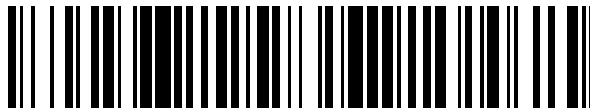


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 678**

51 Int. Cl.:

A41B 9/04 (2006.01)
A41C 1/14 (2006.01)
A41C 5/00 (2006.01)
A61H 9/00 (2006.01)
A61H 23/02 (2006.01)
F04B 17/04 (2006.01)
A61H 23/04 (2006.01)
A61H 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2013 E 13186228 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2712600**

54 Título: **Procedimientos y dispositivos para dispositivos de adultos accionados por fluidos**

30 Prioridad:

26.09.2012 US 201261705809 P

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

17.10.2019

73 Titular/es:

**OBOTICS INC. (100.0%)
2438 Garmil Crescent, P O Box 286
North Gower Ontario K0A 2T0, CA**

72 Inventor/es:

MURISON, BRUCE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 727 678 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

Procedimientos y dispositivos para dispositivos de adultos accionados por fluidos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a dispositivos para el placer sexual y, más particularmente, a dispositivos que explotan el control fluídico junto con la función y el movimiento vibratorio y no vibratorio.

Antecedentes de la invención

10 La revolución sexual, también conocida como un tiempo de "liberación sexual", fue un movimiento social que desafió los códigos tradicionales de comportamiento relacionados con la sexualidad y las relaciones interpersonales en todo el mundo occidental desde la década de 1890 hasta la década de 1980. Sin embargo, sus raíces se remontan a la Ilustración y a la época victoriana en el mundo occidental y aún más en el mundo oriental. La liberación sexual incluía una mayor aceptación del sexo fuera de los heterosexuales tradicionales, las relaciones monógamas (principalmente el matrimonio), así como la anticoncepción y la píldora, la desnudez pública, la normalización de la homosexualidad y formas alternativas de sexualidad y la legalización del aborto.

15 Al mismo tiempo, la creciente aceptación de la sexualidad y la masturbación dio lugar al crecimiento de un mercado para los dispositivos sexuales, también conocidos como juguetes sexuales y luego con la evolución de la tecnología los conceptos de "ciber-sexo", "sexo por teléfono" y "sexo por webcam". Un juguete sexual es un objeto o dispositivo que se utiliza principalmente para facilitar el placer sexual humano y, por lo general, está diseñado para parecerse a los genitales humanos y puede vibrar o no vibrar. Antes de este cambio había habido una gran cantidad de dispositivos vendidos para el placer sexual, aunque principalmente bajo nombres eufemísticos y una pretensión de proporcionar
20 "masaje", aunque su historia se remonta a través de la antigua Grecia hasta el período del Paleolítico superior antes del 30.000 aC. Los dispositivos modernos se dividen ampliamente en dos clases: mecanizados y no mecanizados y, de hecho, la empresa estadounidense Hamilton Beach en 1902 patentó el primer vibrador eléctrico disponible para la venta al por menor, haciendo del vibrador el quinto electrodoméstico que fue electrificado. Los dispositivos mecanizados típicamente vibran, aunque hay ejemplos que giran, empujan, e incluso hacen circular pequeñas cuentas dentro de una carcasa elastomérica. Los dispositivos no mecanizados están hechos de una masa sólida de material rígido o semirrígido en una variedad de formas.

25 Ejemplos de tales dispositivos no mecanizados que requieren que su movimiento sea inducido por el propio usuario individual o un compañero dentro de la técnica anterior incluyen las patentes US 5.853.362; 5.690.603; 5.853.362; 6.436.029; 6.599.236; 6.533.718; 6.997.888; 7.513.868; 7.530.944, así como las solicitudes de patente US 2003/0.023.139; 2005/0.228.218; 2007/0.106.109; 2010/0.087.703; 2010/0.204.542; 2011/0.021.870; 2012/0.123.199; 2012/0.136.205 y 2012/0.143.001. Otra técnica anterior asociada se refiere a cómo dichos dispositivos pueden ser "llevados" por un compañero, ya sea con o sin la necesidad de correas o cinturones, o usados por una persona, incluidas las patentes US 5.725.473; 6.203.491; y 6.991.599, así como las solicitudes de patente US 2010/0.087.703; 2011/0.082.333; y 2012/0.118.296.

35 No es sorprendente que muchos de los primeros dispositivos mecanizados dentro de la técnica anterior estuvieran principalmente destinados a automatizar el movimiento de las relaciones sexuales con penetración. Dicha técnica anterior incluye, por ejemplo, las patentes US 4.722.327; 4.790.296; 5.076.261; 5.690.604; 5.851.175; 6.142.929; 6.866.645; 6.899.671; 6.902.525; 7.524.283 y la solicitud de patente US 2004/0.147.858. En contraste con estos dispositivos mecanizados que producen una acción de penetración repetida, los vibradores se utilizan para excitar las terminaciones nerviosas en la región pélvica, entre otras, del usuario, tal como las mismas regiones de la vagina que responden al tacto. Para muchos usuarios, el nivel de estimulación que proporciona un vibrador es inimitable. Se pueden usar para la masturbación o como parte de actividades sexuales con un compañero. Se pueden usar vibradores sobre el clítoris, dentro de la vagina, insertados en el recto y contra los pezones ya sea de forma discreta o en algunos casos en combinación a través de múltiples elementos vibratorios dentro del mismo vibrador o mediante
40 el uso de múltiples vibradores.

45 Los vibradores operan típicamente mediante la operación de un motor eléctrico en el que un pequeño peso unido fuera del eje del motor da como resultado la vibración del motor y, por lo tanto, del cuerpo de la porción del vibrador acoplada al motor eléctrico. Se pueden alimentar desde la conexión a una toma de corriente eléctrica, pero generalmente estos vibradores son accionados por batería, lo que pone énfasis en la eficiencia para derivar no solo una vibración efectiva, sino también durante un período prolongado de tiempo sin que el usuario sienta que el vibrador consume las baterías a alta velocidad. Por ejemplo, los vibradores típicos emplean 2 o 4 baterías AA, que si son de construcción alcalina, cada una tiene una tensión nominal de 1,5 V y una capacidad de 1800 mAh a 2600 mAh con un drenaje de 500 mA. En consecuencia, cada batería con un drenaje nominal de este tipo puede proporcionar 0,75 W de potencia durante 3 a 5 horas, de manera que un vibrador con 2 baterías AA que proporcione dicha vida útil debe consumir solo 1,5 W en
50 contraste con menos de 3 W para una con 4 baterías AA. Más baterías consumen más espacio dentro de los dispositivos, que generalmente están dentro de un intervalo relativamente estrecho de tamaños físicos que se aproximan a los del pene promedio en longitud de penetración y tienen una porción externa que el usuario puede agarrar fácilmente, lo que complica el diseño. Típicamente, los juguetes que son grandes debido a los requisitos de

energía no son tan exitosos como los juguetes más compactos.

