientras que la boquilla 500 queda fija, moviendo las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 lejos de la boquilla 500 y aflojando la sujeción sobre la lanceta.

Esta característica se ilustra en las Figuras 17A-17D. El brazo de tope 622 incluye una punta de tope 624 que interactúa con características del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, tal como, por ejemplo, el tope de carga 316, para limitar el movimiento del elemento móvil 600 a lo largo del eje que discurre entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110. El brazo de tope 622 y la punta de tope 624 también interactúan con características del segundo alojamiento 700, tal como, por ejemplo, una ventana de tope 718, para impedir la rotación del elemento móvil 600 alrededor del eje que discurre entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110. En una forma de realización de la invención, la punta de tope 624 está hecha al menos parcialmente con un material amortiguado acústicamente, tal como, por ejemplo, un elastómero, para minimizar el ruido cuando se dispara el dispositivo de punción 100. En otras formas de realización, las características en el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, tal como, por ejemplo, el tope de carga 316, pueden incluir también un material de amortiguación acústica, tal como, por ejemplo, un elastómero. El brazo de disparo 626 incluye un indicador de cebado 628 y un fiador de cebado 629. El indicador de cebado 628 puede verse a través del botón de disparo 806 cuando el elemento móvil 600 se ha movido a la posición de cebado y está listo para disparar. En algunas formas de realización, el elemento móvil 600 (que incluye el indicador de cebado 628) está pigmentado para mejorar la visibilidad a través del botón de disparo 806. En otras formas de realización el indicador de cebado 628 puede incluir una zona que está pintada o impresa con un color vivo. El fiador de cebado 629 se engancha en características del segundo alojamiento 700 cuando está cebado, y se libera cuando es presionado hacia abajo por el contacto 802, como se ilustra en la Figura 24. Cuando se libera el fiador de cebado 629, el elemento móvil 600 es empujado hacia adelante, hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110, por el primer elemento de empuje 104. Mientras el elemento móvil 600 se desplaza hacia adelante, el brazo de retorno 630 sujeta y prolonga el segundo elemento de empuje 106, retrayendo finalmente el elemento móvil 600 a su posición de reposo, hacia el centro del segundo alojamiento 700. El elemento móvil 600 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, el elemento móvil 600 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetal, poliimida, policetona, poliuretano, polibutilentereftalato y combinaciones de los

5 mismos. En algunas formas de realización, se añaden lubricantes al material termoplástico, para minimizar la fricción entre el elemento móvil 600 y las demás piezas, tal como, por ejemplo, el segundo alojamiento 700. A la inversa, pueden añadirse lubricantes a las demás piezas, tal como, por ejemplo, el segundo alojamiento 700, siempre que la fricción entre el elemento móvil 600 y las demás piezas, tal como, por ejemplo, el segundo alojamiento 700, siga siendo reducida. Pueden utilizarse diversos lubricantes, tales como, por ejemplo, fluoropolímeros o siliconas.

10 La Figura 7 ilustra dos vistas en perspectiva del segundo alojamiento 700, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El segundo alojamiento 700 incluye extremo distal 702, un extremo proximal 704, una superficie interior 706, una superficie exterior 708, una ventana del elemento de sujeción 710, una ventana de disparo 712, una ventana de cebado 714, una ventana de retorno 716, una ventana de tope 718, unos nervios de posicionamiento 720, un mandril 722, una ranura de posicionamiento 724, un retén de profundidad 726, y un nervio de posicionamiento 728. La superficie interior 706 y la superficie exterior 708 se prolongan desde el extremo proximal 704 hasta el extremo distal 702, y proporcionan unas superficies de contacto lisas para las piezas de acoplamiento, tales como, por ejemplo, el soporte proximal 606, el soporte distal 608, el primer dispositivo de accionamiento 900, y el tercer dispositivo de accionamiento 1000. La ventana del elemento de sujeción 710, la ventana de disparo 712, la ventana de cebado 714, la ventana de retorno 716, y la ventana de tope 718 (la ventana de tope 718 se muestra en la Figura 19E, no en la Figura 7) proporcionan un acceso entre el interior y el exterior del segundo alojamiento 700, y en algunos casos proporcionan unas superficies de contacto que presentan en otras piezas al segundo alojamiento 700. Los nervios de posicionamiento 720 interactúan con características de la parte inferior del primer alojamiento 1100 y de la parte superior del primer alojamiento 1200, tales como, por ejemplo, los nervios de posicionamiento 1110 y los nervios de posicionamiento 1206. El mandril 722 proporciona un apoyo interno para el segundo elemento de empuje 106, mientras que la ventana de retorno 716 permite que el brazo de retorno 630 sujete el segundo elemento de empuje 106. Como se ha mencionado anteriormente, la ranura de posicionamiento 724 proporciona una guía para los nervios de posicionamiento 404, mientras que el collar 400 gira alrededor del perímetro del segundo alojamiento 700. El retén de profundidad 726 engancha los nervios de enganche del armazón 308 cuando se ajusta la profundidad de penetración de la lanceta L utilizando el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300. En algunas formas de realización, se percibe un clic cuando el retén de profundidad 726 engancha los nervios de enganche del armazón 308, proporcionando una retroalimentación táctil y/o audible de que el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 se ha colocado correctamente. El nervio de posicionamiento 728 interactúa con el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, proporcionando una guía de posicionamiento y un límite contra el que gira el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300. El segundo alojamiento 700 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, el segundo alojamiento 700 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetal, poliimida, policetona, poliuretano, polibutilentereftalato y combinaciones de los mismos. En algunas formas de realización, se añaden lubricantes al material termoplástico para minimizar la fricción entre el segundo alojamiento 700 y las demás piezas, tal como, por ejemplo, el elemento móvil 600. A la inversa, pueden añadirse lubricantes a las demás piezas, tal como, por ejemplo, el elemento móvil 600, siempre que la fricción entre el segundo alojamiento 700 y las demás piezas, tal como, por ejemplo, el elemento móvil 600, siga siendo reducida. Pueden utilizarse diversos lubricantes, tales como, por ejemplo, fluoropolímeros o siliconas.

45 La Figura 8 ilustra dos vistas en perspectiva del segundo dispositivo de accionamiento 800, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El segundo dispositivo de accionamiento 800 incluye un contacto 802, una guía de posicionamiento 804, y un botón de disparo 806. Cuando se dispara el dispositivo de punción 100, el contacto 802 hace contacto con una característica del elemento móvil 600, tal como, por ejemplo, el fiador de cebado 629, liberando el elemento móvil 600 para que se desplace hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110. La guía de posicionamiento 804 se acopla con características del primer dispositivo de accionamiento 900, tal como, por ejemplo, la cavidad de posicionamiento 906, permitiendo que el segundo dispositivo de accionamiento 800 y el primer dispositivo de accionamiento 900 se muevan como un conjunto a lo largo del eje que discurre entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y extremo distal del dispositivo de punción 110. El botón de disparo 806 pasa a través de la ventana del botón de disparo 902 y proporciona un área de contacto distinta para disparar el dispositivo de punción 100. El segundo dispositivo de accionamiento 800 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando materiales rígidos o flexibles. Por ejemplo, el segundo dispositivo de accionamiento 800 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, tales como, por ejemplo, ABS, policarbonato, acrílico o poliestireno, o puede moldearse por inyección o inyección con reacción utilizando elastómeros termoplásticos o termoendurecibles. En algunas formas de realización, el segundo dispositivo de accionamiento 800 es transparente, permitiendo la visualización de características del elemento móvil 600, tal como, por ejemplo, el indicador de cebado 628.

60 La Figura 9 ilustra dos vistas en perspectiva del primer dispositivo de accionamiento 900, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El primer dispositivo de accionamiento 900 incluye una ventana del botón de disparo 902, un elemento de sujeción 904, una cavidad de posicionamiento 906, un brazo de sujeción 908, un elemento deslizante de cebado 910, y un elemento de sujeción de cebado 912. Como se ha mencionado anteriormente, la ventana del botón de disparo 902 permite el acceso a características del segundo dispositivo de accionamiento 800, tal como, por ejemplo, el botón de disparo 806. En algunas formas de realización,

el botón de disparo 806 es transparente, y cuando el primer dispositivo de accionamiento 900 se mueve adelante y atrás (cebando el dispositivo de punción 100) aparece el indicador de cebado 628 a través del botón de disparo 806. A continuación puede dispararse el dispositivo de punción 100 presionando el botón de disparo 806. Esta secuencia se ilustra en la Figura 24. El elemento de sujeción 904 proporciona una superficie de contacto, permitiendo al usuario empujar el primer dispositivo de accionamiento 900 hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108. La cavidad de posicionamiento 906 sujeta características del segundo dispositivo de accionamiento 800, tal como, por ejemplo, la guía de posicionamiento 804, permitiendo que el segundo dispositivo de accionamiento 800 y el primer dispositivo de accionamiento 900 se muevan como un conjunto. El brazo de sujeción 908 se conecta al elemento deslizante de cebado 910 y al elemento de sujeción de cebado 912, lo que permite que el primer dispositivo de accionamiento 900 sujete y mueva el elemento móvil 600 durante la etapa de cebado. A medida que el primer dispositivo de accionamiento 900 se mueve hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108, el elemento deslizante de cebado 910 entra en contacto con las rampas de cebado 1302, empujando el elemento de sujeción de cebado 912 hacia el interior y en contacto con el elemento móvil 600. El elemento de sujeción de cebado 912 sujeta el elemento móvil 600, moviéndolo hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108. El primer dispositivo de accionamiento 900 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, el primer dispositivo de accionamiento 900 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetato, poliimida, policetona, poliuretano, polibutiltereftalato y combinaciones de los mismos.

La Figura 10 ilustra dos vistas en perspectiva del tercer dispositivo de accionamiento 1000, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. El tercer dispositivo de accionamiento 1000 incluye un botón de eyección 1002, una cuña 1004, una pared flexible 1006, un elemento deslizante de eyección 1008, y un elemento de sujeción 1010. El botón de eyección 1002 se mueve hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110 cuando expulsa una lanceta del dispositivo de punción 100. La cuña 1004 se acopla con una característica del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, tal como, por ejemplo, la ranura 310, permitiendo que el elemento móvil 600 se desplace adicionalmente hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110 y aflojando la sujeción de la pluralidad de brazos 614 sobre la lanceta L. La pared flexible 1006 se conecta al elemento deslizante de eyección 1008 en el exterior, y al elemento de sujeción 1010 en el interior. Cuando dispositivo de punción 100 se mueve hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110, el elemento deslizante de eyección 1008 entra en contacto con características de la parte inferior del primer alojamiento 1100, tal como, por ejemplo, la rampa de eyección 1104, haciendo que la pared flexible 1006 se flexione hacia dentro y empuje el elemento de sujeción 1010 a través de una abertura en el segundo alojamiento 700 y contra el elemento móvil 600. El elemento de sujeción 1010 sujeta el elemento móvil 600, permitiendo que el elemento móvil 600 se mueva hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110 a medida que el tercer dispositivo de accionamiento 1000 se mueve hacia el extremo distal del dispositivo de punción 110. A medida que el tercer dispositivo de accionamiento 1000 vuelve a su posición de reposo, el elemento de sujeción 1010 desengancha el elemento móvil 600, permitiendo que el elemento móvil 600 se mueva a continuación de manera independiente. El tercer dispositivo de accionamiento 1000 puede ser al menos parcialmente transparente u opaco, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, el primer dispositivo de accionamiento 900 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetato, poliimida, policetona, poliuretano, polibutiltereftalato y combinaciones de los mismos.

La Figura 11 ilustra dos vistas en perspectiva de la parte inferior del primer alojamiento 1100, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La parte inferior del primer alojamiento 1100 incluye un elemento de sujeción 1102, una rampa de eyección 1104, un extremo distal 1106, un extremo proximal 1108, y unos nervios de posicionamiento 1110. El elemento de sujeción 1102 permite un mejor manejo del dispositivo de punción 100, y en la forma de realización ilustrada en la Figura 11 se realiza moldeando una depresión en la superficie exterior de la parte inferior del primer alojamiento 1100. Otras formas de realización podrían incluir el uso de materiales adicionales, tales como, por ejemplo, elastómeros sobremoldeados. La rampa de eyección 1104 interactúa con características del tercer dispositivo de accionamiento 1000, tal como, por ejemplo, el elemento deslizante de eyección 1008, para proporcionar movimiento en piezas del tercer dispositivo de accionamiento 1000 que son perpendiculares al eje que discurre entre el extremo proximal del dispositivo de punción 108 y el extremo distal del dispositivo de punción 110. Los nervios de posicionamiento 1110 están situados en diversos puntos a lo largo de la superficie interior de la parte inferior del primer alojamiento 1100, e interactúan con la superficie exterior del segundo alojamiento 700, colocando el segundo alojamiento 700 en una ubicación fija y precisa dentro de la parte inferior del primer alojamiento 1100. La parte inferior del primer alojamiento 1100 puede ser al menos parcialmente transparente u opaca, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, la parte inferior del primer alojamiento 1100 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetato, poliimida, policetona, poliuretano, polibutiltereftalato y combinaciones de los mismos. La parte inferior del primer alojamiento 1100 también puede estar formada de materiales semirrígidos, que incluyen, por ejemplo, polipropileno, polietileno de alta densidad, poliuretano, caucho de etileno propileno, polimetilpenteno y combinaciones de los mismos.

La Figura 12 ilustra dos vistas en perspectiva de la parte superior del primer alojamiento 1200, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La parte superior del primer alojamiento 1200 incluye una ventana de cebado 1202, una ventana de eyección 1204, una ventana de profundidad 1205, y

unos nervios de posicionamiento 1206. La ventana de cebado 1202 permite el acceso a características del primer dispositivo de accionamiento 900, tal como, por ejemplo, el elemento de sujeción 904, y a características del segundo dispositivo de accionamiento 800, tal como, por ejemplo, el botón de disparo 806. La ventana de cebado 1202 está dimensionada de manera que permita que el elemento de sujeción 904 se desplace desde su posición de reposo a su posición de cebado, y viceversa. La ventana de eyección 1204 permite el acceso a características del tercer dispositivo de accionamiento 1000, tal como, por ejemplo, el botón de eyección 1002, y está dimensionada para permitir que el botón de eyección 1002 se desplace desde su posición de reposo a su posición de eyección, y viceversa. La ventana de profundidad 1205 permite que se visualicen características del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, tal como, por ejemplo, el indicador de profundidad 302. La ventana de profundidad 1205 está dimensionada para permitir que se visualice un único elemento del indicador de profundidad 302 al mismo tiempo. Los nervios de posicionamiento 1206 están situados en diversos puntos a lo largo de la superficie interior de la parte superior del primer alojamiento 1200, e interactúan con la superficie exterior del segundo alojamiento 700, colocando el segundo alojamiento 700 en una ubicación fija y precisa dentro de la parte superior del primer alojamiento 1200. La parte superior del primer alojamiento 1200 puede ser al menos parcialmente transparente u opaca, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, la parte superior del primer alojamiento 1200 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetal, poliimida, policetona, poliuretano, polibutilentereftalato y combinaciones de los mismos. La parte superior del primer alojamiento 1200 también puede estar formada de materiales semirrígidos, que incluyen, por ejemplo, polipropileno, polietileno de alta densidad, poliuretano, caucho de etileno propileno, polimetilpenteno y combinaciones de los mismos.

