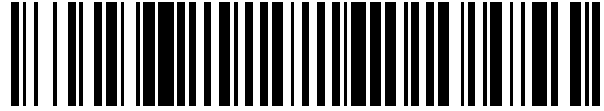


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 029**

51 Int. Cl.:

A61M 5/142 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2011 E 11175835 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2412395**

54 Título: **Depósito de infusión con características de conector de empuje y/o accesorios para el mismo**

30 Prioridad:

31.07.2010 US 369706 P
25.07.2011 US 201113190400

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.08.2013

73 Titular/es:

BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)
1 Becton Drive
Franklin Lakes, New Jersey 07417-1880, US

72 Inventor/es:

HWANG, CHARLES y
SEARLE, GARY

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 421 029 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

Depósito de infusión con características de conector de empuje y/o accesorios para el mismo

Campo de la invención

5 La presente invención generalmente está relacionada con componentes y elementos de sistemas de infusión, incluido un conjunto de conector de empuje y depósito para conectar el depósito y aparato de líneas a cualquier número de configuraciones de bombas de infusión utilizando un simple movimiento en línea recta de empuje.

Antecedentes de la invención

10 Un gran número de personas, incluidos los que sufren enfermedades tales como la diabetes utilizan alguna forma de terapia de infusiones, tales como infusiones diarias de insulina para mantener un estrecho control de sus niveles de glucosa. En la actualidad hay dos modos de tratamiento diario para la terapia de infusión de insulina. El primer modo, al que se hace referencia como múltiples inyecciones diarias o MDI (Multiple Daily Injections), incluye las jeringas y bolígrafos de insulina. Estos dispositivos son fáciles de usar y son de coste relativamente bajo, pero requieren una punción con aguja en cada inyección, típicamente de tres a cuatro veces por día. El segundo modo incluye terapia con bomba de infusión, que implica la adquisición de una bomba de insulina que dura aproximadamente cuatro años. El coste inicial de la bomba puede ser significativo, pero desde el punto de vista del usuario, la inmensa mayoría de los pacientes que han utilizado bombas prefieren quedarse con las bombas para el resto de sus vidas. Esto es así porque las bombas de infusión, aunque más complejas que las jeringas y los bolígrafos, ofrecen las ventajas de una infusión continua de insulina, precisión de la dosis y planes programables de administración. Esto tiene como resultado un mayor control de la glucosa en la sangre y una mejor sensación de bienestar.

15 Sin embargo, los pacientes pueden encontrar situaciones en donde por una o más razones se necesitan diferentes configuraciones de bombas de infusión, depósitos y aparatos de líneas, y estos pacientes llegan a preocuparse de que las diferentes configuraciones podrían afectar de manera adversa a la dosificación y los planes programables de administración. Además, muchos de los actuales sistemas y métodos requieren acciones o movimientos del usuario que no son totalmente compatibles con las habilidades de cada usuario.

20 Por ejemplo, un primer sistema y método convencionales requieren dos operaciones independientes de acoplamiento/desacoplamiento para conectar el depósito y el aparato de líneas a la bomba de infusión. Para el acoplamiento, el usuario en primer lugar desliza o empuja un depósito a la cavidad del depósito de la bomba, luego gira un manguito roscado independiente con suficiente par de apriete para roscar y apretar el casquillo en su posición. Para el desacoplamiento, en primer lugar el usuario desenrosca el manguito roscado independiente, y luego tira del depósito de la cavidad de depósito de bomba. Los factores humanos no son intuitivos, con esta segunda operación, y hay una tendencia a desenroscar la conexión de la línea respecto el depósito. Al aplicar un movimiento giratorio a izquierdas al único punto de agarre, es decir el conector Luer, se desenroscará el Luer, lo que permite que la insulina se fugue sobre la superficie superior del depósito y cree una oportunidad para que la insulina que ha fugado se vaya a la cavidad de depósito de bomba cuando se saca el depósito de la cavidad. Además, típicamente se proporciona por lo menos una o más juntas tóricas en este tipo de dispositivos, y las fuerzas de compresión necesarias por tales juntas tóricas pueden ser sustanciales. Aún más, una vez liberado de la manera descrita antes, hay pocos puntos de agarre de los que tirar del depósito liberado para sacarlo de la cavidad de depósito de bomba.

25 Otro fallo que podría ocurrir en un sistema y método de este tipo es la separación de la línea respecto el conector Luer, que de nuevo tiene como resultado fugas de insulina desde la línea. Además, en muchos de estos sistemas y métodos, no hay respuesta audible cuando el manguito roscado independiente se ha apretado con el grado apropiado, ni tampoco existe ninguna indicación visible de que el manguito roscado independiente se ha desacoplado, es decir desenroscado en cierta medida, durante el uso.

30 En un sistema y método de este tipo, los movimientos del usuario necesarios para colocar el depósito en la cavidad de depósito de bomba y completar el acoplamiento de la conexión del aparato de líneas son excesivos y no intuitivos, y el manguito roscado independiente es similar a un componente de desgaste que necesita una sustitución periódica. Sin embargo, el usuario puede que no siempre sepa cuando es necesario sustituir el manguito y si no se sustituye el manguito podría dar lugar a la contaminación del elastómero desgastado que va a la cavidad de depósito de bomba o la pérdida de capacidad para acoplarse apropiadamente y dar el par de apriete apropiado al manguito roscado independiente. Aún más, el manguito roscado independiente también se puede perder o colocarse mal, ya que no es parte integral del depósito, el aparato de líneas o la bomba.

35 En incluso otros sistemas y métodos, la junta tórica utilizada para sellar el espacio entre el depósito, el conector y la cavidad de depósito de bomba puede estar situada dentro de la cavidad de depósito de bomba, y debe ser sustituida periódicamente por el usuario para un funcionamiento apropiado. Sin embargo, la retirada de la junta tórica puede ser difícil para algunos usuarios con una destreza limitada y una retirada inapropiada de la junta tórica puede tener como resultado que la contaminación de la junta tórica se vaya a la cavidad de depósito de bomba o, dependiendo

de la herramienta de retirada de la junta tórica, puede tener como resultado daños en el surco de la junta tórica que retiene la junta tórica en el cavidad de depósito de bomba. En última instancia, este daño puede afectar a la dosificación o las prestaciones de la bomba. Además, puede producirse el desgaste de las juntas tóricas que puede que no sea perceptible para el usuario, lo que hace que las partículas de junta tórica entren en la cavidad de depósito de bomba o la pérdida de la capacidad de sellado de la junta tórica y la migración de contaminantes a la cavidad de depósito de bomba.

Aún más, las características de conexión y los procedimientos que se utilizan en tales bombas de infusión convencionales incluyen uno o más de entre roscas de doble inicio, surcos de fijación y una rosca individual. Por consiguiente, estos sistemas requieren un cierto grado de alineación de fase para la conexión del depósito con la bomba de infusión. Por ejemplo, estar "en fase" significa que la relación rotatoria (angular) o cartesiana (x, y) entre las características es la misma en cada bomba, es decir, la rosca empieza en el mismo incremento angular desde un surco de fijación en cada bomba. Por consiguiente, muchos de los componentes de estos sistemas no pueden ser intercambiados.

Por consiguiente, existe la necesidad de un sistema y un método de gestión de bombas de infusión que tenga unos factores humanos mejorados para la conexión de depósito y bomba, y que proporcione un depósito y un conector que se puedan acoplar fácilmente con todas las bombas de infusión que se comercializan actualmente.

Desde el documento US 2007/167912 A1 se conoce un sistema de bomba de infusión médica. El sistema incluye un dispositivo de bomba y un depósito conectado al dispositivo de bomba. El depósito se conecta al dispositivo de bomba mediante un manguito de expansión configurado para moverse deslizante entre una primera y una segunda posición.

Compendio de la invención

Un objetivo de la presente invención es resolver sustancialmente los problemas y dificultades anteriores y otros, y proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de depósitos para adaptarse a diferentes configuraciones de bombas de infusión y aparatos de líneas que se puedan encontrar, maximizar la facilidad de uso, al tiempo que se mantiene su función.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de aparatos de líneas para adaptarse a las diferentes configuraciones de bombas de infusión, conectores y depósitos que se puedan encontrar, maximizar la facilidad de uso, al tiempo que se mantiene su función.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de conectores de tipo empuje en línea recta para adaptarse a diferentes configuraciones de bombas de infusión, depósitos y aparatos de líneas que se puedan encontrar, maximizar la facilidad de uso, al tiempo que se mantiene su función.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de depósitos para adaptarse a las diferentes configuraciones de bombas de infusión, conectores y aparatos de líneas que se puedan encontrar, maximizar la facilidad de uso, al tiempo que se mantiene su función.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de conectores de tipo de empuje en línea recta para asegurar de manera liberable un depósito dentro de cualquier número de configuraciones de cuerpos de bomba de infusión utilizando sólo un simple movimiento de empuje en línea recta.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de conectores de tipo de empuje en línea recta para permitir el acoplamiento de un accesorio Luer estándar con un depósito asegurado de manera liberable dentro de cualquier número de configuraciones de cuerpos de bomba de infusión.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar diseños, construcciones e implementaciones de conectores de tipo de empuje en línea recta para permitir el acoplamiento de un accesorio Luer hecho a medida con un depósito asegurado de manera liberable dentro de cualquier número de configuraciones de cuerpos de bomba de infusión y evitar el acoplamiento de un accesorio Luer estándar con el depósito.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un accesorio Luer hecho a medida con una membrana hidrófoba en el mismo para la entrada y salida de aire cuando se acopla con un depósito y un adaptador con una membrana hidrófoba en el mismo para la entrada y salida de aire para el uso con un accesorio Luer estándar acoplado con un depósito.

Estos y otros objetivos se consiguen sustancialmente proporcionando un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para el uso con una bomba de infusión según la reivindicación 1. Un simple movimiento de empuje en línea recta, realizado preferiblemente agarrando el manguito de expansión, coloca y asegura el depósito (es decir, coloca el depósito en los ejes x, y, z) en la cavidad de depósito de bomba, y un simple movimiento tirando en línea recta libera y retira el depósito de la cavidad de depósito de bomba. La orientación rotatoria no es necesaria para una conexión, acoplamiento de bomba o función de la bomba apropiados, y al tirar del aparato de tubos no se

soltará el depósito, ya que el manguito de expansión a través del que se dirige el aparato de tubos no se mueve de la posición segura por la tensión en aparato de tubos o el accesorio Luer

Para ello, unos ejemplos de realizaciones de la presente invención comprenden uno o más de entre un depósito con características integrales de acoplamiento, un manguito de expansión móvil que se desliza dentro de una parte del depósito y asegura una o más de las características integrales de acoplamiento con otras características superficiales de contacto o de emparejamiento de una abertura de depósito de bomba de insulina una vez que el depósito se ha colocado en la abertura de depósito de la bomba de infusión. Los ejemplos de realizaciones de la presente invención comprenden además un sistema y un método para conectar ya sea un conector Luer estándar con el depósito al proporcionar un adaptador con una membrana hidrófoba en el mismo o conectar un conector Luer no estándar con una membrana hidrófoba en el mismo con el depósito, para proporcionar terapia con insulina en un sitio a distancia de la bomba.

Breve descripción de los dibujos

Los diversos objetivos, ventajas y características novedosos de los ejemplos de realizaciones de la presente invención se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lea junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 son unas vistas en perspectiva de una bomba de infusión que puede tener una interfaz con uno o más ejemplos de elementos de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en despiece ordenado de un primer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz con un aparato de líneas con un conector Luer hecho a medida que tiene una membrana hidrófoba integral a la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 3 es una vista ampliada en sección de la primera realización ensamblada de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 4A es una vista ampliada de un ejemplo de mecanismo de acoplamiento de tipo poste de un depósito según una realización de la presente invención;

la Fig. 4B es una vista ampliada de un ejemplo de mecanismo de acoplamiento de tipo triángulo de un depósito según una realización de la presente invención;

la Fig. 4B es una vista ampliada de un ejemplo de mecanismo de acoplamiento de tipo plaquita de un depósito según una realización de la presente invención;

la Fig. 5 es una vista ampliada en sección de la primera realización ensamblada de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito insertado en la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 6 es la vista ampliada en sección de la Fig. 5 girada 90 grados;

la Fig. 7 es una vista ampliada de un segundo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito que tiene una membrana hidrófoba incorporada en el manguito de expansión para la interfaz de un aparato de líneas con un conector Luer estándar con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 8 es una vista en sección en despiece ordenado de la segunda realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 9 es una vista en perspectiva de la segunda realización ensamblada de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito insertado en la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 10 es una vista ampliada en sección de la segunda realización ensamblada de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito insertado en la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 11 es una vista ampliada de un ejemplo de superficie que puede agarrar un usuario de un manguito de expansión según una tercera realización de la presente invención;

la Fig. 12 son unas vistas ampliadas en sección de la tercera realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito que muestra otra superficie de agarre de manguito de expansión con contorno, y un indicador de posición sin asentar según una realización de la presente invención;

las Figs. 13-15 son unas vistas ampliadas en perspectiva de la tercera realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito que muestra otra superficie de agarre de manguito de expansión con contorno, y un indicador de posición sin asentar según una realización de la presente invención;

5 la Fig. 16 es una vista en despiece ordenado de un cuarto ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta, depósito y guía de alineación para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 17 es una vista ampliada en sección de la cuarta realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta, depósito y guía de alineación insertado en la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

10 la Fig. 18 es una vista en perspectiva de la cuarta realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta, depósito y guía de alineación insertado en la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

15 la Fig. 19 es una vista ampliada en despiece ordenado de un quinto ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito "sin brazos" para una interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 20 es una vista ampliada en sección de despiece ordenado de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito "sin brazos" para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1;

la Fig. 21 son unas vistas agrandadas de las pestañas flotantes de la Fig. 20 mostradas con mayor detalle según una realización de la presente invención;

20 la Fig. 22 es una vista ampliada en perspectiva de la quinta realización de un conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito "sin brazos" para una interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

25 la Fig. 23 es una vista ampliada en sección de la quinta realización de un conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito "sin brazos" para una interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 24 es una vista en despiece ordenado de un sexto ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1, en donde la parte superior o de empuje se hace de un primer material, y la parte restante o de cartucho se hace de un segundo material, según una realización de la presente invención;

30 la Fig. 25 es una vista en sección en despiece ordenado de la sexta realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

35 la Fig. 26 es una vista en perspectiva de la sexta realización de un conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 27 es una vista ampliada en perspectiva de un adaptador luer con tabique integral partido de un séptimo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

40 la Fig. 28 es una vista ampliada en sección del adaptador luer con tabique integral partido de la séptima realización de un conjunto de conector de empuje para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 29 es una vista ampliada en sección de una octava realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito con un tabique estándar dentro de la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

45 la Fig. 30 es una vista en perspectiva de un noveno ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta con un tabique de tipo extensible para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

50 la Fig. 31 es una vista en sección del noveno ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje con un tabique de tipo extensible para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;

la Fig. 32 es una vista oblicua en sección del noveno ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje con un tabique de tipo extensible mostrado en el estado abierto después de ser ensamblado con el accesorio Luer

- para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención;
- 5 la Fig. 33 es una vista en despiece ordenado de un décimo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con otra bomba de infusión según una realización de la presente invención;
- la Fig. 34 es una vista en sección en despiece ordenado de la décima realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con otra bomba de infusión según una realización de la presente invención;
- 10 la Fig. 35 es una vista en sección de la décima realización de un conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta sin asentar y depósito dentro de la otra bomba de infusión según una realización de la presente invención;
- la Fig. 36 es una vista en sección de la décima realización de un conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta asentado y depósito dentro de la otra bomba de infusión según una realización de la presente invención;
- 15 la Fig. 37 es una vista en sección de las características de conexión de la otra bomba de infusión según una realización de la presente invención;
- la Fig. 38 es una vista en despiece ordenado de un decimoprimer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con otra bomba de infusión sin junta tórica según una realización de la presente invención;
- 20 la Fig. 39 es una vista en sección en despiece ordenado del decimoprimer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con otra bomba de infusión sin una junta tórica según una realización de la presente invención;
- la Fig. 40 es una vista ampliada en sección en despiece ordenado del decimoprimer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito en una posición no asentada dentro de otra bomba de infusión sin una junta tórica según una realización de la presente invención;
- 25 la Fig. 41 es una vista ampliada en sección en despiece ordenado del decimoprimer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito en una posición asentada dentro de otra bomba de infusión sin una junta tórica según una realización de la presente invención;
- la Fig. 42 es una vista en sección en despiece ordenado de un decimosegundo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con una bomba de infusión en un ángulo de acoplamiento diferente según una realización de la presente invención;
- 30 la Fig. 43 es una vista ampliada en sección del decimosegundo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con una bomba de infusión en un ángulo de acoplamiento diferente según una realización de la presente invención;
- la Fig. 44 es una vista ampliada en perspectiva de un decimotercer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con una bomba de infusión que tiene una loma de alineación según una realización de la presente invención;
- 35 la Fig. 45 es una vista ampliada en perspectiva del decimotercer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito que muestra un ejemplo de membrana hidrófoba en el mismo según una realización de la presente invención;
- 40 la Fig. 46 es una vista superior ampliada en perspectiva de un manguito de expansión que muestra un ejemplo de membrana hidrófoba en un reborde del manguito de expansión según una realización de la presente invención;
- la Fig. 47 es una vista inferior ampliada en perspectiva de un manguito de expansión que muestra un ejemplo de membrana hidrófoba en un reborde del manguito de expansión según una realización de la presente invención;
- 45 la Fig. 48 es una vista ampliada en sección de un manguito de expansión y el depósito que muestra un acoplamiento de anillo de retención entremedio según una realización de la presente invención;
- la Fig. 49 es una vista ampliada en sección de un decimocuarto ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con una bomba de infusión que tiene unas características de acoplamiento sobre el manguito de expansión según una realización de la presente invención;
- 50 la Fig. 50 es una vista ampliada en sección del manguito de expansión de la Fig. 49 según una realización de la presente invención;

la Fig. 51 es una vista ampliada en sección del depósito de la Fig. 49 según una realización de la presente invención;

la Fig. 52 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de conector y depósito que se rellenan según una realización de la presente invención; y

- 5 la Fig. 53 es una vista en despiece ordenado de un conjunto relleno de conector y depósito preparado para el uso según una realización de la presente invención.

A través de los dibujos, se entenderá que los números de referencia similares se refieren a piezas, componentes y estructuras similares.

Descripción detallada de ejemplos de realizaciones

- 10 Como apreciará un experto en la técnica, hay numerosas maneras de llevar a cabo los ejemplos, mejoras y disposiciones de los dispositivos que se describen en esta memoria. Aunque se hará referencia a los ejemplos de realizaciones representados en los dibujos y las siguientes descripciones, las realizaciones descritas en esta memoria no pretenden ser exhaustivas de los distintos diseños y realizaciones alternativos que quedan comprendidos en la presente invención.

- 15 Como se señaló anteriormente, existe la necesidad de un sistema y un método de gestión de bombas de infusión que tenga unos factores humanos mejorados para la conexión de depósito y bomba, y que proporcione un depósito y un conector que se puedan acoplar con todas las bombas de infusión que se comercializan actualmente. Para resolver sustancialmente estos y otros problemas, se proporciona un ejemplo de conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para asegurar un depósito dentro de cualquier tipo de bomba de infusión utilizando un simple movimiento de empuje en línea recta, y proporcionar un adaptador con una membrana hidrófoba en el mismo para permitir el uso de productos actualmente comercializados que tengan conectores Luer estándar. El ejemplo de conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito también se puede diseñar para permitir el uso de un aparato de líneas que tiene una conexión de líneas Luer no estándar o hecha a medida/patentada para inhibir el uso de productos actualmente comercializados con conectores Luer estándar.

- 25 En unas realizaciones de la presente invención, un simple movimiento empujando en línea recta, realizado preferiblemente agarrando el manguito de expansión, coloca y asegura el depósito (es decir, coloca el depósito en los ejes x, y, z) en la cavidad de depósito de bomba, y un simple movimiento tirando en línea recta libera y retira el depósito de la cavidad de depósito de bomba. La orientación rotatoria no es necesaria para una conexión, acoplamiento de bomba o función de la bomba apropiados, y al tirar del aparato de tubos no se soltará el depósito, ya que el manguito de expansión a través del que se dirige el aparato de tubos no se mueve de la posición segura por la tensión en aparato de tubos o el accesorio Luer.

- El ejemplo de conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito se puede configurar para la inserción en cualquier bomba de infusión actualmente comercializada, y configurarse además para emparejarse o asegurarse de otro modo con roscas, fijadores y/o cualquier número de otras interfaces mecánicas en la abertura de depósito de la bomba de infusión, y por lo tanto permitir la conexión segura de un depósito y un aparato de líneas con cualquier bomba de infusión actualmente comercializada. Estos ejemplos de conjuntos de conjunto de empuje en línea recta y depósito pueden comprender varias características para ese acoplamiento y el uso en el mismo, incluyendo, pero no limitado a, la aportación de un depósito y un manguito de expansión de tipo empuje en línea recta para asegurar el depósito dentro de la abertura de depósito de la bomba de infusión utilizando sólo un simple movimiento en línea recta, y la aportación de membranas hidrófobas situadas en una ubicación adecuada para permitir la conexión y el uso del aparato de líneas, tal como en un conector Luer hecho a medida, o en un adaptador o manguito de expansión para permitir el uso de un conector Luer estándar.

- En esos ejemplos de realizaciones de la presente invención, el método de conexión de los conjuntos de conector de empuje en línea recta y depósito puede ser realizado por un simple movimiento del usuario en línea recta, eliminando la necesidad de acciones giratorias y de trabado para la inserción y retirada del depósito y conector como se asocia con los sistemas y métodos convencionales. El mismo movimiento de empujar el depósito en la bomba, también traba el depósito dentro de la bomba. A diferencia de los actuales depósitos en el mercado, los ejemplos de realizaciones de la presente invención no tienen que ser girados para trabar el depósito dentro de la bomba.

- Es decir, en los ejemplos de realizaciones de la presente invención, un usuario puede alinear un depósito con una abertura de depósito de bomba de infusión y deslizar el depósito adentro de la abertura de depósito de bomba de infusión mediante únicamente un movimiento en línea recta de tal manera que uno o más fijadores en el depósito se acoplan en unos rebajes en la abertura de bomba de infusión para inhibir el desmontaje o movimiento espiral. A continuación, el usuario puede deslizar, hacer avanzar, acoplar o asentar el accesorio de manguito de expansión adentro del depósito y/o abertura de depósito bomba de infusión, de tal manera que uno o más enganches expansibles o características de trabado del depósito se acoplan a roscas o características similares, o en otras superficies internas de la abertura de depósito de bomba de infusión para inhibir el desmontaje y movimiento lineal. Un aparato de líneas, ya sea con un accesorio Luer estándar o un accesorio Luer hecho a medida, puede instalarse

con el extremo accesible de depósito a través del manguito de expansión. En el caso de un accesorio Luer estándar, se proporciona un adaptador entre el depósito y el accesorio Luer estándar para proporcionar la membrana hidrófoba necesaria para el equilibrio de presión. En el caso de accesorio Luer hecho a medida, la membrana hidrófoba puede proporcionarse en el accesorio Luer hecho a medida o manguito de expansión.

5 En los ejemplos de realizaciones de la presente invención, la membrana hidrófoba puede proporcionarse en uno o más de entre el accesorio Luer hecho a medida, el adaptador y el manguito de expansión. En el caso de accesorio Luer hecho a medida, la membrana hidrófoba se puede ubicar en un reborde u otro elemento del cuerpo del accesorio Luer. En el caso de un adaptador, la membrana hidrófoba se puede ubicar en un elemento de cuerpo del reborde del adaptador. En el caso de un manguito de expansión, la membrana hidrófoba se puede ubicar en un reborde del manguito de expansión, una pared lateral del manguito de expansión u otro elemento de cuerpo del manguito de expansión. En cada caso, se proporciona una abertura para el equilibrio de presión y que tiene por lo menos una superficie plana que parcialmente rodea en la que se asegura la membrana hidrófoba. La membrana hidrófoba se proporciona preferiblemente como una cubierta para la abertura y proporciona un camino de entrada y salida de aire para el equilibrio de presión. Tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor en su posición con epoxi o adhesivo curado por UV. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de material de politetrafluoroetileno (PTFE) o politetrafluoroetileno expandido (ePTFE), pero no se limita a los mismos.

Los ejemplos de realizaciones del presente dispositivo que se describen a continuación ilustran varias características y elementos en las zonas de depósito y conjuntos de depósito-conector, y la construcción e implementación de aparato de líneas y Luer, de tal manera que un depósito se puede adaptar a diferentes configuraciones de bombas de infusión, conectores y aparatos de líneas que se pueden encontrar, maximizar la facilidad de uso mediante la eliminación y sustitución de etapas de rotación con un único movimiento de empuje en línea recta, mientras se mantiene la forma y función deseables. En la Fig. 1 se muestra a modo de ejemplo un ejemplo de bomba de infusión, que sirve para introducir las realizaciones de la presente invención que se describen con mayor detalle a continuación.

La Fig. 1 ilustra un ejemplo de bomba de infusión 10 que incluye las siguientes características. La parte (a) de la Fig. 1 es una vista en perspectiva de la bomba de infusión 10, y la parte (b) de la Fig. 1 es una vista ampliada de la abertura de depósito de la bomba de infusión 10 con mayor detalle. Como se muestra en la Fig. 1, el ejemplo de bomba de infusión 10 puede comprender un cuerpo 12 y una abertura 14 de depósito en la que se puede colocar un depósito. En un sistema y método convencionales, el usuario desliza un depósito adentro de la abertura 14 de depósito y, a continuación, gira y rosca un manguito roscado independiente con suficiente par de apriete para frenar las roscas y asegurar el depósito. Para el desacoplamiento, es necesario que el usuario desenrosque el manguito roscado independiente, y luego tire del depósito para sacarlo de la cavidad de depósito de bomba.

Sin embargo, muchas bombas de infusión están configuradas para recibir y asegurar un depósito de distintas maneras, y utilizando distintos manguitos roscados. Esto es, en muchos casos, un depósito y aparato de tubos no se adapta a una bomba de infusión del usuario, impidiendo de ese modo el uso. En la siguiente descripción, se describen con mayor detalles varios ejemplos de realizaciones de un conjunto de depósito, manguito de expansión y aparato de líneas, que se pueden proporcionar para su uso con el ejemplo de bomba de infusión 10 o cualquier número de otros dispositivos similares. Al hacerlo así, los ejemplos de construcciones, variaciones o combinaciones de conjunto de depósito, manguito de expansión y aparato de líneas, se pueden usar para superar las diferentes configuraciones de bombas de infusión, depósitos y aparatos de líneas que se pueden encontrar.

La bomba de infusión 10 comprende por lo menos una abertura 14 de depósito para recibir y contener un depósito, de tal manera que el contenido del mismo se entrega a un usuario a través de un aparato de tubos. Como es sabido por los expertos en la técnica, la bomba de infusión 10 puede incluir varias características para que el usuario ajuste y controle la administración de medicamento, y tales detalles adicionales de la bomba de infusión 10 se omiten en esta memoria para mayor claridad. En el ejemplo de realización mostrado, la abertura 14 de depósito es sustancialmente cilíndrica y tiene una profundidad y diámetro suficientes para recibir y almacenar en ella un depósito, y comprende unas ranuras o rebajes 16 y 18 en o cerca de un punto de entrada para acoplarse a unos salientes en el depósito para impedir, por ejemplo, el movimiento rotatorio del depósito una vez está en posición. La abertura 14 de depósito puede comprender además unos elementos de rosca 20 para recibir y acoplarse a unos elementos de rosca en el depósito o conector de depósito de una manera rotatoria para asegurar los elementos dentro de la abertura 14 de depósito. Aún más, la abertura 14 de depósito puede comprender uno o más de entre un sellado de bomba por junta tórica, una superficie de contacto de junta tórica y un surco hembra que sirve para un propósito u otro, pero que puede ser utilizado por los ejemplos de realizaciones que se describen a continuación.

Para proporcionar un conector y depósito más simplificados y ergonómicamente deseables que se puedan utilizar con un gran número de diferentes bombas de infusión, unos ejemplos de realizaciones de la presente invención proporcionan un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito que comprende por lo menos un enganche desviable del depósito y un manguito de expansión con sellados sobremoldeados, que pueden insertarse en la abertura 14 de depósito de la bomba de infusión 10 con un simple movimiento de empuje en línea recta. Las características básicas en el dispositivo descrito en esta memoria, por lo tanto, pueden comprender un depósito con unas características de acoplamiento móviles y manguito superior integral (es decir, enganches, brazos, alas,

elementos, etc.), un manguito de expansión y sellados sobremoldeados sobre el manguito de expansión. Las características básicas en las alternativas de conexión pueden comprender una conexión de aparato de líneas con un adaptador y un conector Luer estándar y una conexión de aparato de líneas con un conector Luer hecho a medida.

5 En los ejemplos de realizaciones de la presente invención, se proporciona un conjunto de conector de empuje en línea recta en el que se usa una expansión radial de por lo menos un componente, resultante de un avance axial de una leva, manguito estrechado, manguito de expansión o de otros elementos mecánicos, para acoplarse y asegurarse a unas roscas o características similares, o simplemente una superficie de pared interior, en la abertura 14 de depósito de bomba de infusión para inhibir el desmontaje o movimiento lineal del depósito y el conector de empuje en línea recta. La aportación de un conjunto de conector de este tipo se configura para funcionar de una simple manera de empuje en línea recta, y resulta de la consideración de principios de ingeniería ergonómicos y otros factores humanos para simplificar, eliminar y combinar movimientos necesarios para la conexión. Además, mediante el sobremoldeo de uno o varios sellados en tal conjunto de conector de empuje en línea recta, el número de piezas se reduce en el conjunto de conector.

15 En uno o más de los ejemplos de realizaciones de la presente invención, el depósito está provisto de una abertura en un extremo para recibir de manera deslizante el manguito de expansión, que se puede utilizar para desviar por lo menos un enganche deslizable del depósito. El manguito de expansión es deslizante dentro de la abertura del depósito entre dos posiciones. En una primera posición no asentada, uno o más enganches expansibles o características de trabado del depósito no están expandidos de tal manera que la inserción y retirada del depósito se puede realizar fácilmente, y una segunda posición asentada en donde los enganches expansibles o características de trabado del depósito cuando son instados por el movimiento del manguito de expansión se expanden hacia fuera y se acoplan y aseguran a unas roscas de seguridad o características similares en la abertura de depósito de bomba de infusión para inhibir el desmontaje o movimiento lineal. En el depósito se pueden proporcionar unos fijadores para acoparse y asegurarse a las ranuras o rebajes en la abertura de depósito de bomba de infusión para inhibir el movimiento rotatorio.

20 Una superficie de agarre en el manguito de expansión permite la acción de inserción y trabado, y la acción de destrabado y retirada, utilizando un único agarre del manguito de expansión y un simple movimiento en línea recta. Preferiblemente en este manguito de expansión también se diseña una leva o perfil de acoplamiento para resistir el desmontaje hasta que en el manguito de expansión se aplica una determinada fuerza de tracción. Una fuerza de tracción en el aparato de tubos no tendrá ningún efecto. Es decir, la característica de trabado se activa y desactiva exclusivamente mediante el manguito de expansión. Los tirones en el aparato de tubos de infusión se transmiten inofensivamente al depósito. La leva o el perfil de acoplamiento también se han diseñado para proporcionar un "clic" táctil y/o audible u otra indicación sonora o visual cuando el manguito de expansión ha avanzado completamente en uno o en ambos sentidos.

30 Lo enganches expansibles o características de trabado del depósito configurados para acoplarse a la abertura de depósito cuando son instados por el movimiento del manguito de expansión pueden comprender un simple segmento que sobresale con una sola superficie de contacto para acoplarse y asegurarse a las roscas macho, roscas hembra u otros surcos de emparejamiento en la abertura de depósito, es decir, la sección transversal del segmento puede ser un triángulo. Sin embargo, en incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, los enganches expansibles o características de trabado del depósito pueden comprender un ejemplo de característica de acoplamiento de poste individual, característica de acoplamiento de dos postes o una característica de acoplamiento de plaquita que, una vez aseguradas, inhiben la retirada del conjunto de conector, y en donde cada una de ellas proporciona una prevención de retirada del depósito por lo menos en la medida proporcionada por una conexión roscada pero sin la necesidad de ningún movimiento giratorio para el acoplamiento y desacoplamiento.