Ejemplos de tales vibradores dentro de la técnica anterior incluyen las patentes US 5.573.499; 6.902.525; 7.108.668; 7.166.072; 7.438.681; 7.452.326; 7.604.587; 7.871.386; 7.967.740 y la solicitud de patente US 2002/0.103.415; 2003/0.195.441 (Wireless); 2004/0.082.831; 2005/0.033.112; 2006/0.074.273; 2006/0.106.327; 2006/0.247.493; 2007/0.055.096; 2007/0.232.967; 2007/0.244.418; 2008/0.071.138; 2008/0.082.028; 2008/0.119.767; 2008/0.139.980; 2009/0.093.673; 2008/0.228.114; 2009/0.099.413; 2009/0.105.528; 2009/0.318.753; 2009/0.318.755; 2010/0.292.531; 2011/0.009.693; 2011/0.034.837; 2011/0.082.332; 2011/0.105.837; 2011/0.166.415; 2011/0.218.395; 2011/0.319.707; 2012/0.179.077; 2012/0.184.884; y 2012/0.197.072.

Sin embargo, tales motores eléctricos con pesos fuera del eje no pueden operar fácilmente a bajas frecuencias cuando buscan inducir la excitación al usuario de una manera que imita el coito físico y la estimulación donde, por ejemplo, la estimulación sería de muy baja o baja frecuencia y de alta o muy alta amplitud. Estas vibraciones de baja frecuencia y de alta amplitud son deseables para los usuarios, pero no se logran con los vibradores de la técnica anterior. Por ejemplo, proporcionar operación por debajo de 40 Hz, por debajo de 10 Hz, por debajo de 4 Hz, por debajo de 1 Hz no se puede proporcionar donde los motores de CC pequeños no pueden producir mucho par a bajas revoluciones por minuto (RPM) y, por lo tanto, no pueden mover el gran peso para producir variaciones de gran amplitud. Típicamente, se requieren varios miles de RPM en este escenario. Por consiguiente, la reducción del peso para reducir el par requerido lleva a reducir las vibraciones. Es en este modo que los vibradores operan a través de vibraciones de alta frecuencia de baja amplitud. Sería beneficioso para un medio de accionamiento alternativo permitir la operación de baja y muy baja frecuencia discretamente o en combinación con una operación de mayor frecuencia y proporcionar estimulación de alta amplitud configurable por el usuario, así como ofrecer amplitudes reducidas.

Dentro de estas realizaciones de vibradores de la técnica anterior, se han descrito diferentes enfoques para proporcionar diferentes mecanismos de estimulación distintos de la vibración simple. Algunos de estos, tales como filas giratorias o matrices de bolas, típicamente de metal, han sido comercialmente exitosos. Sin embargo, otros no han tenido éxito comercial hasta la fecha, incluyendo, por ejemplo, el uso de mecanismos de accionamiento lineal de tornillo para proporcionar dispositivos que se ajustan en longitud. Otro enfoque común ha sido incluir un motor rotativo con una varilla de metal perfilada para impactar al cuerpo exterior del dispositivo o proporcionar un movimiento giratorio de la cabeza del dispositivo.

Sería evidente a partir de la consideración de la técnica anterior y de los dispositivos descritos anteriormente que estos dispositivos se dirigen principalmente a la estimulación del clítoris, la vagina y el recto femenino, así como el recto masculino. Si bien los vibradores, como los descritos *anteriormente*, se pueden usar para estimular el pene masculino, y en algunos casos, como el vibrador "Cobra Libre" diseñado específicamente para la sujeción al pene, ha habido relativamente poca técnica anterior y desarrollo para estimular el pene masculino mediante simulación de las relaciones sexuales por encima y más allá de los dispositivos manuales. Una excepción es Gellert en la patente US 5.501.650, que proporciona un motor de velocidad variable que alimenta un conjunto sellado accionado por cigüeñal que produce un movimiento alternativo inducido neumáticamente contra el pene cuando se inserta.

Por consiguiente, hoy, una amplia gama de vibradores se ofrecen comercialmente a los usuarios, pero la mayoría de ellos se clasifican en varias categorías amplias, que incluyen:

Clítoris: El vibrador del clítoris es un juguete sexual que se utiliza para proporcionar placer sexual y mejorar el orgasmo estimulando el clítoris. Aunque la mayoría de los vibradores disponibles se pueden usar como vibradores del clítoris, los diseñados específicamente como vibradores del clítoris suelen tener diseños especiales que no se parecen a un vibrador y generalmente no tienen forma fálica. Por ejemplo, el tipo más común de vibradores del clítoris son dispositivos pequeños, con forma de huevo unidos a una batería de varias velocidades mediante un cable. Las variaciones comunes en el diseño básico incluyen vibradores más estrechos, en forma de bala y aquellos que se parecen a un animal. En otros casos, el vibrador del clítoris forma parte de un vibrador con una segunda porción que se inserta en la vagina en la que a menudo tienen un animal pequeño, tal como un conejo, oso, o delfín posado cerca de la base del vibrador de penetración y orientado hacia adelante para proporcionar estimulación del clítoris al mismo tiempo con estimulación vaginal. La técnica anterior para estimuladores de clítoris incluye las patentes US 7.670.280 y 8.109.869, así como la solicitud de patente US 2011/0.124.959.

En ciertas ocasiones, tales como el We-Vibe™, el vibrador del clítoris forma parte de un vibrador en el que otra sección está diseñada para entrar en contacto con el "punto G". La técnica anterior para tales vibradores combinados incluye la patente US 7.931.605, las patentes de diseño US 605.779 y 652.942, y la solicitud de patente US 2011/0.124.959.

En forma de consolador: Normalmente, estos dispositivos tienen aproximadamente forma de pene y pueden ser de plástico, silicona, caucho, vinilo, o látex. Consolador es el nombre común que se usa para definir un juguete sexual parecido a un falo, que, sin embargo, no proporcionamos ningún tipo de vibraciones. Pero como los vibradores tienen comúnmente la forma de un pene, hay muchos modelos y diseños de consoladores vibrantes disponibles, incluidos los diseñados para uso individual, con un compañero, para la penetración vaginal y anal, así como para la penetración oral, y algunos pueden ser de doble extremo.