La Figura 13 ilustra dos vistas en perspectiva de la banda 1300, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La banda 1300 incluye unas rampas de cebado 1302 y un ojete 1304. Las rampas de cebado 1302 interactúan con características del primer dispositivo de accionamiento 900, tal como, por ejemplo, el elemento deslizante de cebado 910, cuando el primer dispositivo de accionamiento 900 se mueve hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108 cuando se ceba el dispositivo de punción 100. A medida que 910 se mueve a lo largo de las rampas de cebado 1302, el brazo de sujeción 908 se mueve hacia dentro, empujando el elemento de sujeción de cebado 912 a través de una abertura en el segundo alojamiento 700 y en contacto con el elemento móvil 600. El elemento de sujeción de cebado 912 sujeta el elemento móvil 600, moviéndolo hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108 a medida que el primer dispositivo de accionamiento 900 se mueve hacia el extremo proximal del dispositivo de punción 108. El ojete 1304 proporciona un punto de fijación para anillos de cuña u otros accesorios opcionales. La banda 1300 puede ser al menos parcialmente transparente u opaca, y puede hacerse utilizando materiales rígidos. Por ejemplo, la banda 1300 puede moldearse por inyección utilizando materiales termoplásticos rígidos, que incluyen, pero no se limitan a, ABS, acrílico, policarbonato, poliéster, poliestireno, poliamida, poliacetal, poliimida, policetona, poliuretano, polibutilentereftalato y combinaciones de los mismos. La banda 1300 también puede estar formada de materiales semirrígidos, que incluyen, por ejemplo, polipropileno, polietileno de alta densidad, poliuretano, caucho de etileno propileno, polimetilpenteno y combinaciones de los mismos.

Habiendo descrito los diversos componentes del dispositivo de punción 100, a continuación se describirán los detalles de la interacción y el funcionamiento de tales componentes con respecto a las Figuras 14 a 19.

Las Figuras 14A-14D ilustran una secuencia de etapas utilizadas para ajustar una posición de eyección y la apertura de la tapa del dispositivo de punción 100, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento.

En la Figura 14A, el dispositivo de punción 100 está en reposo. En este estado, el dispositivo de punción 100 no está cebado, ya ha sido disparado, y contiene la lanceta L1. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 se ajusta a 5, y puede verse a través de ventana de profundidad 1205. La tapa 200 está cerrada. En la Figura 14B, el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 se gira a la posición de eyección, como indica la flecha A1. La ranura 310 se alinea con el botón de eyección 1002, permitiendo que la cuña 1004 (no mostrada) entre en la ranura 310 durante la posterior etapa de eyección (ilustrada en las Figuras 15C-15D). En las Figuras 14C y 14D, la tapa 200 está abierta, como indica la flecha A2. Al abrir la tapa 200, el pestillo 210 se desengancha del cierre 306, y gira alrededor de la articulación 206. Una vez que se abre la tapa 200, el collar 400 y la lanceta L1 quedan expuestos. La lanceta L1 está parcialmente cubierta por el collar 400, evitando la punción inadvertida de la aguja N. Al rotar a la posición de eyección el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, como se ilustra en las Figuras 14B-14D, puede hacerse avanzar el botón de eyección 1002 en la ranura 310, prolongando la lanceta L1 más allá del collar 400 (como se ve en la Figura 15D).

Las Figuras 15A-15B ilustran una secuencia de etapas utilizadas para tapar una lanceta en el dispositivo de punción 100, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. En la Figura 15A, un dispositivo de punción 100 está en la etapa ilustrada en las Figuras 14C y 14D. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 está en la posición de eyección, el botón de eyección 1002 no se ha movido hacia delante, y la tapa 200 está abierta, exponiendo la lanceta L1. Para tapar la lanceta L1, se inserta la cubierta de lanceta C2 en el collar 400 y sobre la lanceta L1, como indica la flecha A3. En la Figura 15B, se empuja completamente la cubierta de lanceta C2 sobre la lanceta L1, como indica la flecha A4. Ya que la lanceta L2 sin

utilizar es una nueva lanceta, todavía está conectada a la cubierta de lanceta C2. En las Figuras 15C y 15D, el botón de eyección 1002 se mueve hacia delante, como indica la flecha A5, moviendo el elemento móvil 600 hacia adelante respecto a la boquilla 500, aflojando la sujeción de las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 en la lanceta L1. La Figura 15D es un detalle en sección transversal de la parte del extremo distal del dispositivo de punción 110 del dispositivo de punción 100 durante la etapa ilustrada por la Figura 15C. La Figura 15E es el mismo detalle en sección transversal mostrado en la Figura 15D, mostrado a mayor escala. Una vez que las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 aflojan su sujeción sobre la lanceta L1, la lanceta L1, la cubierta de lanceta C2 y la lanceta L2 sin utilizar pueden retirarse del dispositivo de punción 100, como se ilustra en la Figura 15C. En las Figuras 15D y 15E, el botón de eyección 1002 ha sido empujado hacia adelante y se detiene contra la ranura 310. El elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300 se ha colocado de manera que la ranura 310 queda alineada con el botón de eyección 1002. El collar 400 se fija al segundo alojamiento 700, mientras que las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 han avanzado respecto a la boquilla 500, aflojando la sujeción sobre la lanceta L1. El tercer elemento de empuje 102 queda comprimido, y se sitúa contra el apoyo del resorte de la boquilla 620. La punta de tope 624 está conectada al brazo de tope 622, y ha sido empujada sobre el tope de carga 316 junto al nervio de posicionamiento 728, bloqueando el elemento móvil 600 en su sitio.

En las Figuras 16A-16F, las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 se sitúan en las cavidades de posicionamiento 504 forzando a la pluralidad de brazos 614 contra la lanceta L1, y sujetando firmemente la lanceta L1 en el elemento móvil 600. El tercer elemento de empuje 102 presiona contra la boquilla 500, forzándola contra las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 y manteniendo una sujeción de retención sobre la lanceta L1. En relación a continuación a la Figura 16C, a medida que el botón de eyección 1002 se mueve en la dirección indicada por la flecha A9, el elemento deslizando de eyección 1008 se mueve contra la rampa de eyección 1104, haciendo que el elemento de sujeción 1010 se mueva en la dirección indicada por la flecha A8, sujetando el elemento móvil 600. A medida que el botón de eyección 1002 continúa moviéndose en la dirección indicada por la flecha A9, el elemento móvil 600 se mueve en la dirección indicada por la flecha A7 y la flecha A10. A medida que el elemento móvil 600 se mueve en la dirección indicada por la flecha A10, el brazo de detención 622 se flexiona y la punta de tope 624 se monta sobre y se engancha en el tope de carga 316, sujetando el elemento móvil 600 firmemente en su sitio. A medida que el elemento móvil 600 se mueve en la dirección indicada por la flecha A10, las patillas de posicionamiento de la boquilla 616 se desenganchan de las cavidades de posicionamiento 504, liberando la sujeción entre la pluralidad de brazos 614 y la lanceta L1. Una vez que la sujeción entre la pluralidad de brazos 614 y la lanceta L1 ha sido liberada, la lanceta L1 puede retirarse directamente con la mano, o puede retirarse mediante el procedimiento ilustrado en las Figuras 17A-17D.

Las Figuras 17A-17D ilustran una secuencia de etapas utilizadas para cargar una lanceta en un dispositivo de punción y ajustar su profundidad de penetración, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. En la etapa ilustrada en la Figura 17A, se inserta la lanceta L2 sin utilizar en el elemento móvil 600, y se presiona firmemente hasta que se detiene, como indica la flecha A11. En algunas formas de realización, la lanceta L2 sin utilizar está unida a la cubierta de lanceta C2 y a la lanceta L1, como se ha descrito anteriormente en referencia a la Figura 15C. Si la cubierta de lanceta C2 y la lanceta L1 están unidas a la lanceta L2 sin utilizar, puede utilizarse la lanceta L1 como palanca, para hacer girar la cubierta de lanceta C2 y liberarla de la lanceta L2 sin utilizar, como se ilustra en la Figura 17B. Una vez que la lanceta L1 y la cubierta de lanceta C2 están libres de la lanceta L2 sin utilizar, pueden eliminarse adecuadamente. La cubierta de lanceta C2 cubre la aguja N, ayudando a evitar pinchazos accidentales con la aguja. Mientras se hace girar la lanceta L1, el collar 400 gira también, manteniendo el rebaje 408 alineado con la lanceta L1. En la Figura 17C, el botón de eyección 1002 ha vuelto a su posición de reposo, tirando de la lanceta L2 sin utilizar de vuelta al dispositivo de punción 100, y protegiendo la aguja N dentro del collar 400. En la etapa 17D, la tapa 200 está cerrada, como indica la flecha A14, y la profundidad de penetración se ajusta utilizando el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta 300, como indica la flecha A15. El dispositivo de punción 100 está ahora listo para ser cebado, como se ilustra en las Figuras 18A-18E.

Las Figuras 18A-18E ilustran una secuencia de etapas utilizadas en el cebado de un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La Figura 18A es una vista en perspectiva del dispositivo de punción 100 mientras está siendo cebado, la Figura 18B es una vista superior en planta, en sección transversal, al principio de la secuencia de cebado, la Figura 18C es una vista lateral en sección transversal cuando el elemento móvil 600 ha sido cebado, la Figura 18D es una vista ampliada de la Figura 18B, y la Figura 18E es una vista ampliada de la Figura 18C. En las Figuras 18A, 18C y 18E, el elemento de sujeción 904 se ha movido hacia atrás, como indica la flecha A16. En referencia a las Figuras 18B y 18D, a medida que el elemento de sujeción 904 se mueve hacia atrás, el elemento deslizando de cebado 910 se encuentra con las rampas de cebado 1302, moviendo el elemento de sujeción de cebado 912 en la dirección indicada por la flecha A18 y a través de una abertura en el segundo alojamiento 700. Finalmente, el elemento de sujeción de cebado 912 hace contacto con el elemento móvil 600, sujetándolo y moviéndolo en la dirección de la flecha A17 a medida que el elemento de sujeción 904 se mueve en la dirección indicada por la flecha A16. Cuando el elemento de sujeción 904 alcanza el borde de la ventana de cebado 1202, el fiador de cebado 629 se engancha en un borde de la ventana de disparo 712, manteniendo el elemento móvil 600 en una posición proximal y cebada, como se ilustra en las Figuras 18C y 18E. A continuación, el usuario suelta el elemento de sujeción 904, volviendo el segundo dispositivo de accionamiento 800 y el primer dispositivo de accionamiento 900 a su posición de reposo original hacia el extremo

5 distal de la ventana de cebado 1202. El segundo elemento de empuje 106 proporciona la fuerza motriz para mover el segundo dispositivo de accionamiento 800 y el primer dispositivo de accionamiento 900 hacia el extremo distal de la ventana de cebado 1202. Cuando el elemento móvil 600 está en la posición cebada, el primer elemento de empuje 104 queda comprimido. Cuando se libera, el primer elemento de empuje 104 proporciona la fuerza motriz que impulsa el elemento móvil 600 y la lanceta L2 sin utilizar hacia adelante a una posición de punción.

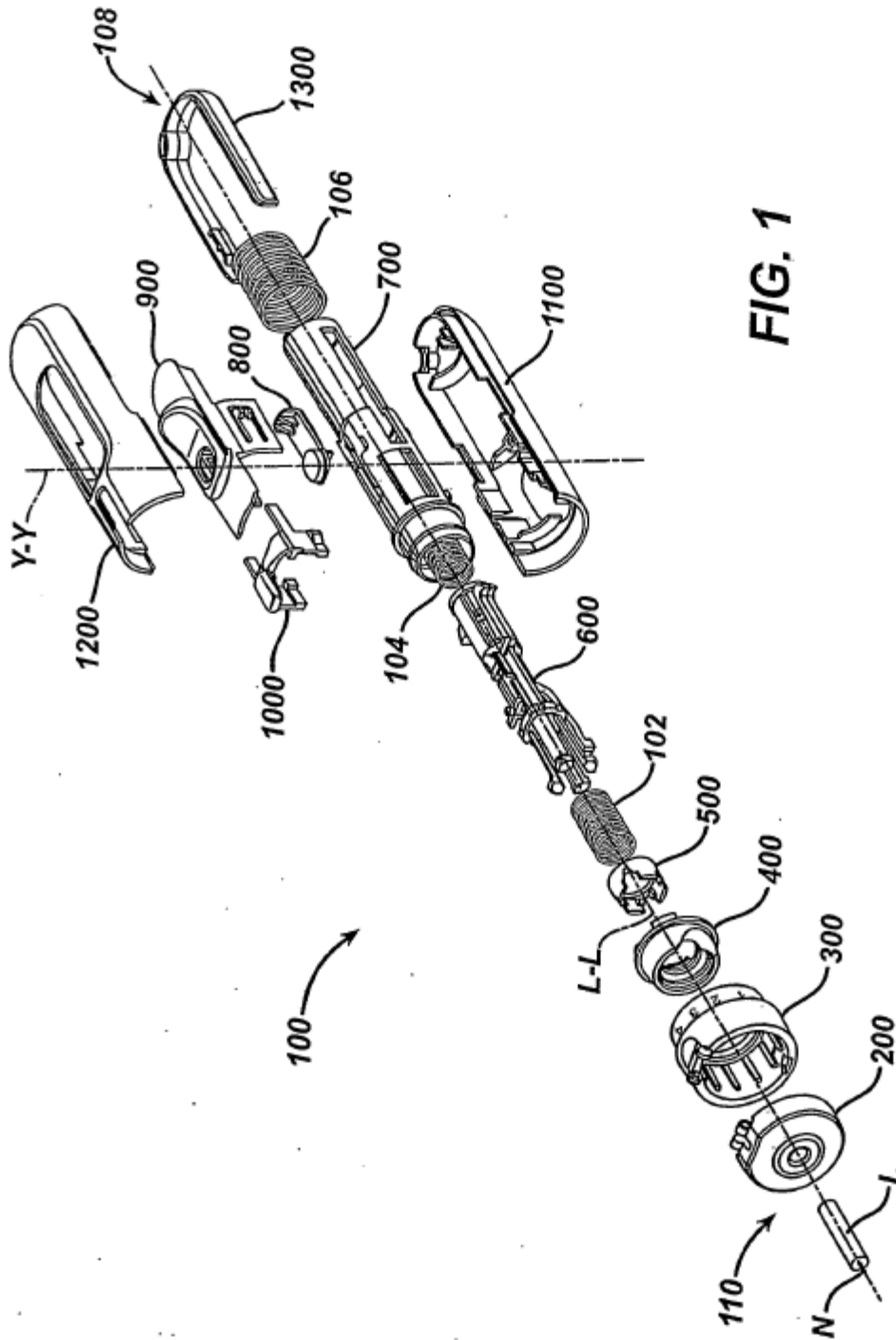
10 Las Figuras 19A-19G ilustran una secuencia de etapas utilizadas para disparar un dispositivo de punción, de acuerdo con una forma de realización descrita e ilustrada en el presente documento. La Figura 19A es una vista en perspectiva del dispositivo de punción 100 en el momento del disparo, la Figura 19B es una vista lateral en sección transversal al principio de la secuencia de disparo, la Figura 19C es una vista lateral en sección transversal del extremo distal del dispositivo de punción 100 cuando el elemento móvil 600 ha sido disparado y la lanceta L2 sin utilizar está en su posición de punción máxima, la Figura 19D es una vista lateral en sección transversal del extremo distal del dispositivo de punción 100 cuando el elemento móvil 600 y la lanceta L2 sin utilizar han vuelto a su posición inicial de reposo al final de la secuencia de disparo, la Figura 19E es una vista ampliada de la Figura 19B, la Figura 19F es una vista ampliada de la Figura 19C, y la Figura 19G es una vista ampliada de la Figura 19D. En las Figuras 19A, 19B, y 19E5 la secuencia de disparo se inicia pulsando el botón de disparo 806, como indica la flecha A19. A medida que se presiona el botón de disparo 806, el contacto 802 se desplaza hacia abajo, como indica la flecha A19, y hace contacto con el fiador de cebado 629. A medida que el fiador de cebado 629 es empujado hacia abajo, se libera de la ventana de disparo 712, permitiendo que el primer elemento de empuje 104 empuje el elemento móvil 600 en la dirección indicada por la flecha A21. Finalmente, la punta de tope 624 golpea el tope de profundidad 312, limitando su penetración hacia delante, como se ilustra en las Figuras 19C y 19F. Como se ha mencionado anteriormente, la punta de tope 624 y/o el tope de profundidad 312 pueden incluir un elastómero u otros materiales que amortigüen el ruido cuando la punta de tope 624 golpea el tope de profundidad 312. Cuando la punta de tope 624 golpea el tope de profundidad 312, la lanceta L2 sin utilizar alcanza su máximo recorrido, permitiendo que la aguja N pase a través de la abertura 212 y penetre en su zona diana, tal como la piel de un usuario. Después de que la lanceta L2 sin utilizar ha alcanzado su máximo recorrido, el segundo elemento de empuje 106 tira del elemento móvil 600 hacia atrás, colocando finalmente el elemento móvil 600 en su posición inicial, como se ilustra en las Figuras 19D y 19G. En este punto, pueden repetirse las secuencias ilustradas en las Figuras 14-19.

