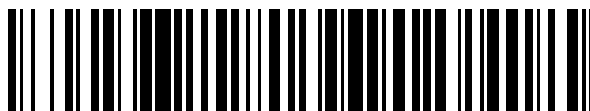


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 501**

51 Int. Cl.:

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/145 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2015** **PCT/US2015/021171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015** **WO15142995**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2015** **E 15765821 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019** **EP 3119453**

54 Título: **Sistema de acoplamiento de jeringa a un inyector**

30 Prioridad:

19.03.2014 US 201461955527 P
25.03.2014 US 201461970018 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2019

73 Titular/es:

BAYER HEALTHCARE LLC (100.0%)
100 Bayer Boulevard
Whippany, NJ 07981-1544, US

72 Inventor/es:

SCHULTE, STEPHEN;
SWENGLISH, CHRISTOPHER L.;
CASTILLO, LUIS y
LANG, CHARLES A.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 717 501 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

Sistema de acoplamiento de jeringa a un inyector

Referencias cruzadas a solicitudes relacionadas

Antecedentes

5 Campo

La presente solicitud se refiere a inyectores y jeringas de uso médico y a interfaces de jeringa y émbolos de jeringa para uso con los mismos. Más particularmente, la presente solicitud se refiere a inyectores médicos y jeringas, interfaces de jeringa y émbolos de jeringa de carga frontal para uso con inyectores médicos nuevos o existentes de manera que la jeringa se pueda montar y extraer de los inyectores mediante un cierre de jeringa.

10 Descripción de la técnica relacionada

Los inyectores y las jeringas para la inyección de medios de contraste a un paciente para obtener imágenes de estructuras biológicas son conocidos en la técnica. Por ejemplo, con referencia a **FIGURA 1**, en la patente de Estados Unidos n.º 5.383.858, incorporada al presente documento por referencia, se desvela un aparato inyector convencional **10** para la inyección de un medio de contraste líquido al sistema vascular de un animal. Este aparato inyector **10** tiene una construcción de carga frontal. El aparato de la **FIGURA 1** utiliza una jeringa **12** que puede cargarse por la parte frontal en un conjunto de montaje **14** asociado con la pared frontal **16** de un alojamiento **18** de un inyector **20** mediante un primer mecanismo liberable **22**. La jeringa **12** puede funcionar en una operación de inyección sin el uso de una camisa de presión (aunque la jeringa se puede usar en un inyector con una camisa de presión).

20 Con referencia continua a la **FIGURA 1**, el conjunto de montaje **14** está provisto de una interfaz esencialmente cilíndrica **26** para recibir un extremo posterior de la jeringa **12**. La interfaz **26** incluye una superficie anular **28**, que puede ser cilíndrica o cónica. La superficie anular **28** incluye un reborde distal, que se acopla mediante lengüetas **30** al extremo posterior de la jeringa **12**. La jeringa **12** se inserta en la interfaz cilíndrica **26** hasta que las lengüetas **30** se acoplan al reborde distal para asegurar la jeringa **12** al inyector **20**.

25 La jeringa **12** incluye un cuerpo tubular principal alargado o cilindro **32** y una sección de inyección de descarga coaxial **34**, interconectada por una porción cónica intermedia **36**. Un émbolo **38** está posicionado de manera deslizante dentro del cuerpo tubular **32** y se puede conectar a un segundo mecanismo liberable **40** en un pistón **42** en el alojamiento del inyector **18**. El segundo mecanismo liberable **40** está formado en parte por el émbolo **38** y en parte por el pistón **42**.

30 El pistón **42** y el émbolo **38** cooperan para expulsar el fluido contenido dentro de la jeringa en una cantidad deseada y a una velocidad deseada. El segundo mecanismo liberable **40** está diseñado para facilitar el movimiento axial del émbolo **38** en cualquier dirección cuando se acciona. El segundo mecanismo liberable **40** también está diseñado para acoplar o desacoplar el émbolo **38** del pistón **42** con independencia de dónde se asiente el émbolo **38** en el cuerpo tubular **32**.

35 Durante la operación, la jeringa **12** se monta mediante la inserción de la jeringa **12** en la interfaz **26** en el conjunto de montaje **14**. Las lengüetas **30** se mueven inicialmente más allá de la superficie anular **28** donde se acoplan al reborde distal para sujetar firmemente la jeringa **12** al conjunto de montaje **14**. El conjunto de montaje **14** también incluye un anillo anular o collar que se proyecta hacia delante **44**, que funciona para asegurar el acoplamiento perpendicular entre el émbolo **38** y el pistón **42**. Tal como se explicó anteriormente, el anillo anular o collar que se proyecta hacia delante **44** también funciona como un sello entre una brida de sellado anular elástica **46** en la jeringa **12** y el conjunto de montaje **14**.

40 La brida de sellado anular elástica **46** rodea el cuerpo tubular **32** de la jeringa **12** y está dispuesta hacia delante de las lengüetas **30** a una distancia preseleccionada esencialmente igual a una anchura de la superficie anular **28**. De este modo, cuando la jeringa **12** se inserta en la interfaz **26** en el conjunto de montaje **14** hasta que la brida de sellado **46** se acopla al anillo anular **44**, el anillo anular **44** y la brida **46** crean un sello entre la jeringa **12** y el conjunto de montaje **14**.

45 Con referencia adicional a la **FIGURA 1**, el aparato también incluye un sistema para transmitir información de la jeringa desde la jeringa **12** hasta un controlador del inyector **51**. La jeringa **12** está provista de un dispositivo de codificación **48** dispuesto hacia adelante de las lengüetas **30** pero hacia atrás de la brida **46**. Al unir la jeringa **12** al conjunto de montaje **14**, si la jeringa **12** se hace girar después de que las lengüetas **30** se acoplen al reborde distal, se proporciona un sensor **50** en la superficie anular **28** para leer el dispositivo de codificación **48**. El sensor **50** luego envía las señales asociadas al controlador del inyector **51**, que interpreta las señales y modifica la función del inyector **20** de forma correspondiente. Los ejemplos de la información que podría codificarse en el dispositivo de codificación **48** incluyen las dimensiones de la jeringa **12**, el volumen de la jeringa **12**, el contenido de la jeringa **12** (en el caso de una jeringa precargada) e información relativa a la fabricación, tal como números de lote, fechas y

número de cavidad de la herramienta, velocidades de flujo y presiones del medio de contraste recomendados y secuencias de carga/inyección.

Como una alternativa al dispositivo de codificación **48** que es un código de barras, el dispositivo de codificación **48** también podría incluir superficies elevadas o rebajadas legibles por máquina. Además, el cuerpo tubular **32** de la jeringa **12** también puede estar provisto de un mecanismo indicador **52** para detectar fácilmente la presencia o ausencia de un medio de contraste líquido en la jeringa **12**. En este caso, el mecanismo indicador **52** incluye una pluralidad de puntos texturados moldeados integralmente en la jeringa **12**, que proporcionan una indicación visual de si la jeringa **12** contiene líquido o aire.

Por consiguiente, aunque el inyector y el aparato de jeringa anteriores han demostrado ser efectivos, se ha descubierto que la fiabilidad de acoplamiento del conjunto de montaje **14** anteriormente analizado en el presente documento es insuficiente. En consecuencia, ha surgido la necesidad de una interfaz de acoplamiento de jeringa/in inyector más fiable.

Sumario

De acuerdo con un aspecto del dispositivo de la presente divulgación, se proporciona un sistema de inyector para la inyección de fluido que incluye una jeringa y un inyector. La jeringa incluye: un cuerpo que comprende un extremo posterior y un extremo anterior; un émbolo dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo; al menos un vástago de accionamiento de jeringa posicionado hacia el extremo posterior del cuerpo; y una brida de acoplamiento de jeringa posicionada hacia el extremo posterior del cuerpo y que se extiende alrededor de una circunferencia del cuerpo. El inyector incluye: un alojamiento que comprende una placa frontal que define una abertura de recepción de jeringa en su interior y un elemento de accionamiento al menos parcialmente dispuesto dentro del alojamiento y que se puede operar para acoplarse al émbolo dispuesto dentro de la jeringa. El cierre de jeringa tiene una pluralidad de elementos de cierre que se extienden hacia el centro de la abertura de recepción de jeringa y están configurados para moverse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos. La brida de acoplamiento de jeringa empuja contra la pluralidad de elementos de cierre del cierre de la jeringa para abrir el cierre de jeringa a medida que se aplica un movimiento axial hacia la jeringa con respecto al cierre de jeringa y la pluralidad de elementos de cierre regresa a la posición cerrada para retener la jeringa en la abertura del alojamiento cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento.

El inyector puede incluir además un engranaje de liberación de jeringa que forma un recinto de recepción de la jeringa cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento. El engranaje de liberación de jeringa se puede montar en un lado posterior de la placa frontal mediante al menos un pasador de leva de liberación de jeringa. El engranaje de liberación de jeringa también puede incluir una abertura formada en el mismo que está alineada con la abertura de recepción de jeringa de la placa frontal. La abertura en el engranaje de liberación de jeringa puede incluir una pluralidad de dientes formados alrededor de una circunferencia de la misma. Además, el vástago de accionamiento de jeringa puede configurarse para acoplarse a la pluralidad de dientes de la abertura del engranaje de liberación de jeringa.

La jeringa se puede desacoplar del inyector después de completar un procedimiento de inyección mediante la rotación de la jeringa. Esto provoca la rotación del engranaje de liberación de jeringa por medio del acoplamiento entre el vástago de accionamiento de jeringa y la pluralidad de dientes del engranaje de liberación de jeringa. De este modo, se fuerza la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa a la posición abierta, lo que permite a un usuario extraer la jeringa del alojamiento del inyector. Preferiblemente, la jeringa incluye dos vástagos de accionamiento de jeringa que están posicionados hacia el extremo posterior del cuerpo, separados por 180° grados.