35 Las Figs. 2-3 y 5-6 son unas vistas en de un primer ejemplo de realización de un conjunto 100 de conector de empuje en línea recta y depósito para una interfaz con un aparato de líneas con un Luer hecho a medida que tiene una membrana hidrófoba integral a la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención. Como se señala con mayor detalle más adelante, los ejemplos de realizaciones de la presente invención pueden configurarse para el uso con el conector Luer estándar mediante la aportación de una membrana hidrófoba en un adaptador o manguito de expansión. Los ejemplos de realizaciones de la presente invención también se pueden configurar para el uso con un conector Luer hecho a medida con una membrana hidrófoba e impedir el uso con un conector Luer estándar, por ejemplo, proporcionando unas dimensiones del conector que impiden el uso del conector Luer estándar. El primer ejemplo de realización se configura para el uso con un conector Luer hecho a medida con una membrana hidrófoba e impedir el uso con un conector Luer estándar, por ejemplo, proporcionando 50 unas dimensiones del conector que impiden el uso del conector Luer estándar.

55 En el primer ejemplo de realización, se configura un depósito 104 para ser insertado de manera deslizante en la abertura 14 de depósito de tal manera que un émbolo 106 del depósito 104 se puede impulsar mediante acciones de la bomba de infusión 10. Tales acciones son bien conocidas por los expertos en la técnica, y por motivos de claridad se omite una descripción adicional de la impulsión del émbolo 106 para expulsar el contenido del depósito 104. En el depósito 104 se pueden proporcionar unos fijadores 124 y 126 para acoparse y asegurarse a las ranuras o rebajes 16 y 18 en la abertura de depósito de bomba de infusión para inhibir el movimiento rotatorio.

Una vez que el depósito 104 se encuentra en la posición dentro de la abertura 14 de depósito, un manguito de expansión 102 se puede insertar en una abertura del extremo accesible del depósito 104, o puede ensamblarse anteriormente con el extremo del depósito 104 y simplemente asentarse como se describe más adelante con detalle, para asegurar de ese modo el depósito 104 y el manguito de expansión 102 en la abertura 14 de depósito de la bomba de infusión 10 usando un simple movimiento en línea recta. El manguito de expansión 102 es deslizante dentro de la abertura del depósito 104 entre dos posiciones. En una primera posición no asentada, uno o más enganches expansibles o características de trabado 130 y 132 del depósito 104 no están expandidos de tal manera que la inserción y retirada del depósito 104 se puede realizar fácilmente, y una segunda posición asentada en donde los enganches expansibles o características de trabado 130 y 132 del depósito 104 cuando son instalados por el movimiento del manguito de expansión 102 se expanden hacia fuera y se acoplan y aseguran a unas roscas de seguridad o características similares en la abertura 14 de depósito de bomba de infusión para inhibir el desmontaje o movimiento lineal.

En este momento, un conector Luer hecho a medida 108 de un aparato de tubos 110 puede instalarse con el depósito 104 para su uso. En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, un adaptador y un conector Luer estándar de un aparato de tubos se puede instalar con el depósito 104 para el uso.

En el primer ejemplo de realización de la presente invención mostrado con más detalle en la Fig. 3, el depósito 104 contiene el émbolo 106 en un primer extremo, y unos medios de conexión en un segundo extremo para la recepción del Luer hecho a medida 108 y alrededor del cual recibe de manera deslizante el manguito de expansión 102. Específicamente, el segundo extremo del depósito 104 comprende una traba Luer macho 112 como conocen los expertos en la técnica. La traba Luer macho 112 comprende una circunferencia exterior roscada interiormente 114 que rodea un saliente interior 116, y un espacio entremedio 118 con un tamaño suficiente para recibir y para asegurar un accesorio Luer hembra. Se proporcionan unas roscas 120 sobre una superficie interior de la circunferencia exterior 114 para asegurar el accesorio Luer. En incluso otras realizaciones de la presente invención, se pueden omitir las roscas 120 y/o la circunferencia exterior 114.

El depósito comprende además un anillo exterior 122 para recibir de manera deslizante el manguito de expansión 102 en un espacio que se proporciona entre el anillo exterior 122 y la circunferencia exterior 114 de la traba Luer 112. El anillo exterior 122 se forma preferiblemente como parte del depósito 104, del mismo material, para simplificar la construcción y reducir el número de componentes.

En un extremo del anillo exterior 122, puede proporcionarse uno o más fijadores 124 y 126 para extenderse una distancia corta desde el anillo exterior 122 y servir para acoplarse a una o más aberturas con una forma similar en la abertura 14 de depósito, tal como las aberturas 16 y 18 mostradas en la Fig. 1. Al hacerlo así, el acoplamiento entre los fijadores 124 y 126 con las aberturas inhiben el desmontaje o movimiento espiral del depósito 104 una vez en la posición.

El anillo exterior 122 comprende además una sección de diámetro reducido 128 para proporcionar holgura para uno o más enganches expansibles o características de trabado 130 y 132 del depósito y que se proporcionan en una superficie exterior de los brazos desviables 134 y 136, respectivamente. Al hacerlo así, las características 130 y 132 mientras están en un estado relajado, no desviado, se encuentran en un diámetro sustancialmente igual que el resto del depósito 104. Esto permite que el depósito 104 sea colocado fácilmente en la abertura de depósito de la bomba. Sin embargo, cuando son desviadas hacia fuera por el manguito de expansión 102 como se describe más adelante con mayor detalle, las características 130 y 132 se acoplan a cualquier superficie con la que hagan contacto dentro de la abertura 14 de depósito, tal como las que proporcionan una superficie roscada, y asegurar el depósito 104 a través de unas características 130 y 132 y brazos desviables 134 y 136 a la superficie que se ha contactado hasta que se libera la desviación. Tal como se describe con mayor detalle más adelante, tal desviación es proporcionada por el asiento de manera deslizante del manguito de expansión 102 en el anillo exterior 122 del depósito 104.

Específicamente, las características 130 y 132 se han dispuesto sobre los brazos desviables 134 y 136 que se extienden desde el anillo exterior 122 del depósito 104, y que comprenden además una o más superficies inclinadas 138 y 140 en el lado opuesto a las características 130 y 132. Las superficies inclinadas 138 y 140 se configuran para acoplarse con la inserción deslizante del manguito de expansión 102 de tal manera que el movimiento deslizante del manguito de expansión 102 cuando se asienta puede utilizarse para contactar con las superficies inclinadas 138 y 140, desviar los brazos desviables 134 y 136 del anillo exterior 122 hacia fuera, de tal manera que las características 130 y 132 son forzadas hacia fuera para acoplarse a cualquier superficie que se haya contactado, tales como las proporcionadas por una superficie roscada macho o una superficie roscada hembra dentro del abertura 14 de la bomba de infusión 10 y asegurar el depósito 104 en la superficie contactada de la abertura 14 de la bomba de infusión 10 para inhibir el desmontaje o movimiento lineal del depósito 104 una vez esté en su posición hasta que se libera la desviación.

En el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 3, las características 130 y 132 se disponen sobre los brazos desviables 134 y 136 y están compuestos de unos segmentos simples para acoplarse y asegurarse a unas superficies, tales como roscas, en la abertura 14 de depósito. En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, se puede disponer una característica de acoplamiento de un poste o de dos postes o una característica triangular o de plaquita sobre los brazos desviables 134 y 136, o incluso en lugar de los brazos

desviables, para acoplarse y asegurarse a unas superficies, tales como roscas, en la abertura de depósito. La Fig. 4A ilustra unos ejemplos de estas características de acoplamiento de dos postes 131 y 133 de un depósito alternativo 105, la Fig. 4B ilustra unos ejemplos de un mecanismo de acoplamiento de tipo triángulo 135 del depósito alternativo 107 y la Fig. 4C ilustra unos ejemplos de un mecanismo de acoplamiento de tipo plaquita 137 de un brazo desviable alternativo 139 en donde el resto de características son tal como se describe en relación con el depósito 104 anteriormente, para inhibir la retirada del depósito.

En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, se puede utilizar una característica de acoplamiento de un solo poste, o se puede proporcionar un segmento con una sola superficie de contacto para acoplarse y asegurarse con las roscas macho o hembra de emparejamiento. En todavía otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, se puede proporcionar una característica de acoplamiento como una pluralidad de características de acoplamiento de tipo captura (es decir, con forma de U, con forma de V, o con otras formas similares) para acoplarse/constreñir ambos extremos de las roscas macho o hembra. Al hacerlo así, se puede proporcionar una pluralidad de enganches expansibles. En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, se puede proporcionar una característica de acoplamiento como una plaquita elastomérica configurada para agarrar la pared lateral plana de la cavidad de depósito de bomba adyacente a alguna rosca macho o hembra o donde no se encuentran tales roscas. Además, como se describe a continuación con más detalle, la característica de acoplamiento 137 puede proporcionarse como piezas "sin brazos" 139 capturadas entre el depósito y la abertura de bomba de infusión pero en las que se puede acoplar el manguito de expansión y funciona sustancialmente de la manera que se ha descrito anteriormente.

En el caso de que se utilice una o más plaquitas de elastómero, se pueden proporcionar mayores fuerzas de acoplamiento/desacoplamiento colocando tales pastillas elastoméricas en o cerca de las mismas ubicaciones en las que se pueden encontrar las roscas existentes, permitiendo de ese modo que el elastómero de las plaquitas se expanda en unas roscas macho o hembra. El elastómero puede comprender una plaquita con forma cuadrada, redonda o de otro modo que se superpone a las roscas macho o hembra, y una parte de la plaquita se acopla en el roscas macho o hembra.

Cambiando a la Fig. 3, los fijadores 124 y 126 sirven para acoplarse a una o más aberturas con forma similar en la abertura 14 de depósito, tal como las aberturas 16 y 18 mostradas en la Fig. 1 y de este modo, el acoplamiento entre los fijadores 124 y 126 y las aberturas inhibe el desmontaje o movimiento espiral del depósito 104. Una vez asegurados de tal manera, los elementos 124 y 126 tendrían que ser destruidos o desgarrados para hacer rotar el depósito. En efecto, los elementos 124 y 126 constriñen radialmente el depósito. Los enganches expansibles o características de trabado 130 y 132 constriñen el depósito en el eje z, es decir, el depósito no se puede sacar o caer fuera de la cavidad de la bomba. La combinación de ambos ejes rotatorio y el z limita la colocación y trabado del depósito en la cavidad de depósito de bomba de infusión.

El movimiento deslizante del manguito de expansión 102 cuando se asienta fuerza a un anillo de proyección 148 del manguito de expansión 102 al contacto con las superficies inclinadas 138 y 140, y desvía los brazos desviables 134 y 136 del anillo exterior 122 hacia fuera, de tal manera que las características 130 y 132 son forzadas hacia fuera para acoplarse a cualquier superficie de contacto, tal como las proporcionadas por una superficie roscada macho o hembra dentro de la abertura 14 de la bomba de infusión 10 y asegura el depósito 104. Para llevar a cabo la desviación, se proporciona el manguito de expansión 102 para que tenga una primera circunferencia exterior 142 configurada para ser agarrada por un usuario. La primera circunferencia exterior 142 es sustancialmente circular con un diámetro constante, y la superficie exterior de la primera circunferencia exterior 142 puede ser lisa o con textura para facilitar el agarre al usuario. En incluso otro ejemplo de realización de la presente invención mostrado en la Fig. 11, que ilustra una modificación del manguito de expansión, la circunferencia exterior que puede agarrar el usuario del manguito de expansión 150 puede ser de perfil bajo y diámetro constante, con una superficie con textura para facilitar el agarre al usuario. En incluso otras realizaciones de la presente invención como se muestra en las Figs. 12-15, la primera circunferencia exterior puede tener forma cóncava como una alternativa para mejorar el agarre del usuario. Además, el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 11 ilustra un ejemplo de la colocación de una membrana hidrófoba en el diámetro de agarre del manguito de expansión 150. En este caso, las aberturas 151 cubiertas por membrana hidrófoba proporcionan un camino para la entrada y salida de aire para igualar la presión. Tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos.

Cambiando a la Fig. 3, también se proporciona el manguito de expansión 102 para tener un segundo segmento de circunferencia exterior 144 configurado para entrar de manera deslizante en el anillo exterior 122 del depósito 104 y sostener firmemente los fijadores 124 y 126 en un acoplamiento con una o más aberturas con forma similar 16 y 18 en la abertura 14 de depósito para inhibir el desmontaje o movimiento espiral del depósito una vez en la posición 104. El manguito de expansión 102 aún se proporciona para tener un tercer segmento de circunferencia exterior 146 y tener dispuesto en un extremo del mismo el anillo inclinado de proyección 148 configurado para entrar de manera deslizante en el anillo exterior 122 del depósito 104 y contactar con las superficies inclinadas 138 y 140, para desviar los brazos desviables 134 y 136 del anillo exterior 122 hacia fuera, de tal manera que los enganches expansibles o características de trabado 130 y 132 son forzados hacia fuera para acoplarse con cualquier superficie contactada, tal

como las proporcionadas por una superficie roscada dentro de la abertura 14 de depósito y asegurar el depósito 104 en la superficie contactada dentro de la bomba de infusión para inhibir el desmontaje o movimiento lineal del depósito 104 una vez en posición, hasta que se libera la desviación.

5 Las superficies de contacto del anillo inclinado de proyección 148 y las superficies inclinadas 138 y 140 pueden estrecharse con ángulos suficientes para facilitar la inserción y la desviación, y evitar que el manguito de expansión 102 se retire completo del anillo exterior 122 del depósito 104. Tal como se describe con más detalle a continuación, el depósito 104 puede comprender un labio interno o característica de anillo para acoplarse y mantener el manguito de expansión 102.

10 En por menos uno de los ejemplos de realizaciones de la presente invención, se pueden proporcionar hasta tres juntas tóricas para crear un sellado para eliminar la entrada de contaminantes en la cavidad de depósito de bomba. Se puede proporcionar un primer sellado como una junta tórica en la cavidad de depósito de bomba, que está configurado para comprimirse contra el diámetro exterior (OD) del depósito, se puede proporcionar un segundo sellado entre el diámetro exterior del manguito de expansión y el diámetro interior (ID) de la parte superior del depósito, y se puede proporcionar un tercer sellado entre el diámetro interior del manguito de expansión y el diámetro exterior de la característica de reborde del conector Luer hecho a medida. Para ello, por lo menos uno de los ejemplos de realizaciones de la presente invención incluye una junta tórica provista en la bomba para el primer sellado, tal como la junta tórica 162 mostrada en la Fig. 5, una junta tórica en un diámetro interior del manguito de expansión para el segundo sellado, tal como la junta tórica 168 mostrada en la Fig. 5, y una junta tórica que se proporciona en la abertura de manguito de expansión para el tercer sellado, tal como la junta tórica 164 mostrada en la Fig. 5.

El ejemplo de manguito de expansión 102 también puede ser sobremoldado con elastómero en unas superficies para proporcionar el primer, segundo y tercer sellado. En por lo menos otro ejemplo de realización de la presente invención, se incorpora un conector Luer estándar en el que el sellado interior sobremoldado en el manguito de expansión está situado para sellar contra la pared exterior de la conexión Luer en el depósito.

25 Como se muestra en la Fig. 5, el conector Luer hecho a medida 108 del aparato de tubos 110 puede ser instalado a través del diámetro interior abierto del manguito de expansión 102 y con la traba Luer del depósito 104 para su utilización, y comprende una membrana hidrófoba 160 y reborde de sellado 154. Una característica estrechada estándar en el conector Luer hecho a medida 108 proporciona un sellado y acoplamiento de trabado con el depósito 104, y la membrana hidrófoba 160 puede ubicarse en el reborde 154 como se describe a continuación. En este caso, el conector Luer hecho a medida 108 comprende un primer extremo 152, un segundo extremo 156 y el reborde 154 que se extiende desde el mismo para sellar la abertura del manguito de expansión 102.

30 Sin embargo, como es sabido por los expertos en la técnica, se necesita una entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna de la cavidad de depósito de bomba de infusión y la presión ambiental. En ejemplos de realizaciones de la presente invención, la membrana hidrófoba 160 se incorpora a uno o más de entre el manguito de expansión 102, conector Luer hecho a medida 108, o, como también se muestra en las siguientes realizaciones, un adaptador. Por ejemplo, la membrana hidrófoba puede incorporarse a una pared lateral o reborde del manguito de expansión 102, un reborde del conector Luer hecho a medida 108 o un reborde de un adaptador que permite el uso de un conector Luer estándar. La membrana hidrófoba se puede incorporar en el conector Luer hecho a medida, es decir, el conector de aparato de líneas, en el caso del primer ejemplo de realización, e incorporado en un adaptador o manguito de expansión en el caso de un segundo ejemplo de realización que se describe a continuación.

35 En el primer ejemplo de realización mostrado en las Figs. 5 y 6, la membrana hidrófoba 160 se proporciona en el manguito de expansión 102 o el conector Luer hecho a medida 108. Por ejemplo, la membrana hidrófoba 160 puede estar ubicada en la pared lateral o en el reborde (es decir, la superficie plana adyacente a la pared lateral circunferencial) del manguito de expansión 102. La membrana hidrófoba también puede estar ubicada en el reborde (es decir, superficie plana) 154 del conector Luer hecho a medida 108. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de material de politetrafluoroetileno (PTFE) o politetrafluoroetileno expandido (ePTFE), pero no se limita a los mismos. Se proporciona una o más aberturas, cubiertas por la membrana hidrófoba para permitir la entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna con la presión ambiental y de cavidad de depósito de bomba de infusión, mientras que evita que contaminantes, fluidos y otros materiales no deseados entren en el sistema.

40 Además, el diámetro del reborde 154 del conector Luer hecho a medida 108 se configura para sellar sustancialmente la abertura del manguito de expansión 102 una vez está en su posición. Esto puede ser ayudado por la aportación del sellado sobremoldado o junta tórica 164 que se proporciona en un diámetro interior de la abertura del manguito de expansión 102 como se muestra en la Fig. 5.

55 El segundo extremo 156 del conector Luer hecho a medida 108 incluye unas pestañas de acoplamiento 158 para acoplarse a las roscas 120 de la conexión Luer 112 del depósito 104. La membrana hidrófoba 160 se coloca en el conector Luer hecho a medida 108 para permitir la entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna con la presión ambiental y de cavidad de depósito de bomba de infusión, mientras que evita que contaminantes, fluidos y otros materiales no deseados entren en el sistema. Además, el reborde 154 del conector Luer hecho a medida 108

proporciona una superficie de sellado entre el diámetro interior del manguito de expansión 102 y el diámetro extensor del reborde 154 en el conector Luer hecho a medida 108. Además, en un ejemplo de realización de la presente invención, la longitud, anchura, altura, diámetro u otra dimensión del manguito de expansión 102 se pueden configurar para inhibir la utilización de un conector Luer estándar, que tiene una altura fija, y sólo permitir la utilización del conector Luer hecho a medida 108.

A diferencia del primer ejemplo de realización descrito anteriormente, el segundo ejemplo de realización se configura para el uso con un conector Luer estándar al proporcionar una membrana hidrófoba en un adaptador o manguito de expansión. Al hacerlo así, el segundo ejemplo de realización comprende el adaptador 306 para permitir el uso de un accesorio Luer estándar. Sin embargo, la membrana hidrófoba debe proporcionarse en otros lugares, tal como en el adaptador 306 o el manguito de expansión 302, ya que el accesorio Luer estándar 308 carece de dicha membrana hidrófoba. Como se señaló anteriormente, se necesita una entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna de la cavidad de depósito de bomba de infusión y la presión ambiental.

Las Figs. 7-10 son unas vistas del segundo ejemplo de realización de un conjunto 300 de conector de empuje en línea recta y depósito para una interfaz de un aparato de líneas con un conector Luer estándar pero utilizando un adaptador y manguito de expansión que tienen una membrana hidrófoba integral en la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención. En el segundo ejemplo de realización mostrado, se configura un depósito 304 para ser insertado de manera deslizante en la abertura 14 de depósito de tal manera que un émbolo del depósito 304 se puede impulsar mediante acciones de la bomba de infusión 10. Se proporcionan unos fijadores 324 y 326 del depósito 304 para acoplarse a unos surcos de la abertura de depósito y los brazos 334 y 336 son desplazables hacia fuera para acoplarse a las paredes interiores de la abertura 14 de depósito.

Una vez en la posición, un manguito de expansión 302 se puede insertar en una abertura del extremo accesible del depósito 304, o puede ensamblarse anteriormente con el extremo del depósito 304 y simplemente asentarse como se ha descrito anteriormente, para asegurar de ese modo el depósito 304 en la abertura 14 de depósito de la bomba de infusión 10 con un simple movimiento en línea recta. La función y las características del segundo ejemplo de realización son sustancialmente las mismas que las descritas anteriormente en relación con el primer ejemplo de realización con la adición de la membrana hidrófoba en el manguito de expansión 302, y el adaptador 306 que permite el uso de un accesorio Luer estándar 308 en lugar del accesorio Luer hecho a medida de la primera realización. Específicamente, el adaptador 306 se instala con el depósito 304, y el conector Luer estándar 308 del aparato de tubos 310 puede instalarse con el adaptador 306 para su uso.

Como se muestra en la Fig. 10, el adaptador 306 comprende un primer extremo 342 para recibir el conector Luer estándar 308. El resto de elementos del adaptador 306 incluyen el cilindro interior 344 y el cilindro exterior roscado 346 y el reborde 348 que se extiende desde el mismo para sellar la abertura del conjunto de manguito de expansión 302. El segundo extremo incluye el cilindro 350 y unas pestañas de acoplamiento 352 para acoplarse a las roscas de la conexión Luer del depósito 304. Las roscas del adaptador 306 y el conector Luer 308 se configuran en el mismo sentido de fijación, de tal manera que el acoplamiento asegura primero la conexión más suelta, pero cada acoplamiento se asegura con un solo movimiento de rotación. Además, en un ejemplo de realización de la presente invención, la longitud, anchura, altura, diámetro u otra dimensión del manguito de expansión 302 se pueden configurar para inhibir la utilización de un conector Luer estándar, que tiene una altura fija, directamente con el depósito 304 y exige el uso del adaptador 306.

En el segundo ejemplo de realización, se puede proporcionar una membrana hidrófoba en el adaptador 306 o el manguito de expansión 302. El ejemplo de realización mostrado en las Figs. 7-10 ilustra un ejemplo de la colocación de una membrana hidrófoba en el diámetro de agarre del manguito de expansión 302. En este caso, las aberturas 356 cubiertas por membrana hidrófoba proporcionan un camino para la entrada y salida de aire para igualar la presión. Se puede proporcionar una superficie plana rodeando a las aberturas 356 sobre la superficie interior del diámetro de agarre del manguito de expansión 302 en el que se conecta la membrana hidrófoba. Como se señaló anteriormente, tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos. La membrana hidrófoba se proporciona para permitir la entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna con la presión ambiental y de cavidad de depósito de bomba de infusión, mientras que evita que contaminantes, fluidos y otros materiales no deseados entren en el sistema.

Además, el adaptador 306 se configura de tal manera que el sellado sobremoldeado interior o junta tórica 358 en el manguito de expansión 302 se sitúa para sellar contra la pared exterior del reborde 348 del adaptador 306. El diámetro del reborde del adaptador 306 se configura para sellar sustancialmente la abertura del manguito de expansión 302 una vez está en su posición. Esto puede ser ayudado por la aportación del sellado sobremoldeado o junta tórica 358 que se proporciona en un diámetro interior de la abertura del manguito de expansión 302 como se muestra en la Fig. 10. Aún más, tal como se describe con más detalle a continuación, en un diámetro exterior del manguito de expansión 302 se muestra un anillo de fallo o advertencia 360.

El primer ejemplo anterior de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito utiliza un conector Luer hecho a medida con una membrana hidrófoba integral. El segundo ejemplo de realización de un

conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito utiliza un adaptador y un manguito de expansión que tiene una membrana hidrófoba integral y un conector Luer estándar. Además, en el primer y el segundo ejemplo de realizaciones, el depósito comprende unos brazos desviables y unos segmentos para acoplarse y asegurarse a unas superficies, tales como roscas, en la abertura de depósito de expansión cuando el manguito de expansión está asentado. En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, los brazos desviables pueden ser sustituidos por una realización del depósito "sin brazos".

Las Figs. 11-15 son unas vistas de terceros ejemplos de realizaciones de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1. El ejemplo de realización mostrado en la Fig. 11 es sustancialmente el mismo que los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente, pero ilustra un manguito de expansión 150 que se proporciona para tener una circunferencia exterior con una superficie con textura que ayuda al agarre por parte de un usuario. El ejemplo de realización mostrado en la Fig. 12 es sustancialmente el mismo que los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente, pero ilustra un manguito de expansión 402 que se proporciona para tener una primera circunferencia exterior 404 configurada con una forma cóncava que ayuda al agarre por parte de un usuario. El ejemplo de realización mostrado en las Figs. 13-15 es sustancialmente el mismo que los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente, pero ilustra un manguito de expansión 403 que se proporciona para tener una primera circunferencia exterior 404 configurada con una forma de trompeta que también ayuda al agarre por parte de un usuario.

Además, la tercera realización ilustra un ejemplo de un indicador de anillo de fallo 406 que puede aplicarse a cualquier ejemplo de realización, y que sigue expuesto alrededor de una parte del manguito de expansión, que normalmente se acoplaría dentro de la abertura de depósito. Al hacerlo así, se puede proporcionar el indicador de anillo de fallo 406 para ilustrar cuándo el manguito de expansión no está completamente asentado y, por lo tanto, el depósito no está asegurado. Cuando el manguito de expansión se ha asentado por completo, el indicador de anillo de fallo 406 se oculta dentro de la abertura de depósito. En un ejemplo de realización de la presente invención, el indicador de anillo de fallo puede ser una banda, marca o junta tórica, y se hace de un color brillante, tal como rojo o naranja, pero no se limita a éstos.

Las Figs. 13-15 son unas vistas adicionales de la tercera realización que ilustra además el indicador o marca anulares de fallo que muestra un manguito de expansión sin asentar 403 en una posición cuando el depósito se coloca primero en la cavidad de depósito de bomba y no se hace avanzar el manguito de expansión 402, una posición cuando el manguito de expansión 402 está totalmente avanzado/acoplado, y una posición cuando el manguito de expansión 402 se ha movido parcialmente fuera del asiento, tal como cuando hay un acoplamiento incompleto o cuando hay un desacoplamiento parcial, exponiendo de ese modo el anillo de advertencia 406. El ejemplo de característica visible de detección de fallos se proporciona para identificar una condición de fallo, tal como el movimiento del manguito de expansión que podría tener como resultado que se aflojara el acoplamiento entre el depósito y la cavidad de depósito de bomba. La marca o anillo visible, pronunciado (es decir, rojo brillante, fluorescente o que contrasta) 406 pueden incorporarse en el manguito de expansión, y estar situado en el manguito de expansión en un punto de tal manera que el anillo de detección de fallo 406 se expone si el manguito de expansión no ha avanzado completamente. Cuando se proporciona una guía integrada u otra pieza, como se describe con más detalle a continuación, en un ejemplo de realización de la presente invención, la guía puede ser moldeada de un plástico o material opaco o transparente, o tiene unas ventanas o espacios provistos en la misma, para permitir que el usuario vea la marca o anillo de detección de fallo en el manguito de expansión. En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención la guía integrada puede comprender una línea o marca en la misma que corresponde a la superficie exterior superior alrededor de la cavidad de depósito de bomba. Por consiguiente, para confirmar el completo acoplamiento o mantener un completo acoplamiento, el usuario simplemente puede mirar a la guía integrada para ver si la línea o marca y la superficie superior están alineadas.

En este o en otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, se puede diseñar y proporcionar una guía integrada con el objetivo de alcanzar una alineación deseada del conjunto cuando el conjunto de conector de empuje en línea recta y el depósito se acopla en la cavidad de depósito de bomba. La Fig. 16 es una vista en despiece ordenado de un cuarto ejemplo de realización de ese tipo de conjunto de conector de empuje en línea recta, depósito y guía de alineación, para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención, y las Figs. 17 y 18 son unas vistas de la cuarta realización insertada con la bomba de infusión de la Fig. 1.

En el ejemplo de realización, se configura un manguito de expansión 480 para proporcionar una guía integrada para la inserción del depósito. Dado que el manguito de expansión es retenido preferiblemente por el depósito y la guía integrada 480 de la cuarta realización se configura para orientar el depósito respecto a las partes superficies superior y laterales de la bomba de infusión 10 durante la inserción. Para ello, la guía integrada 480 tiene una superficie superior plana 482 y un miembro de pared lateral 484 para deslizarse a lo largo de una superficie lateral de la bomba de infusión 10. Se proporciona una pestaña 486 con la guía integrada 480 para capturar de manera liberable una abertura de fijación 488 en el lado de la bomba de infusión 10 y sirve de ese modo para asegurar la guía integrada 480 con la bomba de infusión 10. Además, como se muestra con más detalle en la Fig. 17, la guía 480 puede comprender un segundo miembro de pared lateral 494 para deslizarse a lo largo de una superficie lateral opuesta de la bomba de infusión 10, y puede comprender unos alivios 496 y 498 para acoplarse a la abertura 14 y

proporcionar un perfil más bajo cuando la guía 480 esté completamente asentada. Los restantes elementos y funciones del manguito de expansión se proporcionan sustancialmente como se ha descrito anteriormente.

5 Las Fig. 19 y 20 son unas vistas en despiece ordenado de un quinto ejemplo de realización de un conjunto 600 de conector de empuje en línea recta y depósito "sin brazos" para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención. En el ejemplo de realización mostrado, se proporciona el depósito 602 con un extremo abierto 604 con unos fijadores 616 y 618 y un manguito de expansión 606 de una manera similar a los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente.

10 Sin embargo, en este caso, las características para el acoplamiento de las superficies interiores de la abertura 14 de depósito no se disponen sobre unos brazos flexibles del depósito, sino que se proporcionan simplemente como piezas 608 y 610 que se pueden capturar entre el depósito 602 y el manguito de expansión 606. Las piezas 608 y 610 se configuran para ser capturadas entre unas "pistas" que se disponen en una superficie del manguito de expansión 606 que hace avanzar las piezas, y las "pistas" sobre el depósito 602 que retraen las piezas. Una vez capturados en esa posición, el asentamiento del manguito de expansión 606 desplaza las piezas 608 y 610 hacia fuera mediante las aberturas 612 y 614 en el depósito para asegurar las piezas 608 y 610 contra la configuración interior de las aberturas de depósito y asegurar de ese modo el depósito 602 con la cavidad de bomba de infusión.

15 Como se muestra con mayor detalle en la Fig. 21, cada una de las piezas 608 y 610 comprende una superficie exterior que tiene unos miembros 622 y 624, respectivamente, y, en superficies opuestas, una cuesta 626 y 628. La parte inferior de la cuesta tiene una superficie plana 630 y 632, y la parte superior de la cuesta tiene un escalón y una cuesta opuesta 634 y 636.

20 Las Figs. 22 y 23 son unas vistas de la quinta realización de un conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito "sin brazos". Las piezas 608 y 610 se colocan dentro de las aberturas 612 y 614 en el depósito 602, y son instadas hacia fuera desde las aberturas 612 y 614 por la inserción del manguito de expansión 606 adentro del depósito 602. Una vez instadas hacia fuera de esa manera, las piezas 608 y 610 se comportan sustancialmente como se describe anteriormente, en cuanto a las realizaciones uno a cinco.

25 El ejemplo de realización mostrado en las Figs. 19-23 ilustra otro ejemplo de la colocación de una membrana hidrófoba en el diámetro de agarre del manguito de expansión 606. En este caso, las aberturas 620 cubiertas por membrana hidrófoba proporcionan un camino para la entrada y salida de aire, y se proporciona una superficie plana en la superficie interior del manguito de expansión 606 en la que se conecta la membrana hidrófoba. Como se señaló anteriormente, tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos.

30 En otro ejemplo de realización de la presente invención, puede seleccionarse uno o más de los materiales para unas propiedades deseadas, y la combinación de materiales se puede utilizar para lograr los resultados deseados. Por ejemplo, en un ejemplo de realización de la presente invención, se puede utilizar un depósito de dos piezas en donde el depósito puede comprender un material de polímero de olefina cíclica (COP), copolímero de olefina cíclica (COC), o CCP (polímero cristalino transparente), que es un material registrado por Becton and Dickinson Co. y enumerado por la U.S. Food and Drug Administration (Administración de Fármacos y Alimentos de EE.UU.) como DMF nº 16368, y comprende además un conector Luer integral de CCP, COP o COC, combinado con un manguito superior fabricado de polipropileno flexible para permitir, por ejemplo, que los enganches móviles o brazos en el manguito superior se flexionen sin fracturarse. Para lograr esos resultados, un ejemplo de realización puede comprender un diseño combinado de depósito con el manguito superior hecho de polipropileno (PP) y el cartucho o partes restantes hechos de ECC, CP o AOC.