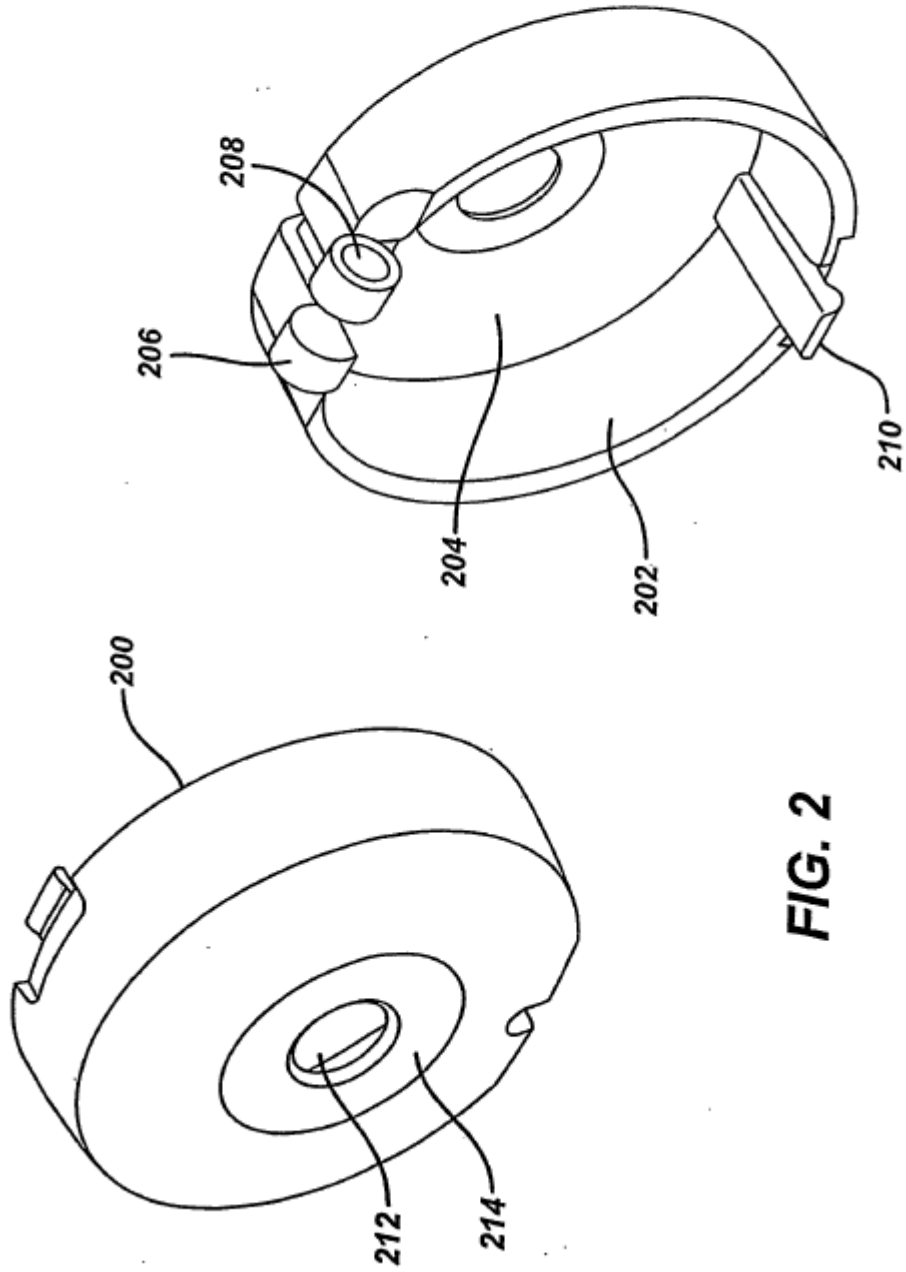
30 Aunque la invención se ha descrito en términos de variaciones concretas y figuras ilustrativas, los expertos en la materia reconocerán que la invención no se limita a las variaciones de las figuras descritas. Además, cuando los métodos y las etapas anteriormente descritas indiquen determinados sucesos que ocurren en determinado orden, los expertos en la materia reconocerán que puede modificarse el orden de determinadas etapas y que tales modificaciones están de acuerdo con las variaciones de la invención. Además, algunas de las etapas pueden realizarse al mismo tiempo en un proceso paralelo cuando sea posible, además de realizarse de forma secuencial como se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de punción (100) que comprende:
- 5 un primer alojamiento (1100, 1200) que tiene unos extremos proximal y distal separados dispuestos a lo largo de un eje longitudinal;
- un segundo alojamiento (700) dispuesto en el primer alojamiento en una relación fija con el primer alojamiento;
- 10 un elemento móvil (600) dispuesto en el segundo alojamiento y configurado para el movimiento a lo largo del eje longitudinal y en el primer alojamiento;
- un elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta (300) capturado por los alojamientos primero y segundo de manera que el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta pueda girar con respecto a ambos alojamientos para proporcionar al elemento móvil una pluralidad de superficies de tope;
- 15 una lanceta (L) acoplada al elemento móvil; y
- un mecanismo de eyección de la lanceta que incluye;
- 15 un conjunto de eyección (1000) montado en el primer alojamiento,
- caracterizado porque el conjunto de eyección (1000) está dispuesto en:
- una primera posición en la que el conjunto de eyección se desengancha del elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta (300) y del elemento móvil (600), y
- 20 una segunda posición en la que el conjunto de eyección está conectado al elemento móvil con el elemento de ajuste de la profundidad en una posición específica de manera que una parte (1004) del conjunto de eyección se desplace parcialmente en una ranura (310) formada en una parte circunferencial del elemento de ajuste de la profundidad para mover el elemento móvil hacia el extremo distal para expulsar la lanceta (L).
- 25 2. Dispositivo de punción según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- un primer elemento de empuje (104) situado en el segundo alojamiento para empujar el elemento móvil en dirección al extremo distal;
- 30 un primer dispositivo de accionamiento (900) acoplado al elemento móvil de manera que el elemento móvil se coloque próximo al extremo proximal en una posición cebada; y
- un segundo dispositivo de accionamiento (800) soportado en una parte del primer dispositivo de accionamiento, estando configurado el segundo dispositivo de accionamiento para permitir que el elemento móvil pase de la posición cebada a una posición próxima al extremo distal.
- 35 3. Dispositivo de punción según la reivindicación 1 ó 2, en el que el elemento móvil incluye una pluralidad de brazos (614) que se prolongan alejándose del eje longitudinal hacia el extremo distal; y que comprende adicionalmente:
- una boquilla (500) montada en la pluralidad de brazos para el movimiento de la boquilla a lo largo del eje longitudinal en la pluralidad de brazos desde una primera posición de la boquilla en la que la pluralidad de brazos limita el movimiento del cuerpo de la lanceta y una segunda posición de la boquilla en la que el cuerpo de la lanceta es libre de moverse sin ser limitado por la pluralidad de brazos.
- 40 4. Dispositivo de punción según la reivindicación 3, que comprende adicionalmente:
- un collar (400) dispuesto entre el elemento de ajuste de la profundidad y la boquilla, estando configurado el collar para impedir el movimiento de la boquilla hacia el extremo distal.
- 45 5. Dispositivo de punción según la reivindicación 4, que comprende adicionalmente una tapa (200) para cubrir una abertura en la que la lanceta puede prolongarse desde el elemento de ajuste de la profundidad, estando conectada la tapa al elemento de ajuste de la profundidad
- 50 6. Dispositivo de punción según la reivindicación 1, en el que el primer alojamiento comprende dos mitades (1100, 1200) conectadas entre sí.
7. Dispositivo de punción según la reivindicación 1, en el que el segundo alojamiento comprende un elemento unitario conectado a una banda de posicionamiento (1300) acoplada al primer alojamiento, teniendo el segundo alojamiento al menos una ranura (712, 714, 716) que se prolonga por el elemento unitario a lo largo del eje longitudinal para permitir la comunicación del interior del segundo alojamiento al interior del primer alojamiento.
- 55 8. Dispositivo de punción según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un segundo elemento de empuje (106) configurado para empujar el elemento móvil en dirección al extremo proximal.
- 60 9. Dispositivo de punción según la reivindicación 7, en el que el elemento móvil comprende al menos un brazo de retorno (630) que se prolonga por la ranura (716) de manera que el elemento móvil sea guiado por el al menos un brazo de retorno a lo largo una trayectoria definida por una ranura.
- 65 10. Dispositivo de punción según la reivindicación 9, en el que el segundo elemento de empuje comprende un resorte helicoidal dispuesto fuera del segundo alojamiento y conectado al por lo menos un brazo de retorno.

11. Dispositivo de punción según la reivindicación 3, que comprende adicionalmente un tercer elemento de empuje (102) acoplado al elemento móvil para empujar la boquilla en dirección al extremo distal.
- 5 12. Dispositivo de punción según la reivindicación 3, en el que el primer elemento de empuje comprende un elemento elástico en contacto con el elemento móvil.
13. Dispositivo de punción según la reivindicación 9, en el que el segundo elemento de empuje está seleccionado de un grupo que consiste en resortes, imanes, o combinaciones de los mismos.
- 10 14. Dispositivo de punción según la reivindicación 1, en el que el elemento de ajuste de la profundidad de la lanceta limita un recorrido del elemento móvil a lo largo del eje longitudinal hacia el extremo distal.