El cierre de jeringa puede incluir dos elementos de cierre, tres elementos de cierre, o cualquier otro número adecuado de elementos de cierre. Cada uno de la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa puede incluir una primera porción y una segunda porción en forma de arco que se extiende desde la primera porción. La segunda porción en forma de arco, vista en sección transversal, puede incluir una cara inclinada. El cierre de jeringa puede fabricarse a partir de un material polimérico.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, también se proporciona un procedimiento de acoplamiento de una jeringa con un inyector. El procedimiento incluye: proporcionar una jeringa que comprende un cuerpo con un extremo posterior y un extremo anterior, un émbolo dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo, un vástago de accionamiento de jeringa posicionado hacia el extremo posterior del cuerpo y una brida de acoplamiento de jeringa posicionada hacia el extremo posterior del cuerpo y que se extiende alrededor de una circunferencia del cuerpo; proporcionar un inyector que incluye un alojamiento que comprende una placa frontal que define una abertura de recepción de jeringa en su interior, un elemento de accionamiento al menos parcialmente dispuesto dentro del alojamiento y que se puede operar para acoplarse al émbolo dispuesto dentro de la jeringa; y un cierre de jeringa montado en un lado frontal de la placa frontal y que comprende una pluralidad de elementos de cierre que se extienden hacia el centro de la abertura de recepción de jeringa y están configurados para moverse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos; aplicar un movimiento axial hacia atrás a la

jeringa en relación con el cierre de jeringa, de manera que la brida de acoplamiento de jeringa empuje contra la pluralidad de elementos de cierre de jeringa para abrir el cierre de jeringa; y devolver la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa a la posición cerrada para retener la jeringa dentro de la abertura del alojamiento cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un sistema de inyector para la inyección de fluido puede incluir una jeringa provista de un cuerpo que comprende un extremo posterior y un extremo anterior y un émbolo dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo, teniendo el émbolo al menos una pata flexible que se extiende hacia el extremo posterior del cuerpo. El sistema de inyector puede incluir, además, un inyector que comprende un alojamiento provisto de una placa frontal que define una abertura de recepción de jeringa en su interior, un elemento de accionamiento al menos parcialmente dispuesto dentro del alojamiento y que se puede operar para acoplarse al émbolo dispuesto dentro de la jeringa y conectar de manera liberable la al menos una pata flexible a al menos una porción del elemento de accionamiento, un engranaje de liberación de jeringa que forma un recinto para la recepción de la jeringa cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento, estando el engranaje de liberación de jeringa montado en un lado posterior de la placa frontal, y un tubo de liberación de émbolo que rodea al menos una parte del elemento de accionamiento, comprendiendo el tubo de liberación de émbolo un primer extremo acoplado de manera giratoria con el engranaje de liberación de jeringa. La rotación del engranaje de liberación de jeringa puede hacer girar y desplazar axialmente el tubo de liberación de émbolo con respecto al elemento de accionamiento para acoplarse a la al menos una pata flexible y liberar la al menos una pata flexible del elemento de accionamiento.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, el engranaje de liberación de jeringa se puede montar en un lado posterior de la placa frontal mediante al menos un pasador de leva de liberación de jeringa. El pasador de leva de liberación de jeringa puede extenderse a través de la placa frontal. El engranaje de liberación de jeringa puede incluir una abertura formada en el mismo que está alineada con la abertura de recepción de jeringa de la placa frontal. La abertura en el engranaje de liberación de jeringa puede incluir una pluralidad de dientes formados alrededor de una circunferencia de la misma. Al menos un vástago de accionamiento de jeringa puede estar posicionado hacia el extremo posterior del cuerpo y una brida de acoplamiento de jeringa puede estar posicionada hacia el extremo posterior del cuerpo y extendiéndose alrededor de una circunferencia del cuerpo. El inyector puede incluir además un cierre de jeringa montado en un lado frontal de la placa frontal, comprendiendo el cierre de jeringa una pluralidad de elementos de cierre que se extienden hacia el centro de la abertura de recepción de jeringa y están configurados para desplazarse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos. La brida de acoplamiento de jeringa puede empujar contra la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa para abrir el cierre de jeringa mientras se aplica un movimiento axial hacia atrás a la jeringa en relación con el cierre de jeringa y la pluralidad de elementos de cierre regresan a la posición cerrada para retener la jeringa dentro de la abertura del alojamiento cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento. El vástago de accionamiento de jeringa puede configurarse para acoplarse a una pluralidad de dientes formados en el engranaje de liberación de jeringa. La jeringa se puede desacoplar del inyector después de completar un procedimiento de inyección mediante la rotación la jeringa, lo que provoca la rotación del engranaje de liberación de jeringa por medio del acoplamiento entre el vástago de accionamiento de jeringa y una pluralidad de dientes del engranaje de liberación de jeringa, forzando así la pluralidad de elementos de cierre a la posición abierta y permitiendo que un usuario pueda extraer la jeringa del alojamiento del inyector. Cada uno de la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa puede incluir una primera porción y una segunda porción en forma de arco que se extiende desde la primera porción. La porción en forma de arco puede incluir una ranura formada en la misma. La jeringa puede incluir dos vástagos de accionamiento de jeringa posicionados hacia el extremo posterior del cuerpo y separados por 180° grados.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un sistema de inyector de carga frontal puede incluir una jeringa provista de un cuerpo que comprende un extremo posterior y un extremo anterior, y un émbolo dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo, teniendo el émbolo al menos una pierna flexible que se extiende hacia el extremo posterior del cuerpo. El sistema de inyector puede incluir, además, un inyector que comprende un alojamiento que tiene una placa frontal que define una abertura de recepción de jeringa, un elemento de accionamiento al menos parcialmente dispuesto dentro del alojamiento y que se puede operar para acoplarse al émbolo dispuesto dentro de la jeringa y conectar de manera liberable la al menos una pata flexible a al menos una porción del elemento de accionamiento, y un conjunto de liberación de jeringa que se puede operar para liberar la jeringa. La rotación del conjunto de liberación de jeringa puede liberar la al menos una pata flexible del elemento de accionamiento. El conjunto de liberación de jeringa puede incluir un engranaje de liberación de jeringa que forma un recinto para la recepción de la jeringa cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento, estando el engranaje de liberación de jeringa montado en un lado posterior de la placa frontal y un tubo de liberación de émbolo que rodea al menos una porción del elemento de accionamiento, comprendiendo el tubo de liberación de émbolo un primer extremo acoplado de manera giratoria con el engranaje de liberación de jeringa. La rotación del engranaje de liberación de jeringa puede hacer girar y desplazar axialmente el tubo de liberación de émbolo con respecto al elemento de accionamiento para acoplarse a la al menos una pata flexible y liberar la al menos una pata flexible del elemento de accionamiento. El inyector puede incluir, además, un cierre de jeringa montado en un lado frontal de la placa frontal para asegurar la jeringa al inyector. El cierre de jeringa puede tener una pluralidad de elementos de

cierre que se extienden hacia el centro de la abertura de recepción de jeringa y están configurados para desplazarse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos. Al menos un vástago de accionamiento de jeringa puede posicionarse hacia el extremo posterior del cuerpo, y una brida de acoplamiento de jeringa puede posicionarse hacia el extremo posterior del cuerpo y extendiéndose alrededor de una circunferencia del cuerpo. La brida de acoplamiento de jeringa puede empujar contra la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa para abrir el cierre de jeringa a medida que se aplica un movimiento axial hacia la jeringa con respecto al cierre de jeringa y la pluralidad de elementos de cierre regresa a la posición cerrada para retener la jeringa dentro de la abertura del alojamiento cuando la jeringa está completamente asentada dentro del alojamiento. Cada uno de la pluralidad de elementos de cierre del cierre de jeringa puede incluir una primera porción y una segunda porción en forma de arco que se extiende desde la primera porción.

Estas y otras características y propiedades del dispositivo de la presente divulgación, así como los procedimientos de operación y las funciones de los elementos de estructuras relacionados y la combinación de partes y economías de fabricación, resultarán más evidentes al considerar la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas con referencia a los dibujos que se acompañan, todos los cuales forman parte la presente memoria descriptiva, en la que los números de referencia similares designan partes correspondientes en las diversas figuras. Sin embargo, debe entenderse expresamente que los dibujos se proporcionan solo con fines ilustrativos y descriptivos y no pretenden ser una definición de los límites del dispositivo de la presente divulgación. Tal como se utiliza en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, la forma singular de "un", "una", "el" y "la" incluye referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Breve descripción de los dibujos

La **FIGURA 1** es una vista en perspectiva de un sistema de inyector convencional que muestra un alojamiento de inyector y una jeringa en una relación desmontada;

LA **FIGURA 2** es una vista en sección transversal de un sistema de inyector de acuerdo con una realización de la divulgación que muestra la jeringa y el alojamiento del inyector en una relación parcialmente desmontada;

LA **FIGURA 3** es una vista en planta superior del cierre de jeringa de acuerdo con una realización de la divulgación para la conexión de la jeringa al alojamiento del inyector;

Las **FIGURAS 4A-4E** son vistas en sección transversal de una porción del sistema de inyector de la **FIGURA 2** que ilustran los pasos necesarios para cargar una jeringa en el alojamiento del inyector;

LA **FIGURA 5** es una vista en sección transversal del sistema de inyector de la **FIGURA 2** que muestra la jeringa y el alojamiento del inyector en estado montado;

LA **FIGURA 6** es una vista en sección transversal del sistema de inyector de **FIGURA 2** tomada a lo largo de la línea **B--B**;

LA **FIGURA 7** es una vista en sección transversal del sistema de inyector de **FIGURA 2** tomada a lo largo de la línea **A--A**;

Las **FIGURAS 8A-8D** son vistas en sección transversal de una porción del sistema de inyector de la **FIGURA 5** que ilustran los pasos necesarios para descargar una jeringa del alojamiento del inyector;

LA **FIGURA 9** es una vista en perspectiva de un inyector de acuerdo con una realización alternativa de la divulgación;

LA **FIGURA 10** es una vista en perspectiva del inyector de la **FIGURA 9** con la placa frontal extraída de modo que es visible una realización alternativa del cierre de jeringa;

LA **FIGURA 11** es una vista en perspectiva del inyector de la **FIGURA 10** con jeringas unidas al mismo;

LA **FIGURA 12** es una vista en perspectiva del inyector de la **FIGURA 9** con jeringas unidas al mismo;

LA **FIGURA 13** es una vista lateral de una jeringa configurada para su uso con el inyector de la **FIGURA 9**; y

LA **FIGURA 14** son vistas frontales del cierre de jeringa del inyector de la **FIGURA 9**.