35 Los Figs. 24 y 25 son unas vistas en despiece ordenado de un sexto ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1, en donde la parte superior o de empuje se hace de un primer material, y la parte restante o de cartucho se hace de un segundo material, según una realización de la presente invención. Específicamente, se puede utilizar un depósito de dos piezas 700 en donde el depósito 702 puede comprender material de CCP, COP o COC, y comprende además un conector Luer 704 integral de CCP, COP o COC, combinado con un manguito superior 706 que se pueden encajar por salto elástico sobre la parte superior del depósito o de otro modo, y ser fabricado de polipropileno flexible u otro polímero flexible para permitir, por ejemplo, que los enganches flexibles o brazos 708 en el manguito superior 706 se flexionen sin fracturarse. Para lograr esos resultados, un ejemplo de realización puede comprender un diseño combinado de depósito con el manguito superior 706 hecho de PP y el cartucho 702, 704 y/o manguito de expansión 710 hechos de CCP, COP o COC. Estos elementos se pueden ensamblar en un conjunto completo de conector de tipo de empuje en línea recta y depósito para funcionar sustancialmente como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, la Fig. 26 es una vista de la sexta realización del conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito.

55 El ejemplo de realización mostrado en las Figs. 24-26 ilustra otro ejemplo de la colocación de una membrana hidrófoba en el diámetro de agarre del manguito de expansión 710. En este caso, las aberturas 712 cubiertas por membrana hidrófoba proporcionan un camino para la entrada y salida de aire, y se proporciona una superficie plana

en la superficie interior del manguito de expansión 710 en la que se conecta la membrana hidrófoba. Como se señaló anteriormente, tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos.

5 En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención se puede incorporar un adaptador de tabique en el conjunto de conector y depósito para evitar fugas del depósito durante los procedimientos de configuración del usuario. En esos ejemplos de realizaciones, se puede utilizar un tabique, tal como un tabique o división estándar, tabique extensible o perforado de antemano de otro modo. Un tabique dividido, extensible o perforado de antemano de otro modo puede eliminar la necesidad de una cánula en los componentes de emparejamiento para perforar el
10 tabique. Este tipo de tabique se puede extender abriéndose cuando el conjunto de conector se conecta al depósito. Sin embargo, cuando se desee hacerlo, el tabique podría ser perforado o abierto por un Luer macho o cánula roma que se conecta al conector Luer del aparato de líneas u otro componente de aparato de líneas.

15 Por ejemplo, las Figs. 27 y 28 son unas vistas de un tabique dividido de un séptimo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención. En el séptimo ejemplo de realización, se puede incorporar un tabique en el adaptador en donde se puede hacer de antemano una abertura en el tabique para su uso posterior, hecha durante las operaciones anteriores tal como el llenado del depósito, o bien proporcionando alguna arista para perforar y proporcionar un recorrido de fluido a aparato de líneas.

20 El adaptador 800 de conector de tabique dividido de las Figs. 27 y 28 comprende un primer extremo 802 para recibir un conector Luer hecho a medida en el que se proporciona una membrana hidrófoba, y un tabique 814 dividido, abierto, o perforado de antemano de otro modo se asegura o moldea en el primer extremo 802 para recibir el conector Luer hecho a medida. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 28 el tabique 814 puede comprender un tapón cilíndrico en donde una retención es proporcionada por un acoplamiento por interferencia entre el tabique 814 y una cavidad de emparejamiento del adaptador 800 de conector. El resto de elementos del conjunto de conector
25 800 incluyen el cilindro interior 804 y el cilindro exterior roscado 806 y el reborde 808 que se extiende desde el mismo para sellar la abertura del manguito de expansión. Para el ejemplo de realización mostrado en las Figs. 27 y 28, se puede situar una membrana hidrófoba en la pared lateral de un manguito de expansión utilizado con la realización, un reborde del manguito de expansión, o el reborde 808 del adaptador 800. El segundo extremo del adaptador 800 de conector de tabique dividido incluye el cilindro 810 y unas pestañas de acoplamiento 812 para
30 acoplarse a la conexión Luer del depósito.

En caso de que se utilice un tabique estándar y se necesite perforación, se puede utilizar un accesorio Luer hecho a medida para perforar la membrana. Las Figs. 29 y 30 son unas vistas de un octavo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito con un tabique estándar o convencional para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención. Se
35 proporciona una bomba de infusión 10 para recibir un depósito 852, manguito de expansión 854, adaptador convencional 856 de conector de tabique y un accesorio luer hecho a medida 858. En este caso, se proporciona un tabique convencional 860 en el conector adaptador 856 para recibir el accesorio Luer 858 hecho a medida durante el ensamblaje.

40 Como se muestra en la Fig. 29, el tabique 860 puede ser abierto por un accesorio Luer macho o una cánula roma 862 que se conecta ya sea al conector Luer del aparato de líneas o a otro componente del aparato de líneas. Para el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 29, se puede situar una membrana hidrófoba en la pared lateral de un manguito de expansión 854 utilizado con la realización, un reborde del manguito de expansión 854 o el reborde del adaptador 856. El adaptador 856 tiene un reborde 866 que tiene un diámetro suficiente para cerrar la abertura del manguito de expansión 854 cuando se pone en contacto con el sellado 868 en el diámetro interior del manguito de
45 expansión 854. El segundo extremo del adaptador 856 de conector dividido incluye el cilindro y unas pestañas de acoplamiento para acoplarse a la conexión Luer del depósito como se ha descrito anteriormente.

En este caso, la membrana hidrófoba se puede proporcionar en el diámetro de agarre del manguito de expansión 854. Se pueden proporcionar unas aberturas cubiertas de membrana hidrófoba que se extienden desde el diámetro exterior de un surco circunferencial (no se muestra) que proporcionaría un camino para la entrada y salida de aire, y se puede proporcionar una superficie plana en la superficie interior del manguito de expansión 854 en el que
50 conectar la membrana hidrófoba. Tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos.

Las Figs. 30-32 son unas vistas de un noveno ejemplo de realización de un adaptador 870 de conector de empuje
55 en línea recta con un tabique de tipo extensible para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1 según una realización de la presente invención. El adaptador 870 de conector de tabique de tipo extensible abriéndose comprende un primer extremo 872 para recibir un conector Luer. Específicamente, un tabique extensible 884 perforado de antemano se asegura o moldea sobre el primer extremo 872 para recibir un conector Luer. El tabique 884 comprende además por lo menos un fijador maleable 888 y un fijador de seguridad 890. Tal como se describe con más detalle a continuación, el fijador de seguridad 890 se puede utilizar para asegurar el tabique 884
60

hasta el extremo del adaptador 870 y el fijador maleable 888 se puede utilizar para ponerse en contacto con el conector Luer, sellar cualquier abertura y, a pesar de ese contacto, extenderse abriendo una abertura en el tabique 884. El resto de elementos del adaptador 870 de conector incluyen el cilindro interior 874 y el cilindro exterior roscado 876 y el reborde 878 que se extienden desde el mismo para sellar la abertura del conjunto de conector.

5 Para el ejemplo de realización mostrado en las Figs. 30-32, se puede situar una membrana hidrófoba en la pared lateral de un manguito de expansión utilizado con la realización, un reborde del manguito de expansión, o el reborde 878 del adaptador 870. El segundo extremo del adaptador 870 incluye el cilindro 880 y unas pestañas de acoplamiento 882 para acoplarse a la conexión Luer del depósito.

10 La Fig. 32 es una vista en sección de la novena realización del conjunto de conector de empuje en línea recta con un tabique extensible abriéndose ensamblado con un accesorio Luer. Como se muestra en la Fig. 32, el acoplamiento con el accesorio Luer 886 sirve para extender el tabique 884 creando de ese modo una abertura 892 en el centro del tabique 884 que permanece cerrada en otros momentos. El fijador maleable 888 del tabique 884 contacta con el conector Luer 886 durante el uso, sellando cualquier abertura entre el adaptador 870 y el conector Luer y, a pesar del contacto, se extiende abriendo la abertura 892 en el tabique 884, de tal manera que no se necesita una cánula en el conector Luer.

15 La Fig. 33 es una vista en despiece ordenado de un décimo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con otra bomba de infusión según una realización de la presente invención. La Fig. 34 es una vista en sección en despiece ordenado y las Figs. 35 y 36 son unas vistas en sección del conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito dentro de la bomba de infusión. La bomba de infusión puede estar provista de una junta tórica que se retira, o simplemente un espacio de junta tórica dentro de la abertura de depósito en el que se puede asegurar un ejemplo de conjunto de conector y depósito. La junta tórica o la función de la misma pueden ser sustituidas por un sellado situado en la superficie exterior del reborde del manguito de expansión.

20 Como se muestra en la Fig. 33, el conjunto 900 de conector de empuje en línea recta y depósito comprende un manguito de expansión 906 y depósito 908 para su uso con la bomba de infusión 902 y por lo menos una abertura 904 de depósito en la misma. Como se muestra con mayor detalle en la Fig. 37, la abertura 904 de depósito de la bomba de infusión 902 comprende una superficie de contacto 910 de junta tórica y un surco anular 912. El ejemplo de superficie de contacto 910 de junta tórica tiene el mismo diámetro que el interior del área del depósito. Sin embargo, en este ejemplo de realización, los enganches expansibles o características de trabado 922 y 924 del depósito son forzados por el manguito de expansión 906 al surco anular 912 de la abertura de 904 la bomba de infusión 902, y no simplemente contra una pared lateral, o roscas, de la abertura 904 de la bomba de infusión 902, como se ha descrito anteriormente. Con respecto a los demás aspectos, el depósito 908 se puede insertar en la abertura 904 seguido por el manguito de expansión 906 de una manera similar a la descrita anteriormente, en donde el asiento del manguito de expansión 906 adentro del depósito 908 desvía los brazos 914 y 916 hacia fuera a través del contacto con los miembros 918 y 920 del manguito de expansión 906, de tal manera que las características 922 y 924 son forzadas adentro del surco anular 912 de la abertura 904 de la bomba de infusión 902.

25 Se puede proporcionar un indicador de fallo 926 en el manguito de expansión 906 y funciona sustancialmente como se ha descrito anteriormente, y pueden proporcionarse unos sellados 928 y 930 en el diámetro exterior del depósito, y el diámetro interior del manguito de expansión, respectivamente. En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, se puede proporcionar un sellado adicional (no se muestra) entre el manguito de expansión y el depósito (véase, por ejemplo, el sellado 1042 de la realización de la Fig. 41). Tal sellado adicional se puede sobremoldear como con el sellado 928.

30 La Fig. 36 es una vista en sección de la décima realización de conjunto ensamblado de conector de empuje en línea recta y depósito dentro de la bomba de infusión. Como se muestra en la Fig. 36, el manguito de expansión asentado 906 desplaza los enganches expansibles o características de trabado 922 y 924 del depósito adentro del surco anular 912 de la abertura 904 de la bomba de infusión 902 para asegurar allí el depósito. La membrana hidrófoba 932 se puede proporcionar en el diámetro de agarre del manguito de expansión 906 para permitir el uso de un accesorio Luer estándar. Se pueden proporcionar unas aberturas cubiertas de membrana hidrófoba para la entrada y salida de aire para igualar la presión y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con adhesivo/epoxi curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba 932 se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos.

35 En la décima realización, la junta tórica o sellado 928 en el depósito 908 se colocan preferiblemente en el punto más alto de la cavidad de depósito de bomba para minimizar la contaminación por las fugas de insulina o migración de partículas. Además, dado que la junta tórica o sellado 928 están situados en el depósito 908, se pueden sustituir fácilmente con cada uso. Además, como se ha descrito anteriormente, un simple movimiento de empuje en línea recta, realizado preferiblemente agarrando el manguito de expansión, coloca y asegura el depósito (es decir, coloca el depósito en los ejes x, y, z) en la cavidad de depósito de bomba, y un simple movimiento tirando en línea recta libera y retira el depósito de la cavidad de depósito de bomba. La orientación rotatoria no es necesaria para una conexión, acoplamiento de bomba o función de la bomba apropiados, y al tirar del aparato de tubos no se soltará el depósito, ya que el manguito de expansión a través del que se dirige el aparato de tubos no se mueve de la posición segura por la tensión en aparato de tubos o el accesorio Luer.

Aún más, se produce un "clic" audible y/o "chasquido" táctil cuando el conjunto está conectado apropiadamente en la bomba, y uno o más de los anillos o características de advertencia descritos anteriormente son visibles alrededor de la base del manguito de expansión cuando el conjunto no se ha conectado apropiadamente a la bomba.

5 Aún más, como se ha señalado anteriormente, en el caso de que se proporcione un surco anular 912 en la cavidad de depósito de bomba de infusión y que envuelva completamente alrededor del diámetro (es decir, 360 grados) de la cavidad de depósito de bomba, el surco anular puede proporcionar una característica de acoplamiento para los ejemplos de realizaciones de la presente invención. Al hacerlo así puede no es necesaria una guía integrada, ya que el conector se colocaría y trazaría en los ejes x, y, z una vez que los dos enganches coincidentes de expansión o características de trabado del depósito se han expandido dentro del surco anular en la cavidad de depósito de bomba. Las características básicas en el conector descrito en esta memoria, por lo tanto, pueden comprender el depósito con unas características de acoplamiento móviles y manguito superior integral (es decir, enganches, brazos, alas, elementos, etc.), el manguito de expansión y los retenes sobremoldeados sobre el manguito de expansión. Las características básicas en las alternativas de conexión pueden comprender una conexión de aparato de líneas con un adaptador y un conector Luer estándar y una conexión de aparato de líneas con un conector Luer hecho a medida.

Las Figs. 38-41 son unas vistas de un decimoprimer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con otra bomba de infusión sin una junta tórica según una realización de la presente invención. El decimoprimer ejemplo de realización comprende un conjunto 1000 de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con un conector Luer hecho a medida 1010 con una bomba de infusión sin junta tórica, pero que posiblemente tiene espacio(s) para una junta tórica, según una realización de la presente invención. En el decimoprimer ejemplo de realización mostrado, se configura un depósito 1006 para ser insertado de manera deslizante en la abertura 1004 de depósito de tal manera que un émbolo del depósito se puede impulsar mediante acciones de la bomba de infusión 1002. Una vez en la posición, un manguito de expansión 1008 se puede insertar en una abertura del extremo accesible del depósito 1006, o puede ensamblarse anteriormente con el extremo del depósito 1006 y simplemente asentarse como se describe anteriormente, para asegurar de ese modo el depósito 1006 en la abertura 1004 de depósito de la bomba de infusión 1002 con un simple movimiento en línea recta.

Los fijadores 1012 y 1014 del depósito 1006 se proporcionan para acoplarse a unos surcos o aberturas en la abertura 1004 de depósito si se proporciona para impedir el movimiento rotatorio y los brazos 1016 y 1018 se configuran para ser desplazables hacia fuera para acoplarse a por lo menos el surco 1020 de junta tórica de la abertura 1004 de depósito. La función y las características del decimoprimer ejemplo de realización son sustancialmente las mismas que se describen anteriormente en relación con el primer ejemplo de realización, pero en donde los brazos 1016 y 1020 se proporcionan de una manera diferente. Como se muestra en las Figs. 40 y 41, los brazos 1016 y 1020 se extienden hacia la abertura 1004, en un sentido opuesto al de las realizaciones descritas anteriormente, creando una abertura con forma de U en la que entra el manguito de expansión 1008. Específicamente, se proporciona un anillo estrechado 1022 del manguito de expansión 1008 y se dirige adentro de esta abertura con forma de U, desplazando los brazos 1016 y 1018 hacia fuera. Al hacerlo así, los enganches expansibles o características de trabado 1024 y 1026 de los brazos 1016 y 1018 son forzados a por lo menos el surco vacío 1020 de junta tórica.

Además, el manguito de expansión 1008 es retenido por el depósito 1004 mediante los anillos anulares de emparejamiento en los extremos de acoplamiento de cada componente. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 40, el manguito de expansión 1008 comprende el anillo anular 1022 que está configurado para contactar con el anillo anular 1023 del depósito 1004 para evitar la completa retirada del manguito de expansión 1008 del anillo anular 1022. Es decir, en este y otros ejemplos de realizaciones, el manguito de expansión puede ser capturado de manera deslizante por el depósito a pesar del uso de tales fijadores.

Como se muestra en la Fig. 41, el conector Luer hecho a medida 1010 se puede conectar entonces. Para ello, el conector 1010 incluye el primer extremo 1030, el segundo extremo 1034, el reborde 1032 y los elementos 1036. Los miembros 1036 cuando se presionan adentro del depósito y sirven para formar aún más a los elementos de seguridad hacia fuera, como se muestra en la Fig. 41. De la manera que se describe anteriormente, se puede proporcionar una membrana hidrófoba en el diámetro de agarre del manguito de expansión 1008 a través de una o más aberturas cubiertas de membrana hidrófoba (no se muestra). Tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos. Tal membrana hidrófoba se proporciona para permitir la entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna con la presión ambiental y de cavidad de depósito de bomba de infusión, mientras que evita que contaminantes, fluidos y otros materiales no deseados entren en el sistema. Además, el reborde 1032 tiene un diámetro suficiente para sellar la abertura del manguito de expansión 1008 mediante el acoplamiento con la junta tórica 1040 alrededor de un diámetro interior del manguito de expansión 1008 y el manguito de expansión 1008 comprende una junta tórica 1042 en una superficie de contacto entre el manguito de expansión 1008 y la bomba de infusión 1002.

Como se señaló anteriormente, el acoplamiento entre el manguito de expansión 1008 y los brazos 1016 y 1018 del depósito 1006 se configura para ser suficiente para forzar los brazos y los elementos en los mismos suficientemente

contra la pared interior o surco anular de la abertura de depósito para asegurar el depósito en ellos. Este ángulo de acoplamiento puede ser variado para crear los resultados deseados. La Fig. 42 es una vista en sección en despiece ordenado de un decimosegundo ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con una bomba de infusión en un ángulo de acoplamiento modificado según una realización de la presente invención.

En el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 42, el conjunto de conector 1100 incluye el depósito 1102, el extremo 1104 de depósito y el manguito de expansión 1106. Los brazos 1108 y 1110 del depósito 1102 comprenden unas cuestas en una superficie interior que se configuran para acoplarse a la orilla contorneada 1112 del manguito de expansión 1106 mucho antes y/o con un ángulo para una mayor velocidad de desplazamiento que los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente y crear de ese modo un mayor desplazamiento de los brazos 1108 y 1110. Este tipo de acoplamiento se puede proporcionar para crear una mayor fuerza de seguridad entre los brazos y la abertura de depósito en la bomba de infusión, pero puede requerir una mayor fuerza del usuario para asentar y retirar el manguito de expansión 1106. La Fig. 43 es una sección ampliada en sección que muestra el acoplamiento entre el depósito 1102 y el manguito de expansión 1106 cuando está completamente asentado en una abertura 1114 de depósito.

En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención, la alineación de por lo menos el manguito de expansión y el depósito puede ser asistida a través de la aportación de una loma de alineación en uno o más elementos. La Fig. 44 es una vista ampliada en perspectiva de un decimotercer ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con una bomba de infusión que tiene una loma de alineación según una realización de la presente invención.

En el ejemplo de realización mostrado, el manguito de expansión 1150 está provisto de una o dos ranuras 1154 y 1156 que pueden estar espaciadas, por ejemplo, a 180 grados, para acoplarse a una o dos protuberancias 1158 y 1160 del depósito 1152. Al hacerlo así, se puede conseguir un mayor grado de alineación que el que se proporcionaría de otro modo. Además, como se muestra en la Fig. 45, se puede proporcionar una membrana hidrófoba 1162 en el diámetro de agarre del manguito de expansión 1150. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos. Tal membrana hidrófoba se proporciona para permitir la entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna con la presión ambiental y de cavidad de depósito de bomba de infusión, mientras que evita que contaminantes, fluidos y otros materiales no deseados entren en el sistema.

Como se señaló anteriormente, uno de los manguitos ampliadores puede comprender un diámetro de agarre y un reborde, y cuando sea deseable hacerlo, se puede proporcionar uno o más de entre el diámetro de agarre y reborde con la membrana hidrófoba. Como se muestra en las Figs. 46 y 47, un manguito de expansión 1160 puede comprender un primer diámetro 1162 y un segundo diámetro 1166 creando de ese modo un reborde 1164 entremedio. Además, se puede proporcionar un ejemplo de membrana hidrófoba 1168 sobre unas aberturas en ese tipo de reborde como se muestra en la vista superior de la Fig. 46, que muestra la membrana aplicada, y la vista inferior de la Fig. 47 que muestra las aberturas 1170. Como se señaló anteriormente, la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con adhesivo/epoxi curado por UV para la conexión al manguito de expansión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos. Tal membrana hidrófoba se proporciona para permitir la entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna con la presión ambiental y de cavidad de depósito de bomba de infusión, mientras que evita que contaminantes, fluidos y otros materiales no deseados entren en el sistema.

Como también se ha señalado anteriormente, el manguito de expansión puede estar provisto de un anillo anular para acoplarse a los brazos y enganches expansibles o características de trabado del depósito, y también para acoplarse a un anillo anular en el depósito para retener el manguito de expansión con el depósito. Tal ejemplo de realización se muestra con más detalle en la Fig. 48. En la Fig. 48, el depósito 1202 se muestra habiendo recibido el manguito de expansión 1204 en un punto en el que el anillo anular del depósito 1202 mostrado en 1206, 1208, impide una retracción adicional del manguito de expansión 1204 a través del acoplamiento con el anillo anular del manguito de expansión de casquillo mostrado en 1210 y 1212. Al hacerlo así, el manguito de expansión 1204 es retenido por el depósito 1202 mediante los anillos anulares de emparejamiento en los extremos de acoplamiento de componente. La característica de retención evita que el manguito de expansión 1204 se separe completamente del depósito.

Las Figs. 49-51 son unas vistas de un decimocuarto ejemplo de realización de un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para la interfaz de un aparato de líneas con la bomba de infusión de la Fig. 1, en donde el manguito de expansión comprende los elementos desviables y materiales de construcción. En la realización mostrada en la Fig. 49, se proporciona un manguito de expansión 1300 para el uso con un depósito 1302 que se ha insertado en una abertura 1304 de bomba de infusión. El depósito 1302 incluye un conjunto de conector 1306 de aparato de líneas para el acoplamiento con un adaptador o un accesorio Luer 1308 hecho a medida como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, en el decimocuarto ejemplo de realización, los miembros desviables se proporcionan con el manguito de expansión 1300, que permite simplificar la selección de material del depósito.

Específicamente, el extremo distal del manguito de expansión 1300 comprende uno o más brazos desviables 1310 y 1312. En un extremo de cada brazo, se proporciona una superficie inclinada 1318 y 1320 para contactar con un escalón del depósito 1302. El movimiento deslizante del manguito de expansión 1300 cuando se asienta fuerza a los brazos 1310 y 1312 del manguito de expansión 1300 al contacto con las superficies inclinadas, y desvía los brazos desviables 1310 y 1312 hacia fuera, de tal manera que las características 1314 y 1316 son forzadas hacia fuera para acoplarse a cualquier superficie de contacto, tal como las proporcionadas por una superficie roscada macho o hembra dentro de la abertura 1304 de la bomba de infusión y asegurar el depósito 1302. Además, el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 49 ilustra un ejemplo de la colocación de una membrana hidrófoba en el diámetro de agarre del manguito de expansión 1300. En este caso, las aberturas 1330 cubiertas por membrana hidrófoba proporcionan un camino para la entrada y salida de aire para igualar la presión. Tales ejemplos de características son fácilmente moldeables, y la membrana hidrófoba se puede adherir o apilar por calor con epoxi o adhesivo curado por UV para la conexión. Un ejemplo de membrana hidrófoba se compone de un PTFE o ePTFE, pero no se limita a los mismos.

El extremo distal del manguito de expansión 1300 comprende además una o más aberturas 1322 y 1324 en los brazos desviables 1310 y 1312 para asegurar el manguito de expansión del depósito. Las aberturas 1322 y 1324 se configuran para capturar los fijadores 1326 y 1328 del depósito 1302, pero en donde las aberturas son lo suficientemente amplias como para permitir un suficiente movimiento del manguito de expansión 1300 para acoplarse a las superficies inclinadas y asegurar el depósito sin restricción.

La Fig. 50 es una vista en sección del manguito de expansión y la Fig. 51 es una vista ampliada en sección del depósito de la Fig. 49. Como se ilustra en la Fig. 50, los brazos desviables 1310 y 1312 comprenden además unas ranuras 1332 y 1334 para recibir los fijadores 1326 y 1328 del depósito 1302 al punto de captura dentro de las aberturas 1322 y 1324. Como se señaló anteriormente, esto permite que el depósito sea construido en su totalidad de materiales CCP, COP o COC, y el manguito de expansión 1300 para ser construido en su totalidad de polipropileno flexible u otro polímero flexible.

En estas diversas realizaciones, el conector de empuje en línea recta se acopla a unas roscas que, como una característica de acoplamiento singular en los sistemas convencionales, pueden tender a aflojarse con el tiempo por las vibraciones, impactos y otras influencias externas. Sin embargo, mediante la incorporación de una segunda característica de acoplamiento en el conector de empuje en línea recta, que se conecta con el mismo movimiento en línea recta que expande los enganches de expansión o características de trabado del depósito en las roscas macho o hembra de la cavidad de depósito de bomba, se traba el acoplamiento del depósito y no se puede desconectar con un movimiento giratorio que típicamente desenrosca las roscas. Sólo un movimiento inverso tirando en línea recta desacoplará el manguito de expansión y liberará el depósito, y la fuerza de desacoplamiento puede ser controlada modificando el acoplamiento angular de las superficies de leva en el manguito expandido y los enganches expansibles o características de trabado del depósito.

Un aparato de líneas, ya sea con un accesorio Luer estándar o un accesorio Luer hecho a medida, puede instalarse con el extremo accesible de depósito a través del manguito de expansión. En el caso de un accesorio Luer estándar, se proporciona un adaptador entre el depósito y el accesorio Luer estándar para proporcionar la membrana hidrófoba necesaria para el equilibrio de presión. En el caso de accesorio Luer hecho a medida, la membrana hidrófoba puede proporcionarse en el accesorio Luer hecho a medida o manguito de expansión. Como es sabido por los expertos en la técnica, se necesita una entrada y salida de aire para equilibrar la presión interna de la cavidad de depósito de bomba de infusión y la presión ambiental. En un sistema y método convencionales, se incorpora una membrana hidrófoba en el conector de aparato de líneas, o se incorpora en el depósito de una pieza. En los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente, se puede incorporar una membrana hidrófoba a uno o más de entre el conector Luer hecho a medida, es decir, el conector de aparato de líneas, el manguito de expansión o el adaptador.

Además, como se señaló anteriormente, los sistemas y métodos convencionales se configuran para acoplarse a la bomba, es decir, trabar el conjunto de conector y depósito en el depósito de bomba utilizando una combinación de un movimiento hacia delante, es decir, movimiento de empuje, y un movimiento giratorio del conjunto de conector y depósito. En las realizaciones de la presente invención, al utilizar un solo movimiento de empuje en línea recta, las características macho de fijación moldeadas en el depósito o el manguito de expansión se acoplan a las ranuras de fijación en el labio superior de la cavidad de depósito de bomba y unos pedazos en el manguito de expansión se acoplan y aseguran a unas roscas, surcos anulares o simplemente una pared lateral de la cavidad de depósito de bomba. Dado que el depósito se asegura por el movimiento del manguito de expansión, la tensión en el tubo y el aparato de tubos no liberará el depósito. El depósito se libera mediante un movimiento inverso tirando en línea recta del manguito de expansión.

Al hacerlo así, los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente realizan el acoplamiento y trabado del depósito en la bomba de infusión utilizando sólo un movimiento empujando y tirando en línea recta, es decir, que no se requiere un movimiento giratorio para acoplar las características de trabado en las roscas macho o hembra de la bomba, usando preferiblemente una sola posición de agarre en el manguito de expansión. El diámetro exterior del cuerpo del depósito no interfiere con ninguna junta tórica en el cavidad de

depósito de bomba, por lo que no hay resistencia cuando se hace avanzar el cuerpo del depósito a la cavidad de depósito de bomba.

El diámetro exterior de las características de conexión en la parte superior del depósito es preferiblemente más grande que el diámetro exterior del cuerpo del depósito y se produce un ligero grado de resistencia a medida que la parte superior del depósito se acopla a la abertura en la bomba. Cuando el conjunto de conector y depósito se avanzan completamente adentro de la cavidad de depósito de bomba, cualquier alineación rotatoria requerida por la bomba se hace asentando los fijadores del depósito adentro de las aberturas situadas en la entrada de la abertura de depósito. Para asentar apropiadamente los fijadores, el usuario puede alinear visualmente los fijadores y las aberturas, y la alineación final puede proporcionar una señal de reacción táctil al usuario cuando los fijadores avanzan y contactan con el fondo de las aberturas.

En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención la alineación del depósito puede ser facilitada proporcionando dos o más superficies planas opuestas a la característica de agarre del manguito de expansión. Estas superficies pueden alinearse con las superficies exteriores planas de la bomba de infusión. Aún más, se puede integrar una guía en el manguito de expansión, y puede configurarse para alinear automáticamente el depósito con la orientación correcta cuando el depósito se hace avanzar hacia la abertura de depósito de la bomba de infusión.

Uno o más de los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente utilizan un accesorio Luer para conectar el aparato de líneas al depósito. Además, uno o más ejemplos de accesorios Luer pueden requerir un giro parcial para acoplar las roscas Luer y el estrechamiento de sellado que es parte de la conexión Luer. Sin embargo, ese giro no es necesario para el conjunto de conector y depósito con la bomba de infusión.

Como es conocido por los expertos en la técnica, el depósito de este tipo de sistemas puede ser llenado por el usuario y comprender varias características configuradas para permitir tal llenado en el momento de uso. Los sistemas y métodos convencionales incluyen depósitos con tabiques que requieren cánulas para el llenado y cánulas en el aparato de líneas. Por el contrario, uno o más de los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente utilizan un depósito con un accesorio Luer, de tal manera que el llenado del depósito se puede conseguir con un conjunto de aguja y un émbolo.

Un ejemplo de sistema y método para llenar un depósito se muestra en las Figs. 52 y 53. Las Figs. 52 y 53 muestran unas vistas en despiece ordenado de un conjunto de conector y depósito que se llenan primero, luego se prepara para su uso con una bomba de infusión. En las Figs. 52 y 53 se muestra un depósito 1402, expansión manguito 1404 y tapón 1406 y se comportan sustancialmente como se ha descrito anteriormente. El tapón 1406 es roscado para recibir de manera desmontable un émbolo 1410 a través del acoplamiento con el extremo roscado 1408 del émbolo. En el extremo opuesto, puede conectarse una cánula de relleno 1414 utilizando el conector Luer 1412, y puede estar provista de un protector de transporte 1416. Por consiguiente, el usuario puede recibir ejemplos de realizaciones de la presente invención en donde el depósito 1402, manguito de expansión 1404, tapón 1406, émbolo 1410, cánula de llenado 1414 y protector de transporte 1416 se ensamblan y empaquetan.

Después de extraer el conjunto del paquete, el usuario puede quitar el protector 1416 y llenar el depósito 1402 desde un suministro de insulina. Al hacerlo así, los ejemplos de realizaciones de la presente invención no requieren un tabique integral de depósito como se encuentra en los sistemas y métodos convencionales. Después de que el usuario lleva la insulina al depósito 1402, el usuario puede quitar la cánula de relleno 1414 y el émbolo 1410, y colocar el depósito 1402 y el manguito de expansión 1404 en la cavidad de depósito de bomba como se describe anteriormente utilizando un simple movimiento de empuje en línea recta. Cuando el depósito se inserta en la cavidad de depósito de bomba y el manguito de expansión es empujado, los brazos de trabado del depósito son forzados hacia fuera, trabando el depósito en las roscas de la abertura de bomba de infusión, de tal manera que el depósito es insertado y trabado en un simple movimiento. A continuación, el usuario puede conectar el adaptador 1418 y el conector Luer 1420 de aparato de líneas al depósito 1402 o conectar un conector Luer hecho a medida en el depósito, y cebar el sistema hasta el extremo del aparato de líneas. El sistema está listo para su funcionamiento. Cuando se completa la infusión o se desea la retirada de otro modo, el conector de aparato de tubos se puede quitar y se tira del manguito de expansión con un simple movimiento tirando en línea recta, de tal manera que los brazos de trabado del depósito se retraen y el depósito se destraba y se retira de la bomba de infusión con un simple movimiento. El depósito también se puede destrabar y retirar de una manera sin la retirada del conector de aparato de tubos si así se desea hacerlo.