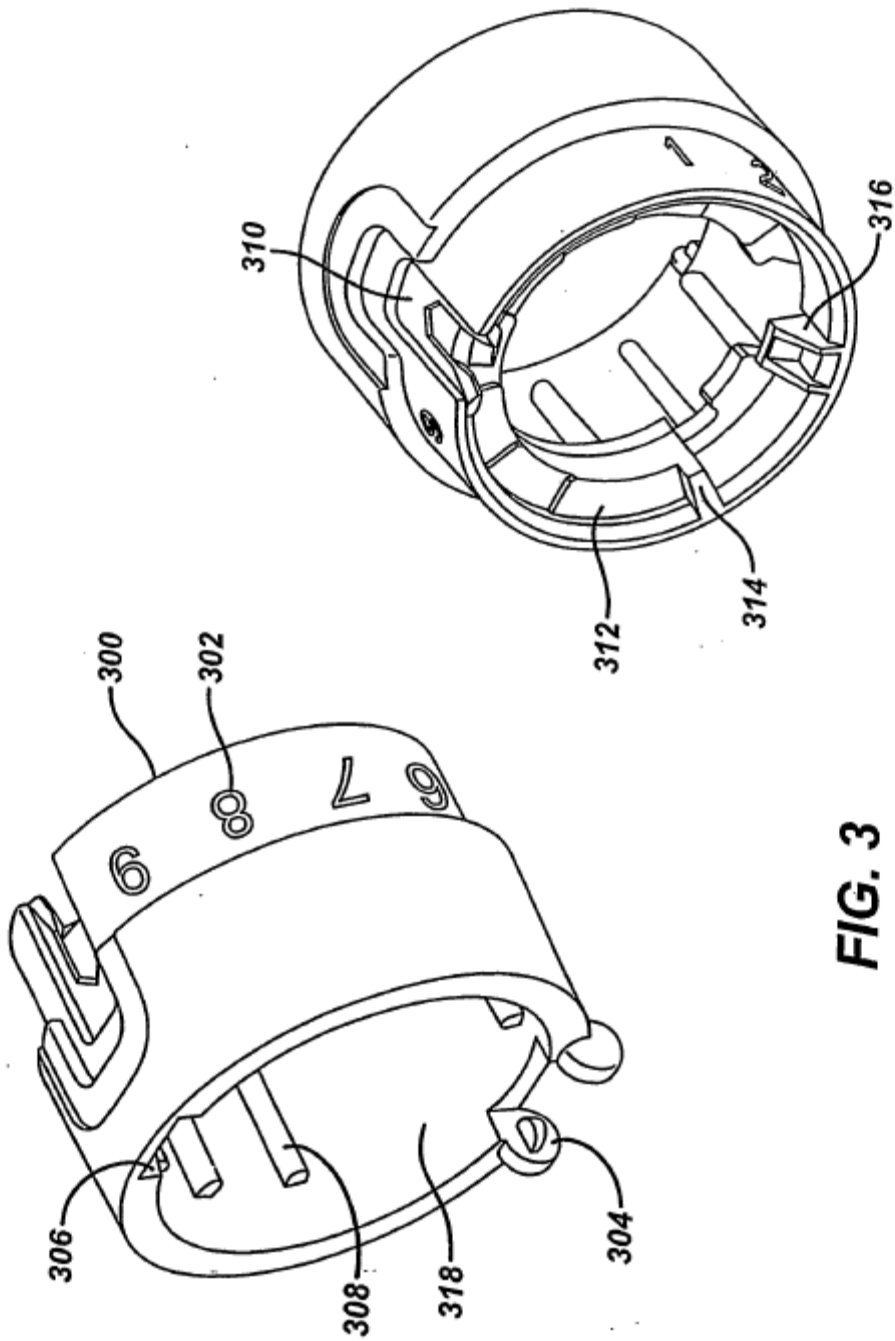


FIG. 3

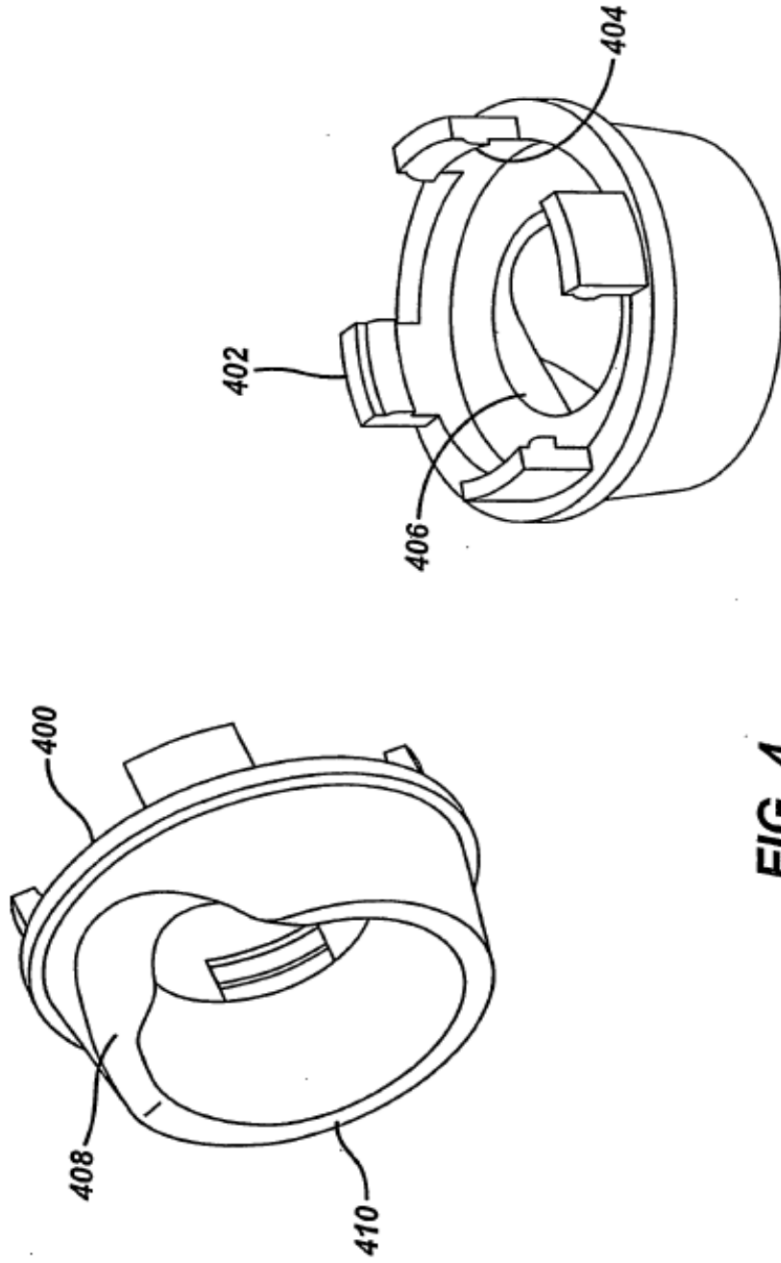


FIG. 4

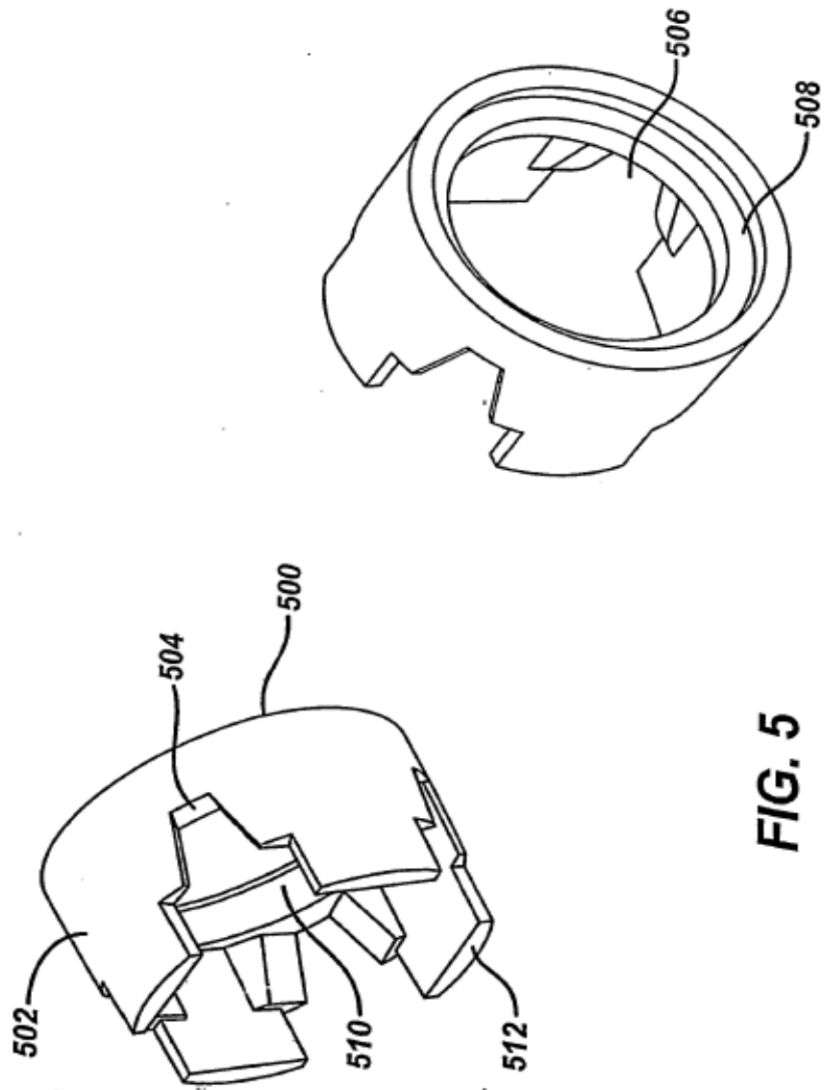


FIG. 5

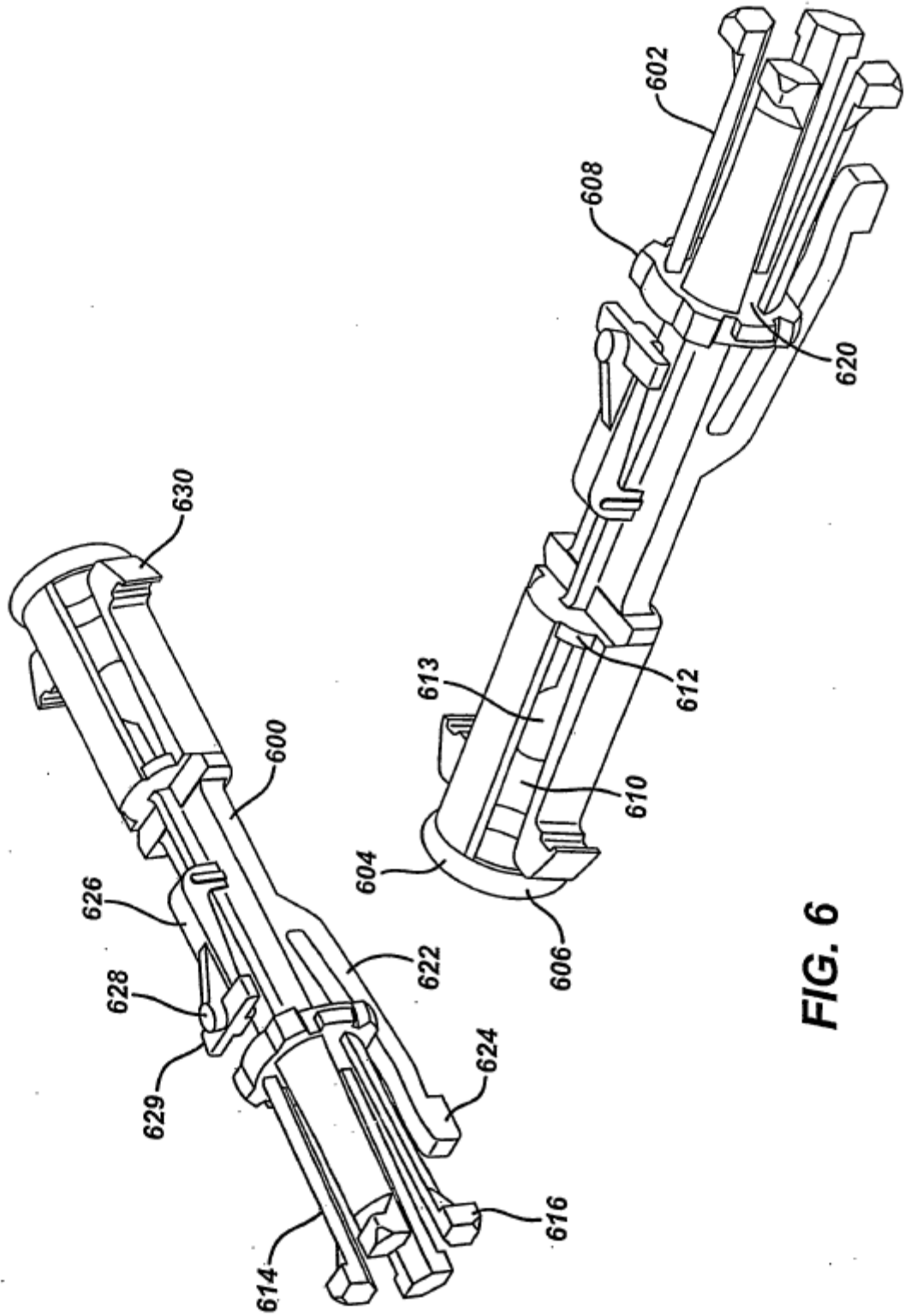


FIG. 6

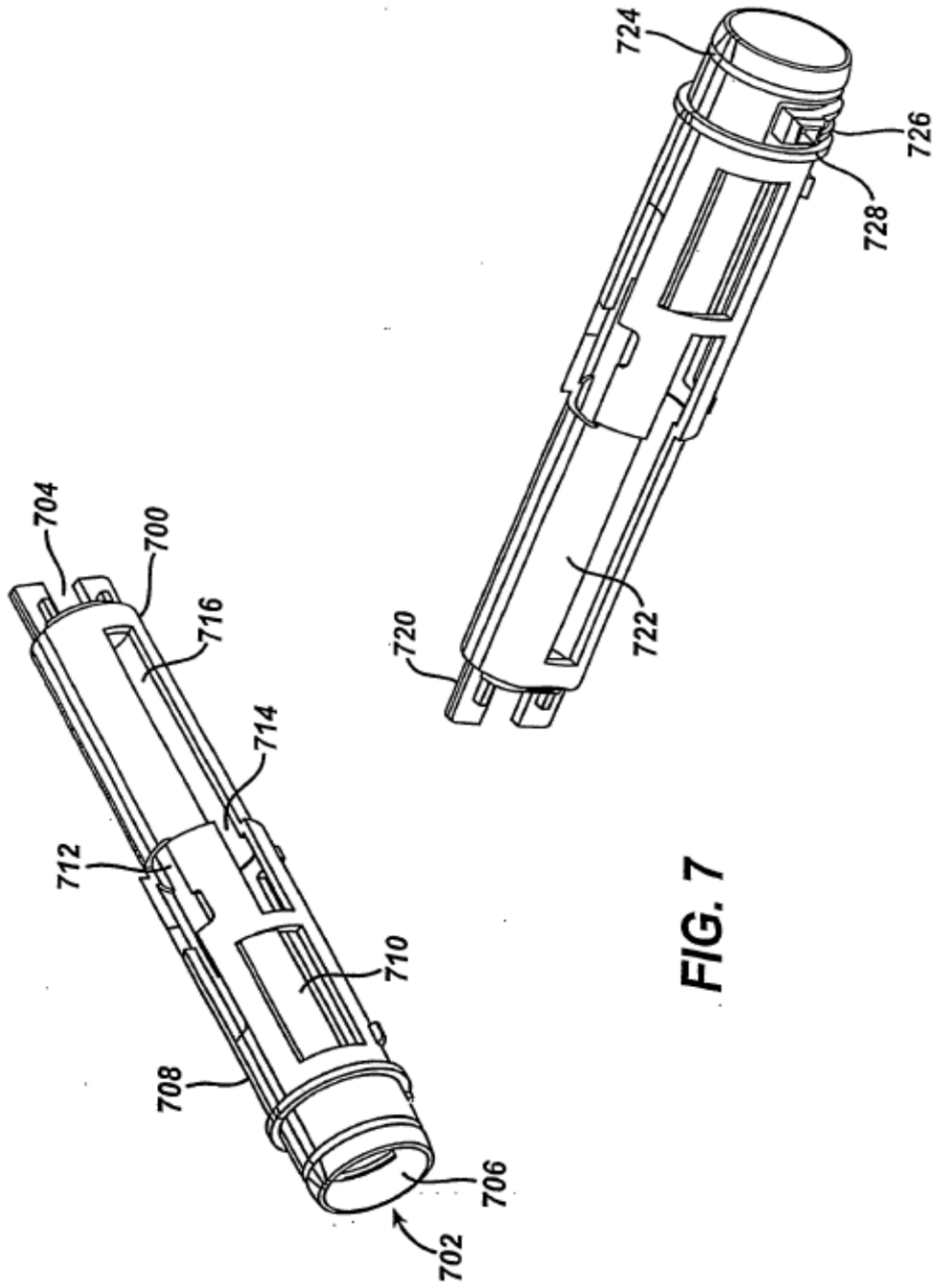