Descripción detallada

Para los fines de la siguiente descripción, los términos "superior", "inferior", "derecha", "izquierda", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "lateral", "longitudinal" y sus derivados, se relacionarán con el dispositivo de la presente divulgación según está orientado en las figuras de los dibujos. Sin embargo, debe entenderse que el dispositivo de la presente divulgación puede asumir diversas variaciones alternativas, excepto cuando se especifique expresamente lo contrario. También debe entenderse que los dispositivos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente memoria descriptiva, son simplemente realizaciones a modo de ejemplo del dispositivo de la presente divulgación. Por lo tanto, las dimensiones específicas y otras características físicas relacionadas con las realizaciones descritas en el presente documento no deben considerarse limitativas.

Con referencia a la **FIGURA 2**, se proporciona un sistema de inyector **100** para la inyección de un medio de contraste líquido en el sistema vascular de un animal. El sistema de inyector **100** tiene una construcción de carga frontal. El sistema de la **FIGURA 2** utiliza una jeringa **102** que puede cargarse por la parte frontal en un conjunto de montaje **104** asociado con una placa frontal **106** de un alojamiento (no mostrado) de un inyector **108** mediante un primer mecanismo liberable **22**. La jeringa **102** puede funcionar en una operación de inyección sin el uso de una camisa de presión (aunque la jeringa se puede usar en un inyector con una camisa de presión).

La jeringa **102** incluye un cuerpo tubular principal alargado o cilindro **110** y una sección de inyección de descarga coaxial **112** interconectada por una porción cónica intermedia **114**. Un émbolo está posicionado de manera deslizable dentro del cuerpo tubular **110** e incluye al menos una pata flexible de conexión del émbolo **118** que se puede conectar a una interfaz de pistón/émbolo **120** en un pistón **122** del inyector **108**. El émbolo **116** también incluye un interruptor de detección de émbolo **123** que se extiende desde una porción central del mismo en la dirección de la al menos una pata flexible **118**. El interruptor de detección del émbolo **123** está configurado para interrumpir una trayectoria de luz producida por un transmisor de infrarrojos **140** y un receptor de infrarrojos **142** a través de un cable de fibra óptica **144** que se extiende a lo largo de la longitud del pistón **122**, proporcionando de este modo a un controlador de inyector (no mostrado) una señal indicativa de que la jeringa **102** está completamente asentada dentro del inyector **108**. Una realización alternativa del interruptor de detección de émbolo **123** determina la presencia/ausencia de la jeringa **102** sin el uso de un cable de fibra óptica.

La jeringa **102** incluye además una brida de acoplamiento de jeringa **124** posicionada hacia el extremo posterior del cuerpo **110** y que se extiende alrededor de una circunferencia del cuerpo **110**. Vista en sección transversal, la brida de acoplamiento de jeringa **124** incluye una sección inclinada **126**, una sección de hombro **128** que se extiende desde la sección inclinada **126** y que es esencialmente perpendicular a una superficie exterior del cuerpo **110** de la jeringa **102** y una sección de acoplamiento **130** que se extiende desde la sección de hombro **128**. La sección de acoplamiento **130** está configurada para acoplarse a una pluralidad de dientes **132** de una abertura **134** de un engranaje de liberación de jeringa **136** del inyector **108**, tal como se analiza con mayor detalle a continuación en relación con la **FIGURA 6**.

Dado que la jeringa **102** se usa en esta realización sin una camisa de presión, para la resistencia y visibilidad del contenido de la jeringa **102**, la jeringa **102** puede estar formada por un material de poliéster PET transparente. Como alternativa, la pared de la jeringa **102** puede estar formada por polipropileno reforzado al proporcionar una serie de costillas anulares en el cuerpo tubular **110** de la jeringa **102** en una relación espaciada longitudinalmente. Además, la jeringa **102** incluye preferiblemente un dispositivo de codificación para proporcionar información sobre la jeringa **102** al inyector **108** y un mecanismo de indicación para detectar fácilmente la presencia o ausencia de un medio de contraste líquido en la jeringa **102** similar al dispositivo de codificación y el mecanismo de indicación de la jeringa **12** analizados anteriormente en el presente documento.

Con referencia continua a la **FIGURA 1**, el inyector incluye un alojamiento (no mostrado) que tiene la placa frontal **106** que define una abertura de recepción de jeringa **138** en su interior. El pistón **122** está posicionado dentro del alojamiento y está configurado para extenderse dentro y fuera de la abertura de recepción de jeringa **138** con la potencia de un mecanismo de accionamiento **146**. El pistón **122** incluye la interfaz pistón/émbolo **120** en un extremo del mismo que se puede operar para interactuar con la al menos una pata flexible **118** del émbolo **116** para acoplarse al émbolo **116** dispuesto dentro de la jeringa **102**.

Con referencia a la **FIGURA 3** y con referencia continua a la **FIGURA 2**, el inyector **108** también incluye un cierre de jeringa **148** montado en el lado frontal de la placa frontal **106** por medio de cualquier dispositivo de sujeción adecuado **150** para mantener la jeringa en posición sentada dentro del inyector **108**. El cierre de jeringa **148** incluye un elemento de cuerpo sustancialmente ovalado **152** y una pluralidad de elementos de cierre **154** que se extienden hacia un centro **C** del elemento de cuerpo **152**. En la realización del cierre de jeringa **148** ilustrada en la **FIGURA 3**, se incluyen dos elementos de cierre **154**. El cierre de jeringa **148** se fabrica, preferiblemente, a partir de un material polimérico elástico, de manera que los elementos de cierre **154** están configurados para moverse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos.

Cada uno de la pluralidad de elementos de cierre **154** de la jeringa **148** incluye una primera porción **156** que se extiende desde el elemento de cuerpo **152** y una segunda porción en forma de arco **158** que se extiende desde la primera porción **156** y configurada para acoplarse a la brida de acoplamiento de jeringa **124** de la jeringa **102**. La segunda porción en forma de arco **158**, vista en sección transversal, puede incluir una cara inclinada **160** (véanse las **FIGURAS 4A-4E**) que se acopla con la sección inclinada **126** de la brida de acoplamiento de jeringa **124** para forzar el cierre de jeringa **148** a la posición abierta.

Con referencia continua a la **FIGURA 2**, el inyector **108** también incluye el engranaje de liberación de jeringa **136** que forma un recinto **162** para la recepción de la jeringa **102** cuando la jeringa **102** está completamente asentada dentro del alojamiento del inyector. El engranaje de liberación de jeringa **136** se monta en un lado posterior de la placa frontal **106** mediante al menos un pasador de leva de liberación de jeringa **164**. El pasador de leva de liberación de jeringa **164** está configurado para conectarse al engranaje de liberación de jeringa **136** y extenderse a través de la placa frontal **106** del inyector **108** en una ranura **166** en la segunda porción con forma de arco **158** de los elementos de cierre **154** del cierre de jeringa **148**.

Con referencia a la **FIGURA 7** y con referencia continua a la **FIGURA 2**, el pistón **122** está rodeado por un tubo de liberación de émbolo **168**. El tubo de liberación de émbolo **168** tiene un primer extremo que se acopla de manera giratoria con el engranaje de liberación de jeringa **136** de manera que la rotación del engranaje de liberación de jeringa **136** provoca la rotación del tubo de liberación de émbolo **168**.

El procedimiento de acoplamiento de una jeringa **102** con el inyector **108** para formar un sistema de inyector **100** se ilustra en **FIGURAS 4A-4E**. Este procedimiento permite el acoplamiento de la jeringa con un inyector **108**, que proporciona un acoplamiento de jeringa adaptado para acoplar de forma liberable la jeringa **102** con el inyector **108**, con independencia de la orientación rotacional de la jeringa **102** con respecto al inyector **108**. El acoplamiento de jeringa utiliza las patas flexibles **118** unidas a la parte posterior del émbolo **116** de la jeringa **102** y una característica correspondiente en el pistón **122** de un inyector **108** que proporciona un acoplamiento axial que no requiere ninguna orientación rotacional específica de la jeringa **102** para acoplarse de forma liberable con el inyector **108**. Además, se proporciona una característica (es decir, la brida de acoplamiento de jeringa **124**) en la superficie exterior de la porción posterior del cuerpo tubular **110** para transferir el movimiento de rotación de la jeringa a un mecanismo de liberación (es decir, el engranaje de liberación de jeringa **136**) que se implementa en el inyector **108** liberando tanto la jeringa **102** como el émbolo **116** con independencia de la posición axial del émbolo de jeringa acoplado **116**.

El primer paso en el procedimiento de acoplamiento de una jeringa **102** con el inyector **108** se muestra en la **FIGURA 4A**, en la cual la jeringa **102** se posiciona axialmente con la abertura de recepción de jeringa **134** de la placa frontal **106** del inyector **108** y se desplaza axialmente a lo largo del pistón **122** en el interior del recinto **162** formado por el engranaje de liberación de jeringa **136** en la dirección de la flecha **A₁**. Con referencia a la **FIGURA 4B**, a medida que se inserta la jeringa **102**, la sección inclinada **126** de la brida de acoplamiento de jeringa **124** se acopla a la cara inclinada **160** de la segunda sección en forma de arco **158** de los elementos de cierre **144** del cierre de jeringa **148** y empuja el cierre de jeringa **148**. Además, con referencia a las **FIGURAS 4C y 4D**, a medida que se inserta la jeringa **102**, la superficie inclinada de la interfaz del pistón/émbolo **120** flexiona la al menos una pata flexible **118** del émbolo **116** para abrirla. Con referencia a la **FIGURA 4E**, el movimiento continuo de la jeringa **102** en la dirección de la flecha **A₁** hace que la jeringa **102** se asiente por completo dentro del recinto **162** formado por el engranaje de liberación de jeringa **136**. Cuando el cuerpo de la jeringa **102** está completamente asentado dentro del recinto **162** formado por el engranaje de liberación de jeringa **136**, se producen las siguientes operaciones: primero, la sección de acoplamiento **130** de la brida de acoplamiento de jeringa **124** se acopla con los dientes **132** del engranaje de liberación de jeringa **136**. Además, la brida de acoplamiento de jeringa **124** se desplaza más allá de la segunda porción en forma de arco **158** de los elementos de cierre **154** del cierre de jeringa **148**, cerrando de este modo el cierre de jeringa **148** para retener la jeringa **102**. Preferiblemente, cuando el cierre de jeringa **148** regresa a la posición cerrada, proporciona un "clic" audible para indicar al operador que la jeringa **102** se ha instalado en el inyector **108**. Además, las patas flexibles **118** en el émbolo **116** se flexionan para cerrarse acoplándose a la interfaz del pistón/émbolo **120**. Por último, el interruptor del sensor de émbolo **123** del émbolo **116** interrumpe la trayectoria de la luz producida por un transmisor de infrarrojos **140** y un receptor de infrarrojos **142** a través de un cable de fibra óptica **144** que se extiende a lo largo de la longitud del pistón **122**, proporcionando así una señal a un controlador del inyector (no mostrado) indicativa de que la jeringa **102** está completamente asentada dentro del inyector **108**.