En incluso otros ejemplos de realizaciones de la presente invención se puede incorporar un tabique en el conjunto de conector y depósito para evitar fugas del depósito durante los procedimientos de configuración del usuario. En esos ejemplos de realizaciones, se puede usar un tabique tal como un tabique dividido que también elimina la necesidad de una cánula en los componentes de emparejamiento para perforar el tabique. Este tipo de tabique dividido se puede extender abriéndose cuando el conector se conecta al depósito. A diferencia de otros sistemas y métodos convencionales, un conjunto de conector y depósito en combinación con un tabique de este tipo pueden permitir a un usuario colocar el depósito relleno en la bomba de infusión y, a continuación, hacer la conexión de aparato de líneas.

Otras mejoras previstas por los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente incluyen mejoras con respecto a los factores humanos implicados. Por ejemplo, los sistemas y métodos convencionales requieren que el usuario conecte el aparato de líneas en el depósito, inserte el depósito y el conector en la bomba de infusión, y gire el depósito y el conector para acoplar las roscas en el mismo hasta el punto en que los fijadores se enganchan en los surcos de la bomba de infusión, trabando el depósito en su sitio.

Sin embargo, los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente permiten al usuario, después de llenar el depósito, conectar simplemente el conector de aparato de líneas a la conexión de emparejamiento en el depósito, y entonces con un solo movimiento de empuje en línea recta, mientras se agarra el manguito de expansión, deslizar el conjunto de conector y depósito en el cavidad de depósito de bomba, acoplándose a cualquier sellado o junta tórica y expandiendo y trabando las características de acoplamiento en las características de emparejamiento de cavidad de depósito de bomba. El elemento cognitivo de la alineación entre el conjunto de conector y la cavidad de depósito de bomba de infusión puede ser eliminado mediante la integración de una guía en el manguito de expansión. Al hacerlo así, la guía puede alinear automáticamente el conjunto de conector y depósito con la orientación correcta, cuando el conjunto de conector y depósito ha avanzado hacia la cavidad de depósito de bomba.

Aún más, la retirada del conjunto de conector y depósito de los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente se consigue con un simple movimiento tirando en línea recta. Se proporciona una reacción en forma de un "clic" táctil o audible que se produce cuando la superficie de leva del manguito de expansión avanza pasando la superficie de leva en la parte superior del depósito, confirmando de ese modo el completo y apropiado acoplamiento del conjunto de conector y depósito en la bomba para el usuario.

Además de la reacción acústica y táctil proporcionada por los ejemplos de realizaciones de la presente invención, la característica visible de detección de fallos puede proporcionarse para identificar una condición de fallo, tal como el aflojamiento del acoplamiento entre el depósito y la cavidad de depósito de bomba. Para ello, una marca o anillo visible pronunciado (es decir, rojo brillante, fluorescente o que contrasta) pueden incorporarse en el manguito de expansión, y estar situados en el manguito de expansión de tal manera que el anillo de detección de fallo se expone si el manguito de expansión no ha avanzado completamente. En contraste, los sistemas y métodos convencionales no proporcionan una clara detección de fallos para determinar si se ha producido el desenroscado, y los usuarios con frecuencia tienen que comprobar la alineación de características del aparato de líneas con la bomba de infusión para detectar cambios que puedan o no indicar que el conector se ha aflojado o desenroscado en alguna medida.

Como se señaló anteriormente, la retirada del conjunto de conector y depósito respecto la cavidad de depósito de bomba de infusión se logra con un movimiento en línea recta. Específicamente, el usuario puede utilizar simplemente un movimiento tirando en línea recta para retraer el manguito de expansión y desacoplar las características de enganche en el depósito de las características de cavidad de bomba contactadas o de emparejamiento, permitiendo de ese modo que el depósito sea retirado de la cavidad de bomba. En contraste, los sistemas y métodos convencionales requieren que el usuario agarre y gire el conector de aparato de líneas con una fuerza sustancial para superar el acoplamiento fijador en la parte superior de la abertura, y girar aún más el acoplamiento roscado entre el conector y la cavidad de bomba de infusión. Sólo entonces el usuario puede retirar el depósito. Como se indicó anteriormente, los usuarios a menudo giran la conexión Luer en lugar de la conexión del depósito causando el desacoplamiento del aparato de líneas y las potenciales fugas en la abertura de depósito de bomba.

Finalmente, uno o más de los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente utilizan un sellado de depósito para evitar fugas durante la implementación y uso. Por ejemplo, uno o más de los ejemplos de realizaciones de la presente invención descritos anteriormente utilizan un conector Luer hecho a medida o un conector Luer estándar para la conexión del aparato de líneas. Al hacerlo así, por lo menos el manguito estrechado del conector Luer proporciona un sellado hermético al agua entre el depósito y el aparato de líneas. En contraste, varios sistemas y métodos convencionales utilizan un tabique y cánula en el conjunto de depósito para permitir el flujo de fluido a través del aparato de líneas. Como tal, las fugas pueden ocurrir por varias razones.

Las realizaciones y ventajas anteriores son meramente ejemplos y no deben interpretarse como limitación del alcance de la presente invención. Varias modificaciones, alternativas y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica, y pretenden entrar dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito para el uso con una bomba de infusión, que comprende:
- 5 un depósito (104) configurado para ser recibido de manera deslizante dentro de una abertura (14) de bomba de infusión, que comprende un extremo proximal y un extremo distal y un manguito de expansión (102) configurado para moverse de manera deslizante entre una primera posición y una segunda posición, caracterizado porque,
- dicho extremo proximal de dicho depósito (104) comprende un elemento desviable y por lo menos un fijador (124, 126) para orientar dicho depósito (104) con por lo menos un surco en dicha abertura (14) de bomba de infusión y dicho manguito de expansión (102) se acopla de manera deslizante con dicho extremo proximal de dicho depósito (104) desviando en su primera posición a dicho elemento desviable de dicho depósito (104) contra dicha abertura (14) de bomba de infusión para asegurar de ese modo dicho depósito (104) en dicha abertura (14) de bomba de infusión y soltar en una segunda posición dicha desviación de dicho elemento desviable de dicho depósito (104) respecto dicha abertura (14) de bomba de infusión para liberar de ese modo dicho depósito (104) respecto dicha abertura (14) de bomba de infusión.
- 10
- 15
2. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho depósito comprende además un accesorio para recibir un conector de aparato de tubos, en donde dicho conector de aparato de tubos comprende una membrana hidrófoba.
3. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho depósito comprende además:
- 20 un accesorio para recibir un adaptador, en donde dicho adaptador está configurado para recibir un conector de aparato de tubos, y
- en donde por lo menos uno de entre dicho adaptador y dicho manguito de expansión comprende una membrana hidrófoba.
- 25
4. El conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 3, en donde dicho adaptador comprende además un tabique, en donde dicho tabique se configura para ser abierto cuando se acopla con dicho conector de aparato de tubos.
5. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho elemento desviable comprende:
- 30 un brazo asegurado a un extremo de dicho depósito, dicho brazo comprende una superficie de contacto inclinada en una primera superficie, dicha superficie inclinada está configurada para contactar de manera deslizante con dicho manguito de expansión, y
- dicho brazo comprende una superficie de acoplamiento en una segunda superficie, dicha superficie de acoplamiento está configurada para ponerse en contacto con una superficie de dicha abertura de bomba de infusión, asegurando de ese modo dicho depósito en dicha abertura de bomba de infusión.
- 35
6. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho elemento desviable comprende:
- 40 una pieza, capturada dentro de una abertura de dicho depósito y entre dicho depósito y dicho manguito de expansión, dicha pieza comprende una superficie de contacto inclinada en una primera superficie, dicha superficie inclinada está configurada para contactar de manera deslizante con dicho manguito de expansión; y
- dicha pieza comprende una superficie de acoplamiento en una segunda superficie, dicha superficie de acoplamiento está configurada para ponerse en contacto con una superficie de dicha abertura de bomba de infusión, asegurando de ese modo dicho depósito en dicha abertura de bomba de infusión.
- 45
7. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según las reivindicaciones 5 o 6, en donde dicha superficie de acoplamiento comprende por lo menos un miembro con forma de barra, un miembro con forma de poste, un miembro con forma de doble poste y un miembro con forma de rampa.
8. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho manguito de expansión comprende una guía, en donde dicha guía comprende por lo menos un lado configurado para extenderse a lo largo de una superficie exterior de dicha bomba de infusión.
- 50

9. El conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho manguito de expansión comprende un indicador dispuesto en un diámetro exterior, en donde dicho indicador se oculta cuando dicho manguito de expansión está en dicha primera posición, y dicho indicador se expone cuando dicho manguito de expansión está dicha segunda posición.
- 5 10. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde:
dicho depósito comprende un material rígido; y
un manguito superior, acoplado con dicho depósito para recibir dicho manguito de expansión, comprende un material flexible.
- 10 11. Un conjunto de conector de empuje en línea recta y depósito según la reivindicación 1, en donde dicho manguito de expansión comprende un sellado.
12. Un método para asegurar de manera liberable un depósito en una bomba de infusión utilizando un movimiento en línea recta, el método comprende:
insertar de manera deslizante un depósito (104) dentro de una abertura (14) de bomba de infusión, que comprende un extremo proximal y un extremo distal, en donde dicho extremo proximal comprende un elemento desviable (124, 126); y
15 acoplarse de manera deslizante a un manguito de expansión (102) con dicho extremo proximal de dicho depósito (104), entre una primera posición para desviar dicho elemento desviable (124, 126) de dicho depósito (104) contra dicha abertura (14) de bomba de infusión para asegurar de ese modo dicho depósito (104) en dicha abertura (14) de bomba de infusión, y una segunda posición para liberar dicha desviación de dicho elemento desviable (124, 126) de dicho depósito (104) de abertura (14) de bomba de infusión para liberar de ese modo dicho depósito (104) de dicha abertura (14) de bomba de infusión.
20
13. Un método para asegurar de manera liberable un depósito en una bomba de infusión utilizando un movimiento en línea recta, según la reivindicación 12, que comprende además acoplar por lo menos uno de entre:
25 un conector de aparato de tubos con dicho depósito, en donde dicho conector de aparato de tubos comprende una membrana hidrófoba; y
un adaptador con dicho depósito, en donde dicho adaptador está configurado para recibir un conector de aparato de tubos, y en donde por lo menos uno de entre dicho adaptador y dicho manguito de expansión comprende una membrana hidrófoba.

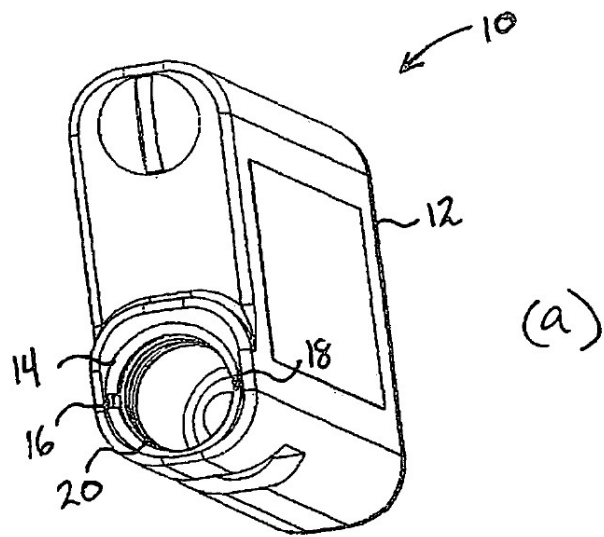
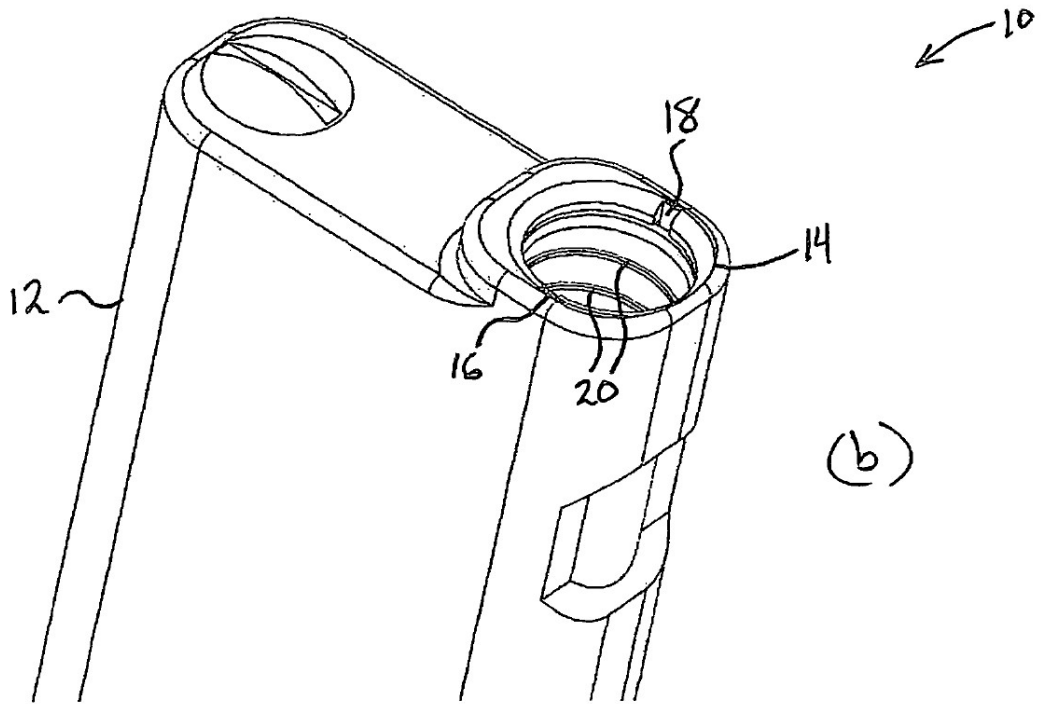


FIG. 1

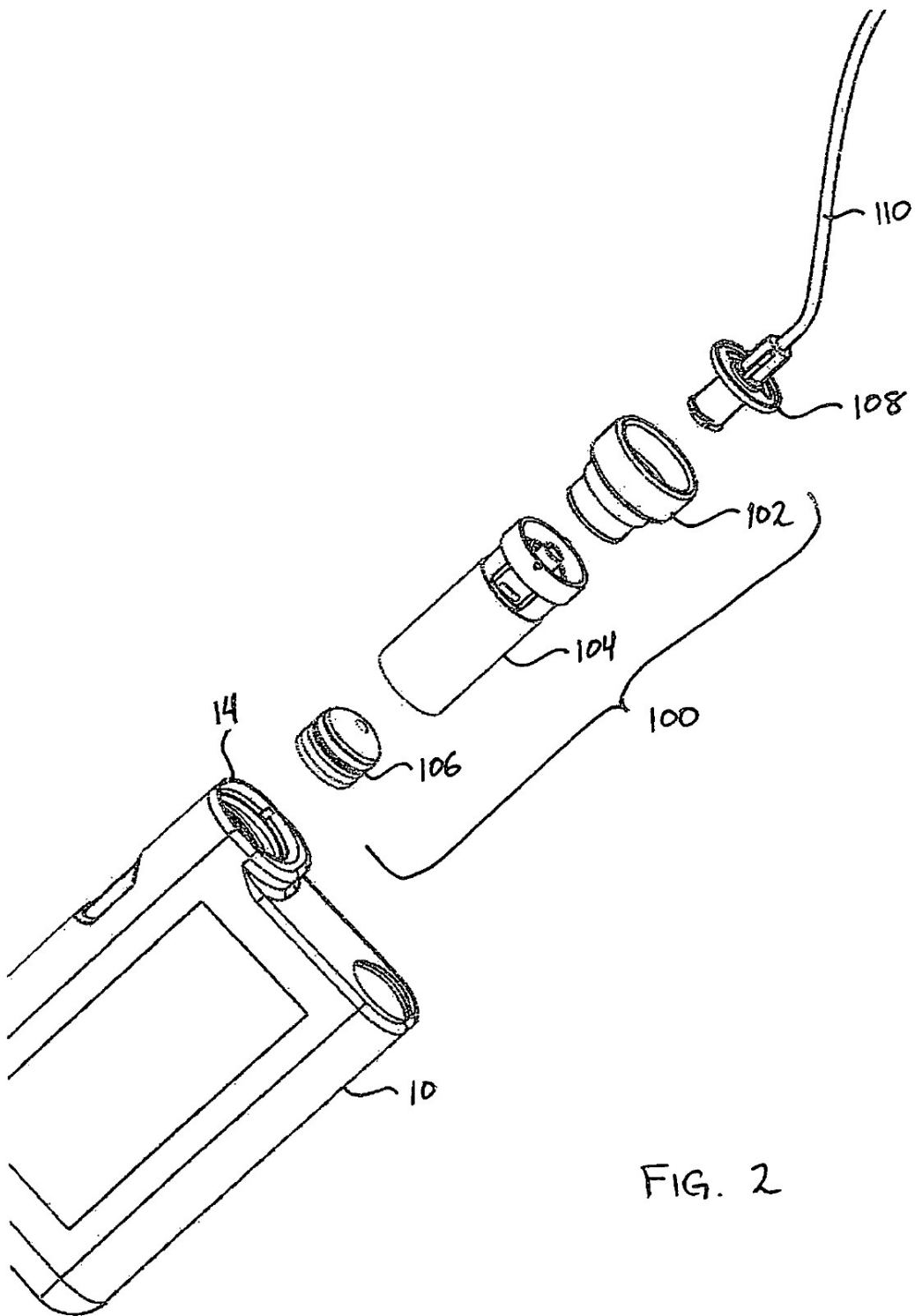


FIG. 2

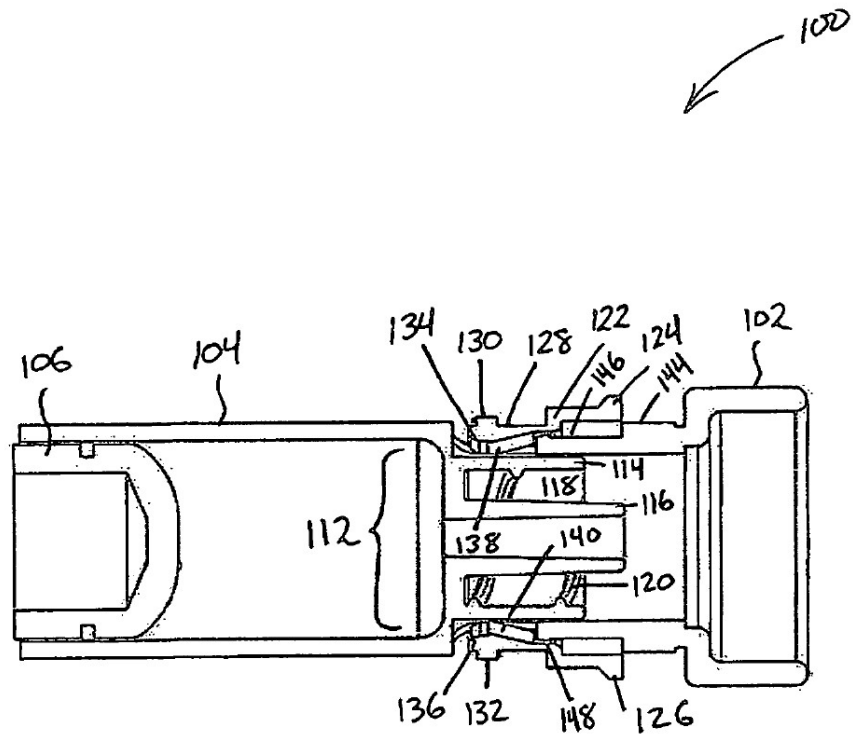


FIG. 3

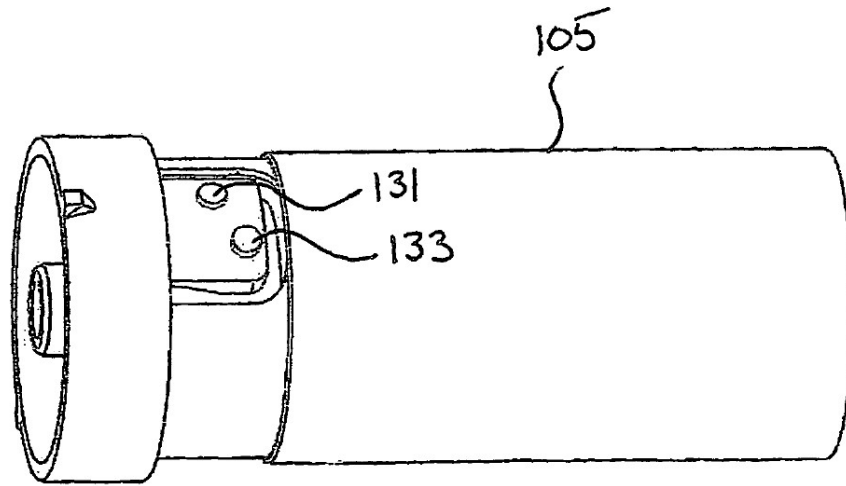


FIG. 4A

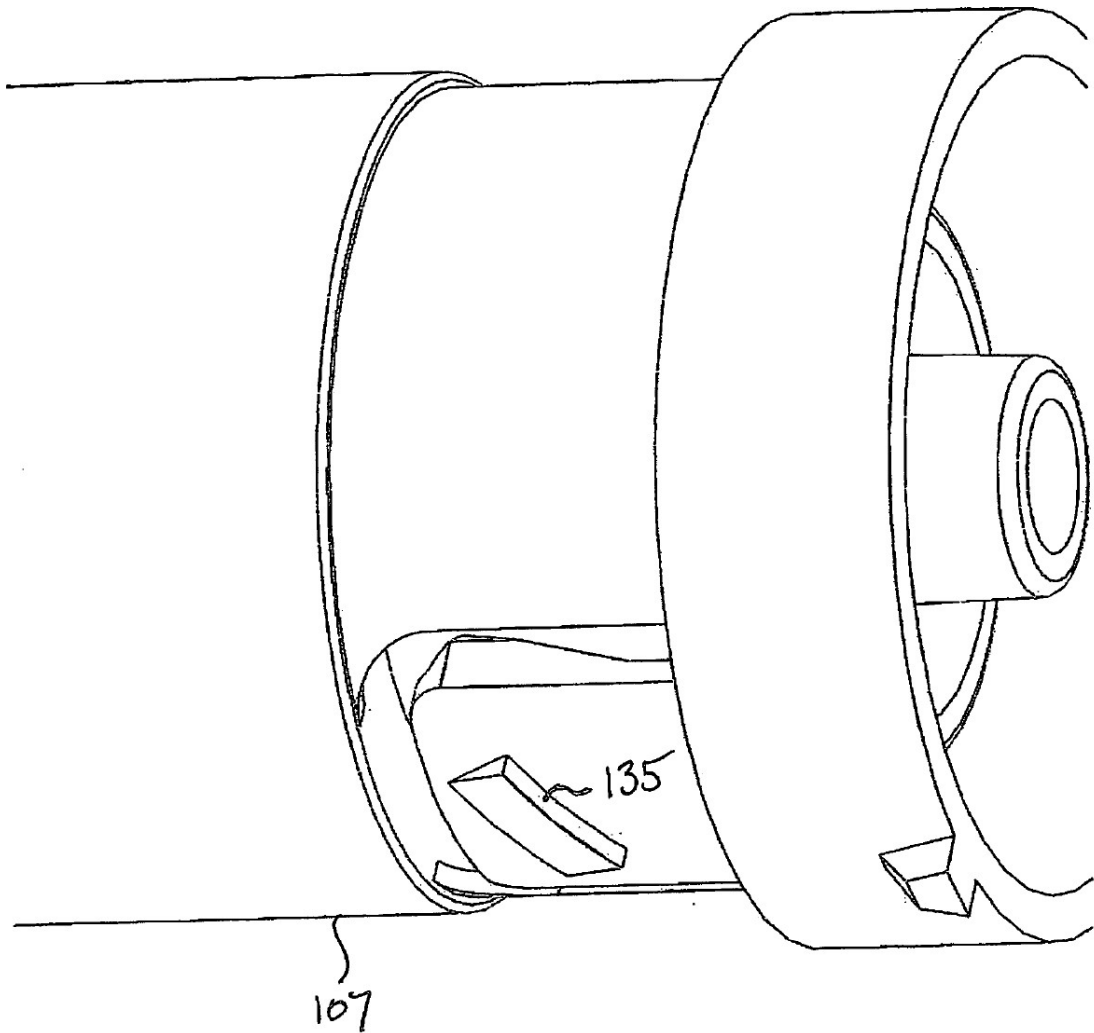


FIG. 4B

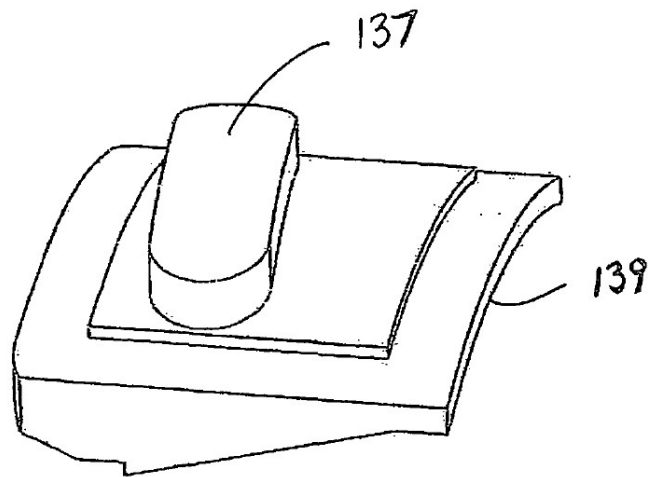


FIG. 4C

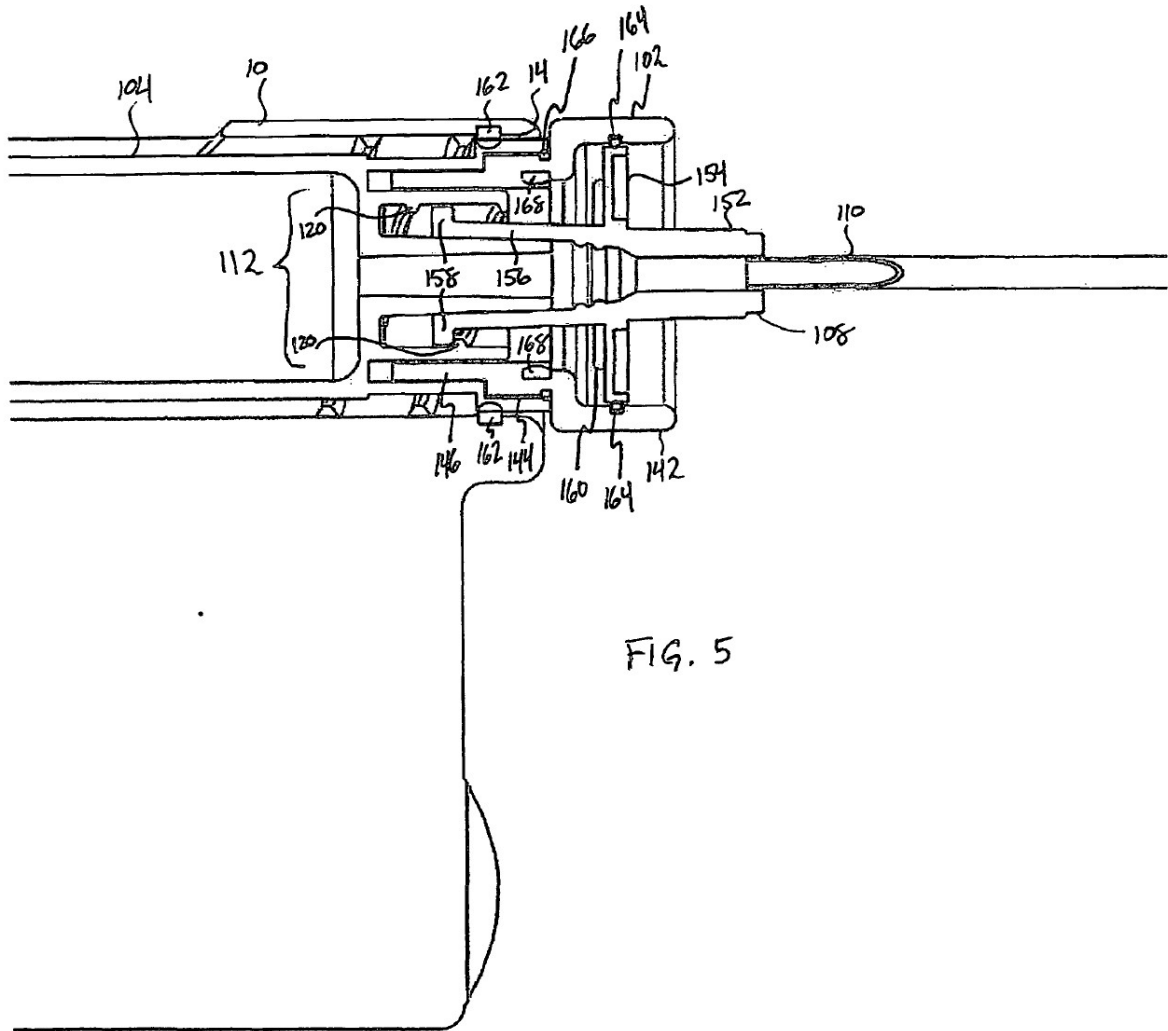
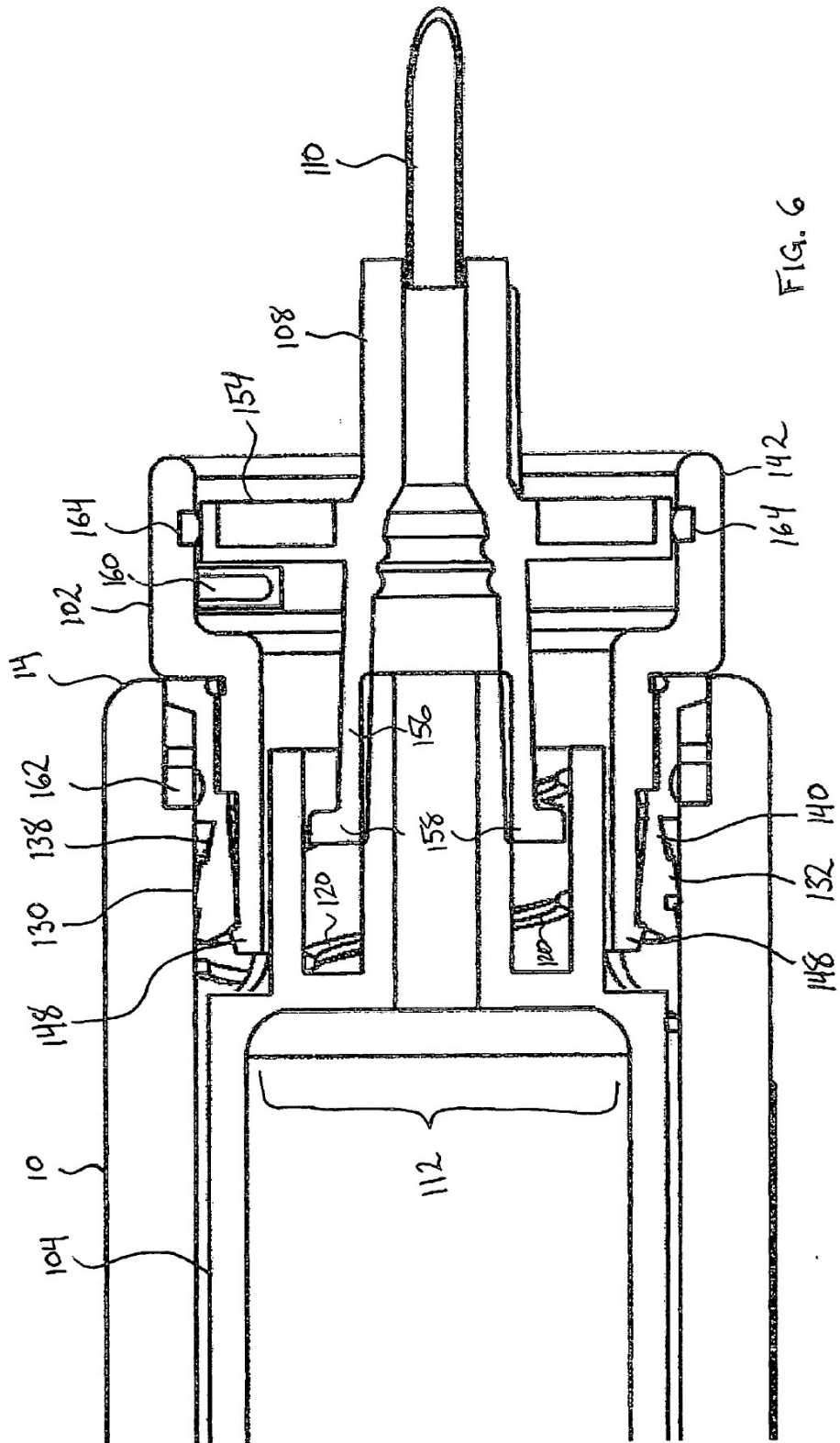