FIG. 7

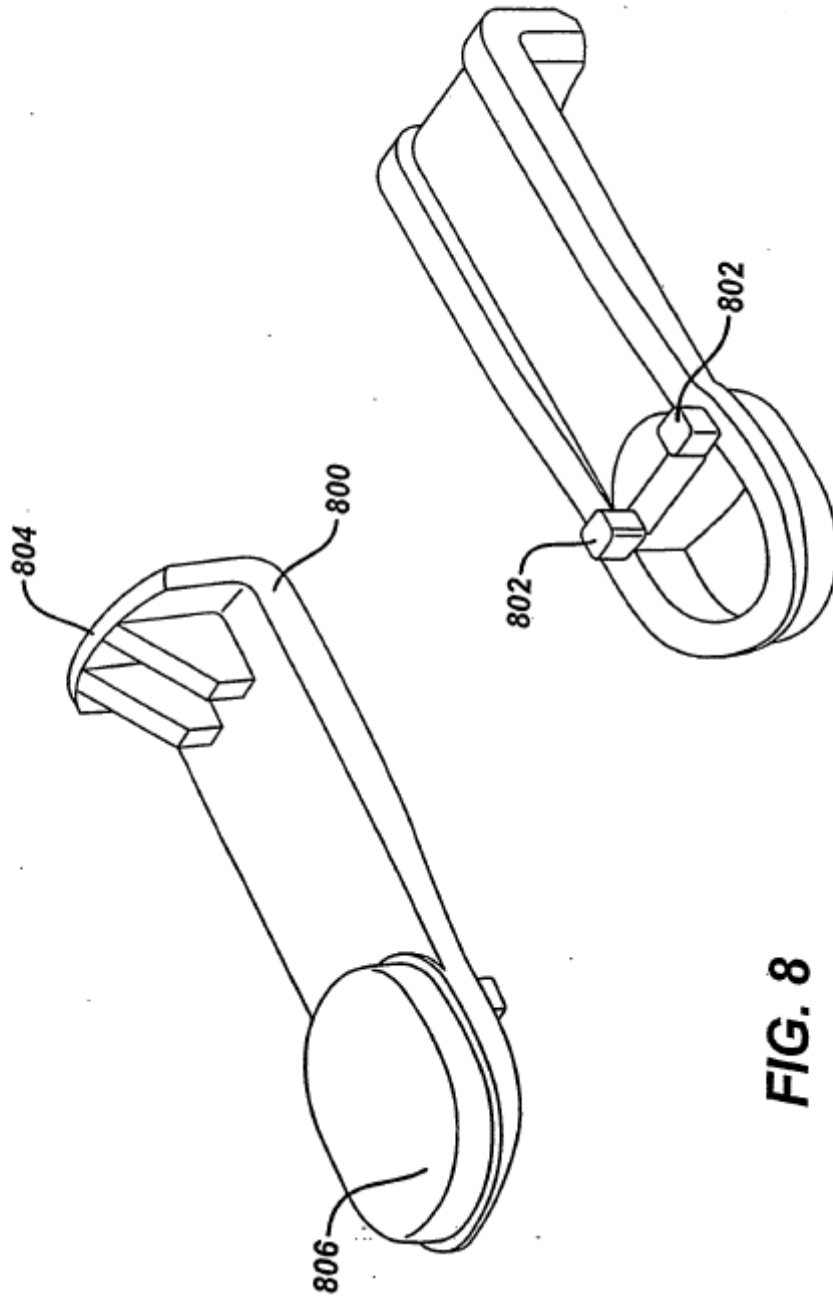


FIG. 8

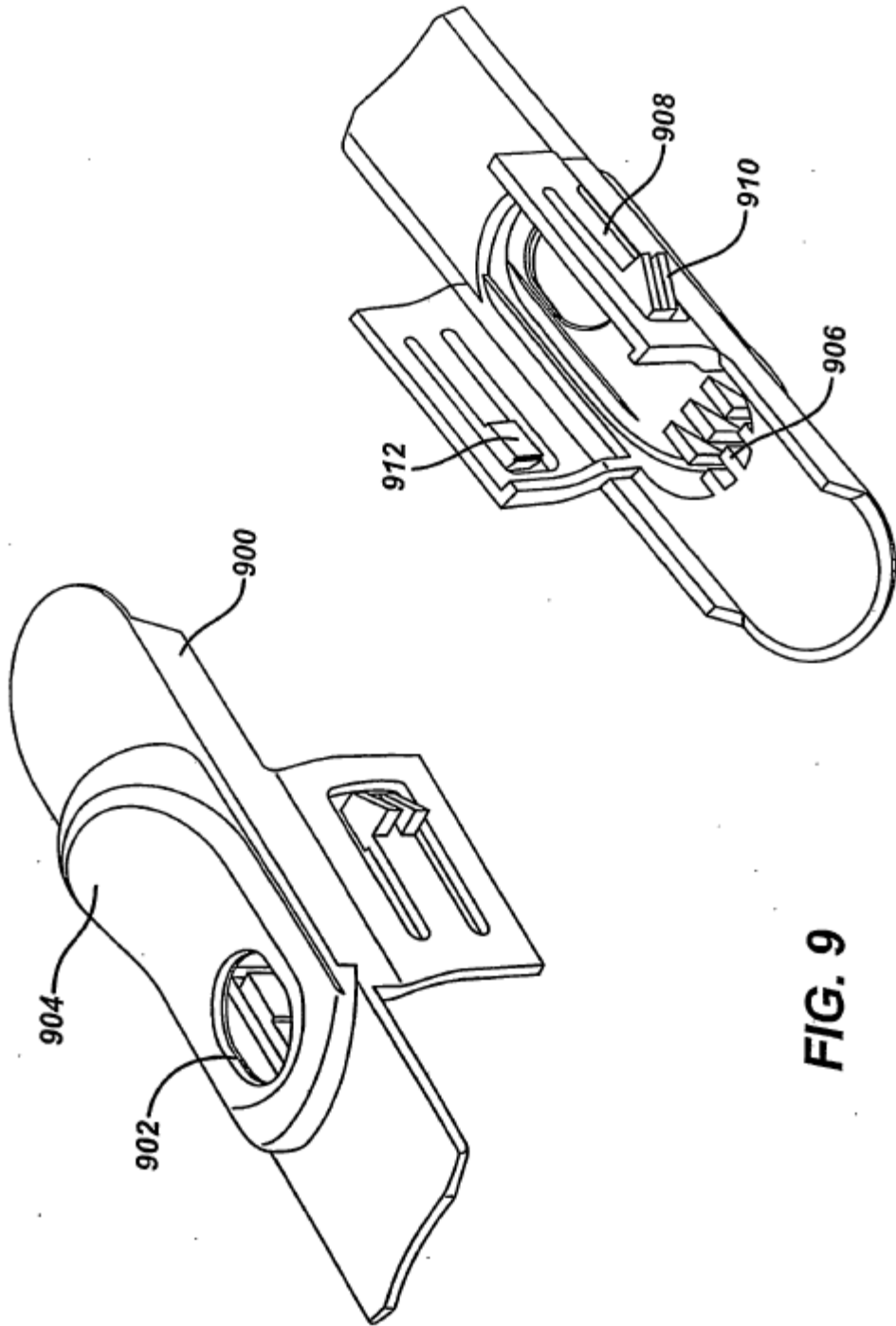


FIG. 9

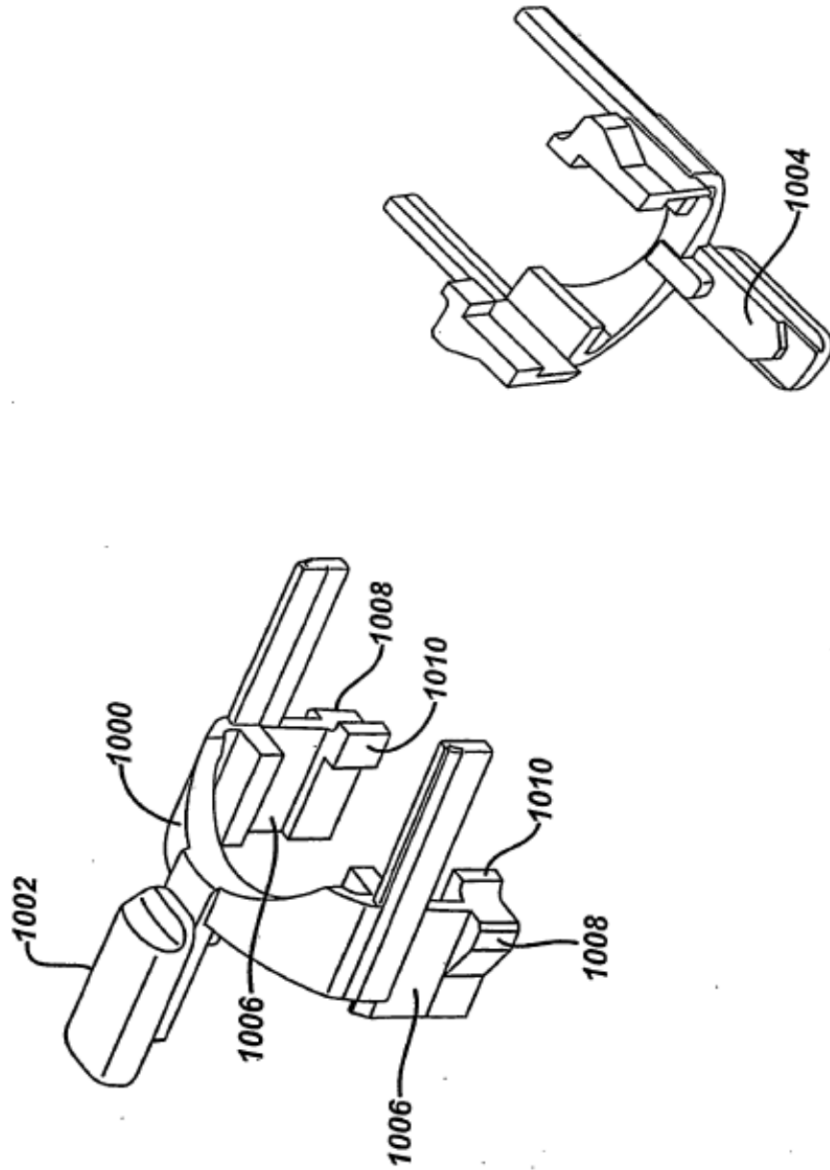


FIG. 10

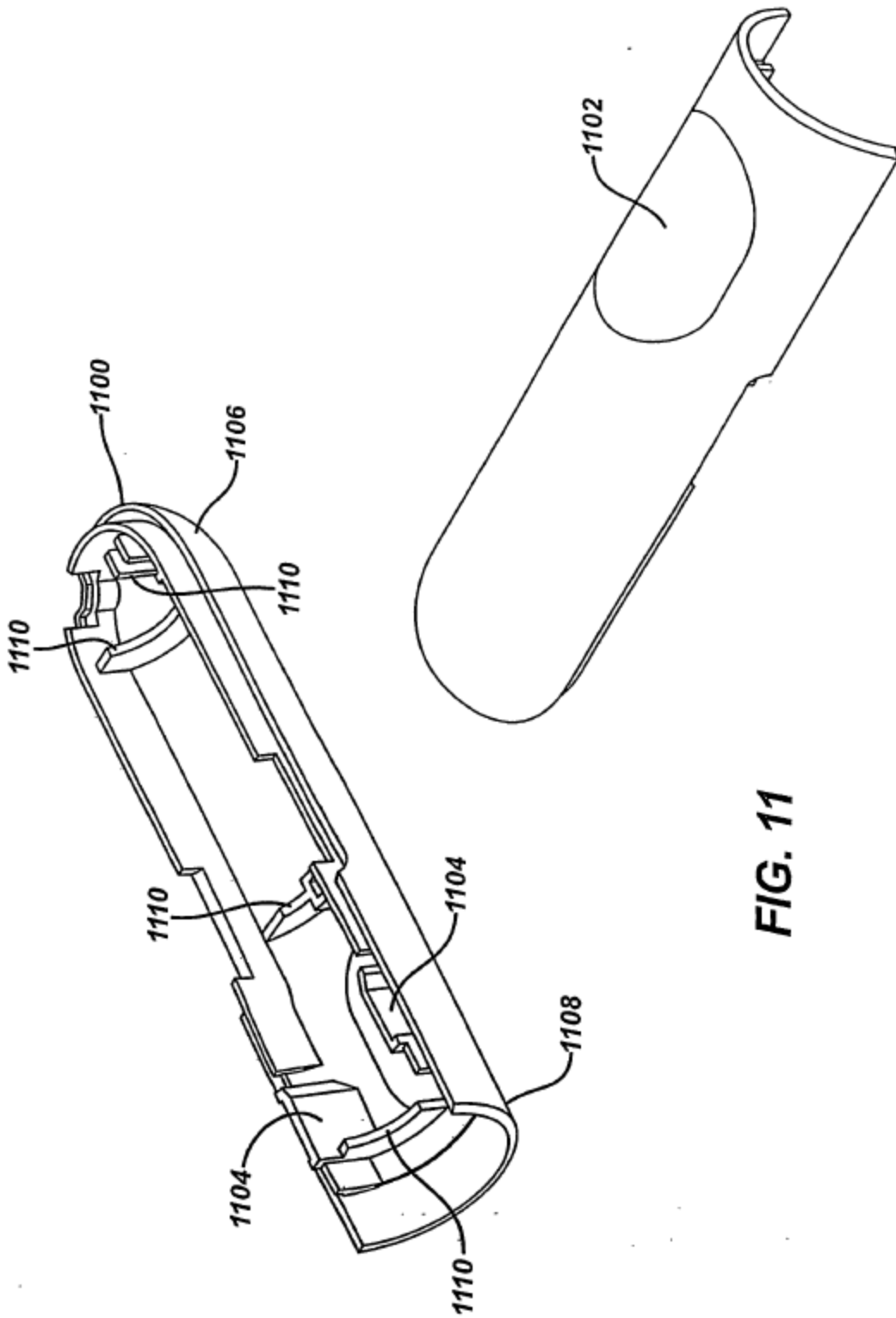


FIG. 11