La extracción de la jeringa **102** del inyector **108** después de completar un procedimiento de inyección requiere que la jeringa **102** se haga girar, tal como se describe a continuación. Esta operación se ilustra y describe en referencia a las **FIGURAS 8A-8D**.

Con referencia a la **FIGURA 8A** y a la **FIGURA 8B**, la rotación de la jeringa **102** provoca la rotación del engranaje de liberación de jeringa **136** por medio del acoplamiento entre la sección de acoplamiento **130** de la brida de acoplamiento de jeringa **124** y la pluralidad de dientes **132** del engranaje de liberación de jeringa **136**, tal como se muestra en la **FIGURA 6**. Esta rotación, a su vez, provoca la rotación de los pasadores de leva de liberación de jeringa **164** a lo largo de las ranuras **166** provistas en los elementos de cierre **154** del cierre de jeringa **148**, tal como se muestra en la **FIGURA 8C**. De este modo, se fuerzan los elementos de cierre **154** del cierre de jeringa **148** a la posición abierta.

Como también se muestra en **FIGURA 8C**, la rotación del engranaje de liberación de jeringa **136** también hace girar el tubo de liberación de émbolo **168** sobre el pistón **122**, ya que el tubo de liberación de émbolo **168** está acoplado al engranaje de liberación de jeringa **136** como se describió anteriormente. La rotación del tubo de liberación de émbolo **168** sobre el pistón **122** provoca una acción de leva en la superficie de la leva de liberación **170** (véanse las **FIGURAS 1 y 5**) provocando una extensión axial del tubo de liberación de émbolo **168** hacia la abertura de recepción de jeringa **134** de la placa frontal **106**. La extensión axial del tubo de liberación de émbolo **168** fuerza la flexión de la al menos una pata flexible **118** del émbolo **116** para abrirse y liberar la interfaz de pistón/émbolo **122**.

En este punto, un usuario puede extraer la jeringa **102** del alojamiento del inyector **108**. Una vez que se extrae la jeringa **102**, el engranaje de liberación de jeringa **136** regresa a la posición original permitiendo que el cierre de jeringa regrese a la posición cerrada y el tubo de liberación de émbolo **168** descienda como se muestra en la **FIGURA 8D**.

Si bien el cierre de jeringa **148** analizado anteriormente en el presente documento incluye dos elementos de cierre, esto no debe interpretarse como limitante de la divulgación, ya que puede utilizarse cualquier número adecuado de elementos de cierre. Por ejemplo, con referencia a las **FIGURAS 9-14**, el inyector se puede realizar como un sistema de inyector de jeringa dual **200**, que incluye un par de jeringas **202a, 202b** y un inyector **204**. Tal como se muestra en las **FIGURAS 10 y 11**, el inyector **204** utiliza un cierre de jeringa **206a, 206b** para cada una de las jeringas **202a, 202b** que incluye tres elementos de cierre **208** para el acoplamiento de la jeringa **202a, 202b** con el inyector **204**. Además, en lugar de tener los elementos de cierre **208** conectados a un elemento de cuerpo como con el cierre de

jeringa **148** analizado anteriormente en el presente documento, cada uno de los elementos de cierre **208** es independiente y utiliza un retorno por resorte **210** (véase la **FIGURA 14**).

Más específicamente, con referencia a las **FIGURAS 13 y 14**, una jeringa **202a, 202b** para uso con el inyector **204** incluye un cuerpo **212** que comprende un extremo posterior **214** y un extremo anterior **216**; un émbolo (no mostrado) dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo **212**; y al menos un vástago de accionamiento de jeringa **218** posicionado hacia el extremo posterior **214** del cuerpo **216**. Preferiblemente, la jeringa **202a, 202b** incluye un par de vástagos de accionamiento de jeringa **218** en el extremo posterior **214** del cuerpo **216** separados por 180°. La jeringa **202a, 202b** también incluye una brida de acoplamiento de jeringa **220** posicionada hacia el extremo posterior **214** del cuerpo **212** y que se extiende alrededor de una circunferencia del cuerpo **212**.

El inyector **204** incluye un par de cierres de jeringa **206a, 206b** montados en un lado frontal de la placa frontal del mismo. Cada uno de los cierres de jeringa **206a, 206b** comprende una pluralidad de elementos de cierre **208** que se extienden hacia el centro de la abertura de recepción de jeringa **222** y están configurados para moverse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos. La brida de acoplamiento de jeringa **220** empuja contra la pluralidad de elementos de cierre **208** del cierre de jeringa **206a, 206b** para abrir el cierre de jeringa **206a, 206b** a medida que se aplica un movimiento axial hacia atrás a la jeringa **202a, 202b** en relación con el cierre de jeringa **206a, 206b** y la pluralidad de elementos de cierre **208** regresan a la posición cerrada para retener la jeringa **206a, 206b** en la abertura **222** del inyector **204** cuando la jeringa **202a, 202b** esté completamente asentada dentro del inyector **204**.

Después de completar un procedimiento de inyección, la jeringa **202a, 202b** se puede desacoplar del inyector **204** mediante la rotación de la jeringa **202a, 202b**. Esto provoca la rotación de un engranaje de liberación de jeringa **224** por medio del acoplamiento entre los vástagos de accionamiento de jeringa **218** y una pluralidad de dientes del engranaje de liberación de jeringa **224**. La rotación del engranaje de liberación de jeringa **224** activa los retornos por resorte **210**, lo que fuerza a los elementos de cierre **208** del cierre de jeringa **206a, 206b** a la posición abierta, permitiendo así al usuario extraer la jeringa **220a, 202b** del inyector **204**.

Si bien las realizaciones específicas del dispositivo de la presente divulgación se han descrito en detalle, los expertos en la materia apreciarán que diversas modificaciones y alternativas a esos detalles podrían desarrollarse a la luz de las enseñanzas generales de la divulgación. Por consiguiente, las disposiciones particulares descritas pretenden ser solo ilustrativas y no limitativas en cuanto al alcance del dispositivo de la presente divulgación, al que se debe otorgar toda la amplitud de las reivindicaciones adjuntas y de todos y cada uno de sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de inyector (100) para la inyección de fluido que comprende:

una jeringa (102, 202a, 202b) que comprende:

un cuerpo (110, 212) que comprende un extremo posterior y un extremo anterior;
un émbolo (116) dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo (110, 212); y

un inyector (108, 204) que comprende:

un alojamiento que tiene una placa frontal (106) que define una abertura de recepción de jeringa (138) en su interior;

un elemento de accionamiento (122, 146) al menos parcialmente dispuesto dentro del alojamiento y que se puede operar para acoplarse al émbolo (116) dispuesto dentro de la jeringa (102, 202a, 202b);

caracterizado porque

el émbolo (116) tiene al menos una pata flexible (118) que se extiende hacia el extremo posterior del cuerpo (110, 212);

el elemento de accionamiento (122, 146) se puede operar para conectar de manera liberable la al menos una pata flexible (118) a al menos una porción del elemento de accionamiento (122, 146); y
el inyector comprende, además:

un engranaje de liberación de jeringa (136) que forma un recinto para la recepción de la jeringa (102, 202a, 202b) cuando la jeringa (102, 202a, 202b) está completamente asentada dentro del alojamiento, estando el engranaje de liberación de jeringa (136) montado en el lado posterior de la placa frontal (106);

y
un tubo de liberación de émbolo (168) que rodea al menos una porción del elemento de accionamiento (122, 146), teniendo el tubo de liberación de émbolo (168) un primer extremo acoplado de manera giratoria con el engranaje de liberación de jeringa (136),

de manera que la rotación del engranaje de liberación de jeringa (136) hace girar el tubo de liberación de émbolo (168) y la rotación del tubo de liberación de émbolo (168) provoca una acción de leva en la superficie de la leva de liberación (170), provocando una extensión axial del tubo de liberación de émbolo (168) en relación con el elemento de accionamiento (122, 146) para acoplarse a la al menos una pata flexible (118) y liberar la al menos una pata flexible (118) del elemento de accionamiento (122, 146).

2. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 1, en el que el engranaje de liberación de jeringa (136) se monta en un lado posterior de la placa frontal (106) mediante al menos un pasador de leva de liberación de jeringa (164), y en el que preferiblemente el pasador de leva de liberación de jeringa (164) se extiende a través de la placa frontal (106).

3. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 1, en el que el engranaje de liberación de jeringa (136) incluye una abertura (134) formada en el mismo que está alineada con la abertura de recepción de jeringa (138) de la placa frontal (106) y en el que, preferiblemente, la abertura (134) en el engranaje de liberación de jeringa (136) incluye una pluralidad de dientes (132) formados alrededor de una circunferencia de la misma.

4. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 1, que comprende además al menos un vástago de accionamiento de jeringa (218) posicionado hacia el extremo posterior del cuerpo (110, 212); y
una brida de acoplamiento de jeringa (124, 220) posicionada hacia el extremo posterior del cuerpo (110, 212) y que se extiende alrededor de una circunferencia del cuerpo (110, 212).

5. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 4, que comprende además un cierre de jeringa (148, 206a, 206b) montado en un lado frontal de la placa frontal (106), comprendiendo el cierre de jeringa (148, 206a, 206b) una pluralidad de elementos de cierre (154, 208) que se extienden hacia el centro de la abertura de recepción de jeringa (138) y configurados para moverse desde una posición cerrada hasta una posición abierta cuando se aplica una fuerza a los mismos y desde la posición abierta hasta la posición cerrada cuando se retira la fuerza de los mismos, en el que la brida de acoplamiento de jeringa (124, 220) empuja contra la pluralidad de elementos de cierre (154, 208) del cierre de jeringa (148, 206a, 206b) para abrir el cierre de jeringa (148, 206a, 206b) a medida que se aplica el movimiento axial hacia atrás a la jeringa en relación con el cierre de jeringa (148, 206a, 206b) y la pluralidad de elementos de cierre (154, 208) regresa a la posición cerrada para retener la jeringa (102, 202a, 202b) dentro de la abertura (138) del alojamiento cuando la jeringa (102, 202a, 202b) está completamente asentada dentro del alojamiento.

6. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 4, en el que el vástago de accionamiento de jeringa (218) está configurado para acoplarse a una pluralidad de dientes (132) formados en el engranaje de liberación de jeringa (136), o
en el que la jeringa (102, 202a, 202b) se desacopla del inyector (108, 204) después de completar un procedimiento de inyección mediante la rotación de la jeringa (102, 202a, 202b), lo que provoca la rotación del engranaje de

liberación de jeringa (136) por medio del acoplamiento entre el vástago de accionamiento de jeringa (218) y una pluralidad de dientes (132) del engranaje de liberación de jeringa (136), forzando así la pluralidad de elementos de cierre (154, 208) a la posición abierta y permitiendo que un usuario extraiga el jeringa (102, 202a, 202b) del alojamiento del inyector (108, 204).

- 5 7. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 5, en el que cada uno de la pluralidad de elementos de cierre (154, 208) del cierre de jeringa (148, 206a, 206b) incluye una primera porción (156) y una segunda porción en forma de arco (158) que se extiende desde la primera porción (156), y en el que preferiblemente la porción en forma de arco (158) incluye una ranura (166) formada en la misma.
- 10 8. Sistema de inyector (100) según la reivindicación 1, en el que la jeringa (102, 202a, 202b) incluye dos vástagos de accionamiento de jeringa (218) posicionados hacia el extremo posterior del cuerpo (110, 212) y separados por 180° grados.
9. Procedimiento de liberación de una jeringa (102, 202a, 202b) de un inyector (108, 204), que comprende:
proporcionar una jeringa (102, 202a, 202b) que comprende:
15 un cuerpo (110, 212) que comprende un extremo posterior (214) y un extremo anterior (216);
un émbolo (116) dispuesto de manera móvil dentro del cuerpo (110, 212), teniendo el émbolo (116) al menos una pata flexible (118) que se extiende hacia el extremo posterior (214) del cuerpo (110, 212);
proporcionar un inyector (108, 204) que comprende:
un alojamiento que tiene una placa frontal (106) que define una abertura de recepción de jeringa (138) en su interior;
20 un elemento de accionamiento (122, 146) al menos parcialmente dispuesto dentro del alojamiento y que se puede operar para acoplarse al émbolo (116) dispuesto dentro de la jeringa (102, 202a, 202b) y conectar de manera liberable la al menos una pata flexible (118) a al menos una porción del elemento de accionamiento (122, 146); y
un engranaje de liberación de jeringa (136) que forma un recinto para la recepción de la jeringa (102, 202a, 202b) cuando la jeringa (102, 202a, 202b) está completamente asentada dentro del alojamiento, estando el engranaje de liberación de jeringa (136) montado en un lado posterior de la placa frontal (106); y
25 un tubo de liberación de émbolo (168) que rodea al menos una porción del elemento de accionamiento (122, 146), teniendo el tubo de liberación de émbolo (168) un primer extremo acoplado de manera giratoria con el engranaje de liberación de jeringa (136),
30 en el que la jeringa (102, 202a, 202b) está completamente asentada dentro del alojamiento, hacer girar la jeringa, lo que provoca la rotación del engranaje de liberación de jeringa (136), de manera que la rotación del engranaje de liberación de jeringa (136) hace girar el tubo de liberación de émbolo (168) y la rotación del tubo de liberación de émbolo (168) provoca una acción de leva en una superficie de leva de liberación (170), lo que provoca una extensión axial del tubo de liberación de émbolo (168) con respecto al elemento de accionamiento (122, 146) para acoplarse con la al menos una pata flexible (118) y liberar la al menos una pata flexible (118) del elemento de accionamiento (122, 146) y, de este modo, la liberación de la jeringa para su extracción.
35