Conejo: Como se describió anteriormente, estos comprenden dos vibradores de diferentes tamaños. Uno, un vibrador en forma de falo destinado a ser insertado en la vagina del usuario, y un segundo estimulador de clítoris

más pequeño colocado para acoplarse al clítoris cuando se inserta el primero. El vibrador de conejo lleva el nombre de la forma del estimulador del clítoris, que se asemeja a un par de orejas de conejo.

Punto G: Estos dispositivos son generalmente curvados, a menudo con un suave revestimiento gelatinoso destinado a facilitar su uso para estimular el punto g o la próstata. Estos vibradores son típicamente más curvados hacia la punta y están hechos de materiales tales como silicona o acrílico.

Huevo: Generalmente pequeños vibradores suaves diseñados para ser utilizados para la estimulación del clítoris o inserción. Se consideran juguetes sexuales discretos, ya que no miden más de 3 pulgadas (7,62 cm) de largo y aproximadamente ¾ pulgadas (1,90 cm) a 1¼ pulgadas (3,17 cm) de ancho, lo que les permite ser utilizados de manera discreta, básicamente en cualquier momento.

Anal: Los vibradores diseñados para uso anal suelen tener una base ensanchada o un mango largo de sujeción, para evitar que se deslicen hacia el interior y se alojen en el recto. Los vibradores anales vienen en diferentes formas, pero generalmente son tapones de tope o vibradores de tipo falo. Se recomienda que se usen con una cantidad significativa de lubricante y que se inserten con cuidado para prevenir cualquier daño potencial en el revestimiento rectal.

Anillo de pene: Por lo general, un vibrador insertado o unido a un anillo de pene destinado principalmente a mejorar la estimulación del clítoris durante las relaciones sexuales.

Cohete de bolsillo (también conocido como **Bala**): Generalmente de forma cilíndrica, uno de sus extremos tiene algunas protuberancias vibrantes y está destinado principalmente a estimular el clítoris o los pezones, y no para inserción. Típicamente, un "coquete de bolsillo" es un vibrador mini que suele medir entre tres y cinco pulgadas (7,62 y 12,70 cm) de largo y se parece a una pequeña linterna de tamaño de viaje que proporciona un juguete sexual discreto que se puede llevar en un bolso, bolsa, etc. del usuario. Debido a su pequeña dimensión, se alimenta típicamente con una sola batería y generalmente tiene controles limitados; algunos pueden tener una sola velocidad.

Mariposa: En general, describe un vibrador con correas para las piernas y la cintura que permite la estimulación del clítoris con las manos libres durante las relaciones sexuales. Típicamente, estos se ofrecen en tres variaciones, tradicional, control remoto, y con estimuladores anales y/o vaginales, y generalmente están hechos de materiales flexibles como la silicona, plástico blando, látex, o gel.

Además de las categorías generales anteriores, hay variantes que incluyen, pero no limitado a:

- Vibradores duales diseñados para estimular dos zonas erógenas de forma simultánea o independiente, siendo el más común los estimuladores de clítoris y vaginales dentro del mismo vibrador;
- Vibradores triples diseñados para estimular tres zonas erógenas de forma simultánea o independiente;
- Vibradores de velocidad múltiple que permiten a los usuarios ajustar la rapidez con la que se producen los movimientos de masaje o pulsos del vibrador y, en general, proporcionan una serie de ajustes de velocidad discreta seleccionables a través de un botón, control deslizante, etc. o variable de manera pseudo-continua a través de un control giratorio;
- Dispositivos de doble extremo para uso de dos usuarios juntos, consolador generalmente doble o vibrador de doble extremo, para estimulación vaginal-vaginal, vaginal-anal o anal-anal;
- Estimuladores de pezones diseñados para estimular los pezones y la aureola a través de la vibración, succión, y sujeción;
- Electroestimuladores diseñados para aplicar estimulación eléctrica a los nervios del cuerpo, con particular énfasis en los genitales;
- Estimuladores de "aleteo" que tienen múltiples proyecciones flexibles sobre un conjunto de "rueda de la fortuna" para simular la estimulación oral; y
- Estimuladores masculinos, que suelen ser manguitos de silicona suave para rodear el pene y estimularlo mediante el movimiento rítmico del usuario.

Naturalmente, hay otras formas comunes que incluyen, pero no limitado a, los llamados "vibradores de reloj de alarma" en los que un vibrador se combina con un reloj o un temporizador y se usa en o contra los genitales, de modo que el usuario se despierta con una vibración suave y luego con una potencia creciente. Los vibradores "encubiertos" tienen una forma discreta como objetos cotidianos, tales como tubos de lápiz labial, teléfonos celulares o piezas de arte y, por lo general, solo tienen una velocidad y son alimentados por una sola batería. En virtud de ser una copia exacta de la forma y el diseño del objeto, se pretende que se confundan, ya que son muy discretos para los usuarios.

Los dispositivos de la técnica anterior descritos anteriormente explotan acciones mecánicas que surgen de motores lineales y/o giratorios para lograr la estimulación física deseada. Sin embargo, el movimiento y la presión pueden lograrse también mediante el uso de fluidos en los que se emplea un fluido de tal manera que el control de la presión del fluido da como resultado el movimiento de un elemento dentro de una estructura o la expansión/contracción de un elemento. Sin embargo, hasta la fecha, el despliegue comercial de juguetes sexuales que explotan fluidos se ha limitado a la provisión de aceites lubricantes o geles durante el uso del dispositivo para reducir la fricción y el dolor/irritación posteriores, ya sea por el uso prolongado del dispositivo o por una baja lubricación natural del usuario que usa el dispositivo. Ejemplos de la técnica anterior para tales dispositivos de lubricación incluyen, pero no limitado a, las patentes US 6.749.557 y 7.534.203 y las solicitudes de patente US 2004/0.034.315; y 2004/0.127.766.

Al considerar a los usuarios de los dispositivos de la técnica anterior descritos anteriormente, estos presentan varias

limitaciones e inconvenientes en términos de proporcionar una funcionalidad mejorada, adaptabilidad dinámica del dispositivo durante el uso, y configuración específica del usuario, por ejemplo.