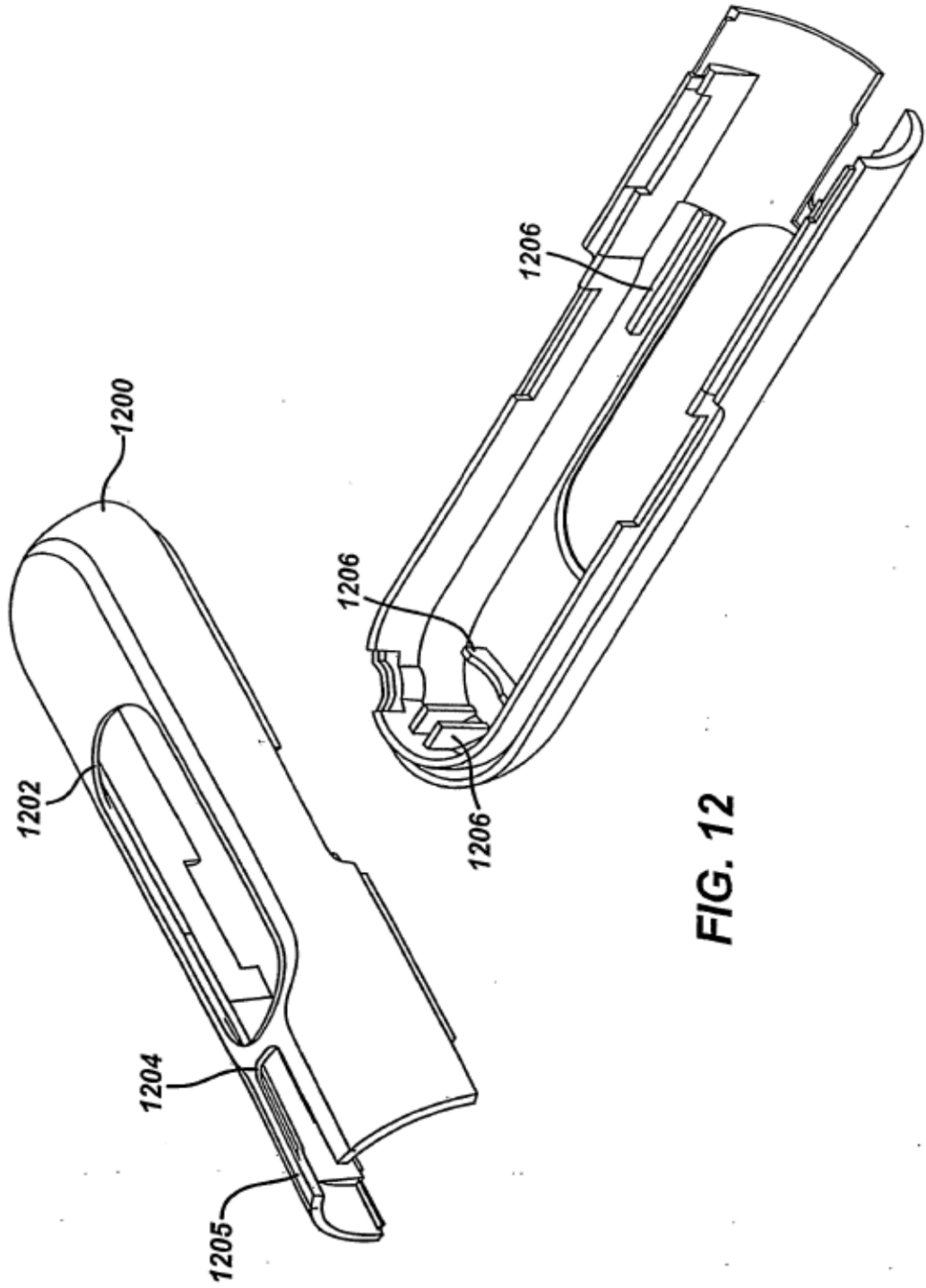


FIG. 12

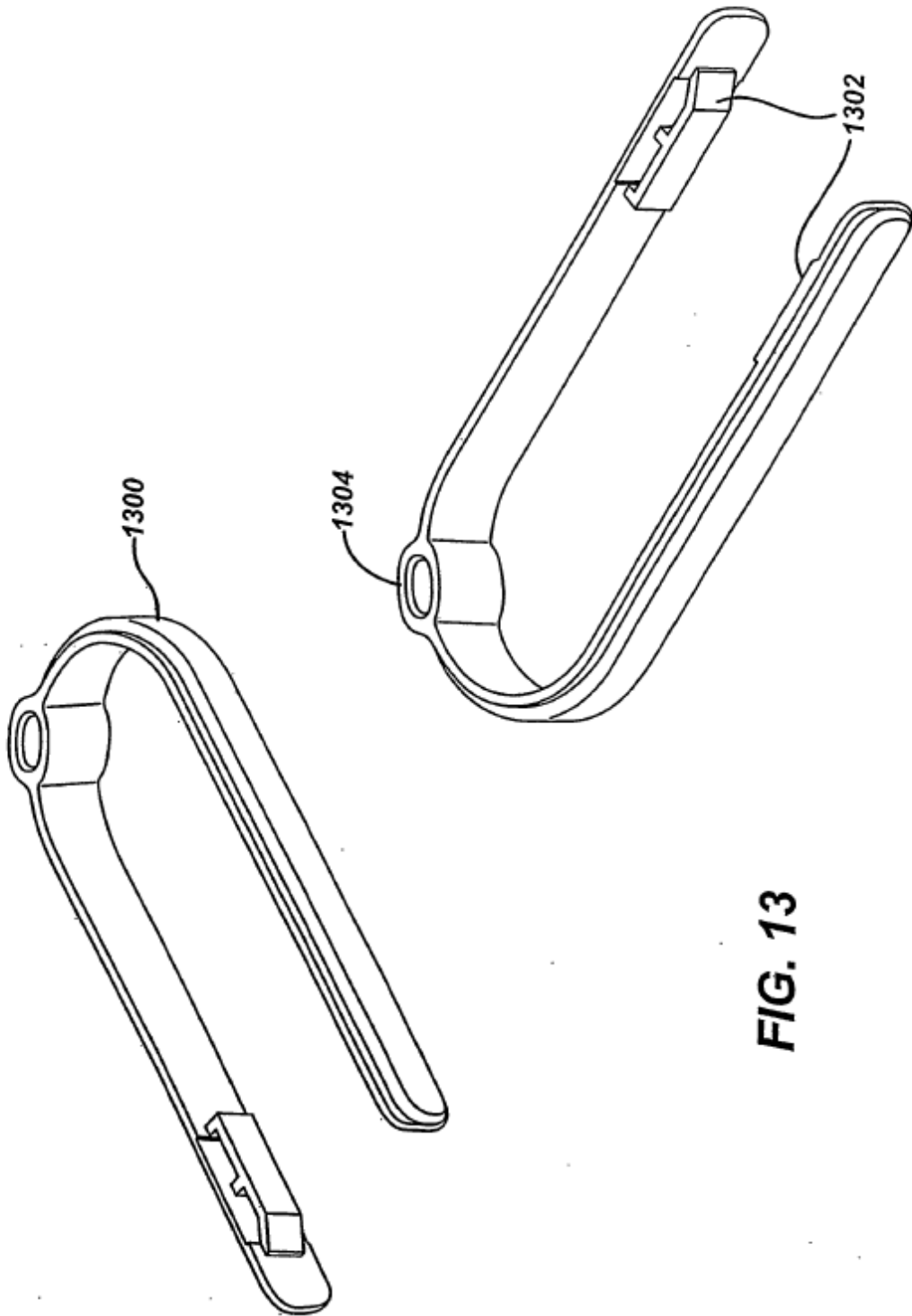
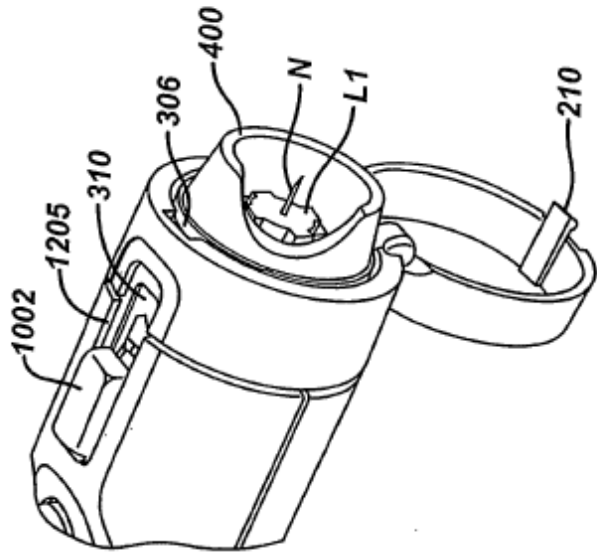
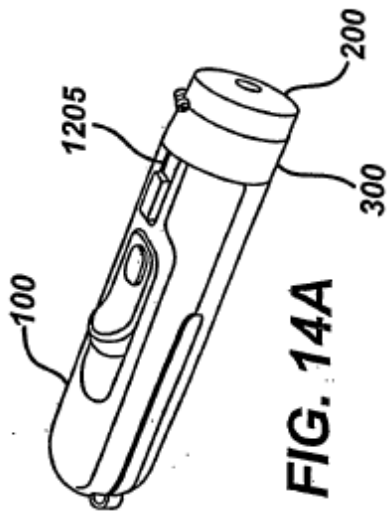
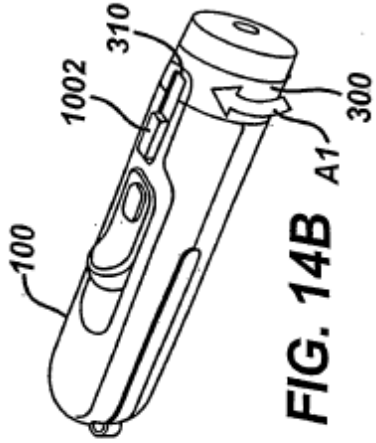
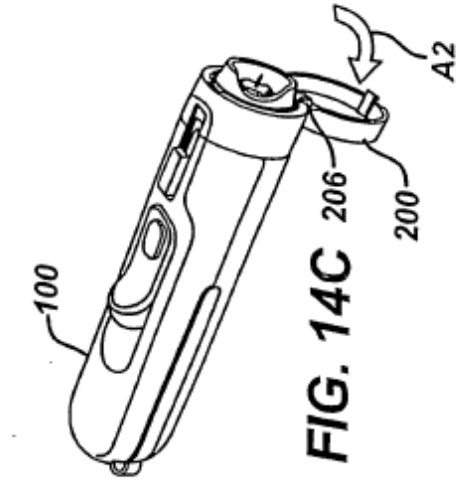