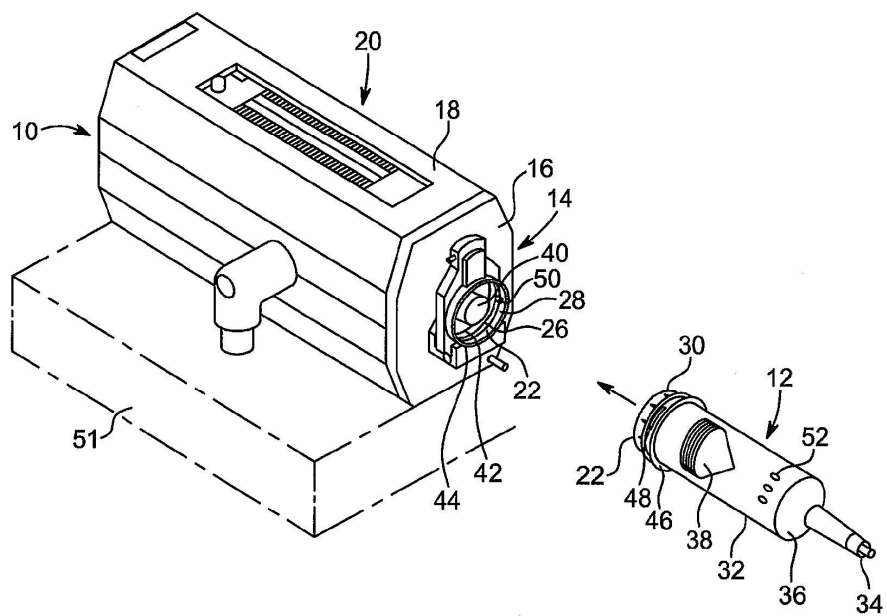


FIG. 1
ESTADO DE LA TÉCNICA

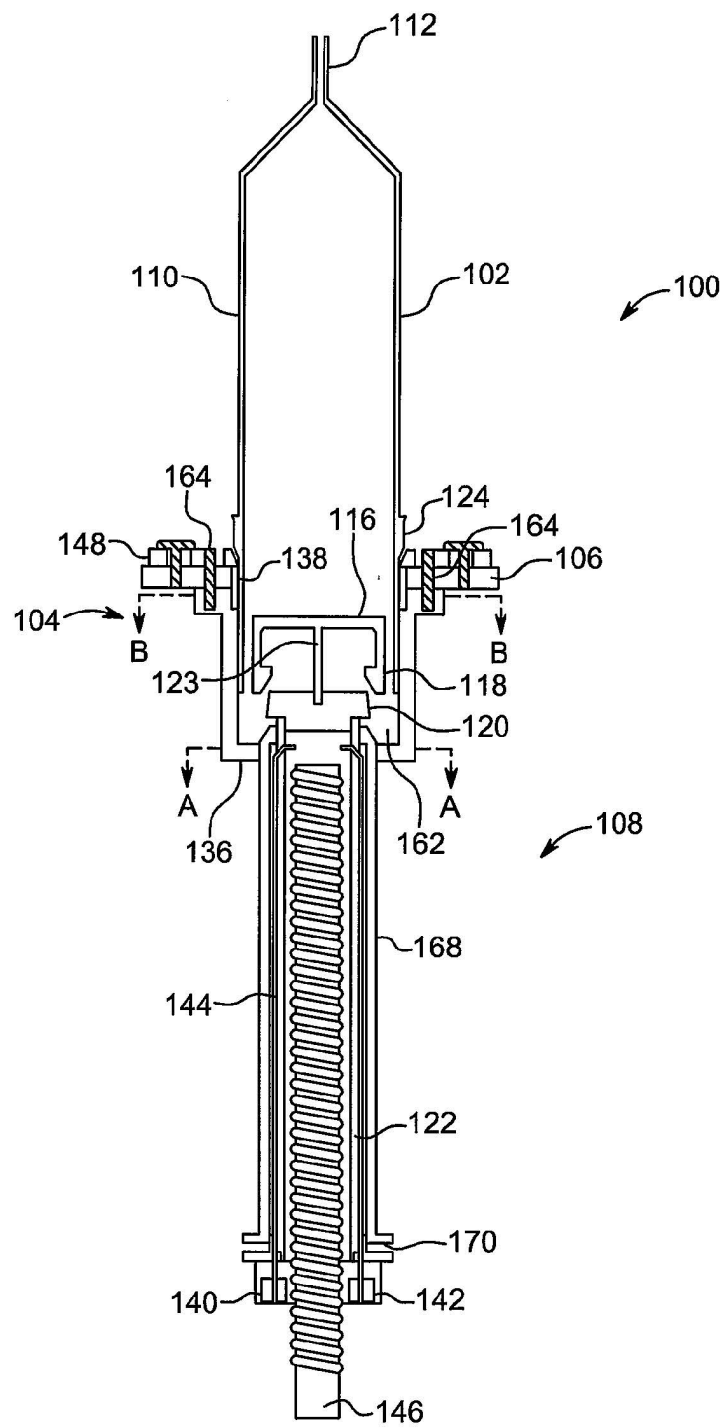


FIG. 2

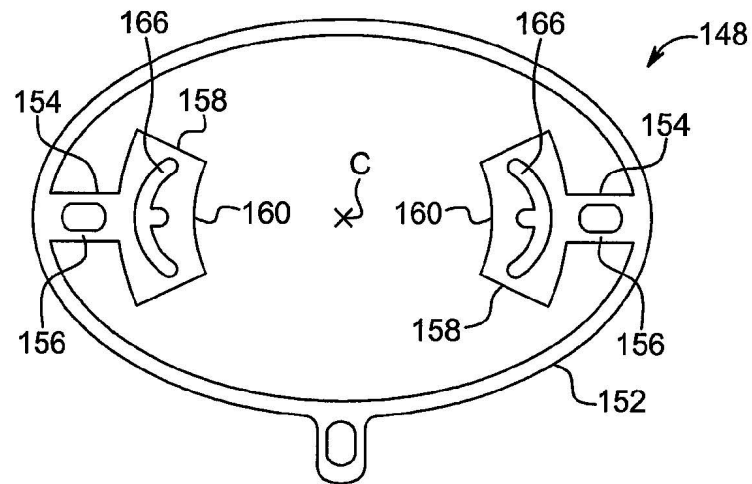


FIG. 3

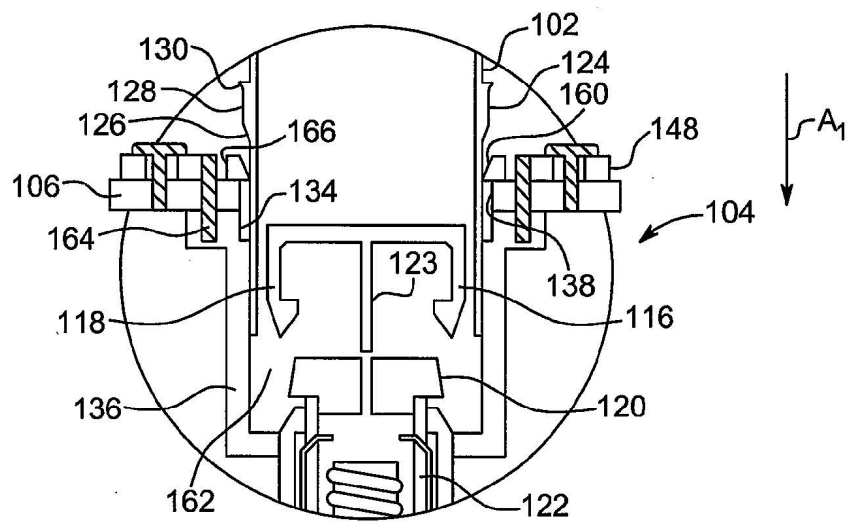


FIG. 4A

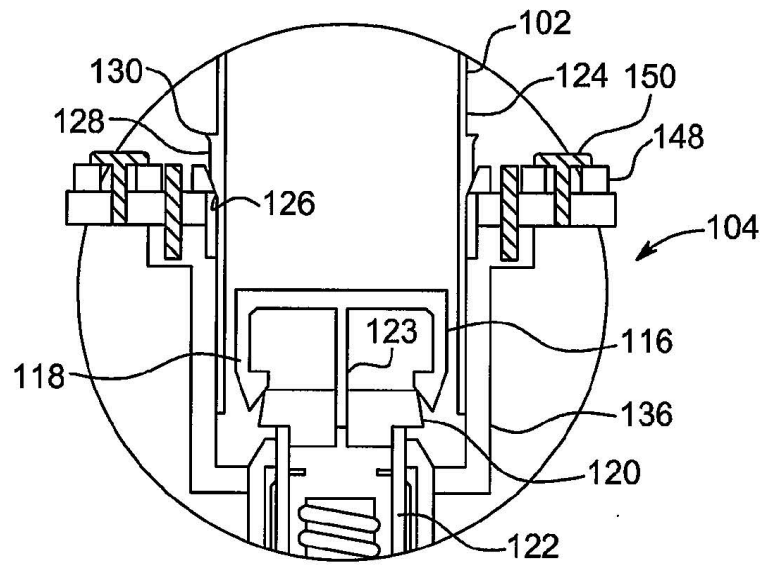


FIG. 4B

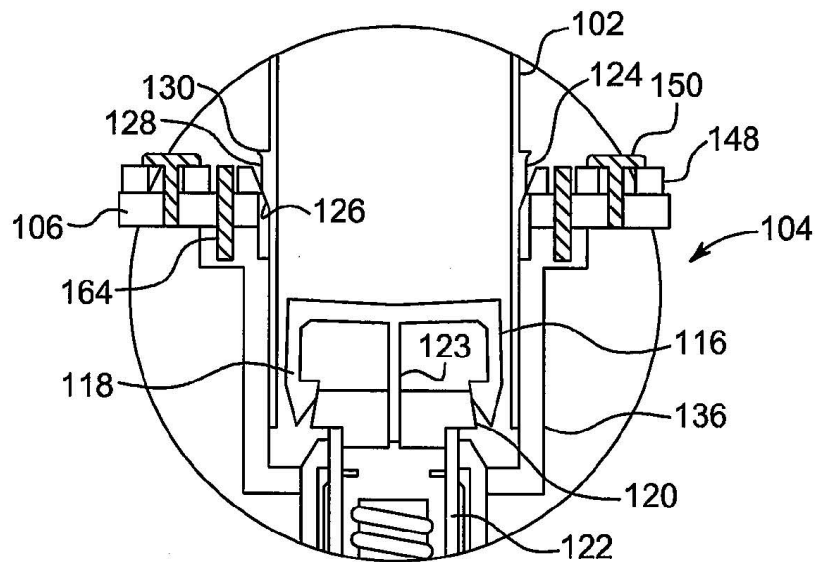


FIG. 4C

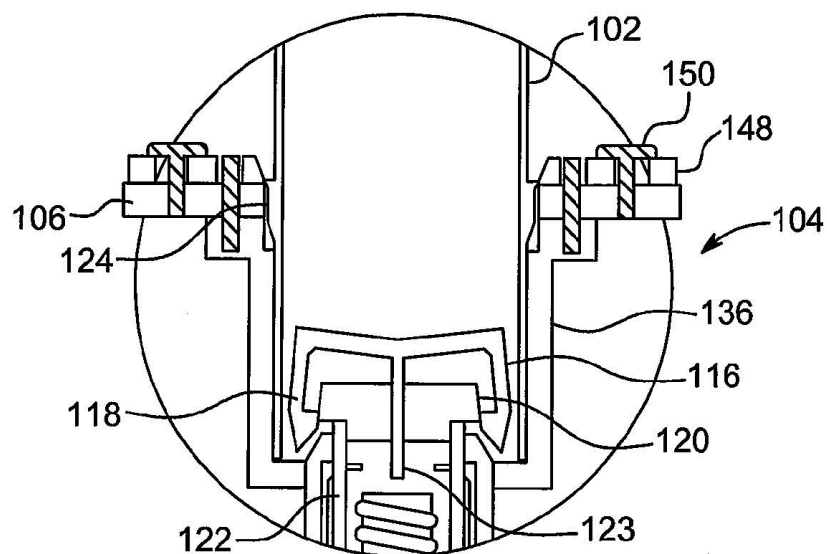