5 Como se señaló *anteriormente*, el despliegue comercial de dispositivos que explotan fluidos se ha limitado a la liberación de lubricante durante el uso del dispositivo a pesar de varias referencias de la técnica anterior al uso de fluidos que incluyen, por ejemplo, los que se describen a continuación.

10 Stoughton, en la patente US 3.910.262, titulada "Aparato terapéutico", enseña el uso de un pistón con control de motor eléctrico acoplado a un manguito de masaje diseñado para ajustarse alrededor de un pene, de modo que el pistón proporciona succión cíclica y presión al pene del usuario. El sistema que se enseña es voluminoso y complejo, que requiere la instalación a través de válvulas de aguja para ajustar los volúmenes de aire ajustados dentro del manguito de masaje durante las fases de aspiración e inyección.

Schroeder en la patente US 4.407.275 titulada "Dispositivo de erección artificial" enseña un anillo anular semirrígido que tiene cámaras individuales expandibles en la pared interna que se distienden por separado por la presión del fluido. La presión del fluido se suministra manualmente mediante una bombilla o eléctricamente mediante una bomba que permite que las cámaras se expandan y contraigan en una secuencia lineal.

15 Kain, en la patente US 5.690.603, titulada "Estimulador erógeno", enseña un consolador para ser usado por dos compañeros en el que un extremo del consolador debe ser retenido por un compañero dentro de un orificio, mientras que el otro extremo se utiliza para penetrar en un orificio del otro compañero. Dentro de una realización de la invención, un fluido está dispuesto dentro de un conjunto fluídico sellado internamente en el que la actividad muscular de un compañero desplazará el fluido dentro del conjunto fluídico sellado internamente hacia el otro extremo del dispositivo y, por lo tanto, ajustará el extremo usado por el otro compañero. Kain no enseña el ajuste dimensional, sino el fluido que causa una sensación de presión.

20 Kain en la patente US 7.998.057, titulada "Estimulador erógeno con extremo bulboso expandible", enseña consoladores similares, pero en el que una cámara fluídica dentro de un extremo del dispositivo está acoplada a una bomba manual, interna o externa al dispositivo, permitiendo que la dimensión del extremo del dispositivo con la cámara fluídica sea inflada/desinflada. Sin embargo, Kain no enseña el uso de dicho movimiento con fines de estimulación, sino más bien para permitir el ajuste de ese extremo del dispositivo para dar cabida a diferentes usuarios permitiendo, por ejemplo, la inserción, el inflado y, por tanto, la retención de ese extremo del dispositivo.

30 Levy en la solicitud de patente US 2003/0.073.881 titulada "Estimulación sexual" enseña un dispositivo predominantemente sólido, en forma de falo, semirrígido que incluye mecanismos que expanden las regiones de superficie designadas hacia fuera para cambiar la forma del dispositivo. Un depósito lleno de líquido ubicado en un extremo del dispositivo expresa el líquido a través de los canales internos, causando una expansión resiliente en regiones específicas de la superficie debido a una sección transversal localmente reducida. Según lo enseñado por Levy, un solo depósito de fluido está acoplado a uno o más canales internos y el depósito expresa el fluido en el(los) canal(es) bajo el control manual de una persona.

35 Faulkner en las solicitudes de patente US 2005/0.049.453 and 2005/0.234.292, cada una de las cuales se titula "Masajeadores vibrantes accionados hidráulicamente", enseña dispositivos con medios para vibrar y/o deformar rítmicamente los elementos dentro del dispositivo. Faulkner enseña un accionador hidráulico para mover el fluido hidráulico dentro y fuera del dispositivo para inflar y desinflar de forma secuencial y repetida un elemento elastomérico dentro del dispositivo. Faulkner enseña conductores hidráulicos simples, tales como cilindros, que son movidos por un engranaje excéntrico unido a un árbol giratorio, inyectando y eliminando el fluido hidráulico en un patrón donde la deformación y el flujo son ondas sinusoidales. También se enseñan controladores hidráulicos más complicados que usan levas o controladores controlados por ordenador en los que se pueden crear deformaciones cíclicas que no son simples ondas sinusoidales. Una realización preferida enseñada por Faulkner es un conductor de bobina de voz, que comprende una bobina de tipo solenoide acoplada directamente al eje de un pistón, que a su vez está acoplado a un resorte, lo que proporciona un nivel base de presión. Por consiguiente, se aplica una corriente alterna de baja frecuencia a la bobina, que a su vez acciona el árbol, accionando así el pistón de tal manera que el fluido hidráulico entra y sale del pistón, moviendo así el estimulador elastomérico. Faulkner enseña además a un segundo conductor sumergido en fluido, tal como un diafragma eléctrico accionado por bobina o un cristal piezoeléctrico, que se utiliza para agregar variaciones de presión de frecuencia más altas a la variación de presión cíclica de baja frecuencia del oscilador hidráulico basado en pistón primario. Por consiguiente, Faulkner enseña cómo generar un movimiento cíclico de un elemento o elementos del dispositivo a través del primer oscilador hidráulico cíclico y aplicar un elemento vibratorio a través de un segundo oscilador hidráulico sumergido en fluido.

55 Regey en la solicitud de patente US 2006/0.041.210 titulada "Estimulador hembra de chorro de agua sellado portátil" enseña a una bomba de agua que dirige un chorro o una corriente de agua enfocada a una membrana impermeable y flexible que imparte presión a esa parte del usuario donde se encuentra la membrana. El agua, recirculando en un sistema cerrado dentro de una carcasa, puede calentarse, pulsarse, formar remolinos, o dirigirse en una corriente constante.

Gil en la patente US 7.534.203 titulada "Dispositivo vibrador con accesorios modificables inflables" enseña "accesorios"

desmontables que se unen a ubicaciones predeterminadas en la superficie exterior de un dispositivo y se acoplan a pasajes neumáticos acoplados a una bomba accesoria. Los accesorios pueden ser seleccionados por una persona para el tamaño y la textura de la superficie, por ejemplo, para ajustar el grado de fricción o material en el que los materiales más blandos y más finos para el accesorio proporcionan un mayor inflado con respecto a los accesorios hechos de materiales más duros, y más gruesos. Por consiguiente, estos accesorios son elementos inflables discretos que reemplazan las proyecciones sólidas discretas, comúnmente conocidas como protuberancias que están dispuestas en el cuerpo externo de muchos dispositivos vibradores y de consoladores. Sin embargo, Gil enseña que la acción vibratoria del dispositivo es proporcionada por un motor eléctrico convencional con peso fuera del eje.