FIG. 5



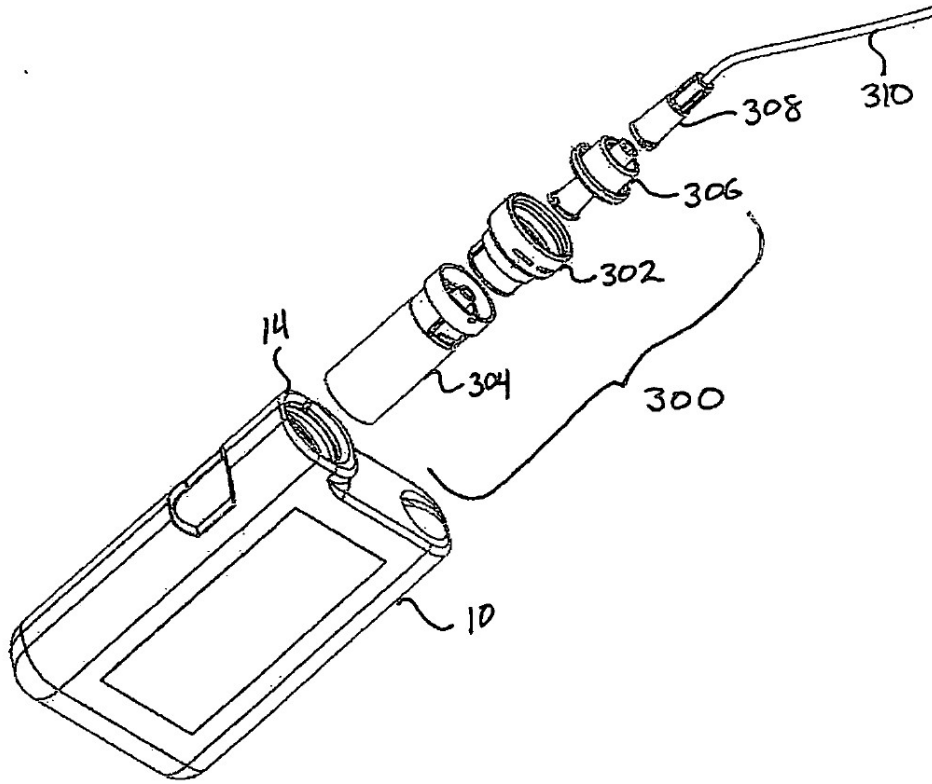


FIG. 7

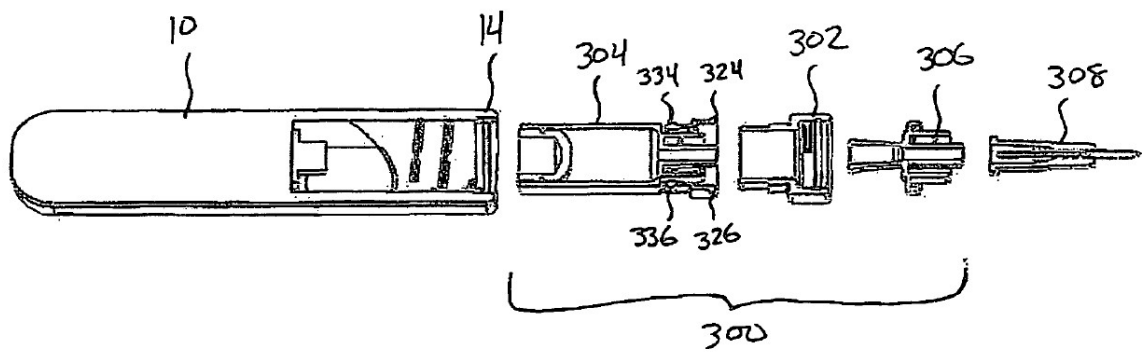


FIG. 8

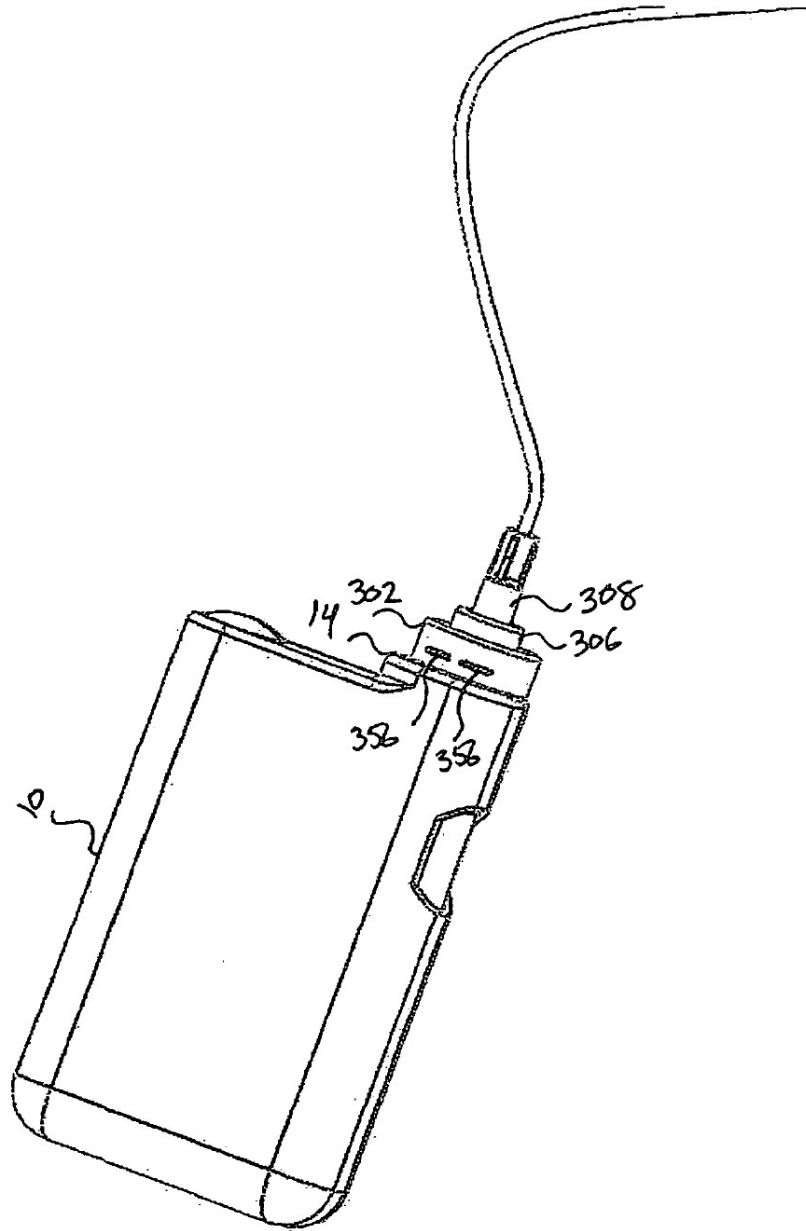


FIG. 9

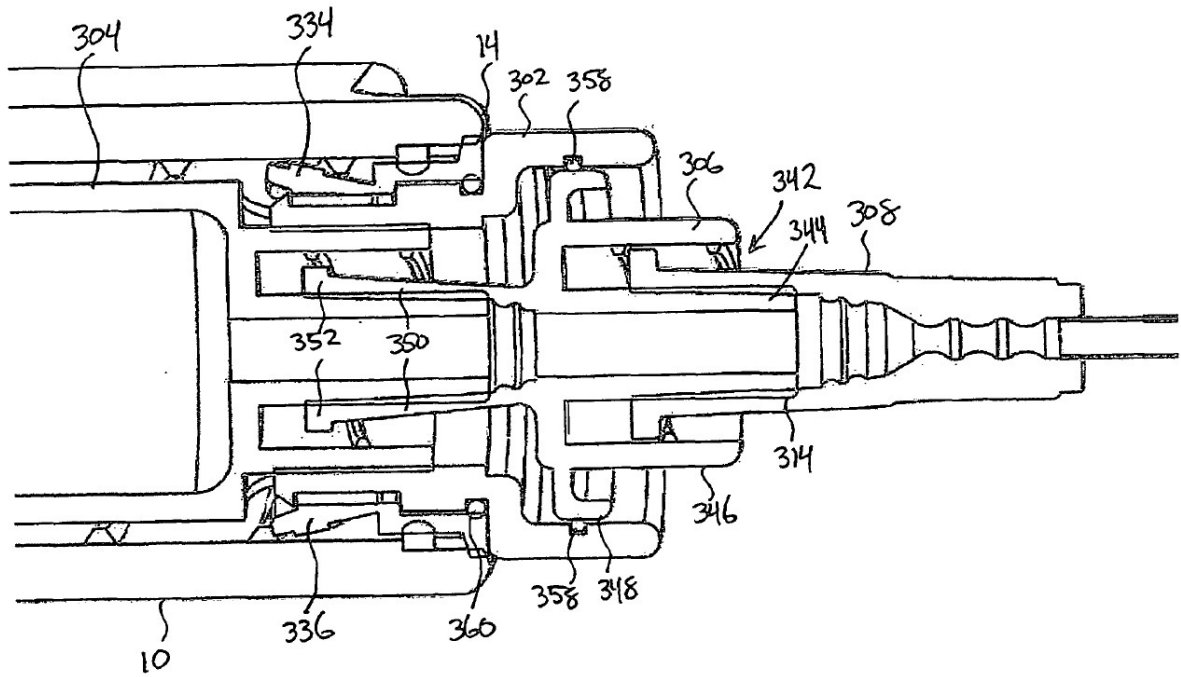


FIG. 10

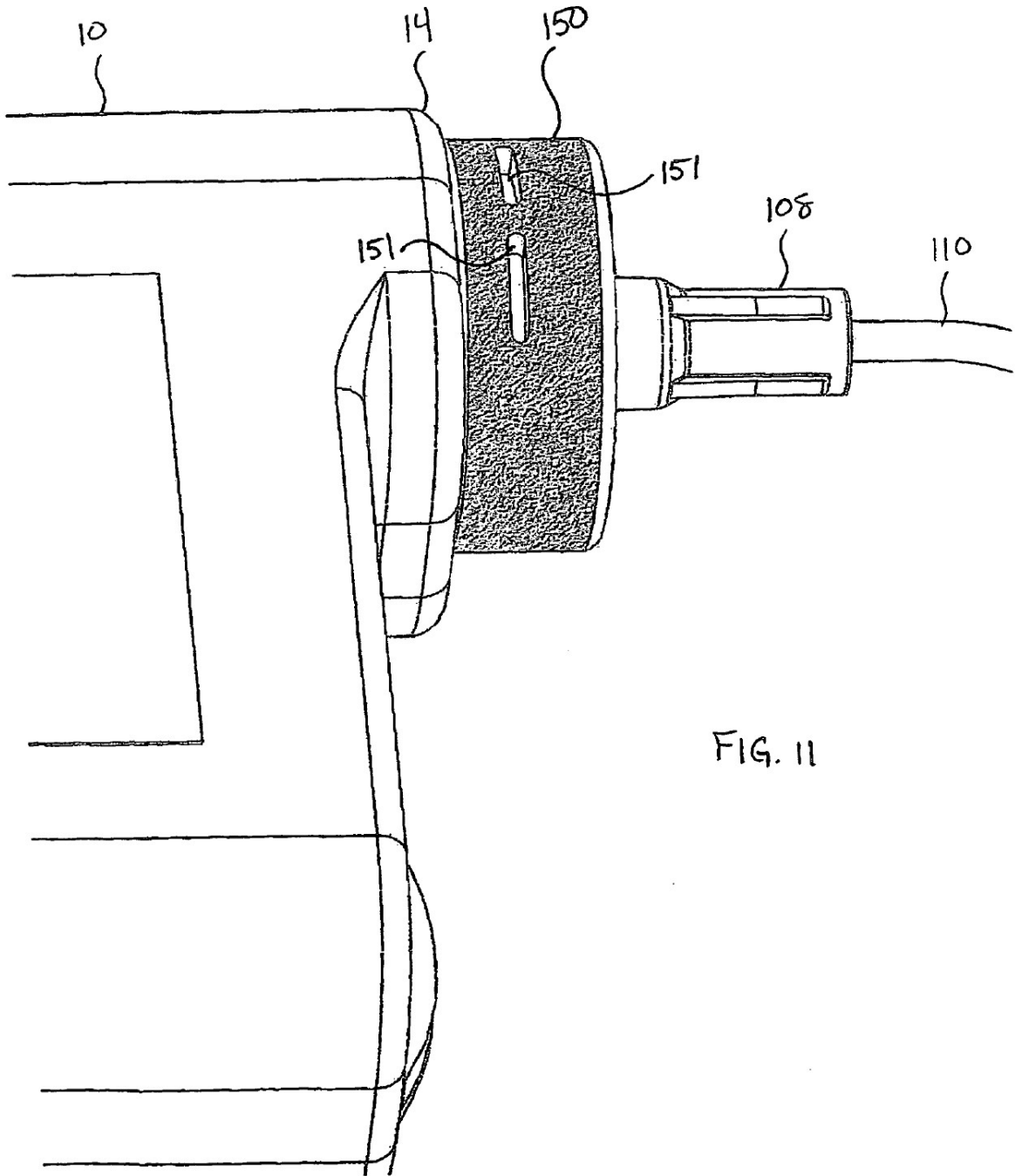


FIG. 11

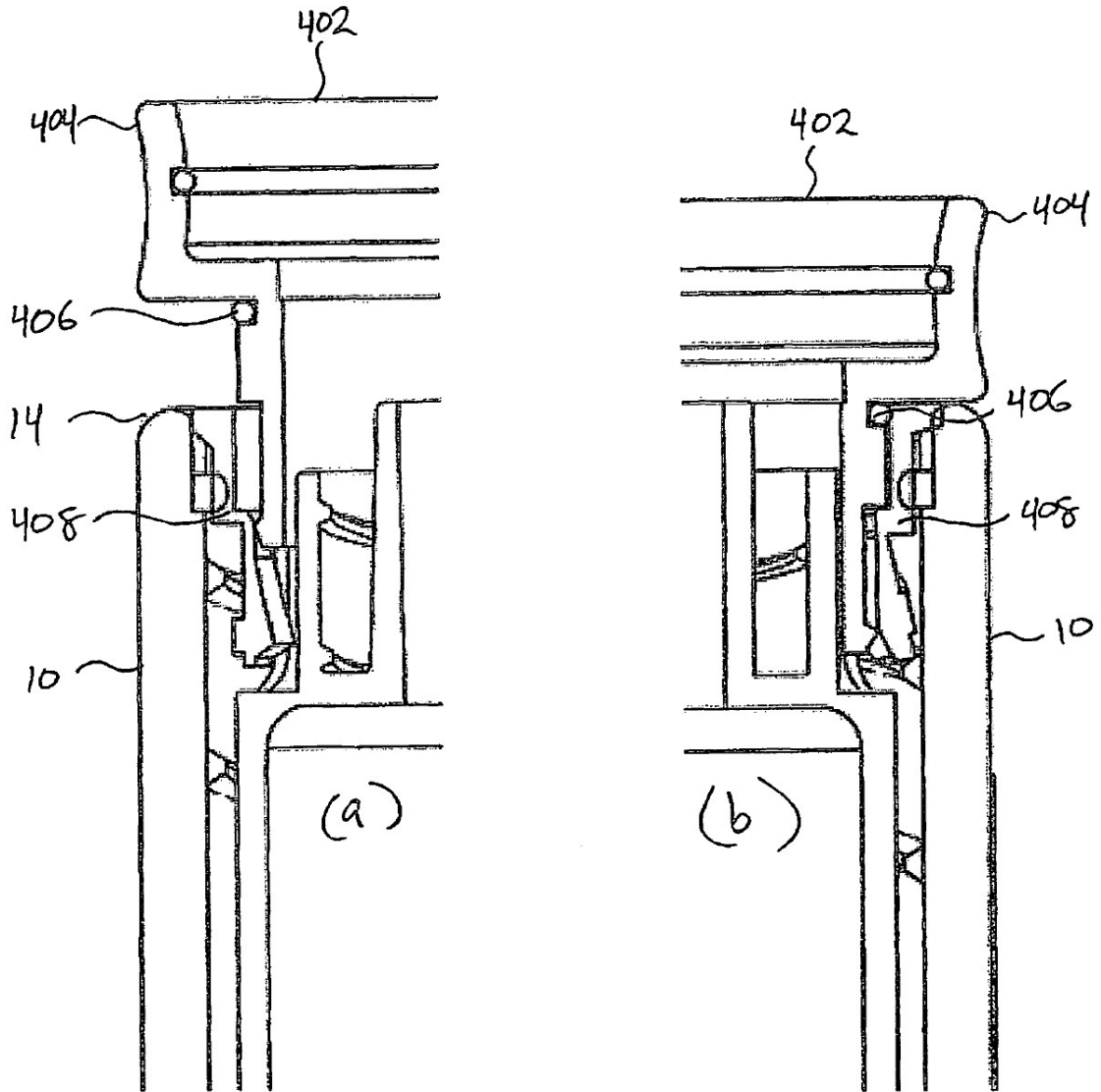


FIG. 12

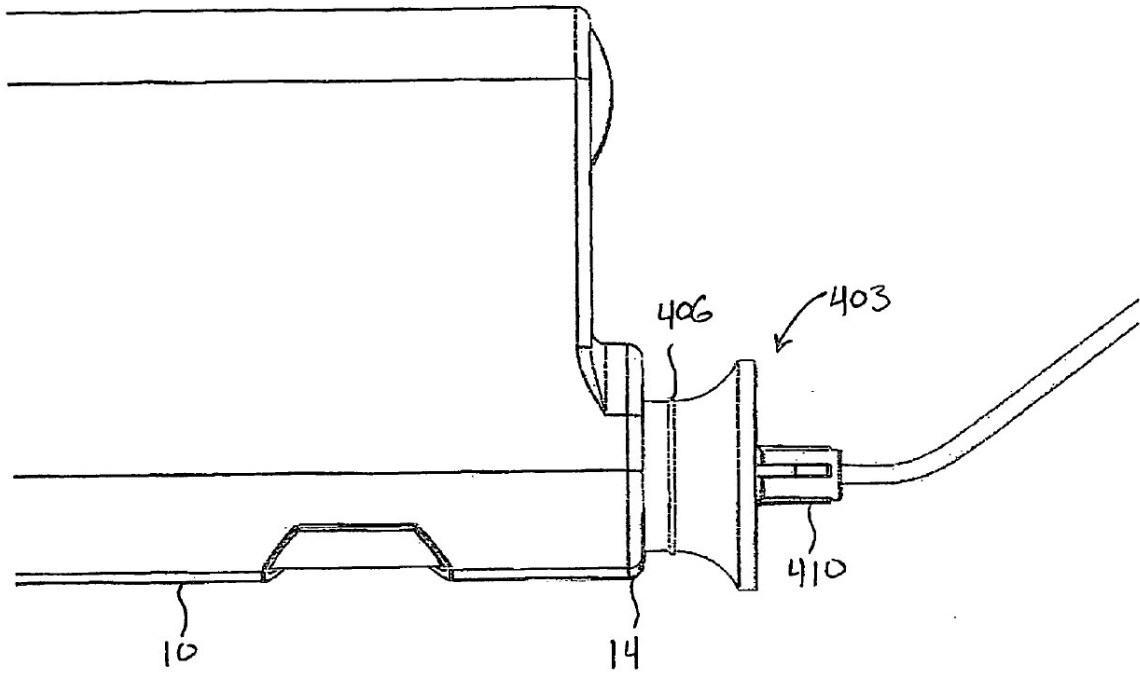


FIG. 13

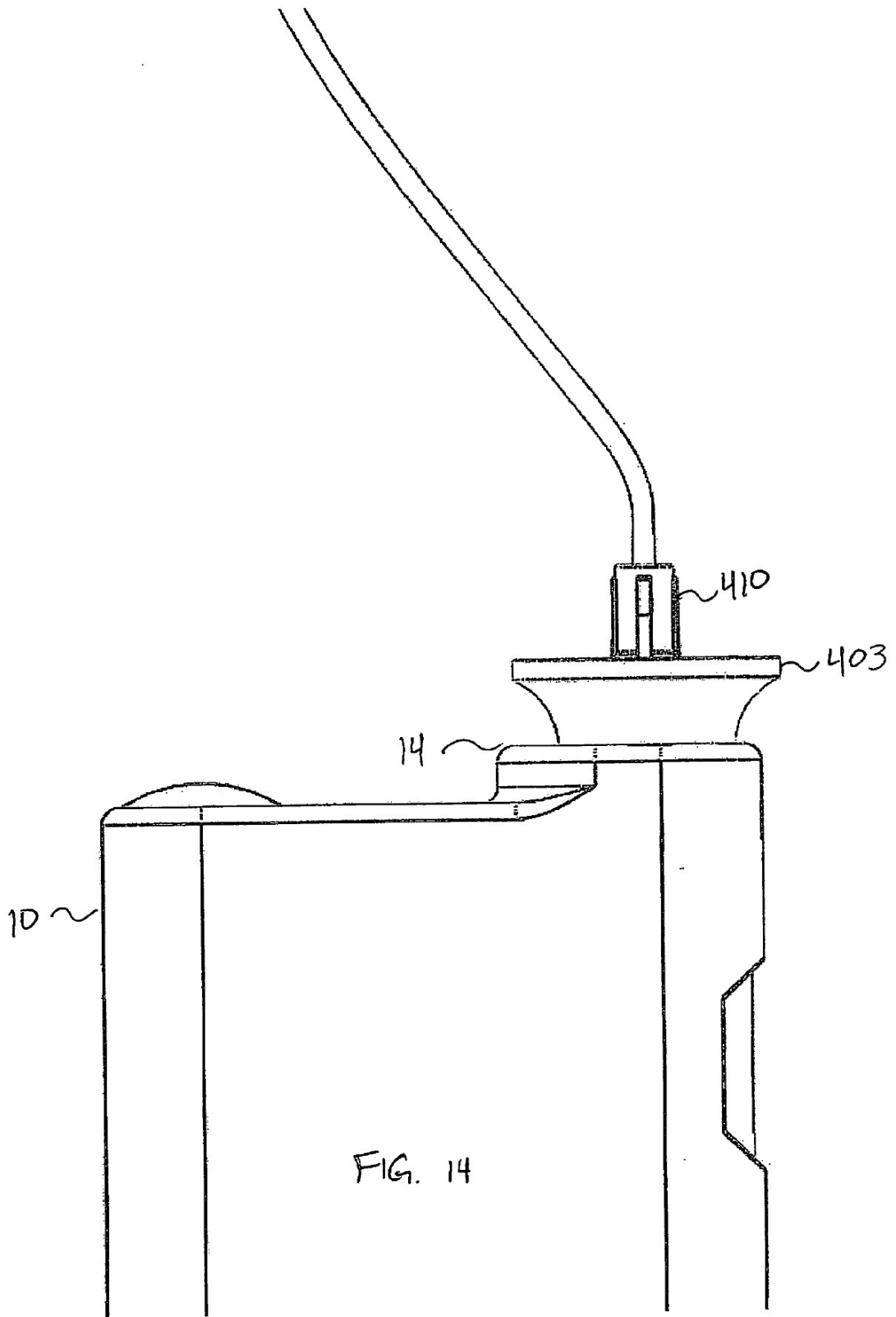


FIG. 14

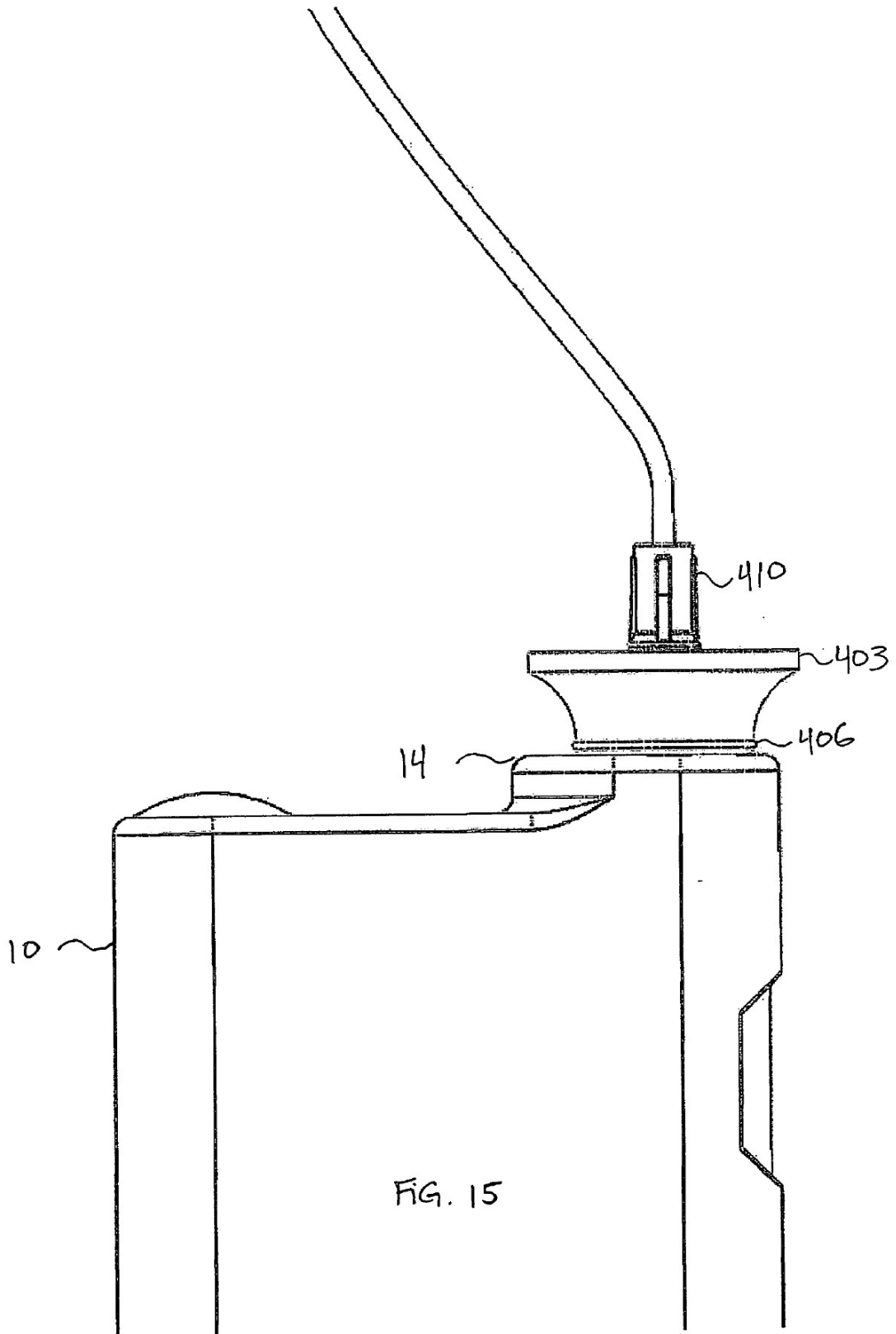


FIG. 15

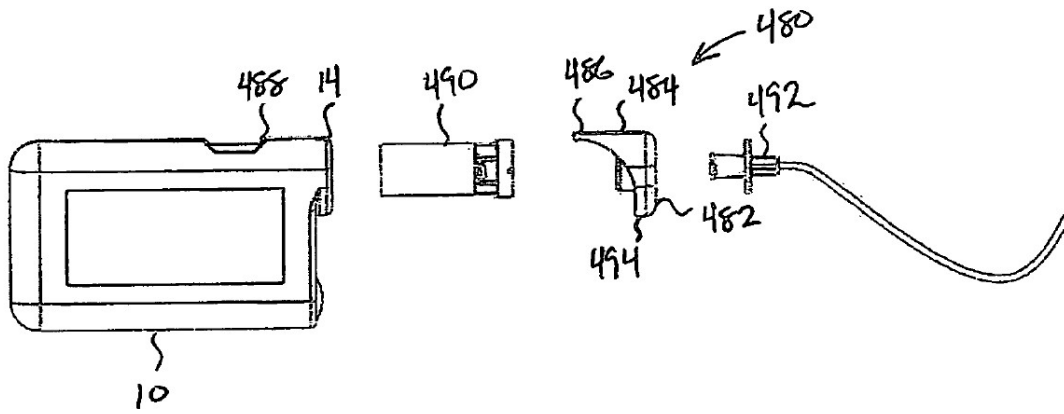


FIG. 16

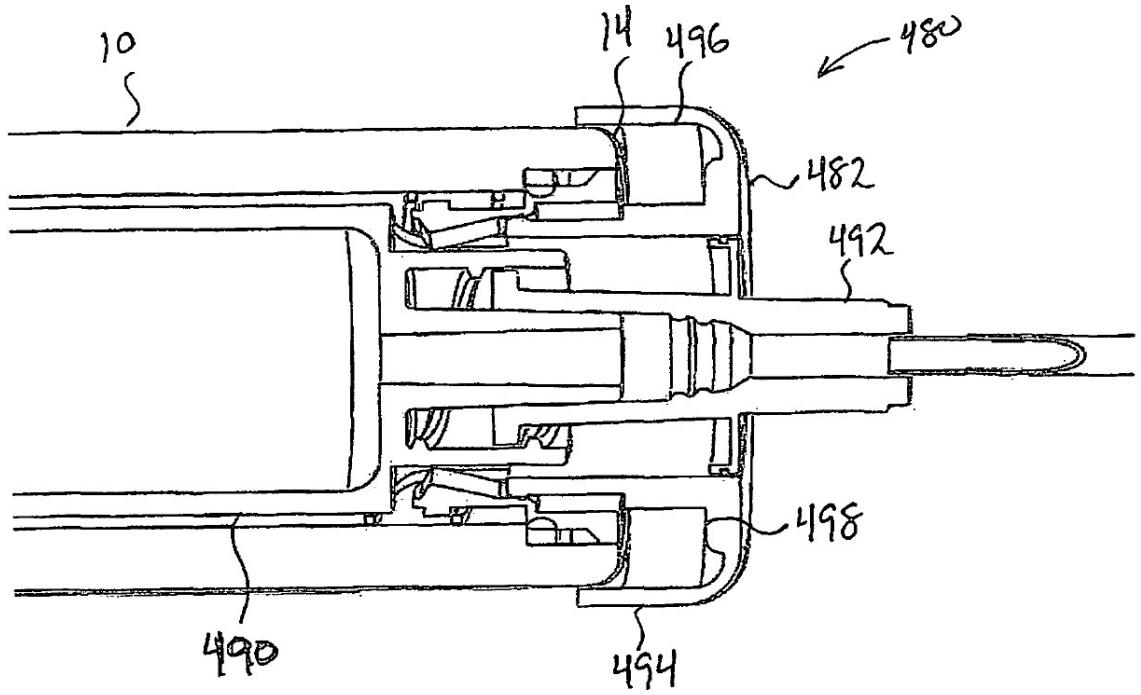


FIG. 17

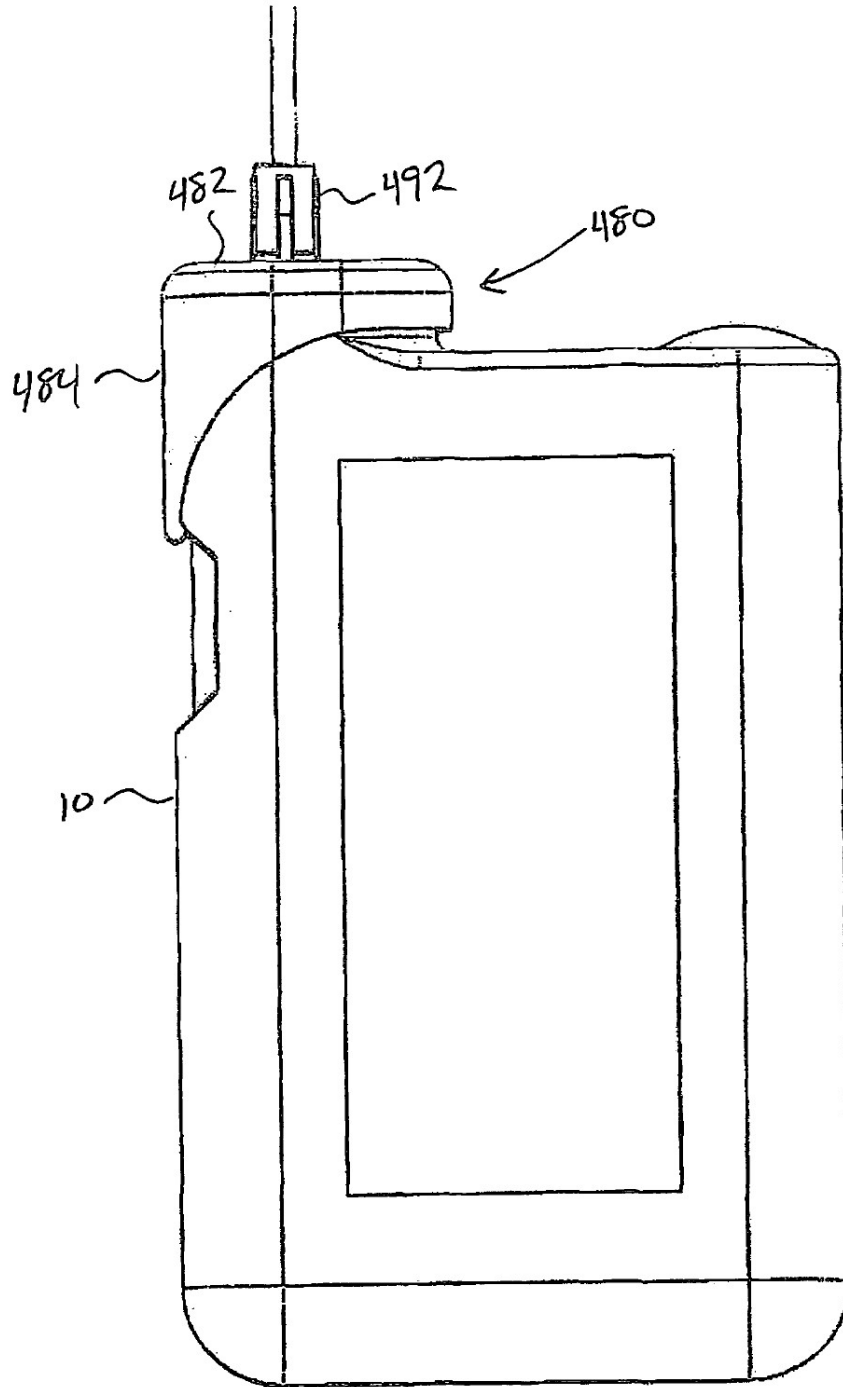