FIG. 4D

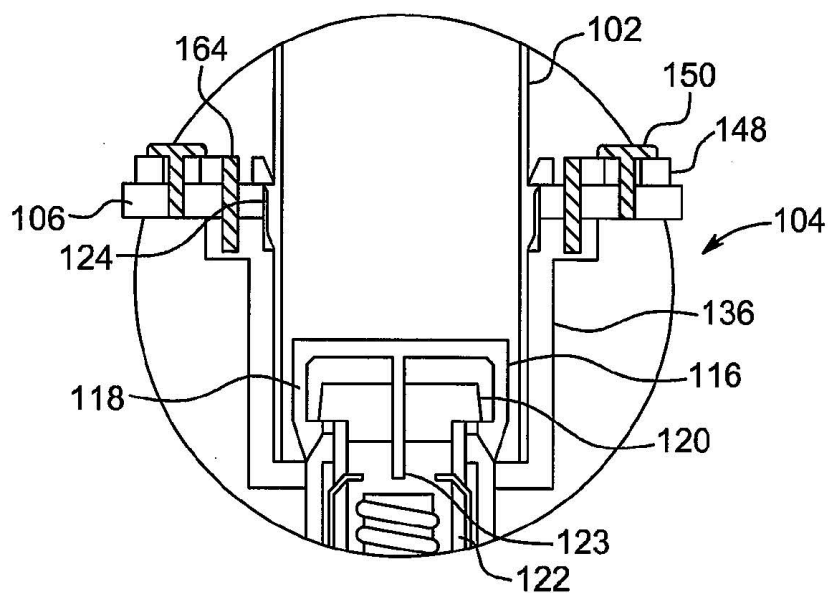


FIG. 4E

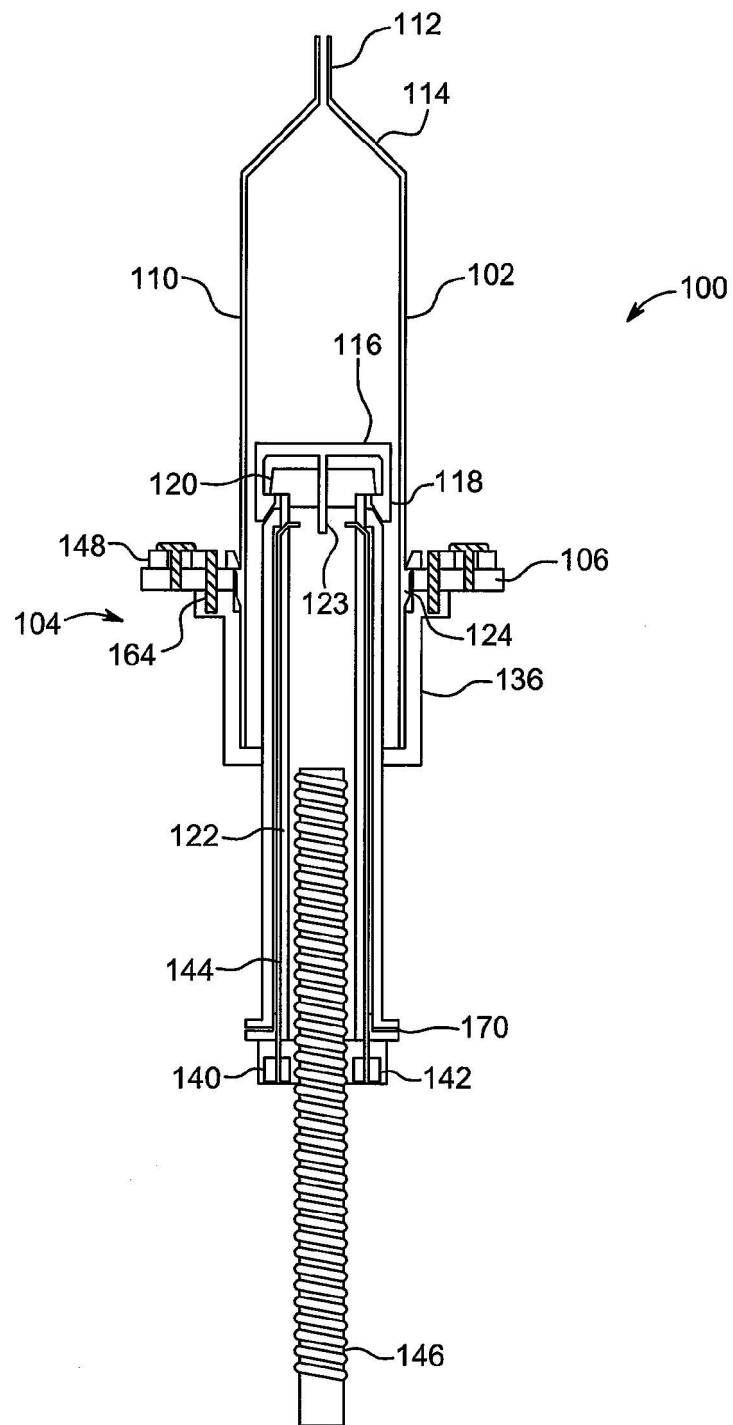


FIG. 5

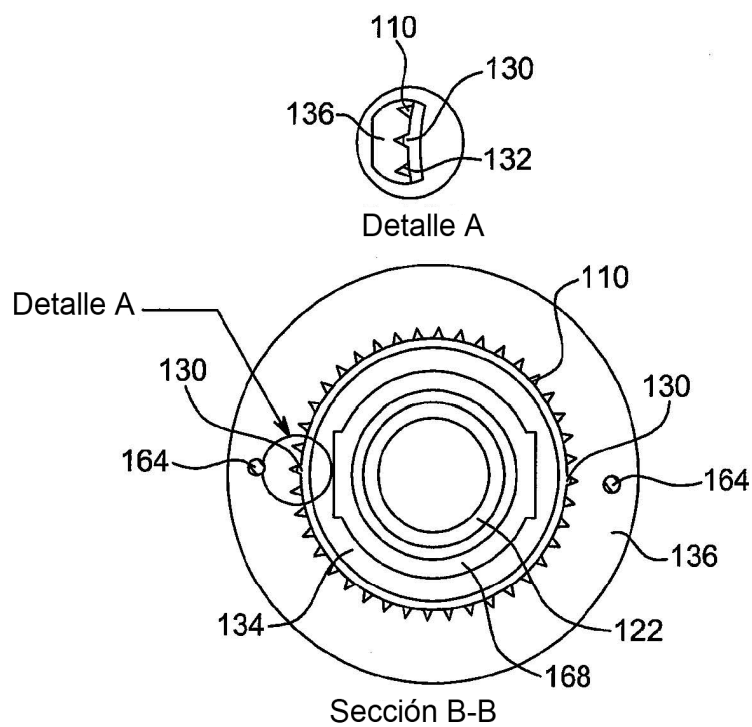


FIG. 6

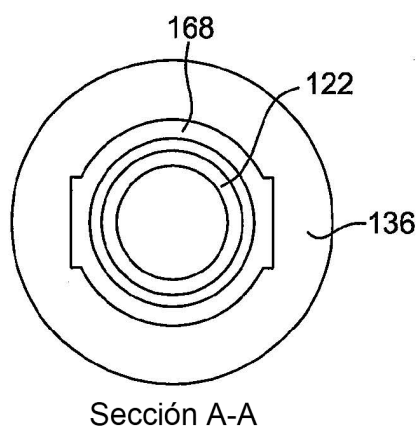


FIG. 7

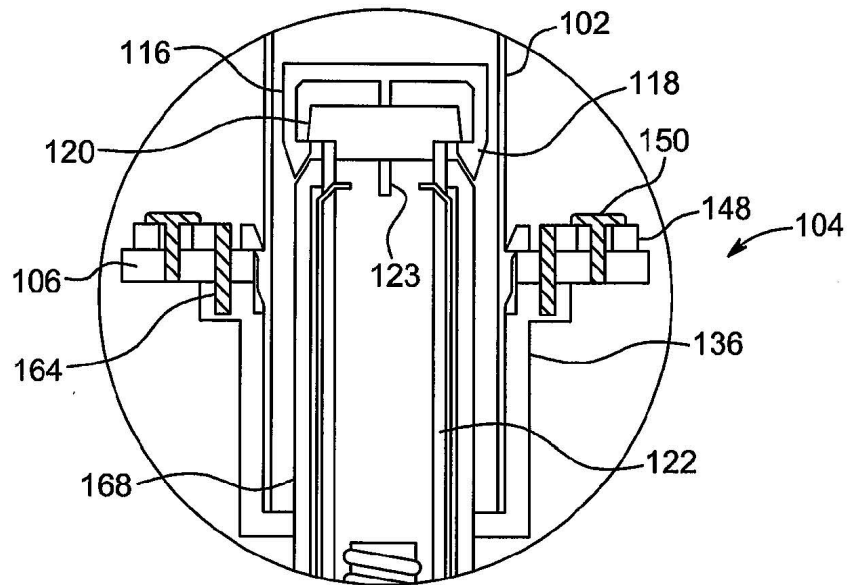


FIG. 8A

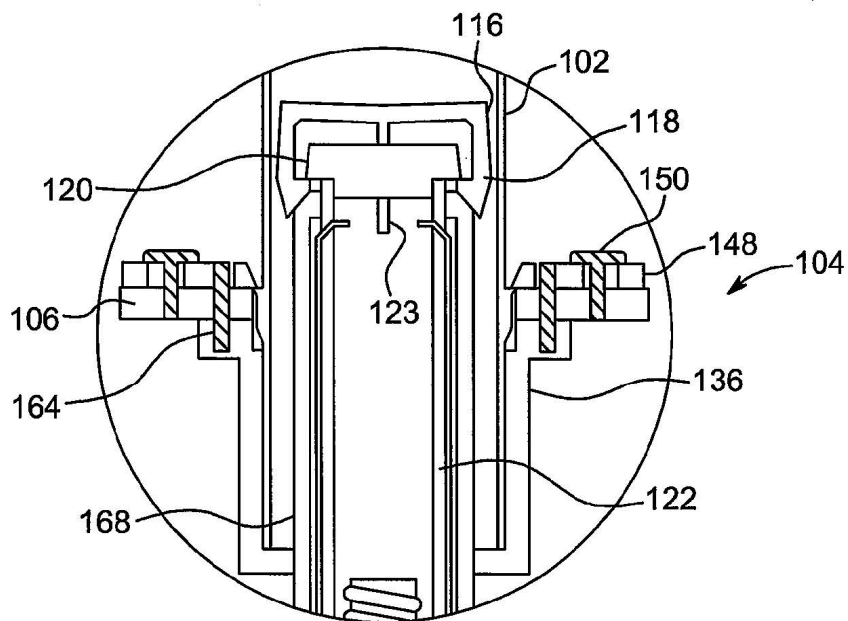


FIG. 8B

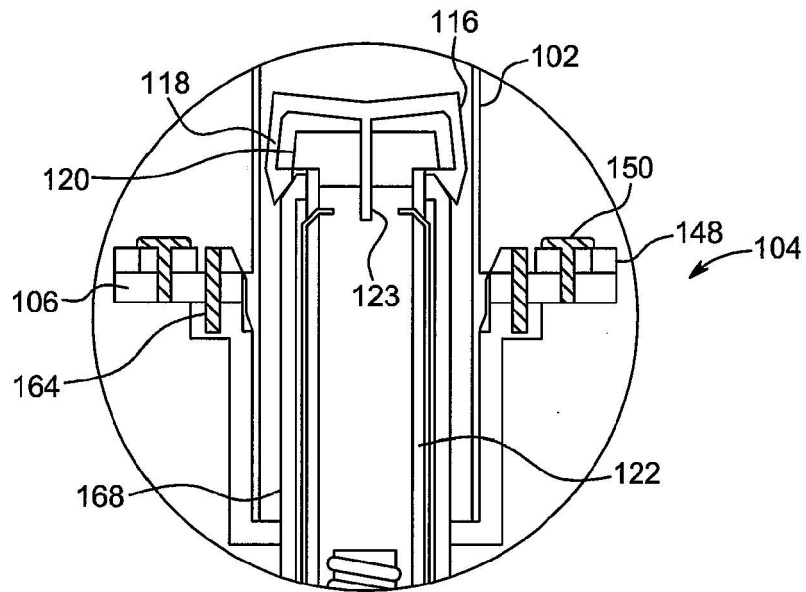