El documento WO 00/03628 describe un mecanismo de soporte variable que tiene una pluralidad de cámaras neumáticas y un sistema de control electrónico para controlar el inflado y el desinflado de las mismas mediante el control de válvulas individuales acopladas a un colector común. El sistema de control también está acoplado a una válvula de ventilación que proporciona un acoplamiento selectivo del distribuidor al entorno externo del sistema (por ejemplo, la atmósfera) y una válvula de presión que proporciona un acoplamiento entre el distribuidor y una bomba.

El documento US 2008/0213106 describe una bomba de combustible de pistón alternativo para un sistema de fluido abierto para suministrar combustible líquido a un calentador y que tiene un elemento de amortiguación formado por un elastómero dentro del cuerpo de la bomba que se acopla al fluido bombeado a través de un canal en ángulo recto al canal principal de fluido.

El documento US6336907 describe un sistema de masaje que incluye una lámina de base que lleva una pluralidad de bolsas expandibles dispuestas en un plano de la lámina de base, y una unidad de carga y descarga conectada a las bolsas para suministrar y descargar selectivamente un fluido presurizado dentro y desde las bolsas para inflar y desinflar las bolsas, selectivamente. Al menos un aplicador se proyecta desde cada una de las bolsas en contacto con una porción del cuerpo humano para aplicar una acción de masaje. Cada bolsa tiene un extremo superior flexible capaz de deformarse en un contorno curvo cuando se infla. El aplicador está hecho de un material duro y se proyecta directamente desde la pared del extremo superior de la bolsa como parte integral de la bolsa, de manera que se hace que el aplicador se desplace en una dirección diferente de una dirección a lo largo de la cual la bolsa se infla y desinfla principalmente, como consecuencia de esto, la pared terminal superior flexible se deforma en el contorno curvado. De este modo, el aplicador puede concentrar una fuerza de masaje resultante del inflado de la bolsa en una porción particular del cuerpo del usuario, dando una acción de masaje local relativamente fuerte suficiente para un tratamiento óptimo.

El documento US6088643 describe un sistema de celdas de aire inflables construidas e instaladas en un asiento en lugares estratégicos para la comodidad del usuario. Las celdas de aire están conectadas a una bomba a través de un colector que conecta secuencialmente cada celda independientemente de la bomba. El colector controla el flujo de fluido en el sistema de distribución de celdas de aire por medio de un sistema de válvulas y detecta la presión en cada celda por medio de un transductor. Un microordenador está programado con datos que representan un nivel de confort deseado para cada una de las celdas de aire. Activando secuencialmente las válvulas de colector individuales, se puede generar una señal de presión desde el transductor para cada celda. Las señales de presión son recibidas por el microordenador y se correlacionan con los datos de confort predeterminados para generar una señal de control que activa la bomba. De esta manera, cada una de las celdas puede inflarse individualmente o desinflarse al nivel de presión deseado. Al variar el número y la ubicación de las celdas, el sistema responde a las presiones localizadas ejercidas en el cuerpo para una gran variedad de usuarios.

Es evidente, por lo tanto, para un experto en la técnica que los dispositivos accionados hidráulicamente como los enseñados por Faulkner, Gil, Kain, Levy, Schroeder y Stoughton no proporcionan dispositivos con las características deseables y beneficiosas descritas anteriormente que faltan en los dispositivos conocidos de la activación mecánica convencional con motores eléctricos. Además, al considerar las bombas fluidicas que pueden emplearse como parte de dispositivos hidráulicos, dentro de la técnica anterior existen naturalmente varios diseños de bombas. Sin embargo, hasta la fecha, como se ha explicado, los dispositivos hidráulicos anteriores no se han desarrollado ni comercializado a pesar de los conceptos fluidicos de la técnica anterior identificados anteriormente con respecto a los dispositivos fluidicos y estas bombas de la técnica anterior. Esto es probablemente debido al hecho de que las bombas fluidicas son voluminosas, tienen baja eficiencia y no operan en los modos requeridos para tales dispositivos, tal como, por ejemplo, baja frecuencia, duración variable, y pulsado para aquellos que proporcionan bombas primarias para ajustes dimensionales o, por ejemplo, operación de alta frecuencia para aquellos que proporcionan bombas secundarias para vibración y otros tipos de movimiento/excitación. Por ejemplo, una bomba rotativa convencional ofrece una presión pobre a bajas revoluciones por minuto (rpm), tiene un motor complicado y bomba separada, múltiples partes móviles, relativamente grande y costosa, incluso con un impulsor pequeño, y una tasa de flujo efectiva baja desde un impulsor pequeño.

Por consiguiente, sería deseable proporcionar bombas y válvulas que permitan múltiples rangos de movimiento del dispositivo, tanto en términos de configuración y dimensiones generales, como también se pueden implementar variaciones localizadas y múltiples elementos móviles utilizando fluidos en los que se emplea un fluido tal que el control de la presión y/o el flujo del fluido dan como resultado el movimiento de un(os) elemento(s) dentro del dispositivo o la expansión/contracción de un(os) elemento(s) dentro del dispositivo. Como se señaló *anteriormente*, el despliegue

comercial de dispositivos de estimulación sexual o dispositivos para el placer sexual que explotan fluidos se ha limitado a la liberación de lubricante durante el uso del dispositivo a pesar de varias referencias de la técnica anterior al uso de fluidos, incluyendo, por ejemplo, los que se describen a continuación. Por consiguiente, sigue habiendo una necesidad de procedimientos y dispositivos que proporcionen estas características deseables y beneficiosas. Sería particularmente beneficioso proporcionar dispositivos fluidicos que tengan todas las funciones descritas *anteriormente* con respecto a los dispositivos de la técnica anterior, pero también tener la capacidad de proporcionarlos dentro de un dispositivo deformable y/o un dispositivo que tenga elemento(s) deformable(s). Adicionalmente, sería beneficioso proporcionar dispositivos que empleen accionadores fluidicos, que son esencialmente no mecánicos y, en consecuencia, no son susceptibles de desgaste, tales como, raspando engranajes de accionamiento, etc., aumentando así su fiabilidad y reduciendo el ruido. Los dispositivos fluidicos permiten una alta eficiencia, una alta relación de potencia y tamaño, bajo coste, pieza(s) móvil(es) limitada(s) o única(s) y permiten diseños mecánicos sin resortes, así como una reducción funcional al proporcionar un pistón que es a la vez bomba y vibrador.