FIG. 18

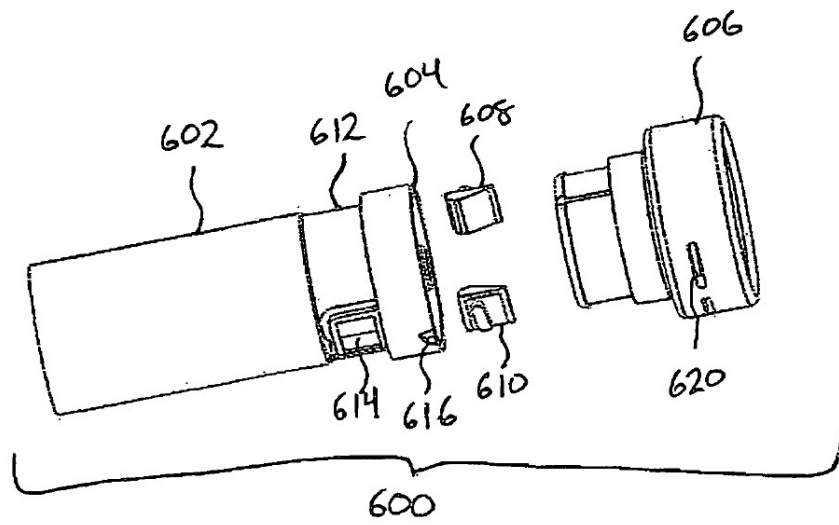


FIG. 19

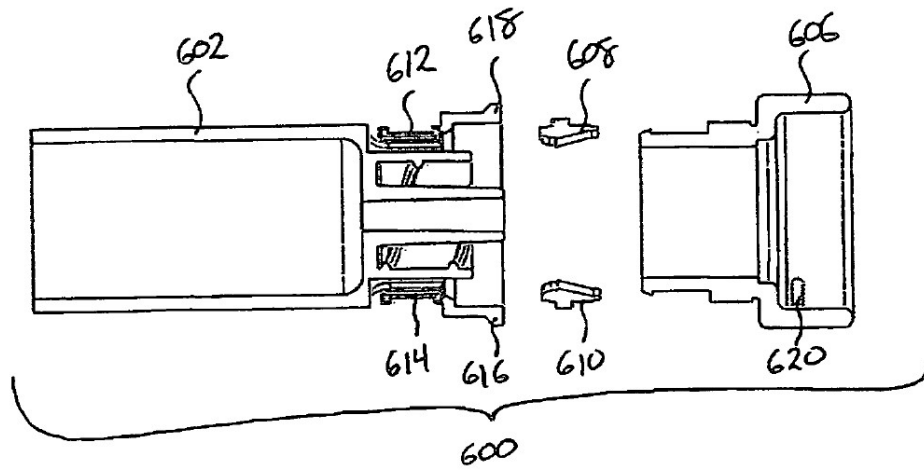


FIG. 20

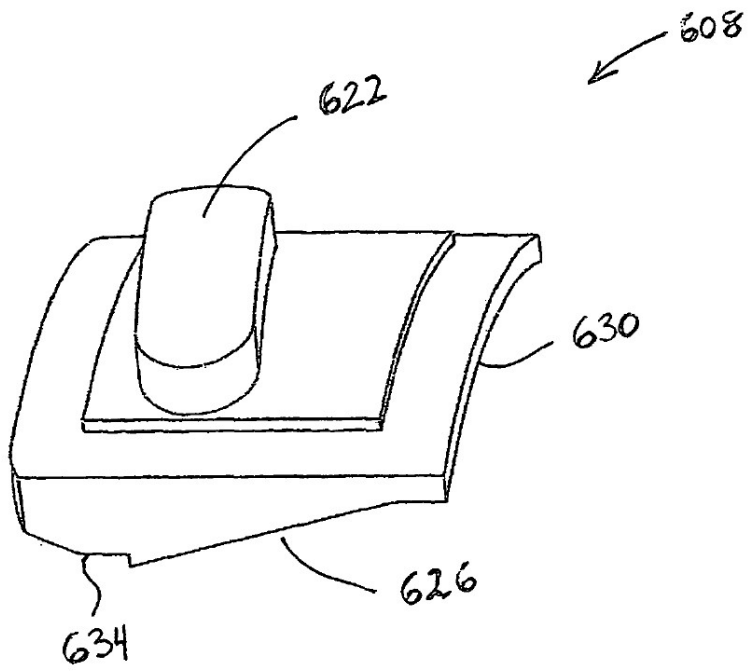
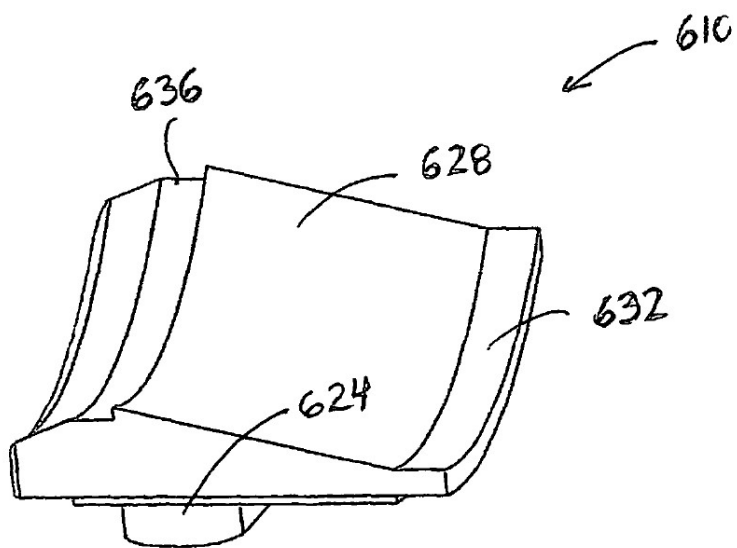


FIG. 21



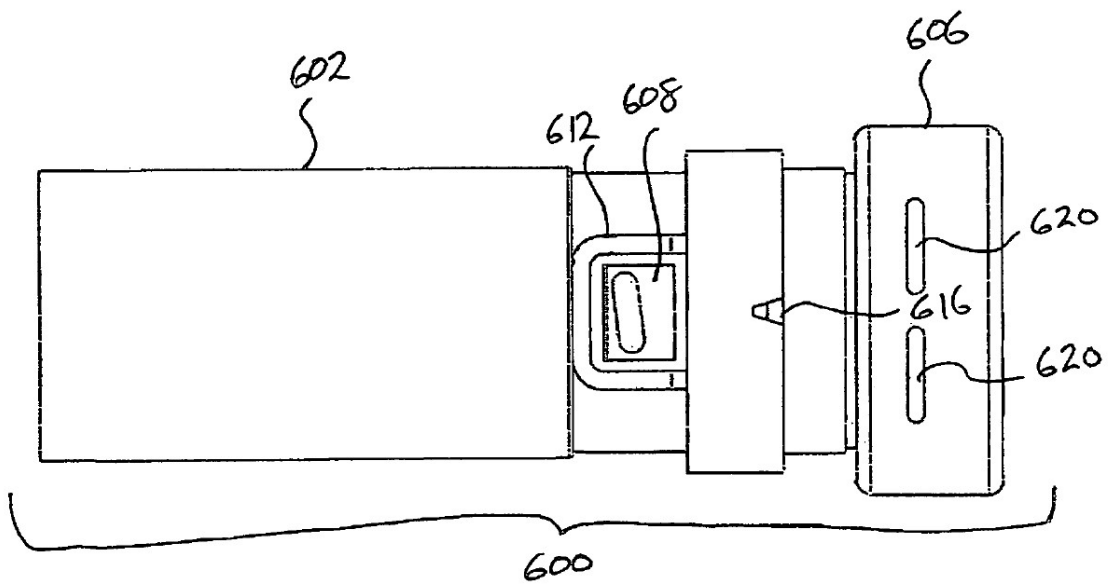


FIG. 22

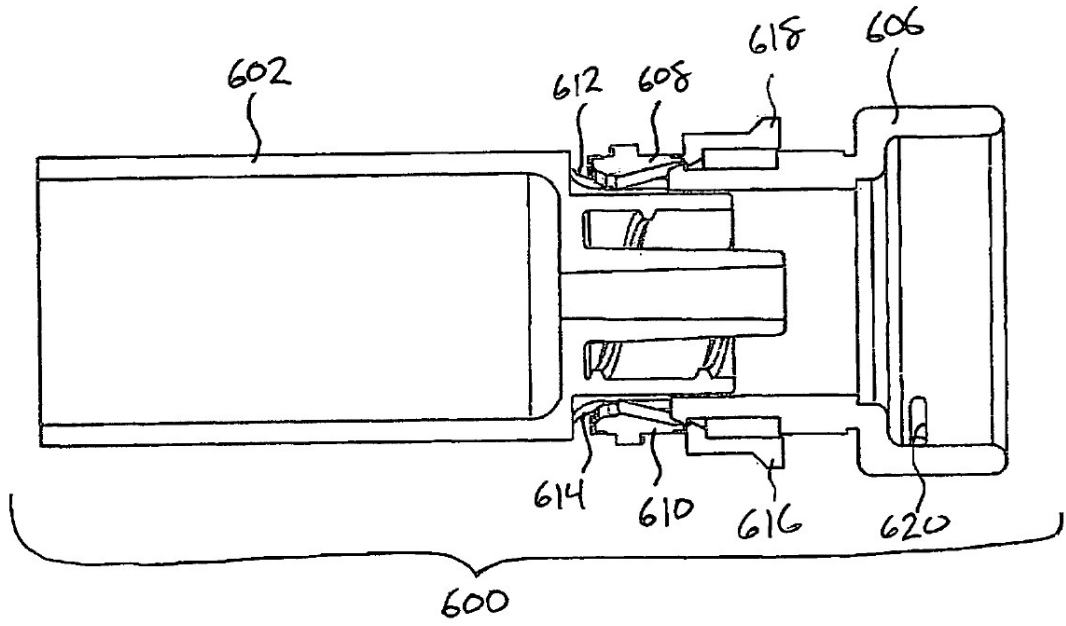


FIG. 23

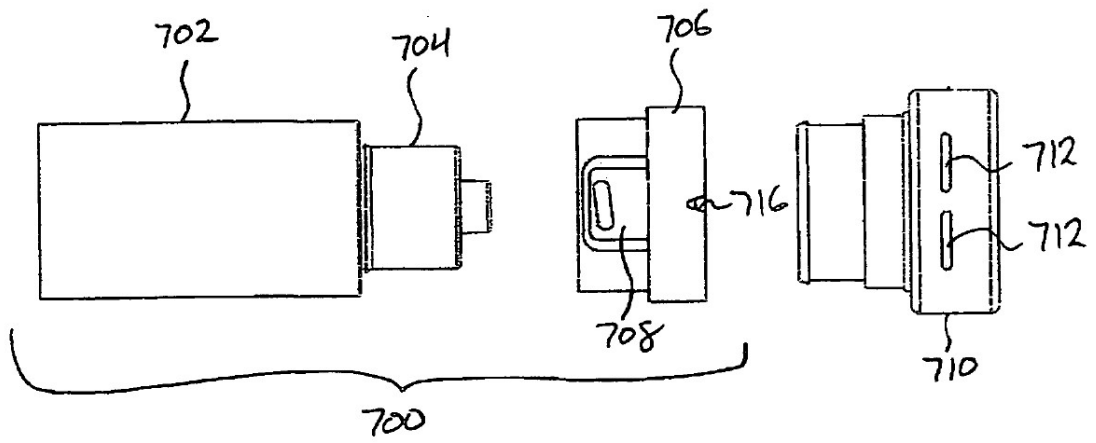


FIG. 24

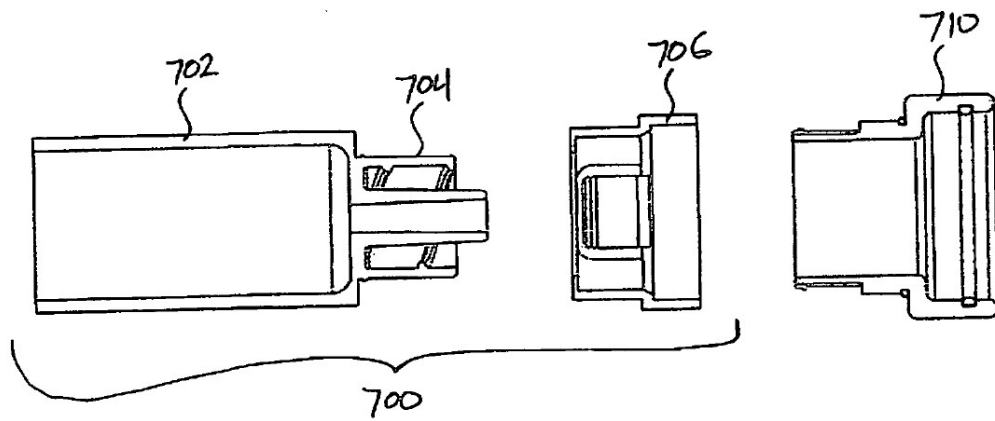


FIG. 25

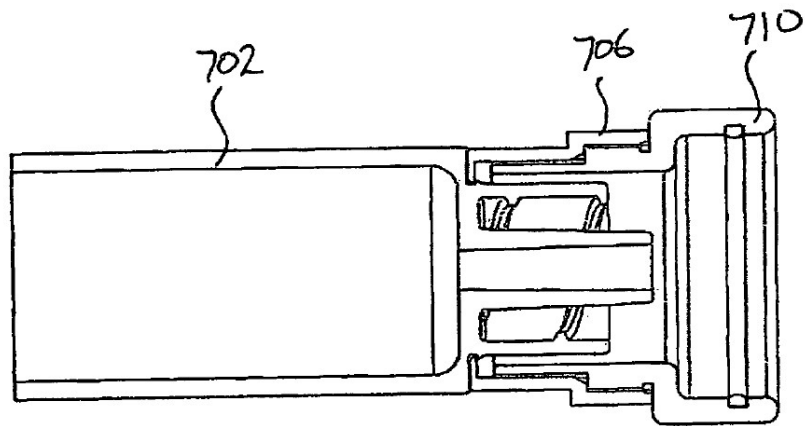


FIG. 26

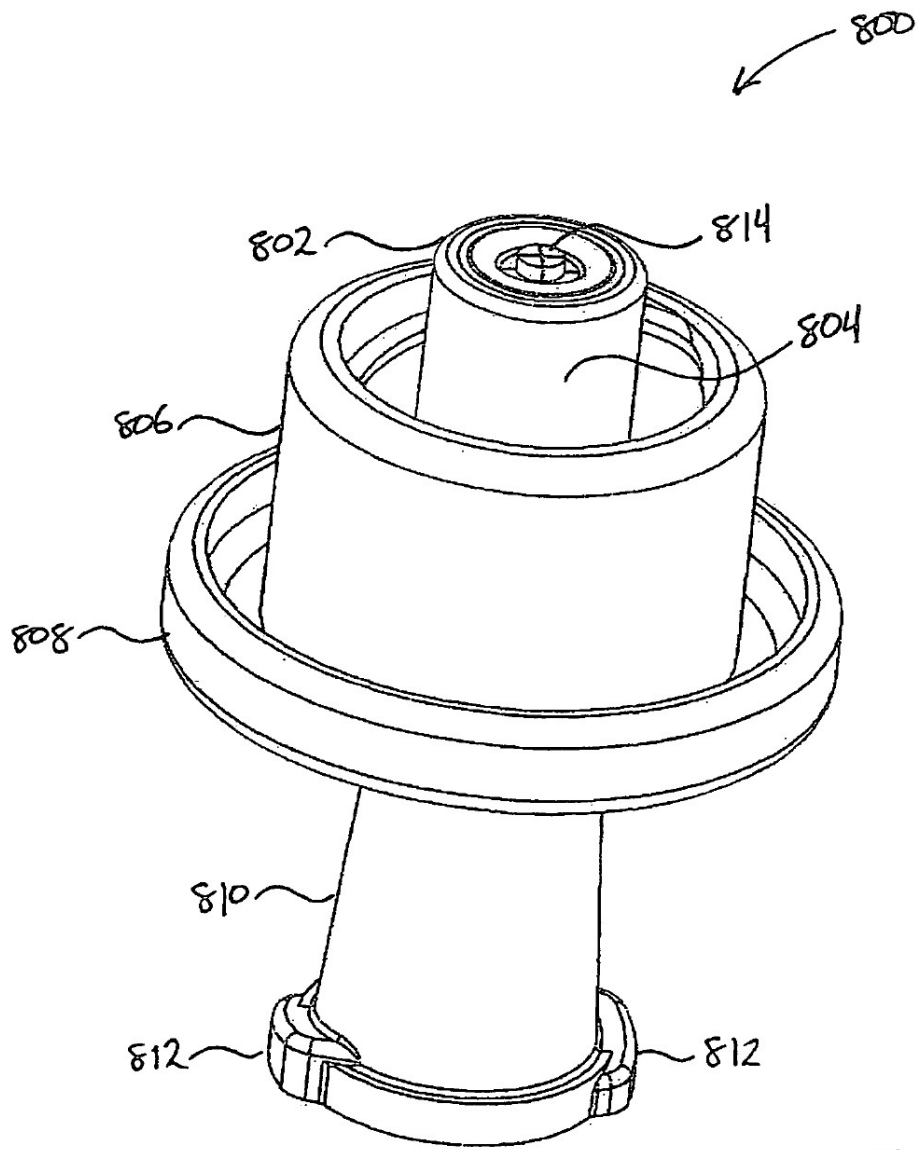


FIG. 27

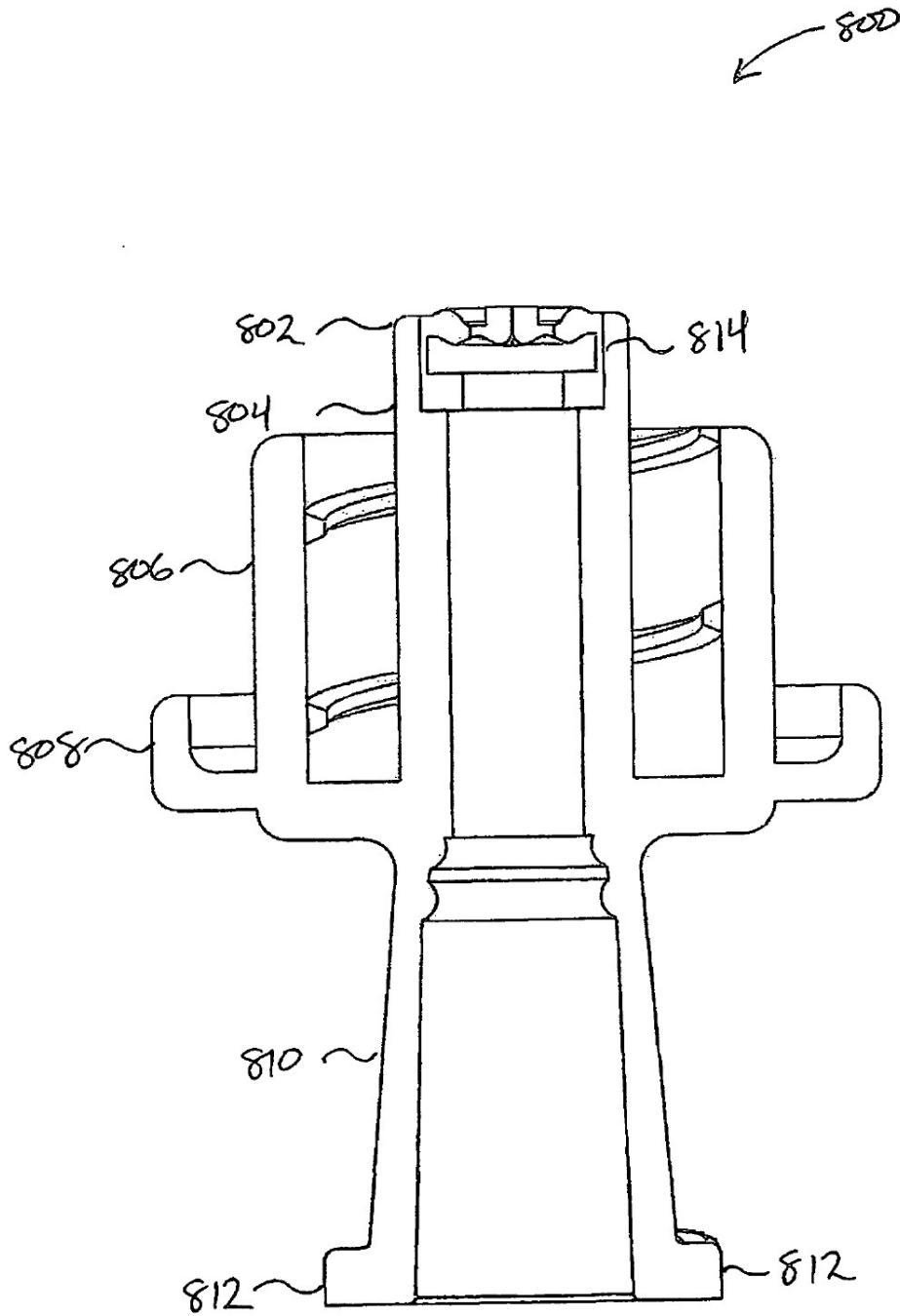
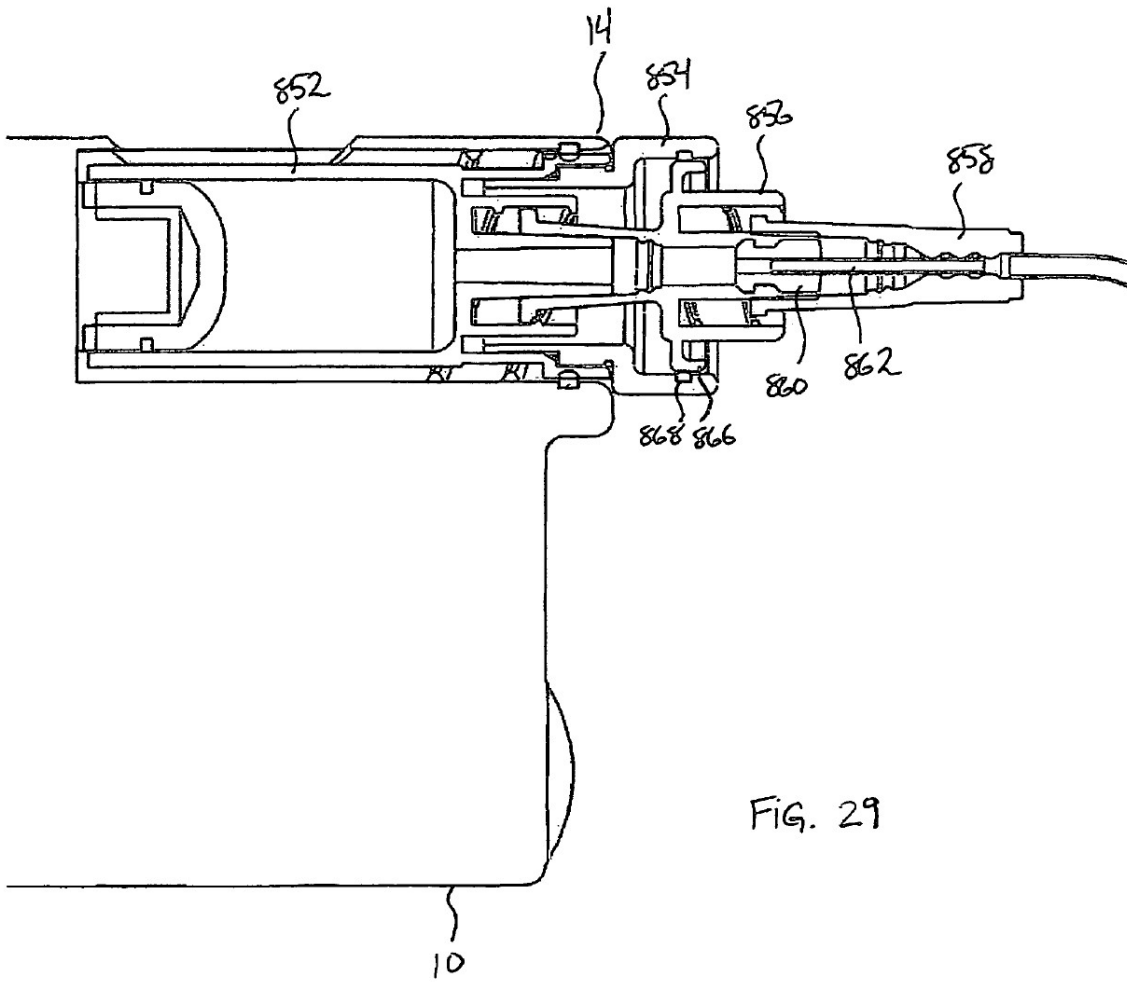