FIG. 8C

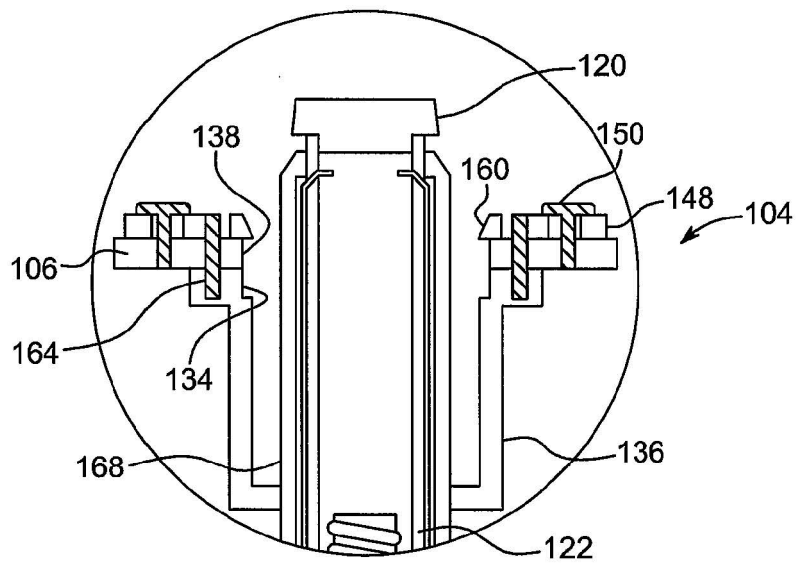


FIG. 8D

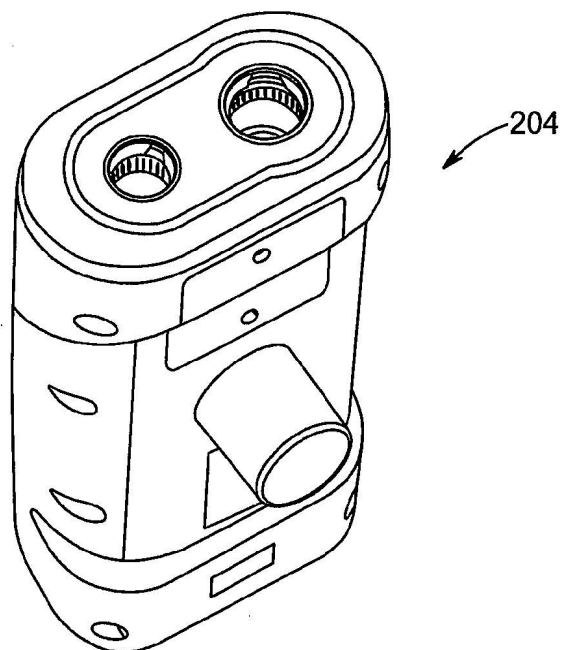


FIG. 9

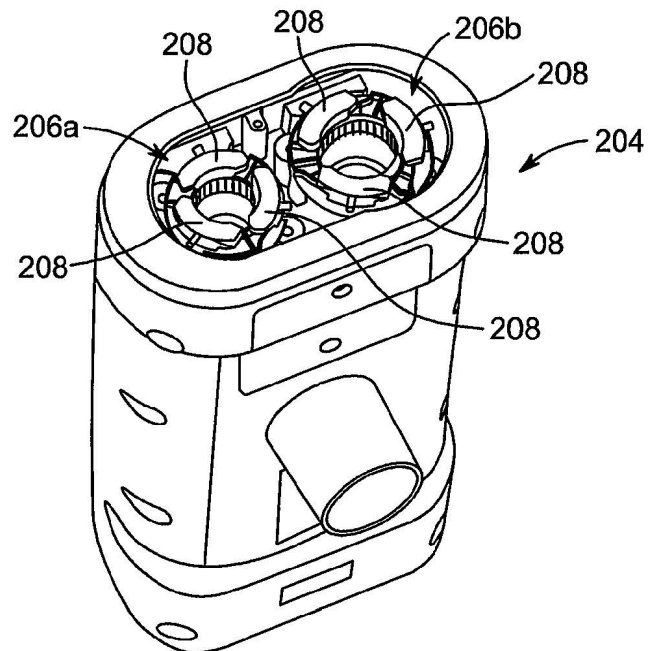


FIG. 10

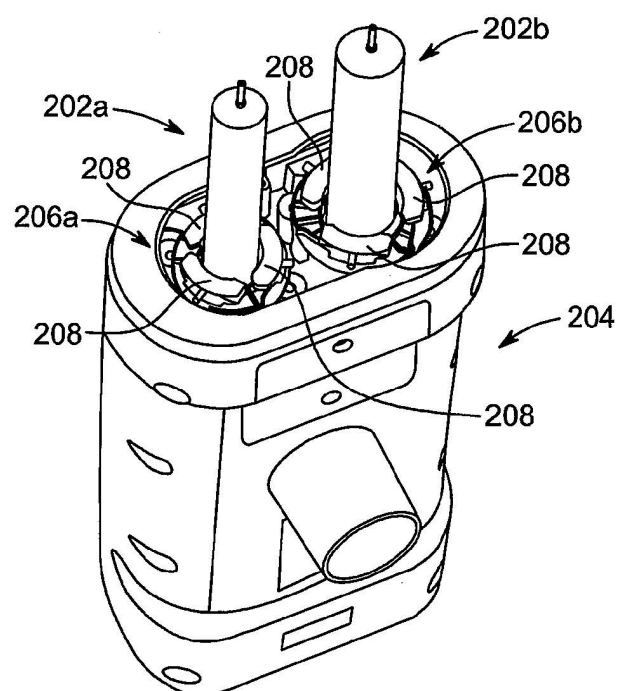


FIG. 11

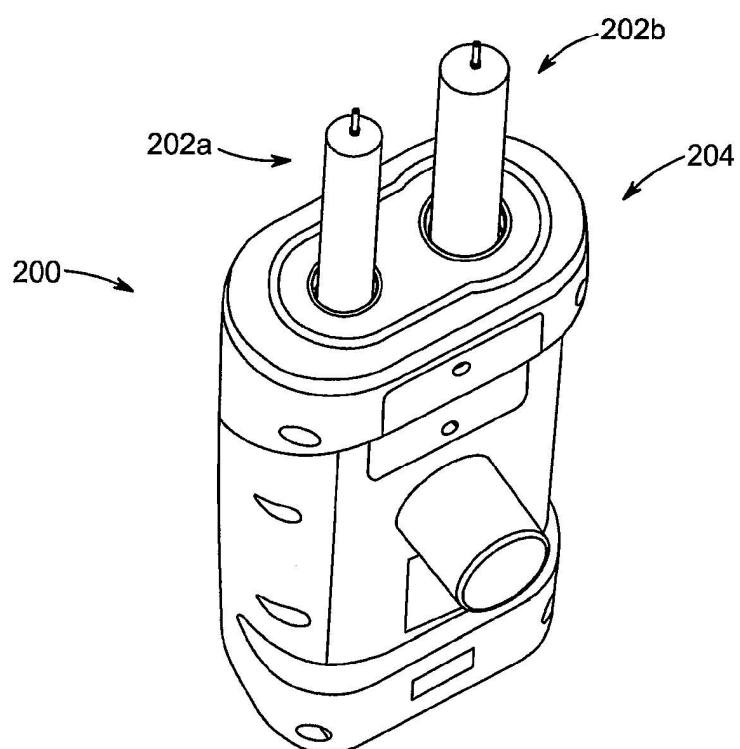


FIG. 12

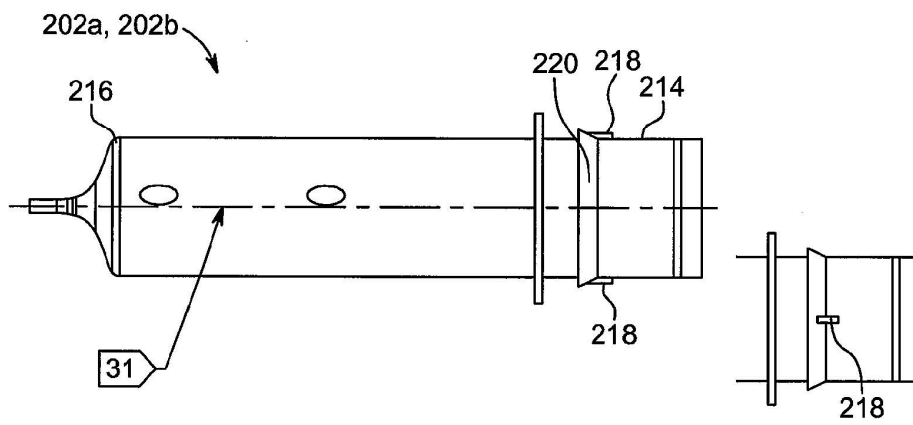


FIG. 13

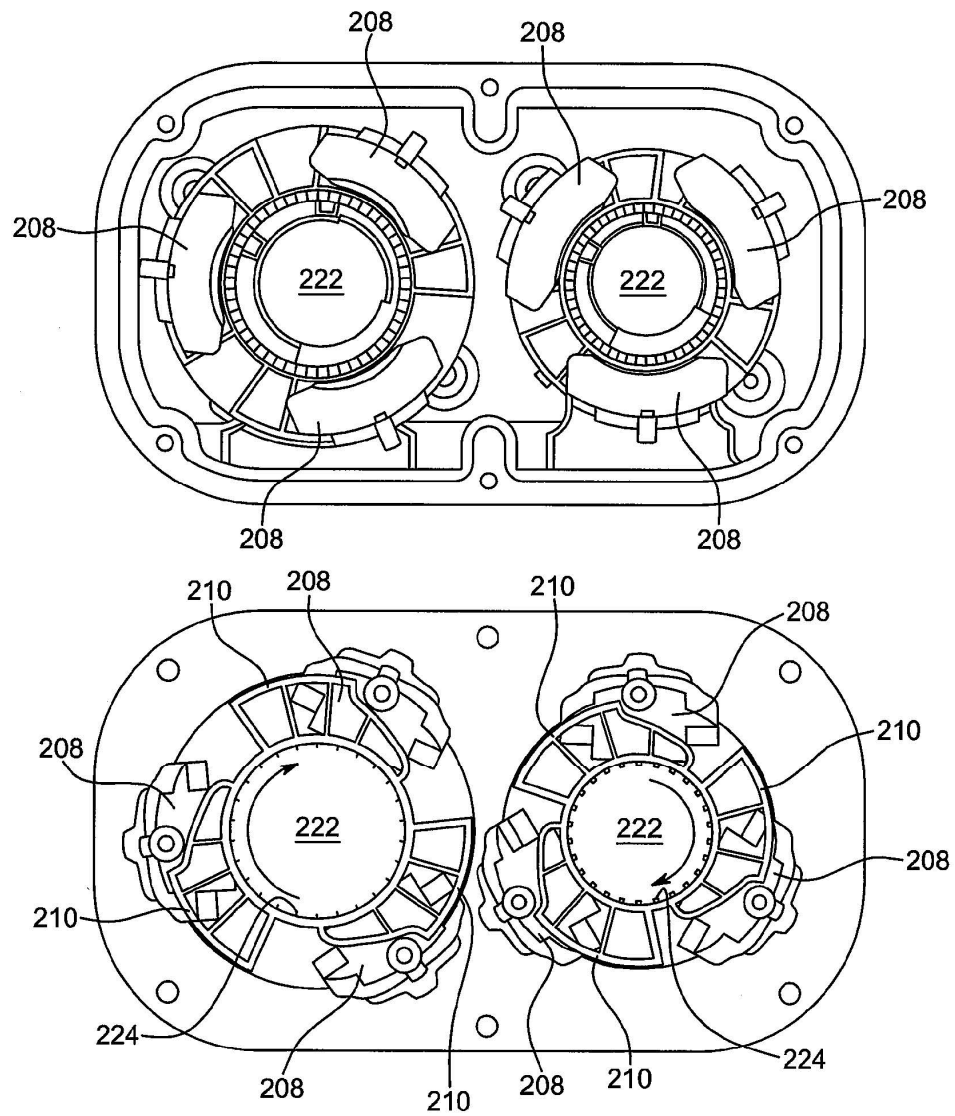


FIG. 14