Otros aspectos y características de la presente invención se harán evidentes para los expertos ordinarios en la técnica a partir de la revisión de la siguiente descripción de realizaciones específicas en conjunción con las figuras adjuntas.

15 **Sumario de la invención**

Un objeto de la presente invención es mitigar las limitaciones dentro de la técnica anterior relacionadas con dispositivos para el placer sexual y más particularmente para dispositivos que explotan el control fluidico con funciones vibratorias y no vibratorias.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para el placer sexual como se define en la reivindicación 1.

Otros aspectos y características de la presente invención se harán evidentes para los expertos ordinarios en la técnica a partir de la revisión de la siguiente descripción de realizaciones específicas en conjunción con las figuras adjuntas.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Se describirán realizaciones preferidas de la presente invención ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a las figuras adjuntas, en los que:

La figura 1 muestra un elemento de succión basado en un accionador fluidico;

La figura 2 representa un elemento de presión basado en un accionador fluidico;

La figura 3 representa un elemento de fricción de superficie basado en un accionador fluidico;

La figura 4 representa un elemento de presión de traslación basado en un accionador fluidico;

Las figuras 5A y 5B representan elementos de presión de ubicación evolutiva basados en un accionador fluidico;

Las figuras 6A y 6B representan estructuras de presión de traslación basadas en un accionador fluidico para usuarios masculinos y femeninos; Las figuras 7A y 7B representan estructuras de presión de ubicación evolutiva basadas en un accionador fluidico para usuarios masculinos y femeninos; La figura 8 muestra elementos basados en un accionador fluidico de expansión lineal;

Las figuras 9A y 9B representan elementos basados en un accionador fluidico de flexión;

La figura 10 representa un dispositivo que proporciona movimiento rotacional utilizando elementos basados en un accionador fluidico de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 11 representa dispositivos con movimiento de torsión usando elementos basados en un accionador fluidico de acuerdo con realizaciones de la invención;

La figura 12 muestra el accionamiento de elementos paralelos y en serie explotando elementos fluidicos en conjunto con una bomba fluidica, depósito y válvulas;

La figura 13 muestra construcciones de elementos en serie que explotan bombas fluidicas secundarias y elementos fluidicos junto con una bomba fluidica primaria, depósito y válvulas;

La figura 14 representa un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos para ajustar aspectos del dispositivo durante el uso;

La figura 15A representa un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos en expansión para ajustar aspectos del dispositivo durante el uso;

La figura 15B muestra accionadores fluidicos de expansión de baja resistencia y un accionador fluidico de pistón lineal;

La figura 16 representa un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos para ajustar aspectos de elementos primarios y secundarios del dispositivo durante el uso;

La figura 17 representa dispositivos según realizaciones de la invención que explotan elementos fluidicos para proporcionar succión, vibración, o sensaciones de movimiento;

La figura 18A representa un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos para ajustar aspectos de elementos primarios y secundarios del dispositivo para el usuario durante el uso;

La figura 18B representa dispositivos de doble extremo de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos con cada extremo del dispositivo permitiendo que se proporcione a cada usuario un rendimiento diferente del dispositivo;

La figura 19 representa una realización de la invención en la que la acción de un accionador fluido se ajusta en función del estado de otros accionadores fluidos.

La figura 20 muestra la inclusión de dispositivos accionados fluidos dentro de la ropa;

5 Las figuras 21A y 21B representan diagramas de flujo para flujos de proceso relacionados con la configuración de un dispositivo que explota elementos fluidos con funciones únicas y múltiples de acuerdo con realizaciones de la invención de acuerdo con la preferencia de un usuario del dispositivo;

La figura 22 representa un diagrama de flujo para un flujo de proceso relacionado con el establecimiento de una configuración de personalización para un dispositivo que explota elementos fluidos de acuerdo con realizaciones de la invención y su posterior almacenamiento/recuperación desde una ubicación remota;

10 La figura 23 muestra un diagrama de flujo para un flujo de proceso relacionado con el establecimiento de una configuración de personalización para un dispositivo que explota elementos fluidos de acuerdo con realizaciones de la invención y su posterior almacenamiento/recuperación desde una ubicación remota al dispositivo del usuario u otro dispositivo;

15 La figura 24 muestra el inflado/desinflado de un elemento bajo control fluido con bomba fluida, depósitos, válvulas de retención, y válvulas;

La figura 25 muestra una válvula activada electrónicamente (EAV) o un interruptor activado electrónicamente para un sistema fluido; Las figuras 26 y 27 representan una bomba controlada electrónicamente (ECPUMP) que explota la acción fluida de ciclo completo;

20 Las figuras 28A a 28C representan un conjunto para el montaje en una ECPUMP para proporcionar puertos de entrada y salida con válvulas sin retorno;

Las figuras 29 a 30D representan ECPUMP compactas y mini;

Las figuras 31A y 31B representan una ECPUMP compacta con conjuntos de válvulas de entrada y salida dobles que se acoplan a un sistema fluido junto con una representación esquemática del rendimiento de dichas ECPUMP con y sin condensadores fluidos;

25 La figura 32 muestra una ECPUMP compacta;

Las figuras 33A y 33B representan una ECPUMP compacta;

La figura 34 muestra un accionador de movimiento rotativo compacto;

La figura 35 muestra una válvula/interruptor fluido compacto controlado electrónicamente;

La figura 36A muestra válvulas fluidas de control y retención programables;

30 La figura 36B muestra el uso de válvulas fluidas de control y retención dentro de un sistema fluido dentro de un dispositivo;

La figura 37 muestra configuraciones de tubo en Y ejemplares y configuraciones de moldeo;

Las figuras 38 y 39 representan la superposición de espacio paramétrico entre los parámetros de diseño para ECPUMP compactas;

35 Las figuras 40A a 40C representan características compactas de ECPUMP en función de la frecuencia;

La figura 40D representa una geometría de tubo en Y empleada en el análisis numérico presentado con respecto a las figuras 38 a 40C, respectivamente;

La figura 40E muestra simulaciones con respecto a la generación de un perfil de accionamiento actual para proporcionar las características de carrera deseadas dentro del espacio de diseño para una ECPUMP;

40 Las figuras 41 y 42 representan diagramas de contorno iso de las características de rendimiento de un sistema ECPUMP compacto en función de la combinación de los parámetros de diseño del tubo en Y;

La figura 43 muestra un circuito de accionamiento eléctrico ejemplar para una ECPUMP; y

La figura 44 muestra el rendimiento de la unidad de corriente ejemplar del circuito de unidad eléctrica de la figura 43.