FIG. 13



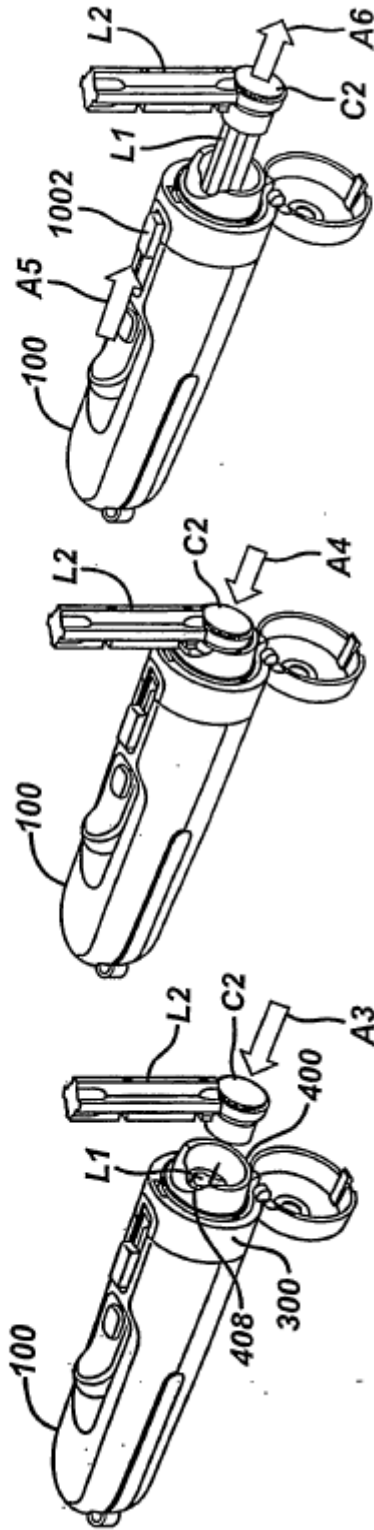


FIG. 15C

FIG. 15B

FIG. 15A

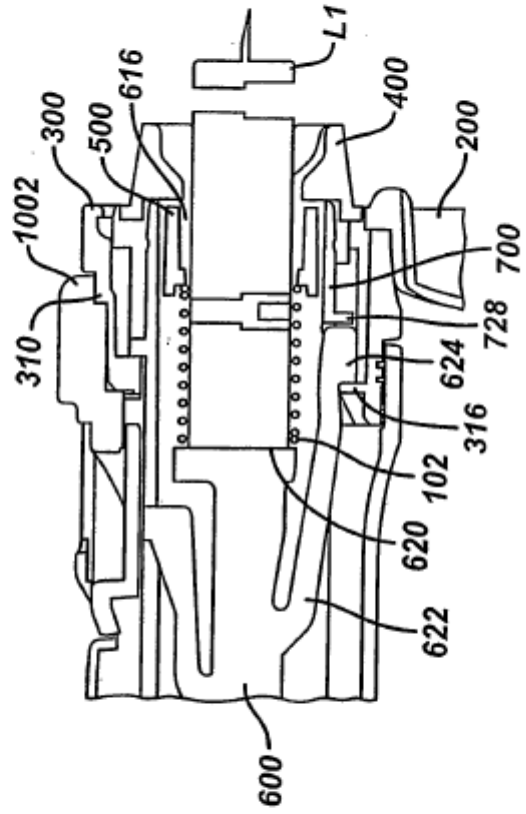


FIG. 15D

FIG. 15E

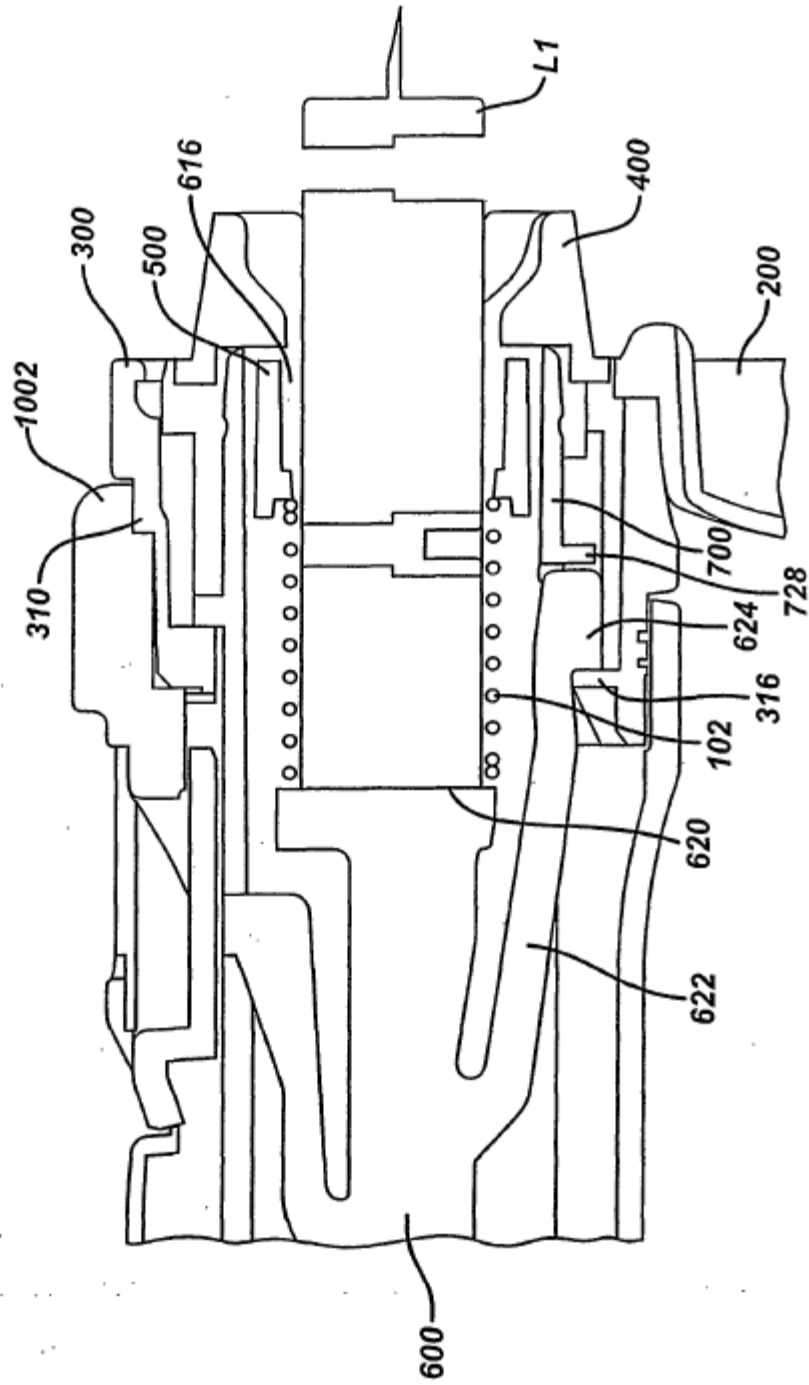


FIG. 16A

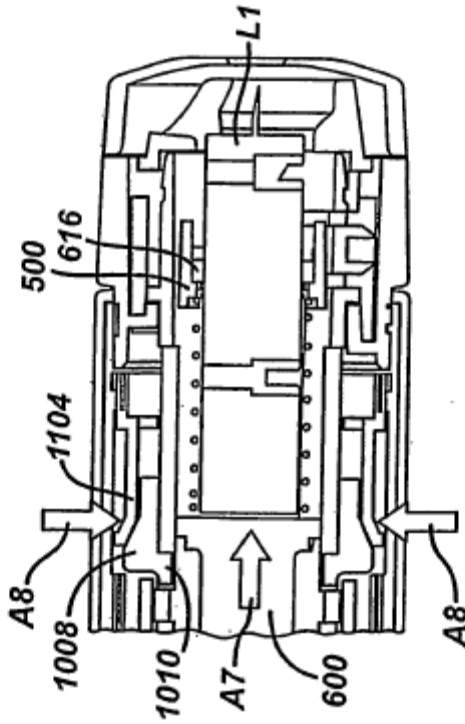


FIG. 16C

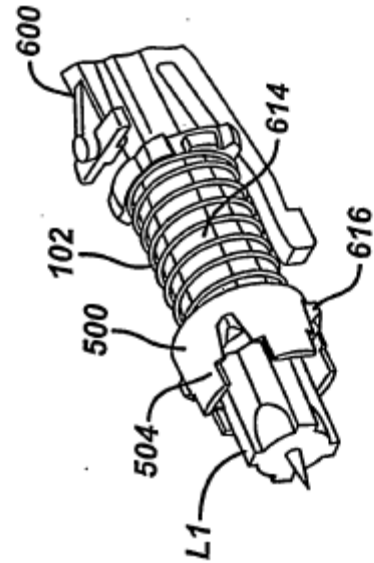
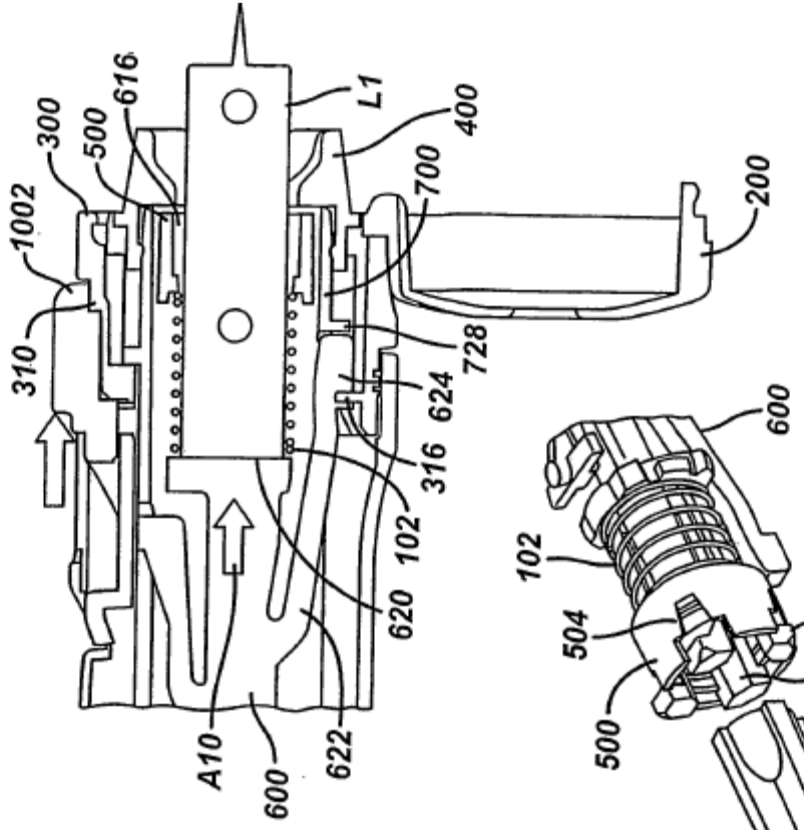


FIG. 16B

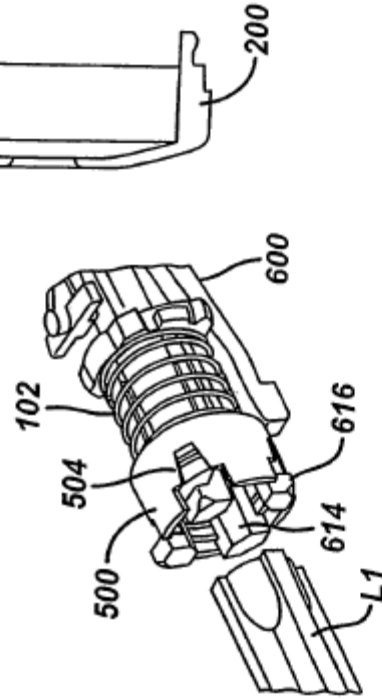
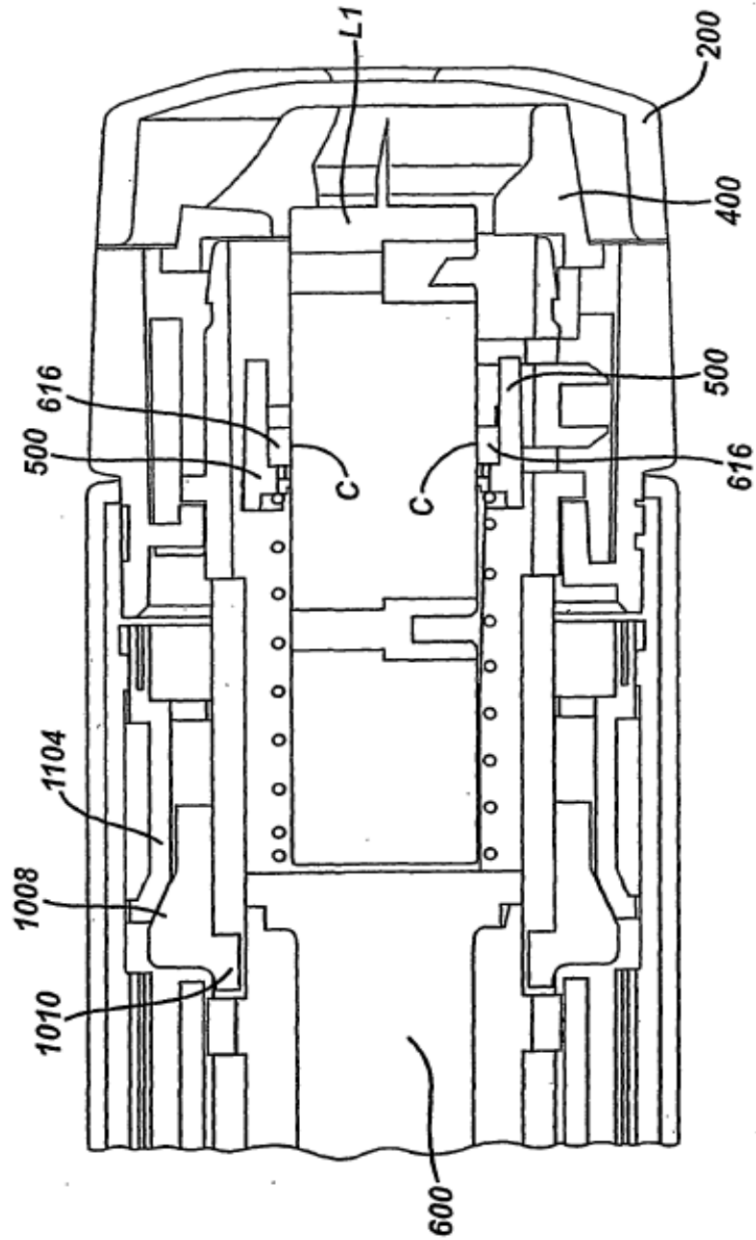


FIG. 16D

FIG. 16E



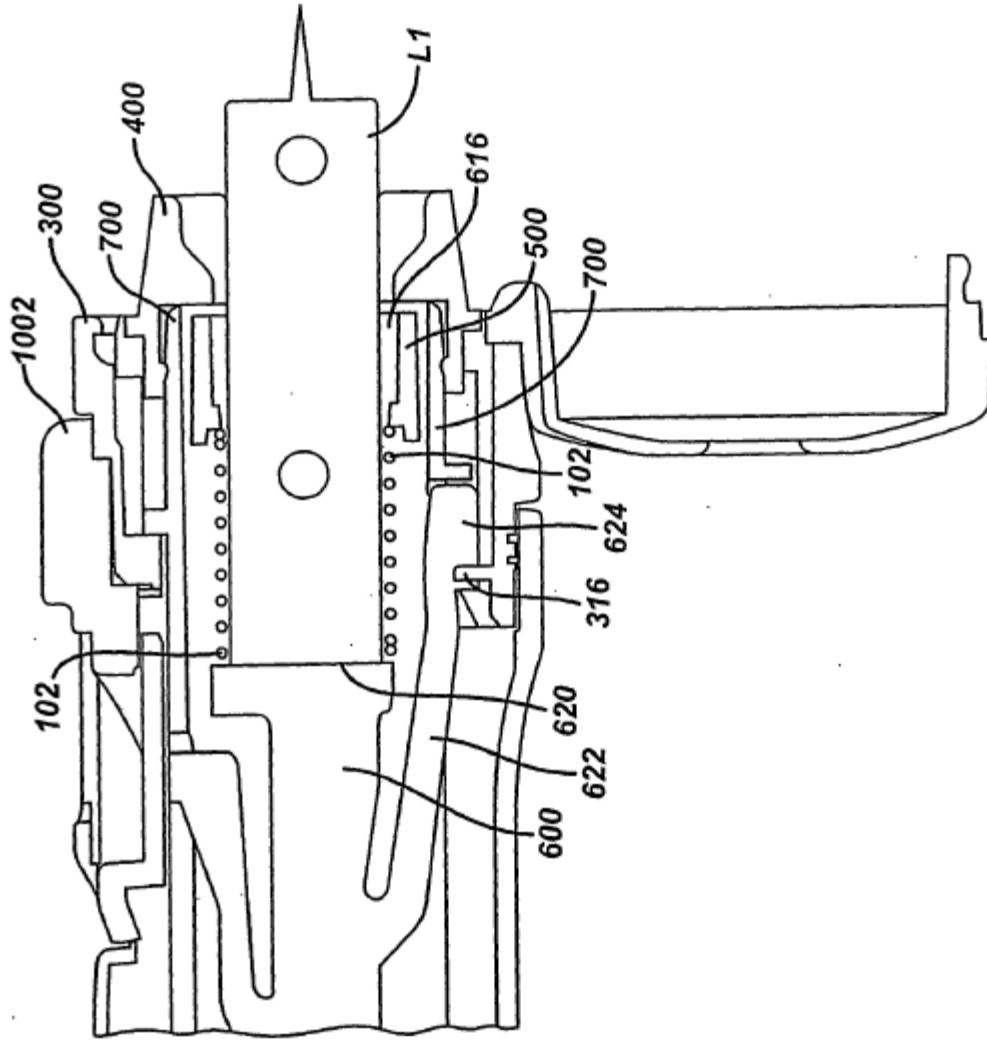


FIG. 16F

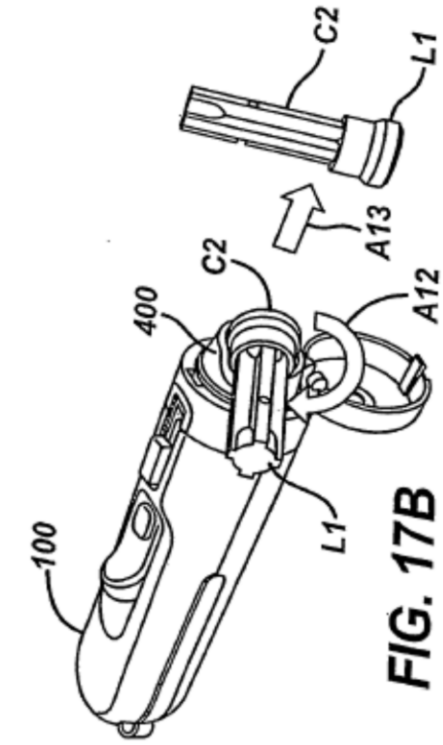


FIG. 17A

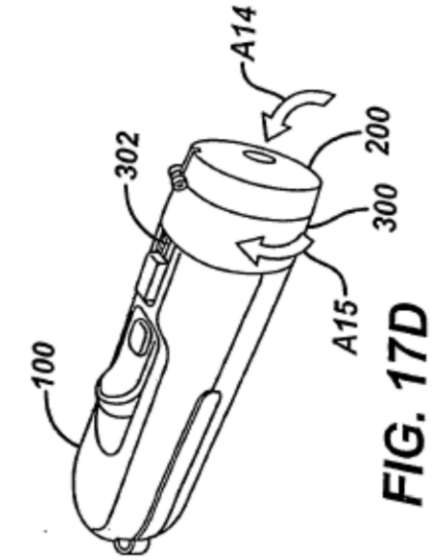


FIG. 17B

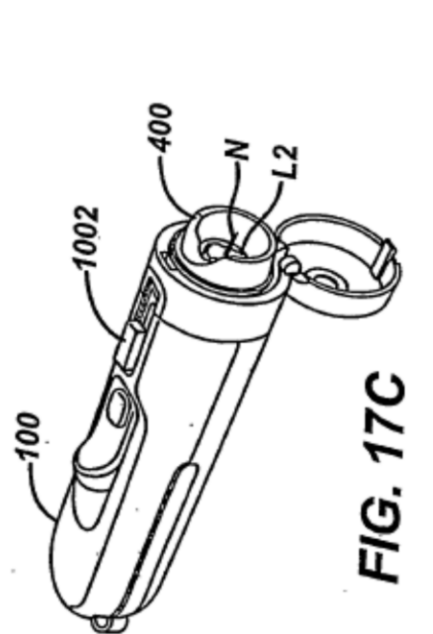


FIG. 17C

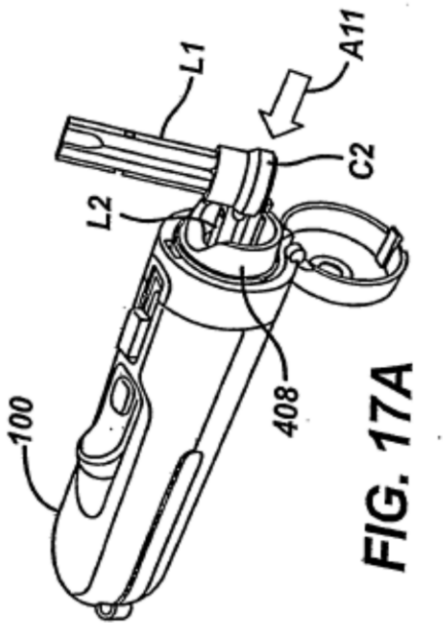


FIG. 17D

FIG. 18B

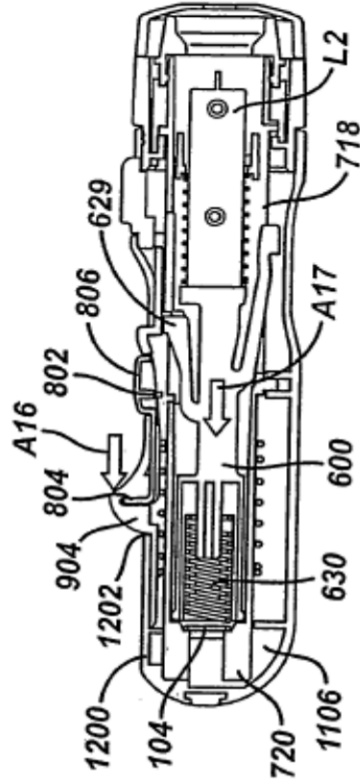
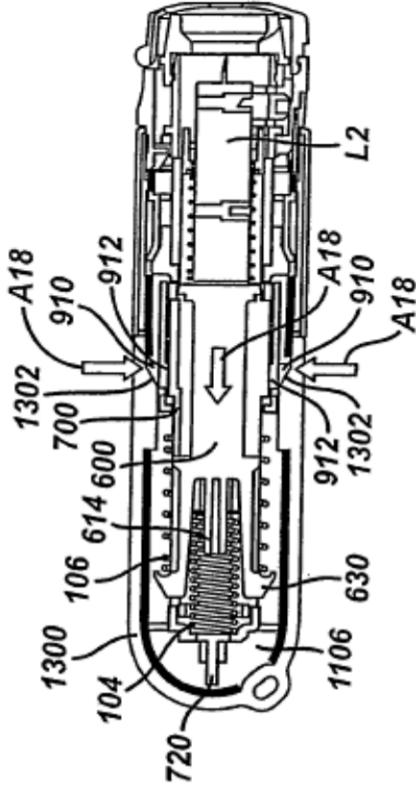