FIG. 28



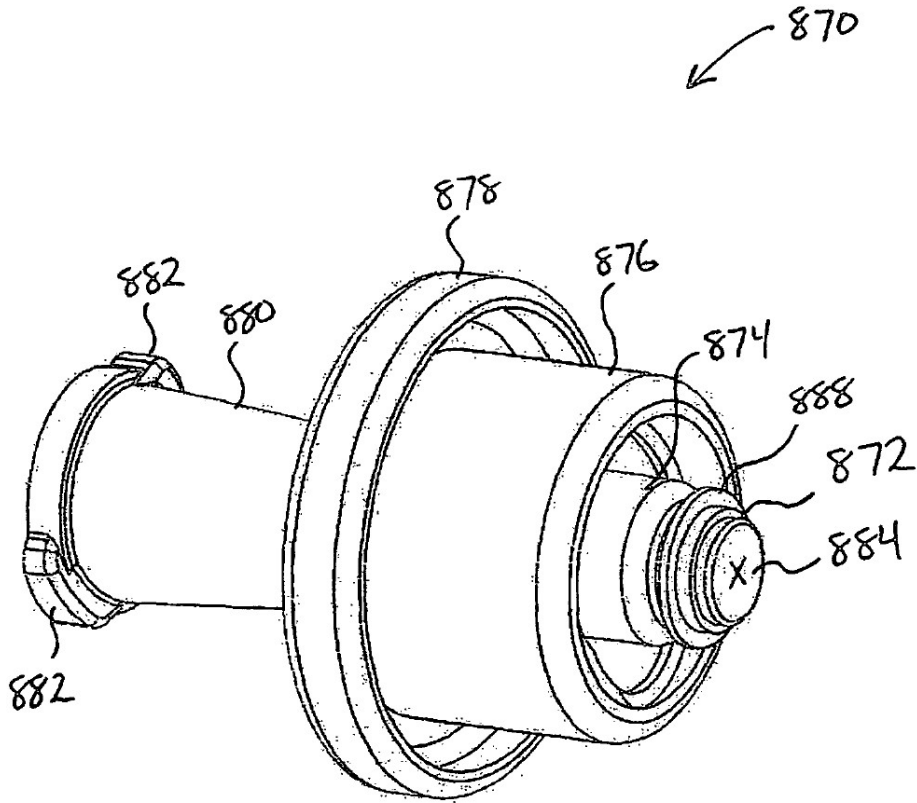


FIG. 30

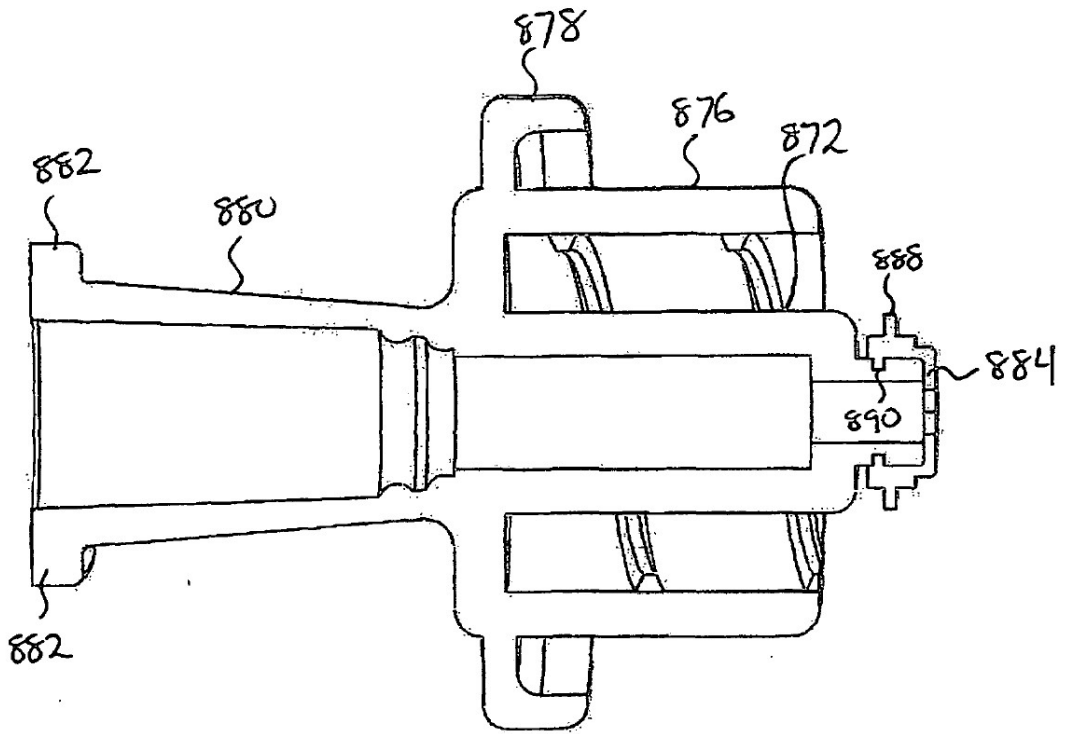


FIG. 31

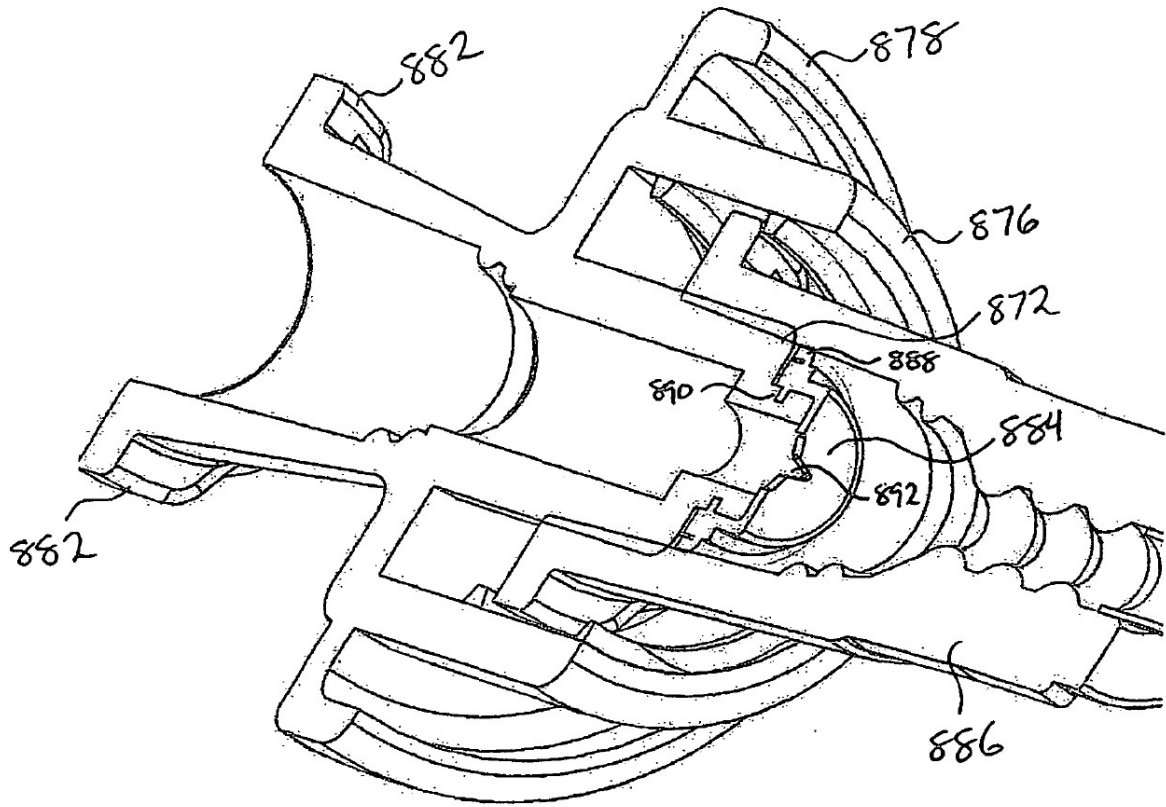


FIG. 32

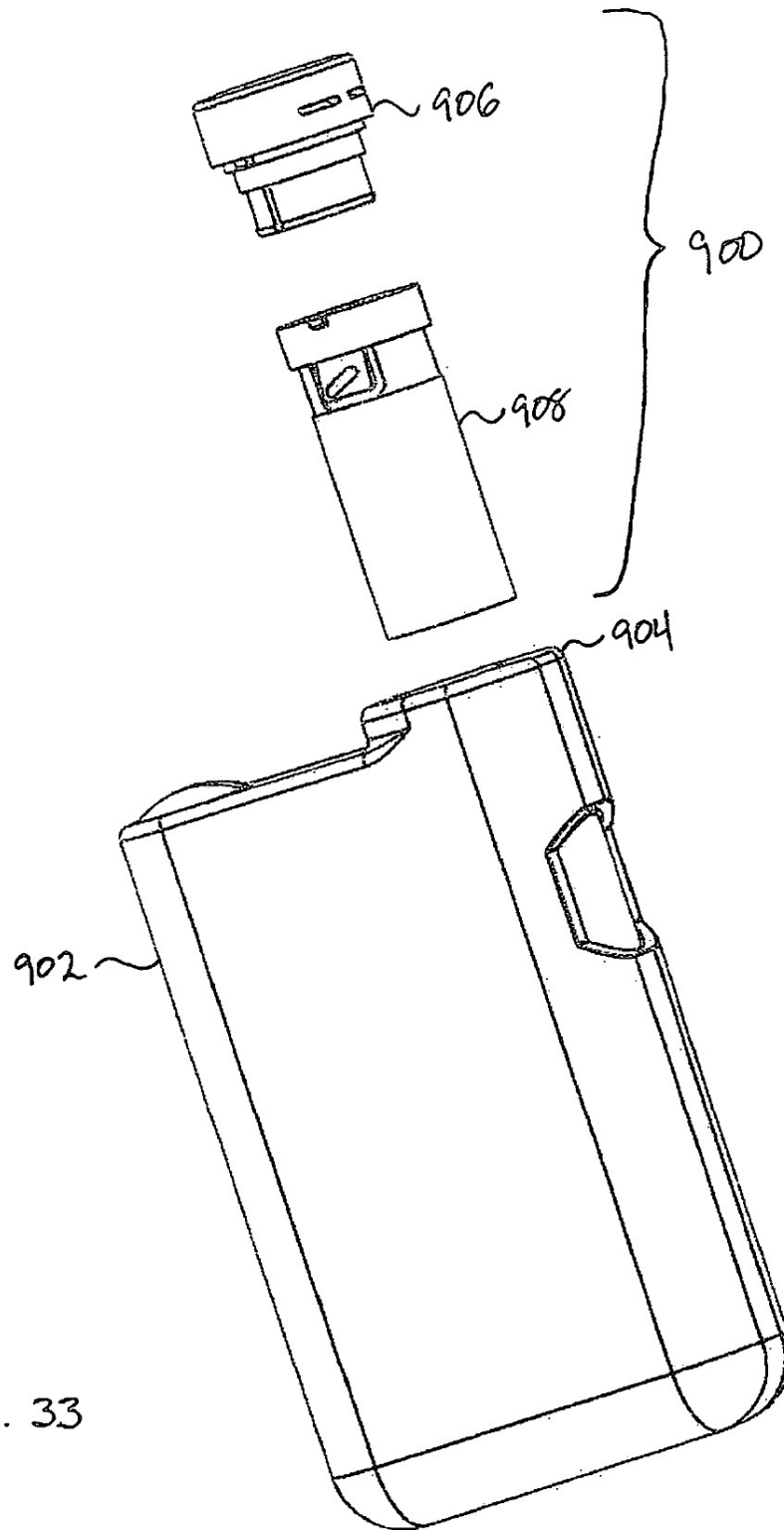


FIG. 33

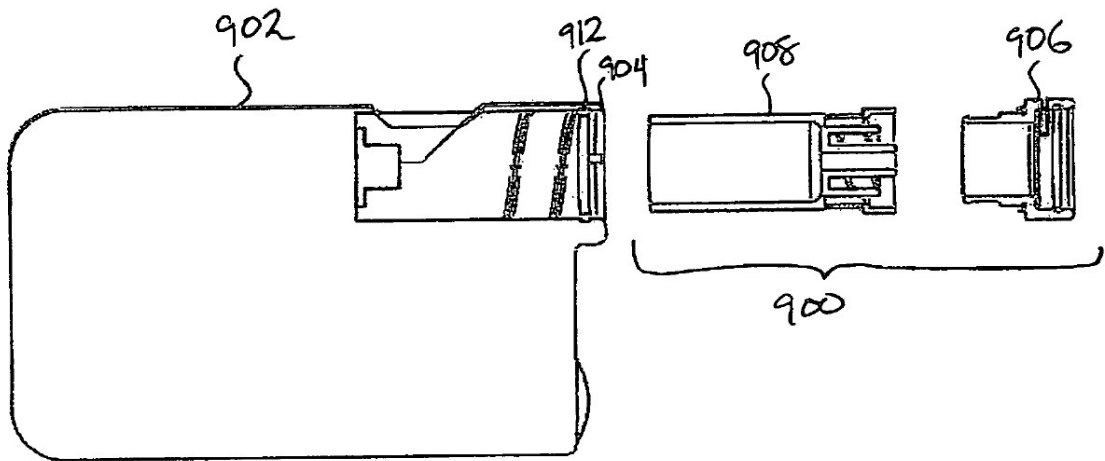


FIG. 34

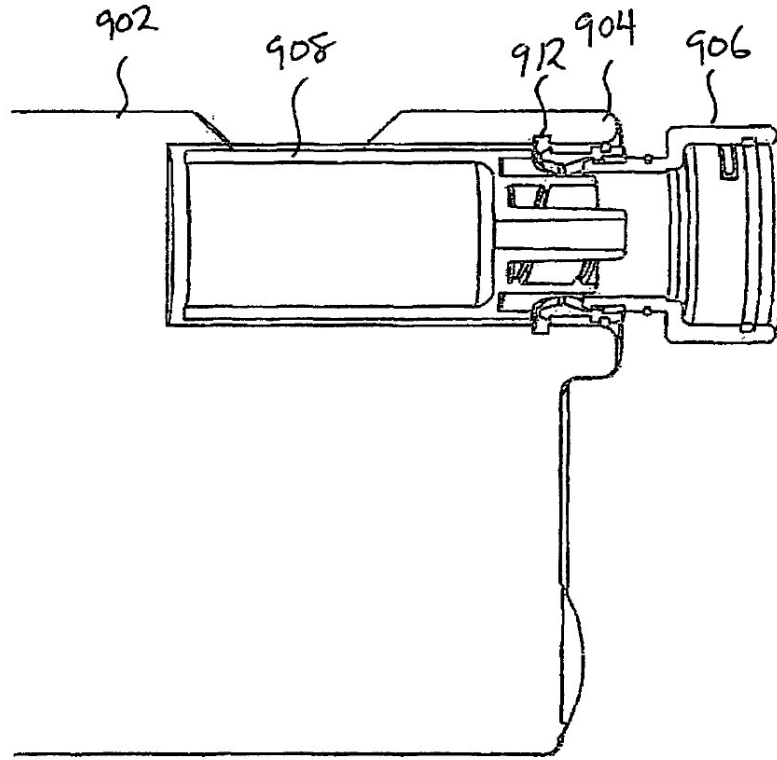


FIG. 35

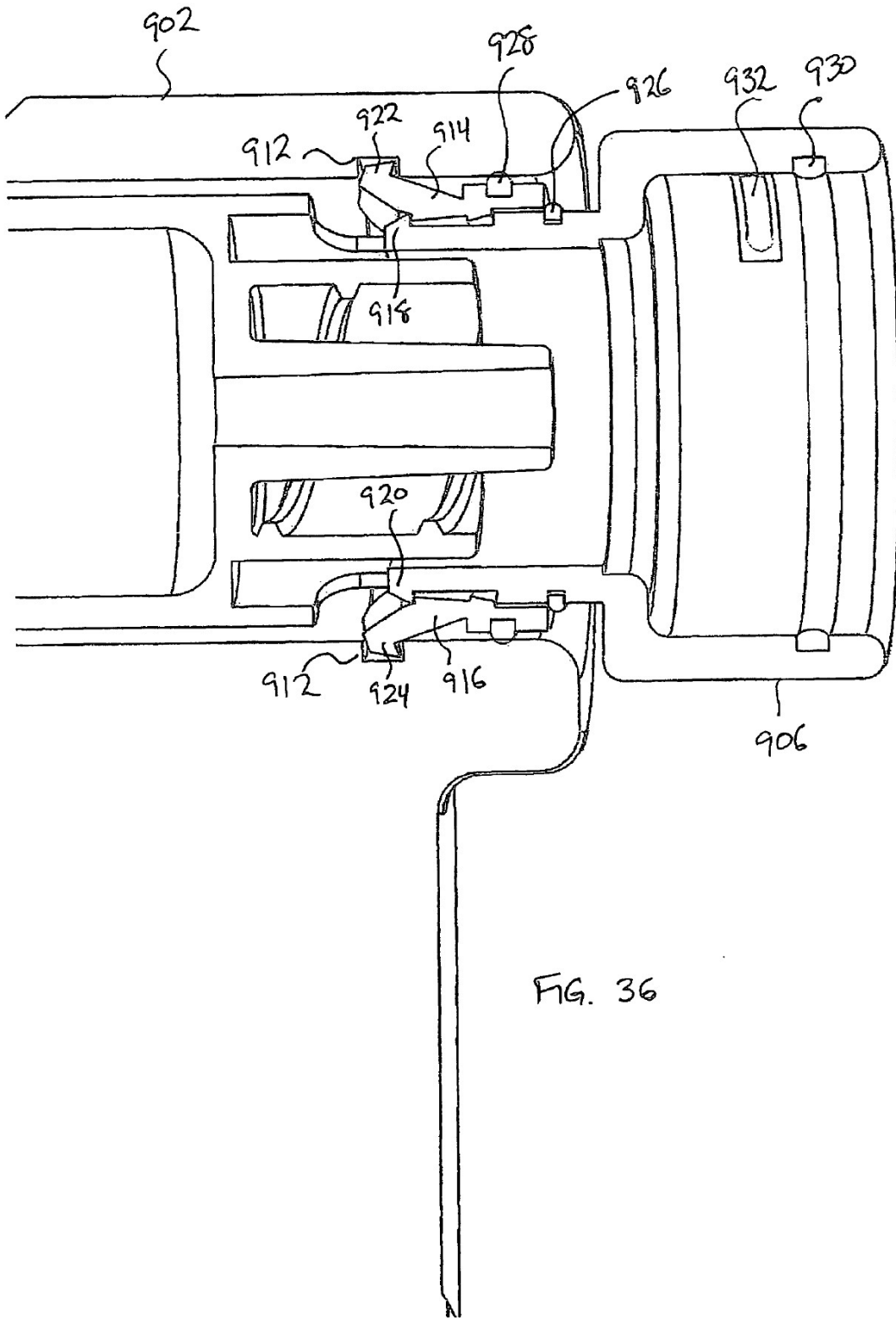


FIG. 36

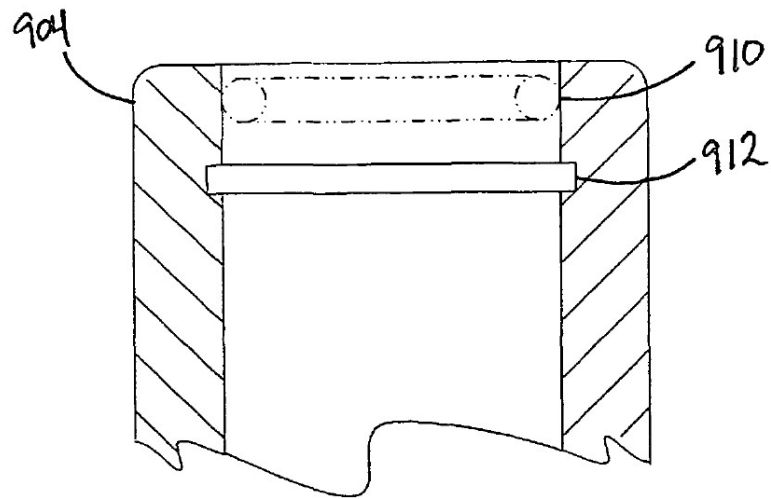


FIG. 37

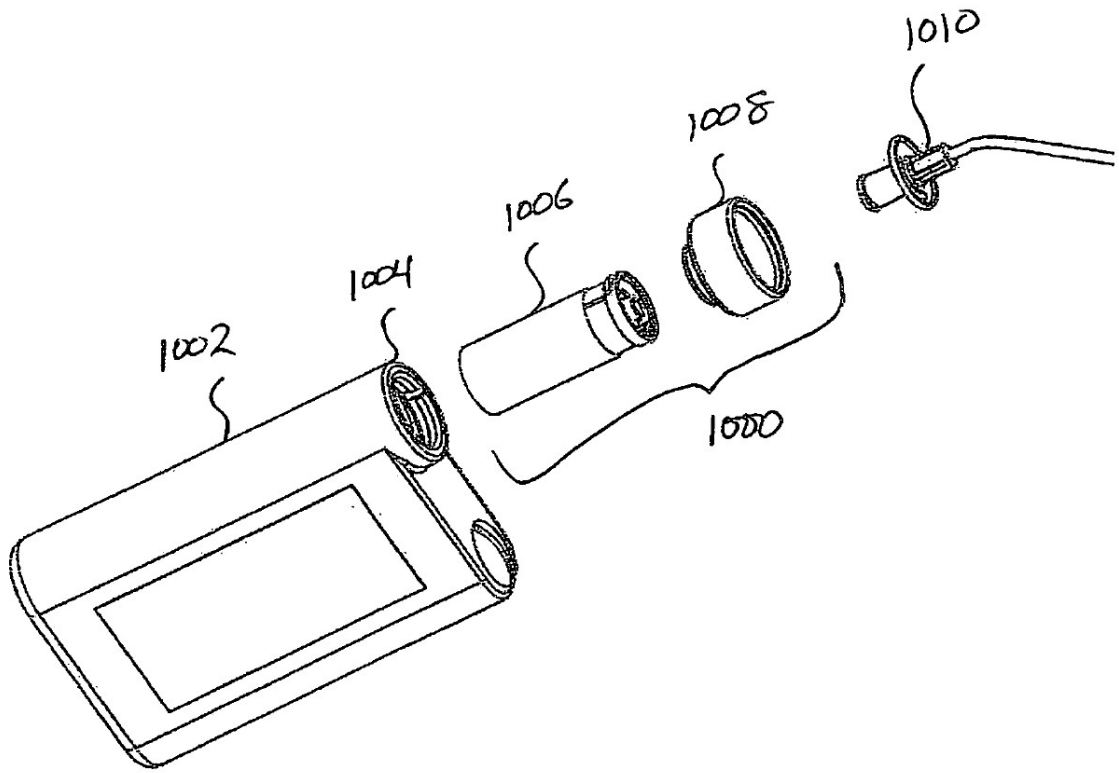


FIG. 38

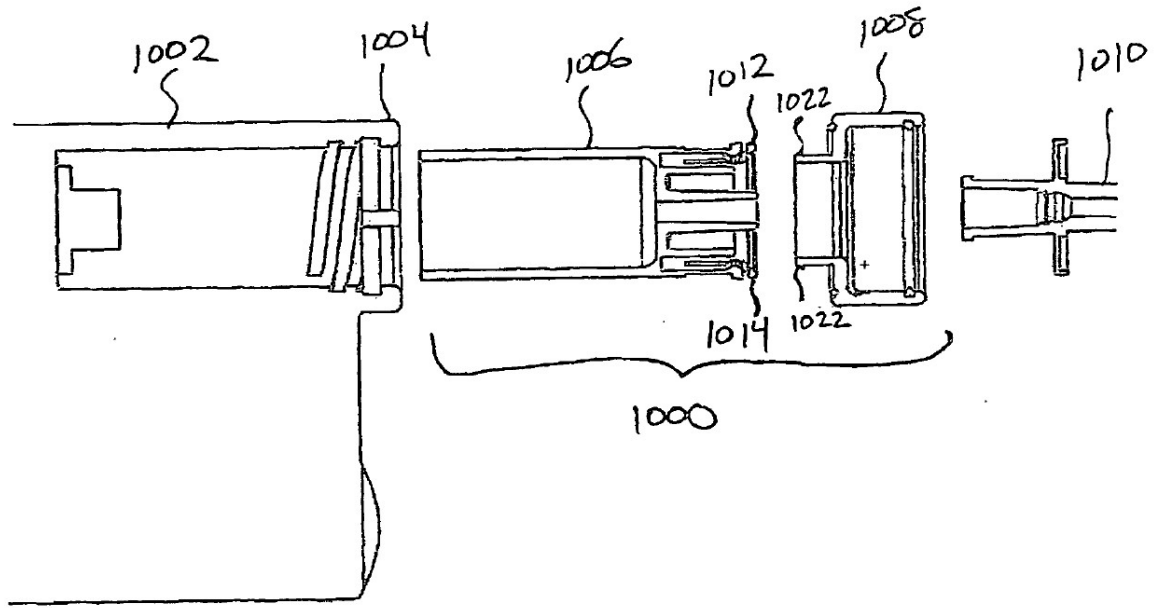


FIG. 39

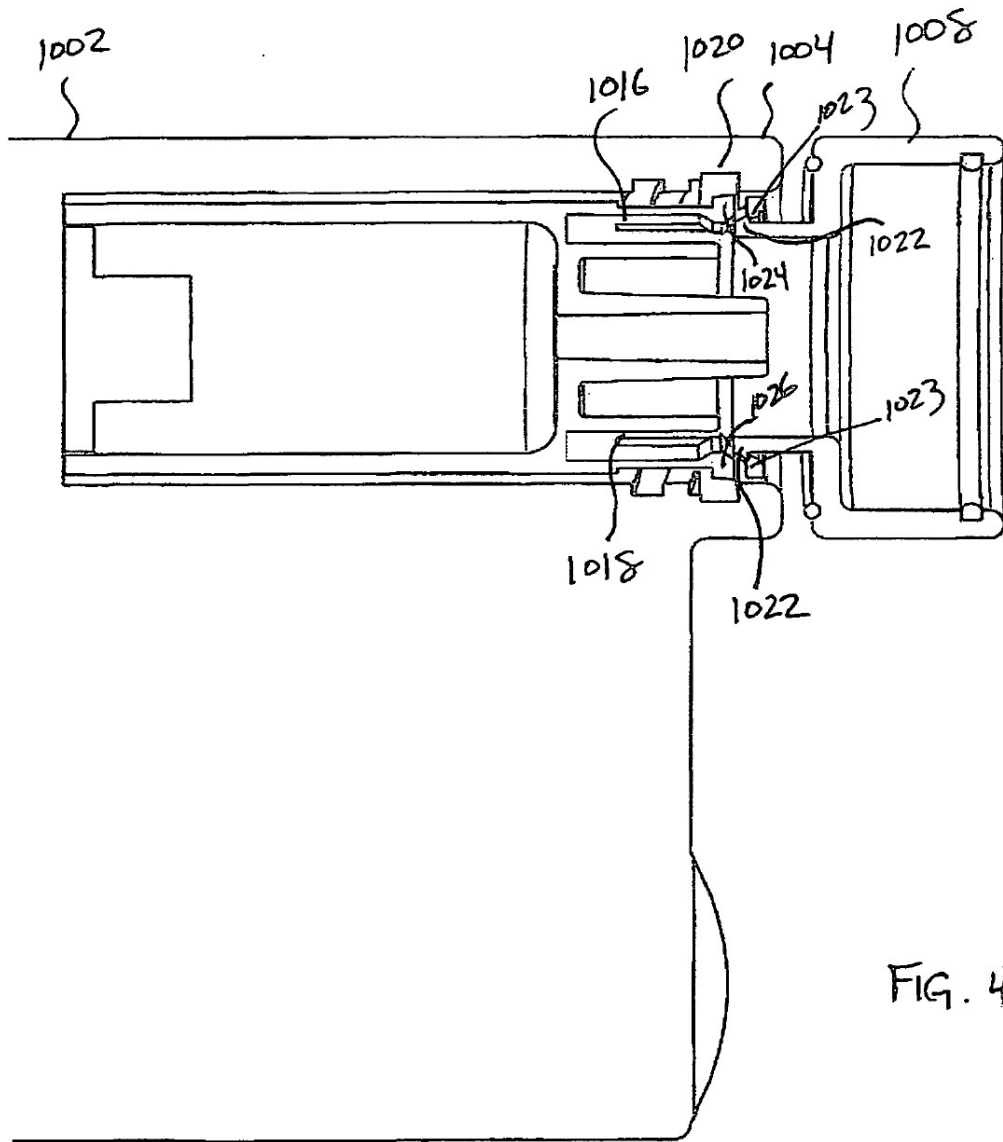


FIG. 40

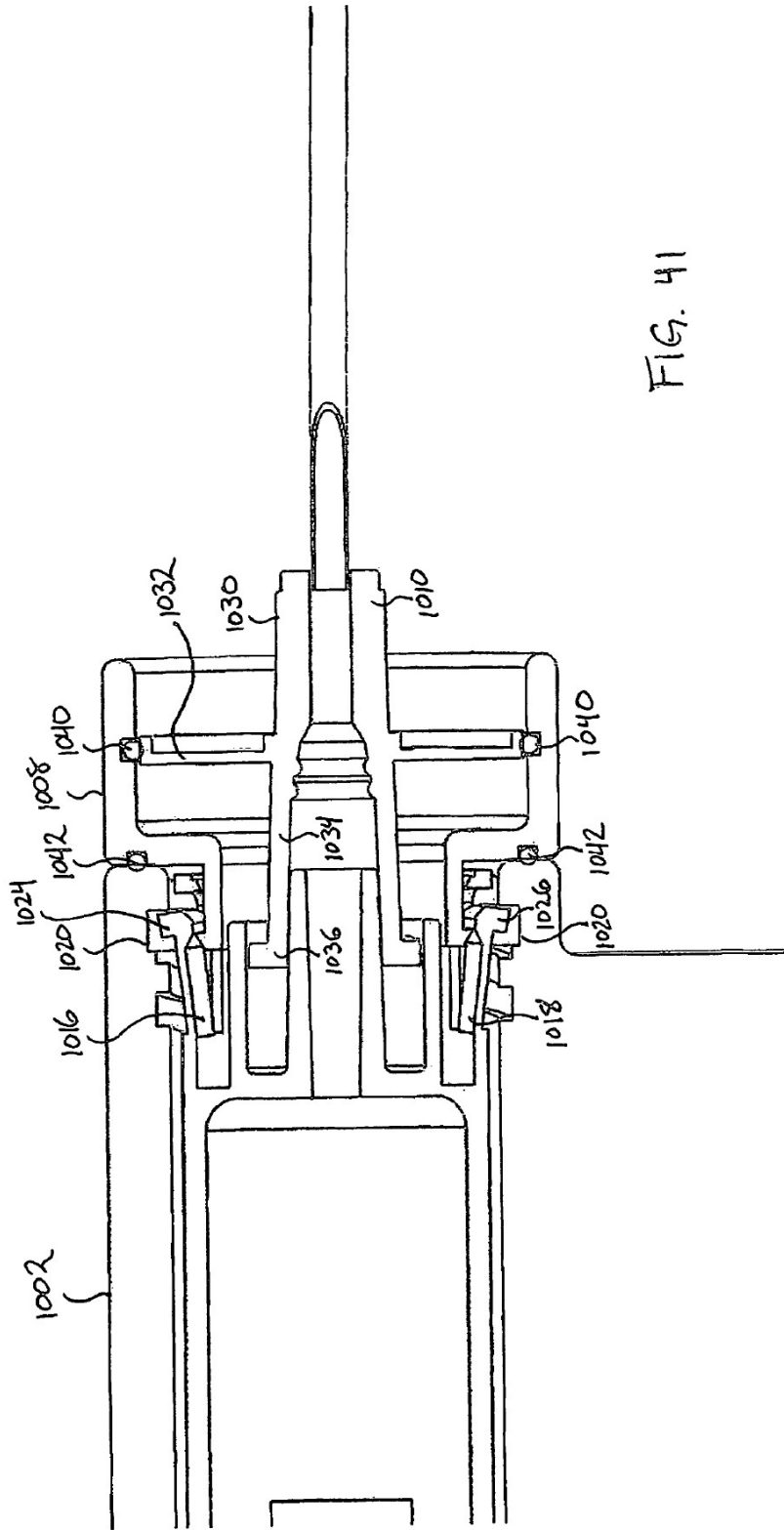