45 **Descripción detallada**

La presente invención está dirigida a dispositivos para el placer sexual y, más particularmente, a dispositivos que explotan control fluido con funciones y movimientos vibratorios y no vibratorios.

50 La siguiente descripción proporciona solo una(s) representación(es) representativa(s), y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la divulgación. En su lugar, la siguiente descripción de la(s) realización(es) proporcionará a los expertos en la materia una descripción habilitadora para implementar una realización o realizaciones de la invención. Se entiende que se pueden realizar varios cambios en la función y la disposición de los elementos sin apartarse del espíritu y del alcance tal como se establece en las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, una realización es un ejemplo o implementación de las invenciones y no la única implementación. Varios aspectos de "una realización", o "algunas realizaciones" no se refieren necesariamente a las mismas realizaciones.

55 Aunque varias características de la invención se pueden describir en el contexto de una única realización, las características también pueden proporcionarse por separado o en cualquier combinación adecuada. Por el contrario, aunque la invención se puede describir aquí en el contexto de realizaciones separadas para mayor claridad, la invención también puede implementarse en una única realización o en cualquier combinación de realizaciones.

60 La referencia en la memoria descriptiva a "una realización", "una realización", "algunas realizaciones" u "otras realizaciones" significa que una característica particular, estructura o característica descrita en relación con las realizaciones se incluye en al menos una realización, pero no necesariamente todas las realizaciones, de las invenciones. La fraseología y la terminología empleadas en este documento no deben interpretarse como limitativas,

sino que tienen un fin descriptivo únicamente. Debe entenderse que cuando las reivindicaciones o especificaciones se refieren a "un" elemento, dicha referencia no debe interpretarse como que solo existe uno de ese elemento. Debe entenderse que cuando la memoria descriptiva establece que una característica de componente, estructura, o característica "puede", "podría", "puede" o "podría" incluirse, ese componente particular, característica, estructura, o característica no requiere incluirse.

La referencia a términos como "izquierda", "derecha", "superior", "inferior", "frontal" y "posterior" están pensados para ser usados con respecto a la orientación de la característica particular, estructura, o elemento dentro de las figuras que representan realizaciones de la invención. Sería evidente que dicha terminología direccional con respecto al uso real de un dispositivo no tiene un significado específico, ya que el usuario o usuarios pueden emplear el dispositivo en una multiplicidad de orientaciones.

La referencia a términos "que incluye", "que comprende", "que consiste" y sus variantes gramaticales no excluyen la adición de uno o más componentes, características, etapas, enteros o grupos de los mismos y que los términos no deben interpretarse como componentes específicos, características, etapas o enteros. Del mismo modo, la frase "que consiste esencialmente en", y sus variantes gramaticales, cuando se utiliza aquí no debe interpretarse como que excluye componentes adicionales, etapas, características, enteros o grupos de los mismos, sino que las características adicionales, enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos no alteran materialmente las características básicas y novedosas de la composición reivindicada, dispositivo o procedimiento. Si la memoria descriptiva o las reivindicaciones se refieren a un elemento "adicional", eso no excluye que haya más de uno del elemento adicional.

Un "dispositivo electrónico personal" (PED) como se usa en este documento y a lo largo de esta divulgación, se refiere a un dispositivo inalámbrico utilizado para comunicaciones y/o transferencia de información que requiere una batería u otra forma independiente de energía para obtener energía. Esto incluye dispositivos tales como, pero no limitado a, un teléfono celular, teléfono inteligente asistente personal digital (PDA), ordenador portátil, buscapersonas, reproductor multimedia portátil, control remoto, consola de juegos portátil, ordenador portátil, ordenador de tableta, y un lector electrónico.

Un "dispositivo electrónico fijo" (FED) como se usa en este documento y a lo largo de esta divulgación, se refiere a un dispositivo que requiere interconexión a una forma de energía cableada para generar energía. Sin embargo, el dispositivo puede acceder a una o más redes mediante interfaces cableadas y/o inalámbricas. Esto incluye, pero no limitado a, una televisión, ordenador, ordenador portátil, consola de juegos, quiosco, terminal y pantalla interactiva.

Un "servidor" como se usa en este documento, y a lo largo de esta divulgación, se refiere a un ordenador físico que ejecuta uno o más servicios como servidor central para usuarios de otros ordenadores, PED, FED, etc. para atender las necesidades del cliente de estos otros usuarios. Esto incluye, pero no limitado a, un servidor de base de datos, servidor de archivos, servidor de correo, servidor de impresión, servidor web, servidor de juegos, o servidor de entorno virtual.

Un "usuario" como se usa en este documento y a lo largo de esta divulgación, se refiere a un acoplamiento individual de un dispositivo de acuerdo con realizaciones de la invención en el que el acoplamiento es un resultado de su uso personal del dispositivo o que otra persona use el dispositivo sobre los mismos.

Un "vibrador" como se usa en este documento, y a lo largo de esta divulgación, se refiere a un dispositivo electrónico de placer sexual diseñado para ser utilizado por una persona o un usuario o junto con actividades con otra persona o usuario en el que el vibrador proporciona una función mecánica vibratoria para estimular los nervios o provocar sensaciones físicas.

Un "consolador" como se usa en el presente documento, y en toda esta divulgación, se refiere a un dispositivo de placer sexual destinado a ser utilizado por un individuo o usuario o en conjunto con actividades con otro individuo o usuario en el que el consolador proporciona una función mecánica no vibratoria para estimular los nervios o provocar sensaciones físicas.

Un "dispositivo de placer sexual" como se usa en este documento, y a lo largo de esta divulgación, se refiere a un dispositivo de placer sexual destinado a ser utilizado por una persona o usuario o en conjunto con actividades con otra conjunto o usuario que pueden proporcionar una o más funciones, incluidas pero no limitado a, las de un consolador y un vibrador. El dispositivo/juguete de placer sexual puede diseñarse para tener estas funciones en combinación con características de diseño que están destinadas a ser penetrantes o no penetrantes y proporcionan funciones mecánicas vibratorias y no vibratorias. Dichos dispositivos de placer sexual pueden diseñarse para su uso con una o más regiones de los cuerpos masculino y femenino, incluidos, entre otros, el clítoris, el área del clítoris (que es el área que rodea e incluye el clítoris), la vagina, el recto, los pezones, los pechos, el pene, los testículos, la próstata, y el "punto G". En un ejemplo, un "dispositivo de placer sexual masculino" es un dispositivo de placer sexual configurado para recibir el pene de un usuario dentro de una cavidad o hueco. En otro ejemplo, un "dispositivo de placer sexual femenino" es un dispositivo de placer sexual que tiene al menos una porción configurada para insertarse en la vagina o el recto de un usuario. Debe entenderse que el usuario de un dispositivo de placer sexual femenino puede ser un hombre o una mujer cuando se utiliza para la inserción en el recto de un usuario.