FIG. 18C

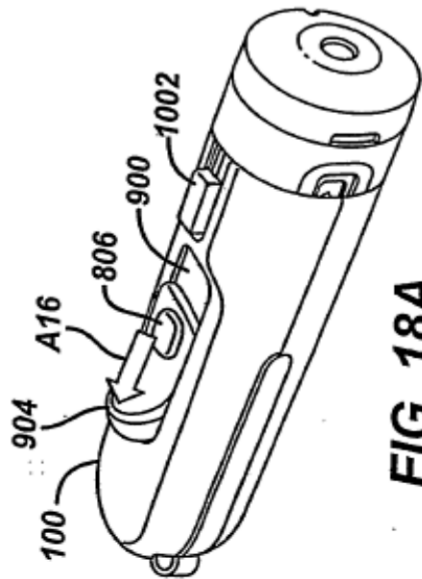


FIG. 18A

FIG. 18D

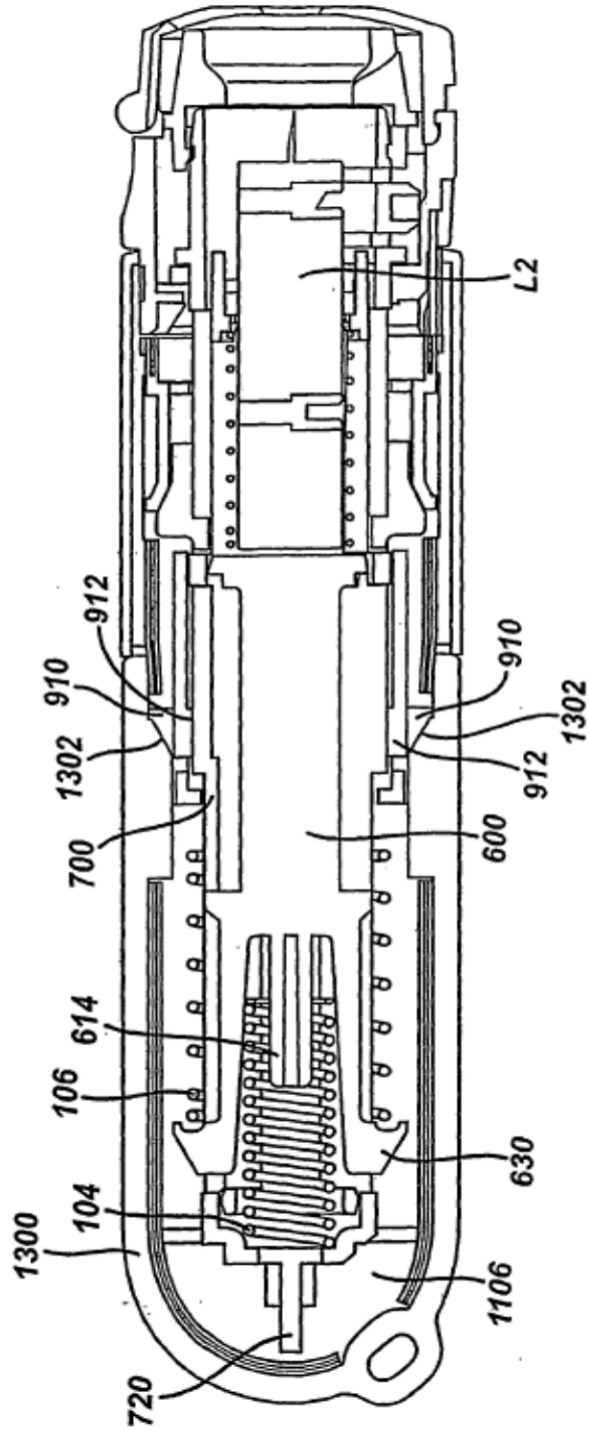
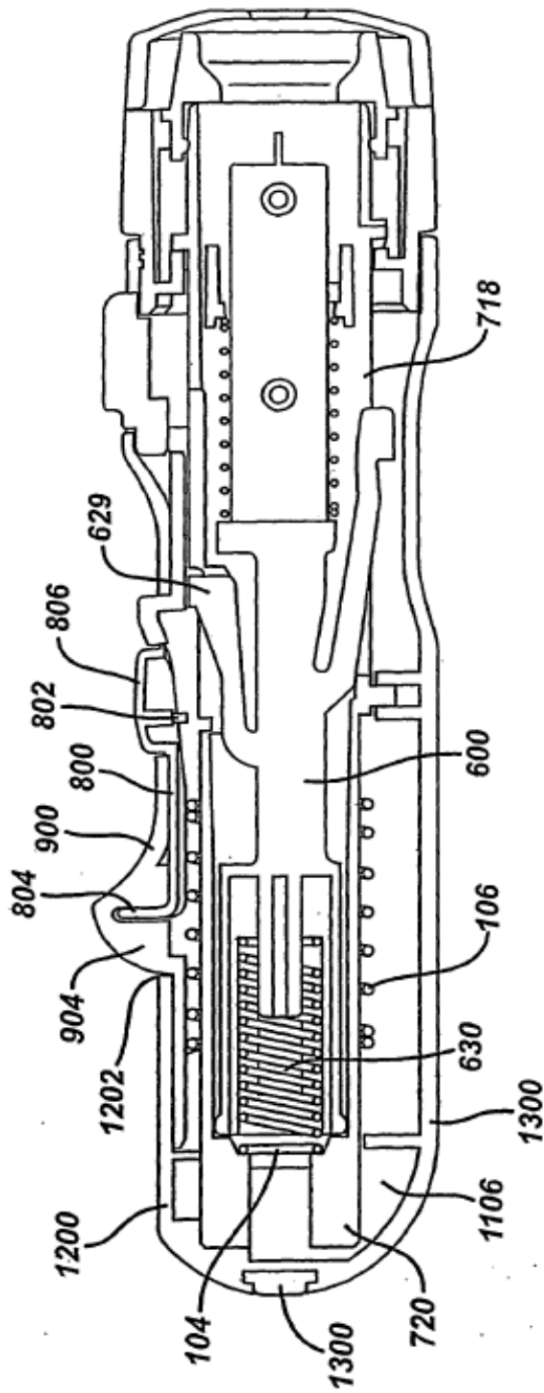


FIG. 18E



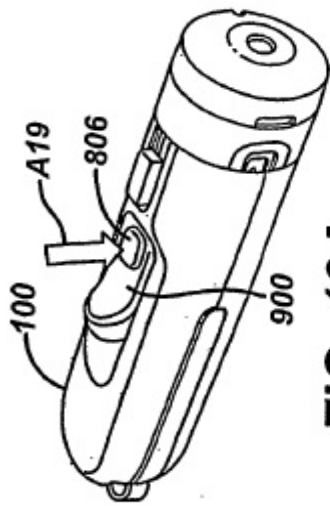


FIG. 19A

FIG. 19C

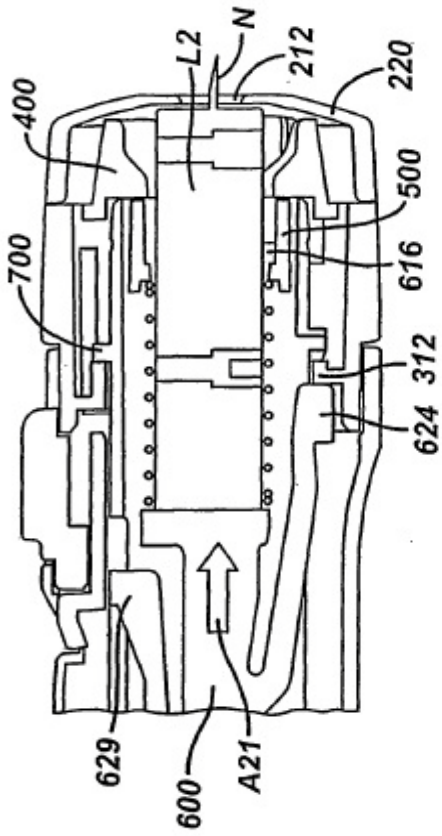


FIG. 19D

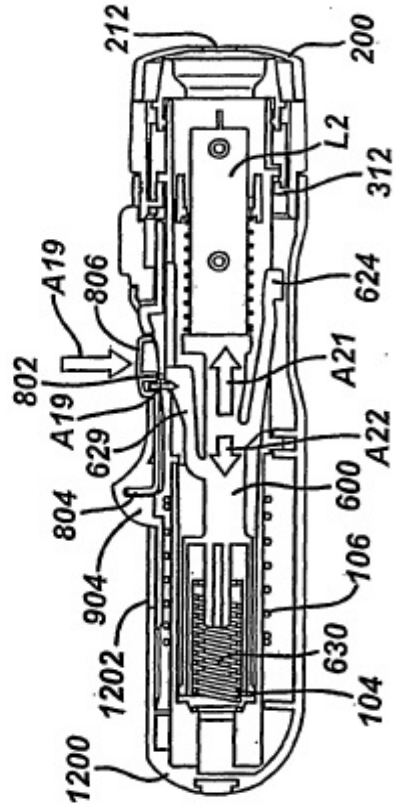
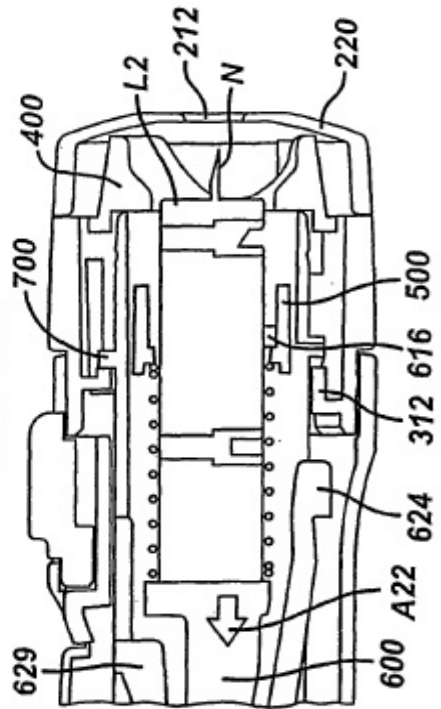


FIG. 19B

FIG. 19E

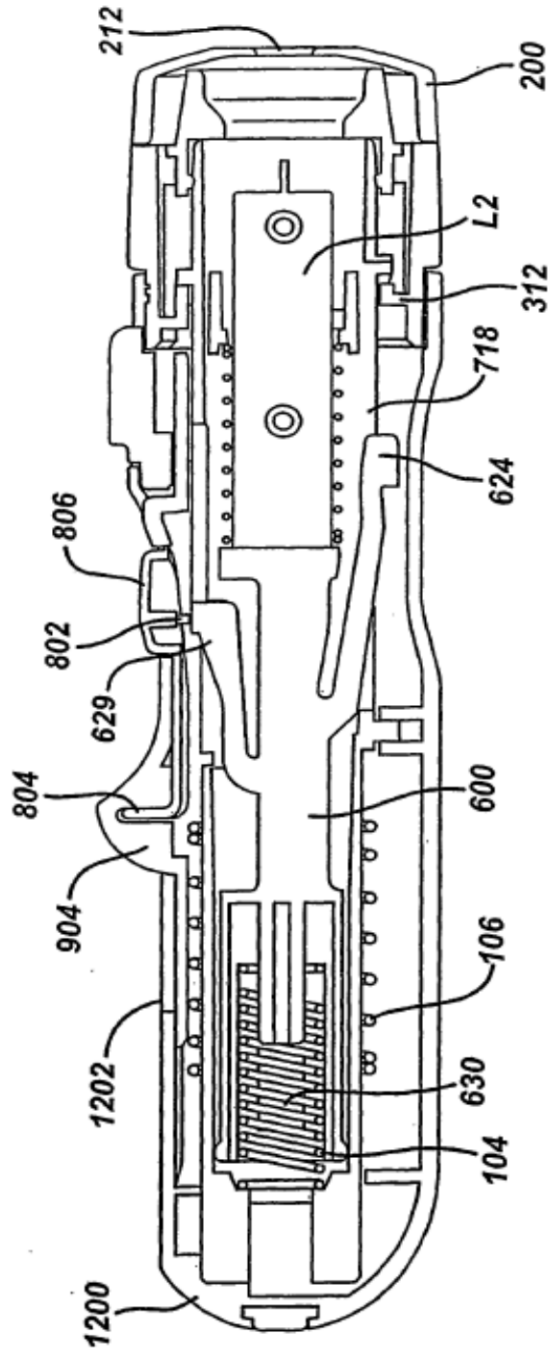


FIG. 19F

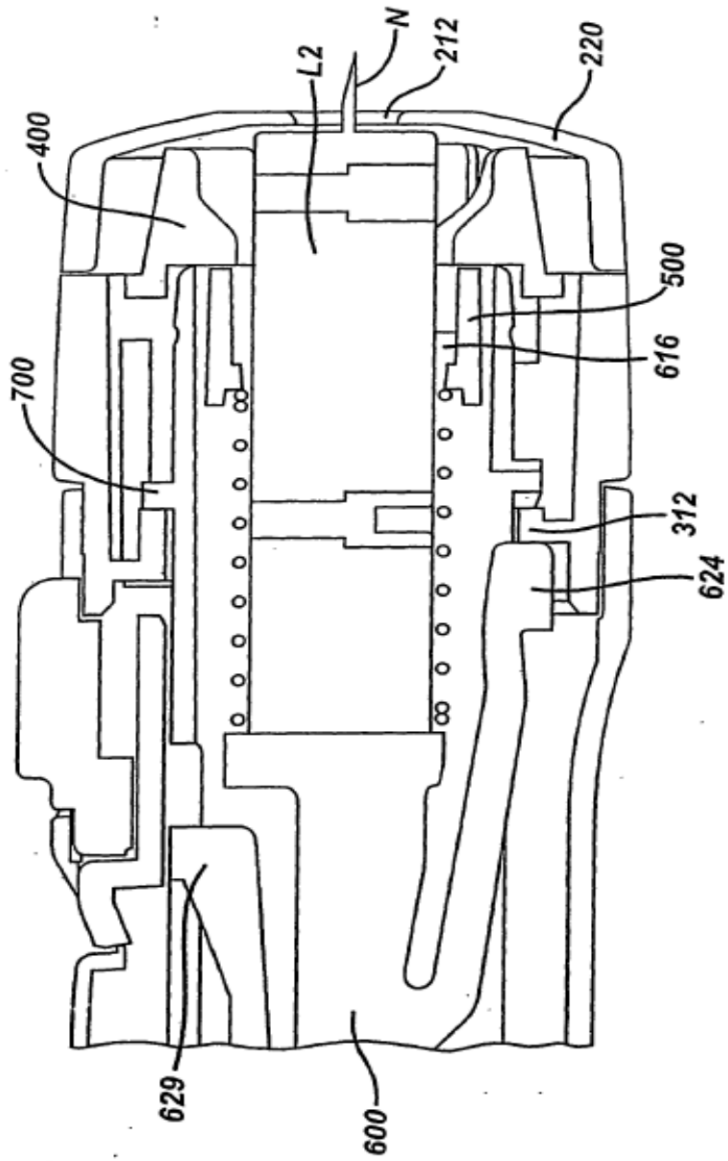


FIG. 19G