FIG. 41

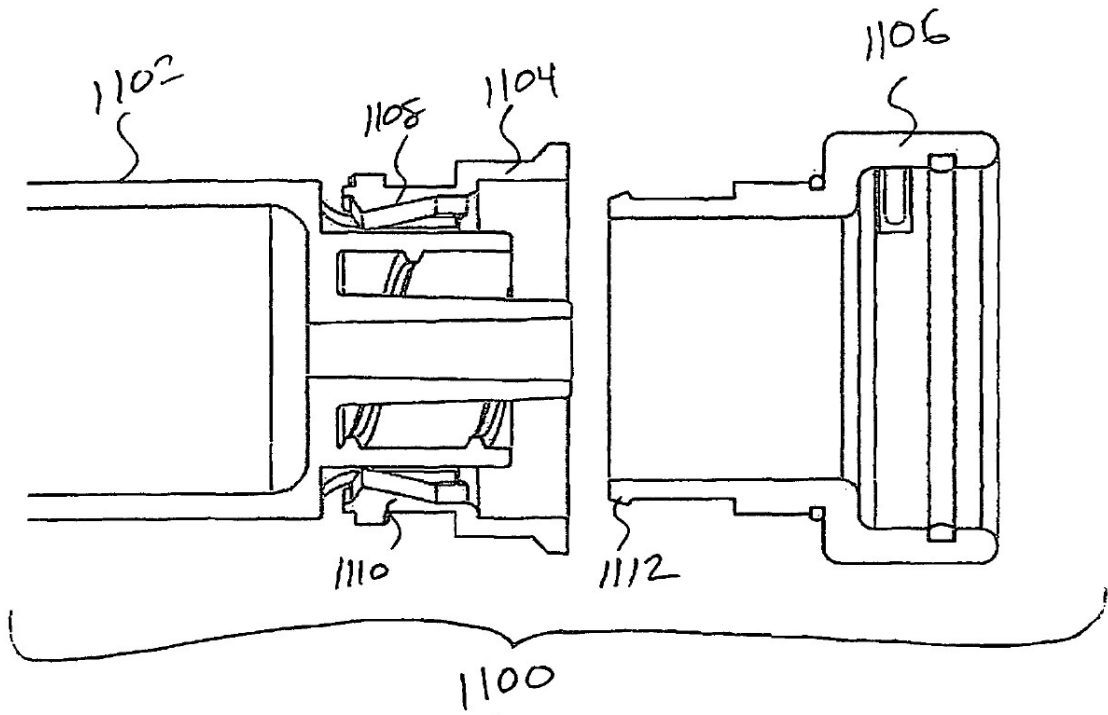


FIG. 42

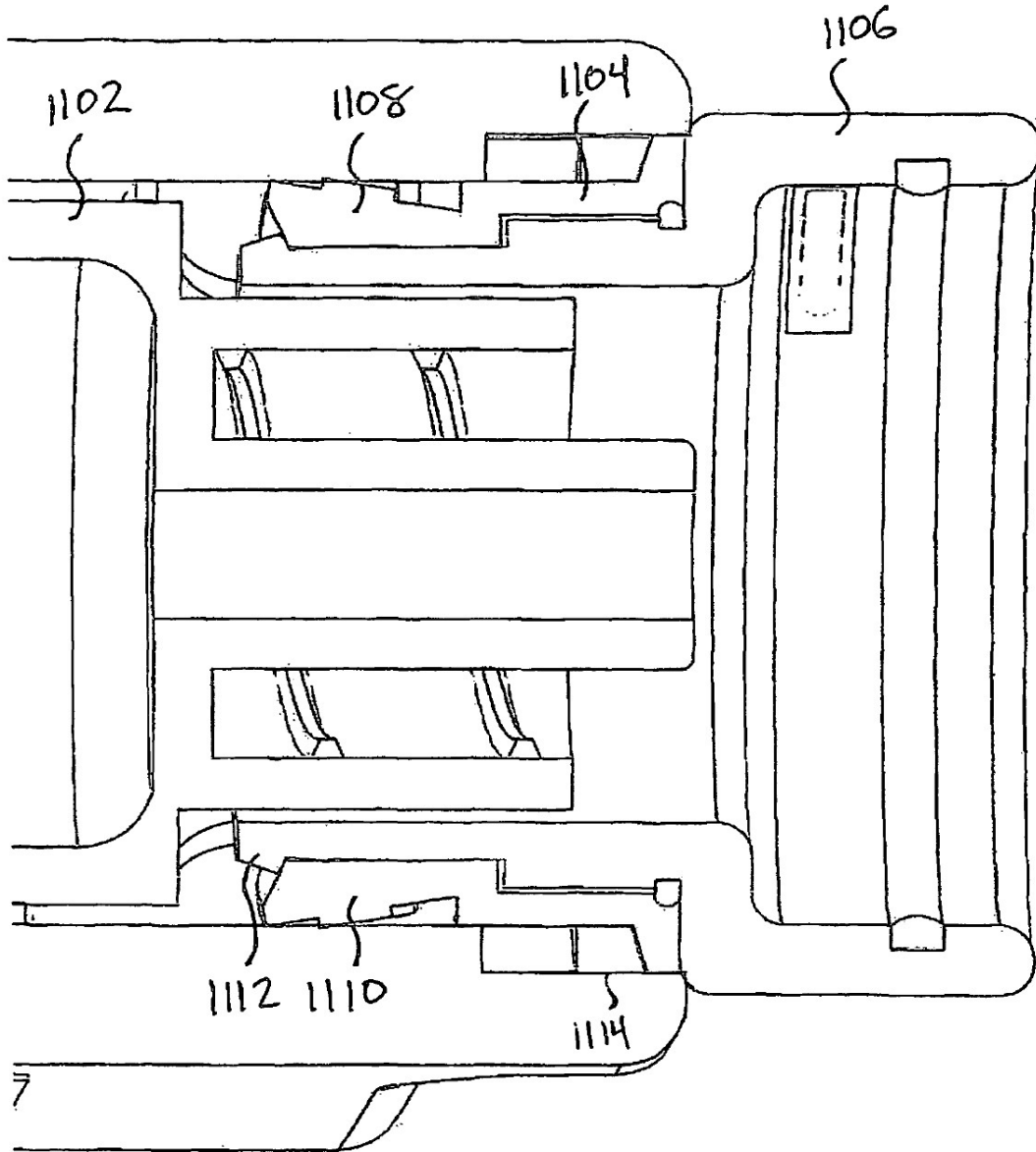


FIG. 43

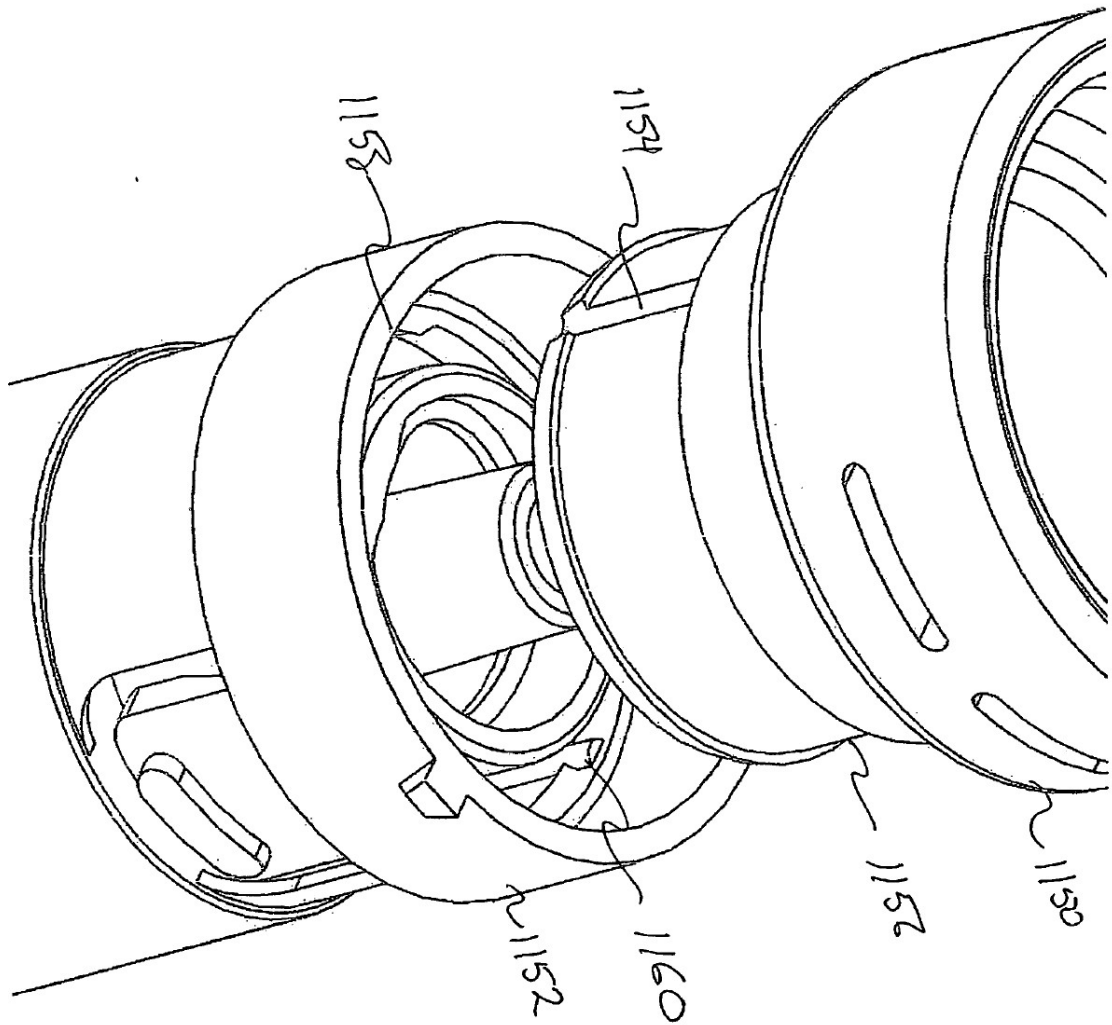


FIG. 44

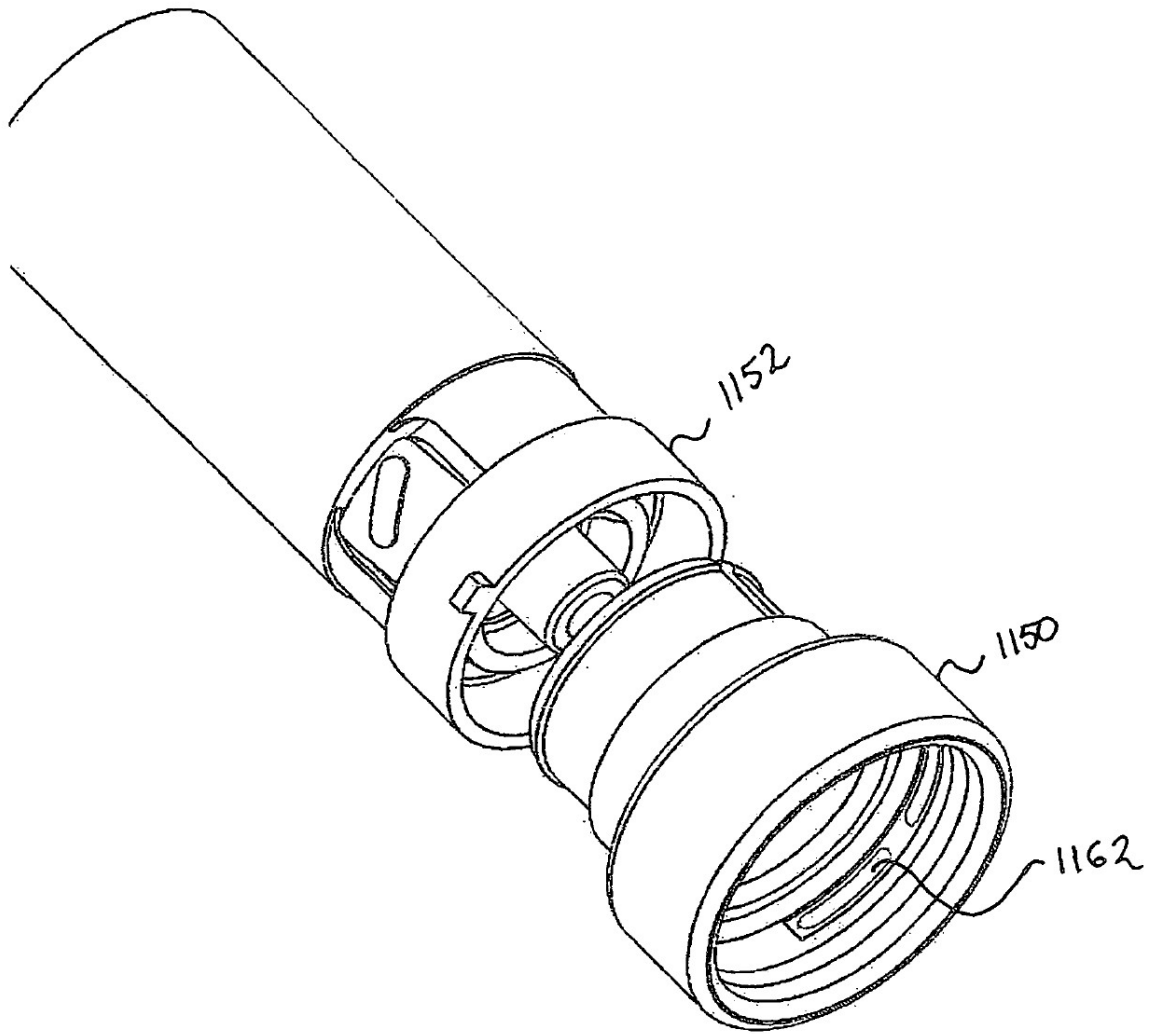


FIG. 45

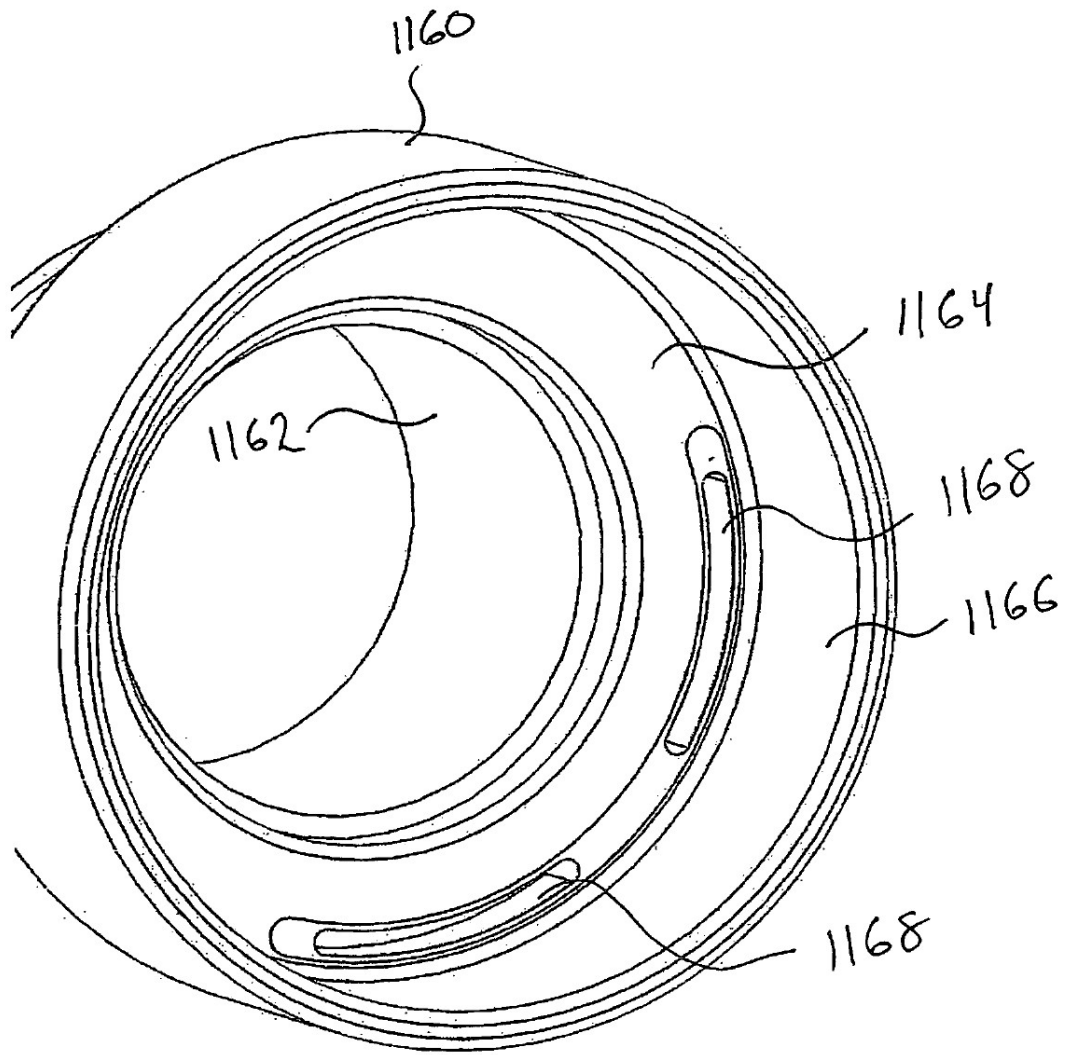


FIG. 46

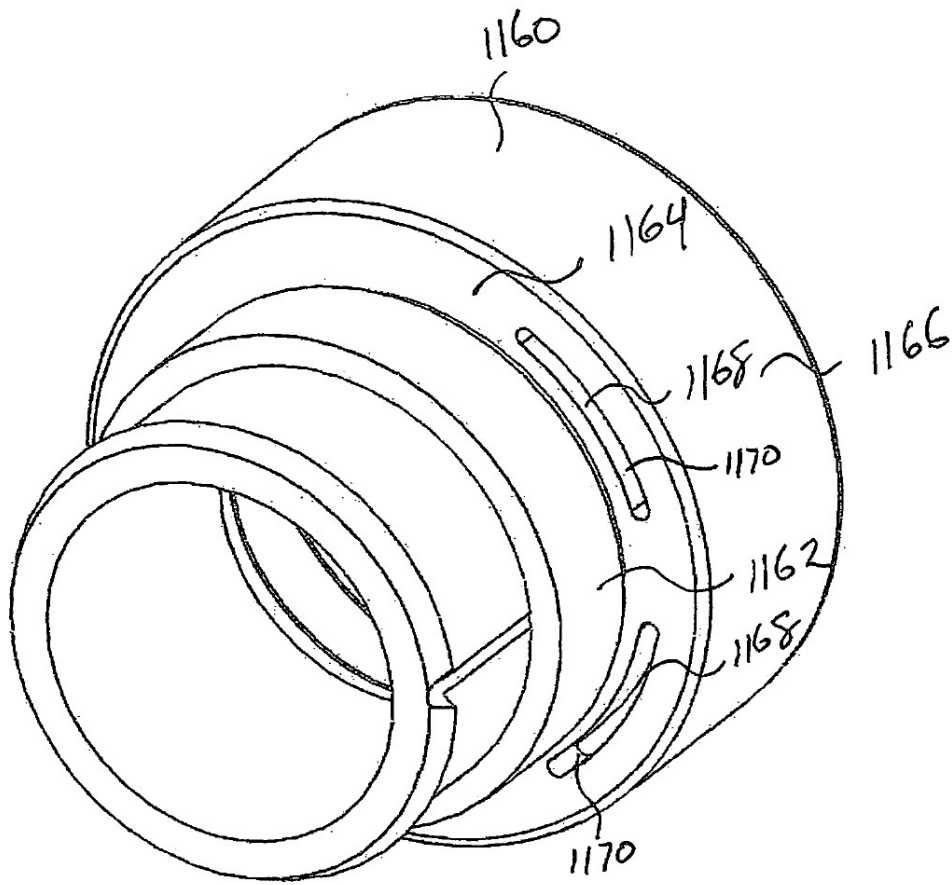


FIG. 47

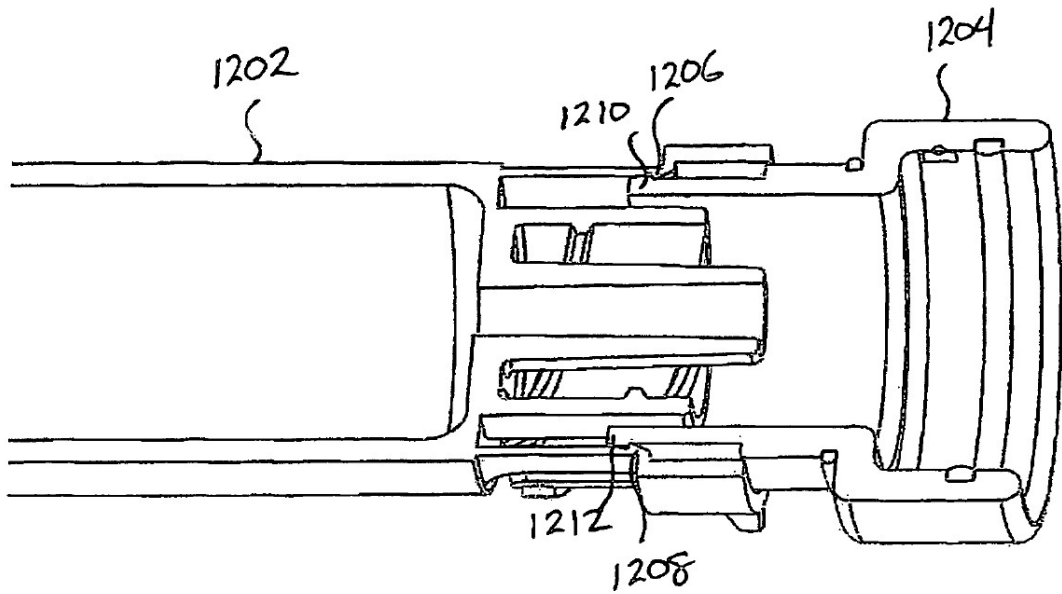


FIG. 48

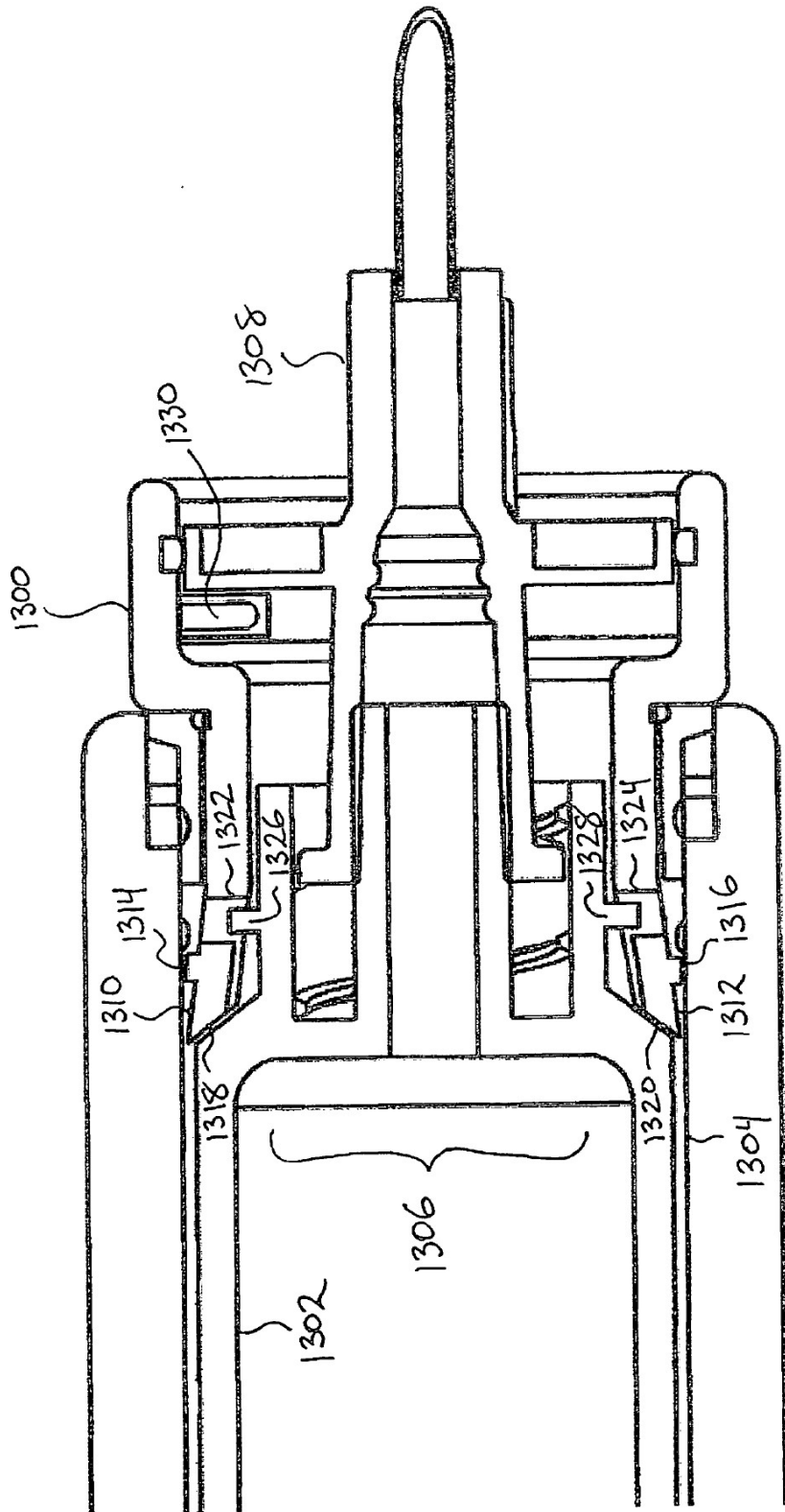


FIG. 49

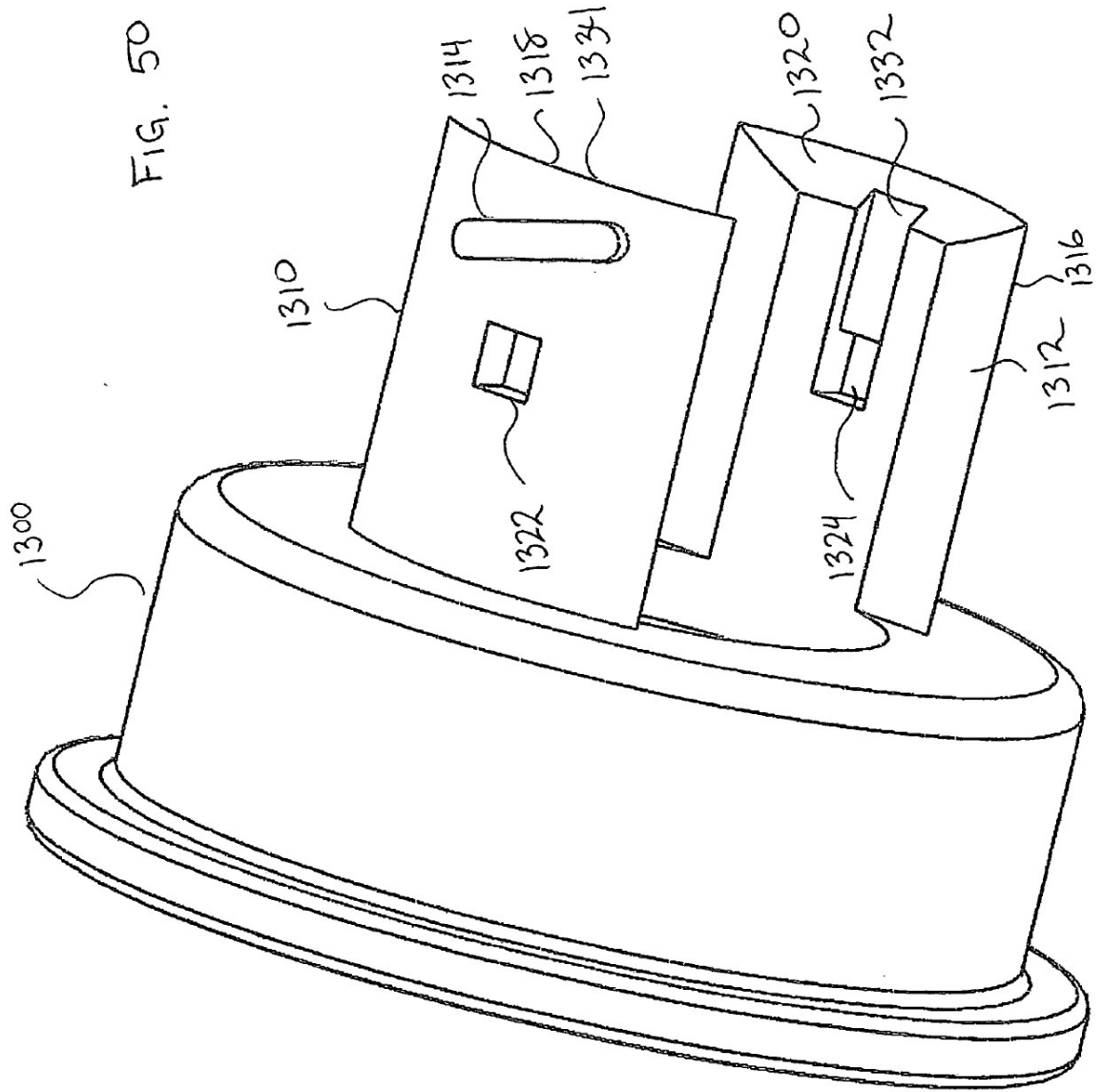
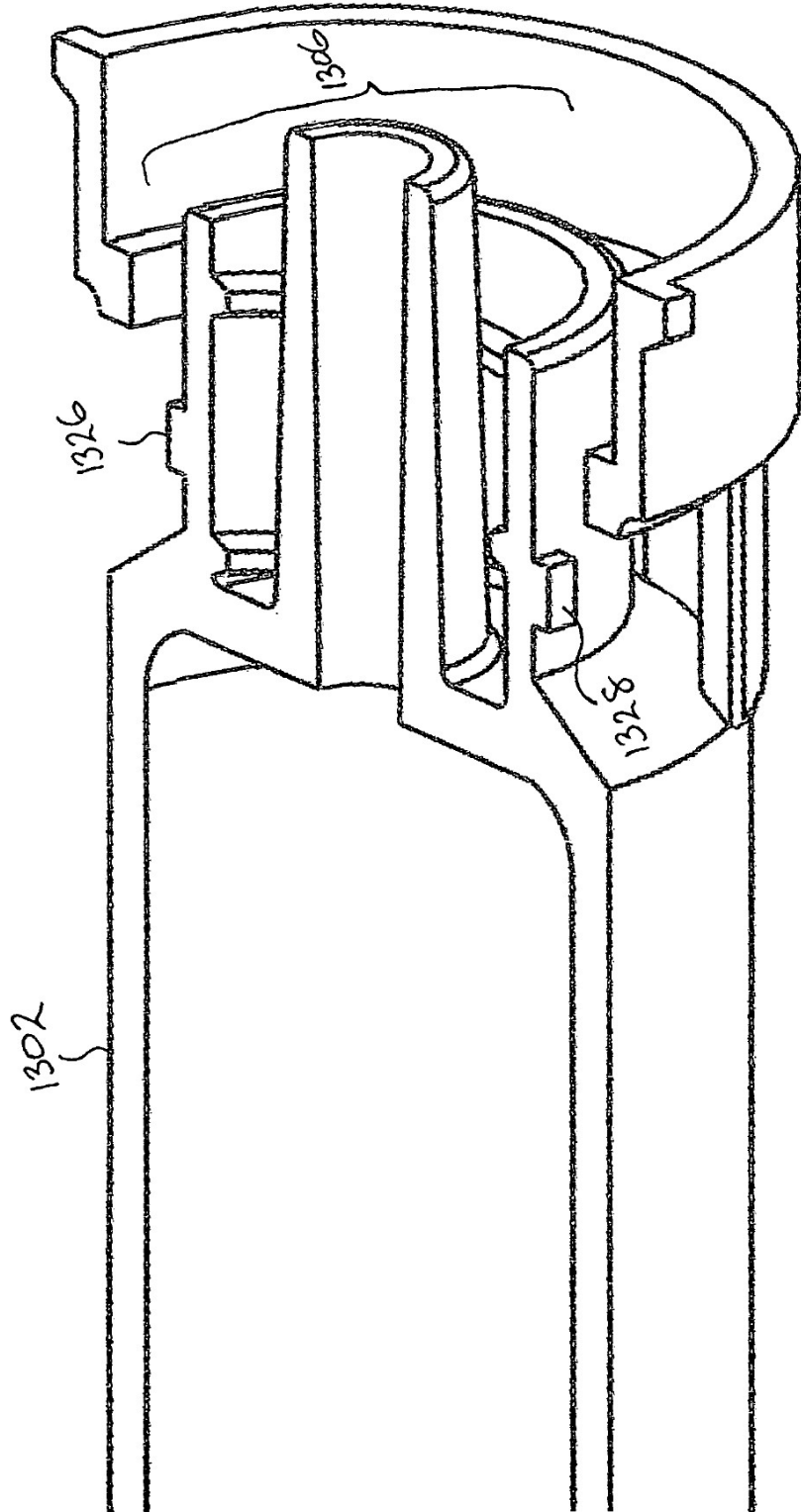


FIG. 51



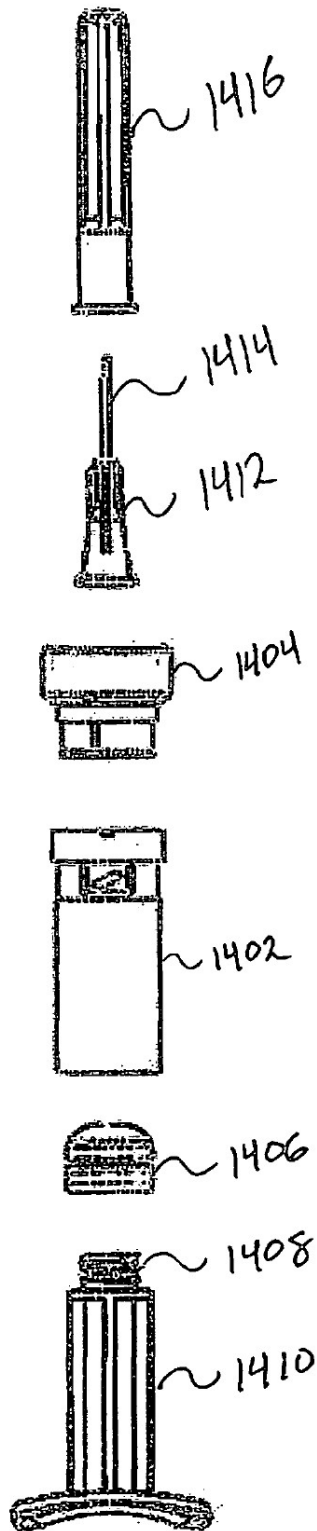


FIG. 52

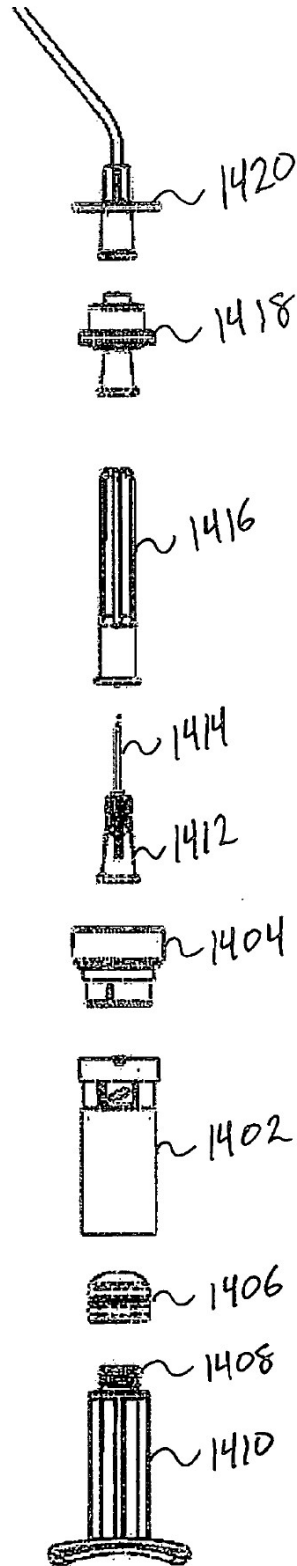


FIG. 53