Una "ECPUMP" como se usa en el presente documento, y en toda esta divulgación, se refiere a una bomba controlada eléctricamente.

5 Un "perfil" como se usa en el presente documento, y en toda esta divulgación, se refiere a un archivo de datos legibles por ordenador y/o microprocesador que comprende datos relacionados con la configuración y/o los límites de un dispositivo de placer sexual. Dichos perfiles pueden ser establecidos por un fabricante del dispositivo de placer sexual o establecidos por una persona a través de una interfaz de usuario con el dispositivo de placer sexual o un PED/FED en comunicación con el dispositivo de placer sexual.

10 Un "nudillo" o "nudillos" como se usa en el presente documento, y en toda esta divulgación, se refiere a una proyección o proyecciones sobre la superficie de un dispositivo de placer sexual destinado a proporcionar interacción física adicional. Un nudillo puede ser parte permanente del dispositivo de placer sexual o puede ser reemplazable o intercambiable para proporcionar una variación adicional al dispositivo de placer sexual.

15 Un "accesorio" o "accesorios" como se usa en el presente documento, y en toda esta divulgación, se refiere a uno o más objetos que se pueden colocar o agregar de otra manera al cuerpo de un dispositivo de placer sexual con el fin de mejorar y/o ajustar las sensaciones proporcionadas. Tales accesorios pueden ser pasivos, tales como nudillos o un consolador, o activos, tal como un vibrador.

20 Un "globo" como se usa en el presente documento, y en toda esta divulgación, se refiere a un elemento destinado a ajustar su geometría física tras la inyección de un fluido en su interior. Dichos globos pueden formarse a partir de una variedad de materiales elásticos y no elásticos y pueden tener diferentes perfiles inflados y no inflados, incluyendo, por ejemplo, esféricos, alargados, anchos, delgados, etc. Un globo también se puede usar para transmitir presión o fluctuaciones de presión a la superficie del dispositivo de placer sexual y al usuario cuando hay un cambio inapreciable o muy bajo, en el volumen del globo.

25 Al considerar a los usuarios de los dispositivos de placer sexual de la técnica anterior descritos anteriormente, estos presentan varias limitaciones e inconvenientes en términos de proporcionar una funcionalidad mejorada, adaptabilidad dinámica del dispositivo de placer sexual durante el uso, y configuración específica del usuario, por ejemplo. Por ejemplo, sería deseable que un solo dispositivo de placer sexual soporte variaciones de tamaño durante el uso, tanto en longitud como en diámetro radial, para simular el coito incluso con el dispositivo de placer sexual mantenido estático por el usuario, así como la adaptación al usuario del dispositivo de placer sexual o la persona sobre quien se usa el dispositivo de placer sexual.

30 Sería más beneficioso para un dispositivo de placer sexual variar en forma, es decir, conformación, durante su uso. Sería aún más deseable que esta variación sea integral a la operación tradicional del dispositivo de placer sexual. Sería aún más deseable proporcionar características de tamaño y forma variables de manera asimétrica en el dispositivo de placer sexual, de modo que el dispositivo de placer sexual proporcione un nivel adicional de control de sensación. Tales características de tamaño y forma variables, tales como salientes, ondulaciones, perillas y crestas, pueden aparecer y desaparecer de manera beneficiosa durante el uso de forma discreta o junto con uno o más movimientos adicionales. En ciertas ocasiones, puede ser deseable proporcionar un aumento radial a lo largo de porciones seleccionadas de la longitud del dispositivo de placer sexual para adaptarse a predilecciones específicas, así como a la curvatura. En algunas realizaciones de dispositivos de placer sexual sería deseable tener una protuberancia en la punta de un dispositivo de placer sexual que se extienda y retraiga mientras está dentro del cuerpo, proporcionando un efecto interno de "cosquilleo"/"caricia", o para usar contra el clítoris para el efecto externo de "cosquilleo"/"caricia". Sería además deseable omitir el aumento radial (es decir, proporcionar un radio constante e invariable a lo largo de porciones seleccionadas de la longitud del árbol para acomodar predilecciones específicas mientras cambia la longitud del dispositivo de placer sexual. En algunas realizaciones de dispositivos de placer sexual sería deseable que la superficie exterior o "piel" del dispositivo de placer sexual se mueva dentro del plano de la piel, de modo que una o más áreas de la piel en relación con la mayoría de la piel externa de la piel del dispositivo de placer sexual proporcione una capacidad de fricción al usuario. Opcionalmente, estas regiones también pueden moverse perpendicularmente al plano de la superficie de la piel al mismo tiempo. Además de estos diversos efectos, también sería beneficioso variar por separado las características, tales como la frecuencia y la amplitud en amplios rangos, además de poder controlar la forma del pulso para la aceleración variable del contacto inicial y la acción física posterior, así como poder simular/proporcionar sensaciones físicas más naturales. Por ejemplo, un movimiento de "impacto" predefinido a baja frecuencia puede ser modificado para vibración al final del ciclo.

55 Sería deseable que estas variaciones dinámicas sean controlables de manera simultánea e intercambiable mientras sean transparentes al uso normal del dispositivo de placer sexual, incluyendo la capacidad de insertar, retirar, girar y activar las características variables con una mano, sin reajustar o reorientar la mano, con dos manos, o manos libres. En algunas realizaciones del dispositivo de placer sexual sería deseable proporcionar dos, quizás más, rangos controlables independientemente de cambios de forma dentro del mismo dispositivo de placer sexual, de modo que en una configuración un primer rango de formas generales, vibraciones, ondulaciones, movimientos, etc. están disponibles y un segundo rango está disponible en una segunda configuración. Estas configuraciones se pueden proporcionar de forma secuencial o en diferentes sesiones. En otra realización de la invención, estas configuraciones pueden almacenarse de forma remota y ser recuperadas por una persona en un dispositivo de placer sexual existente,

un nuevo dispositivo de placer sexual u otro dispositivo de placer sexual como parte de un encuentro con otra persona que posee otro dispositivo de placer sexual. Opcionalmente, dicho almacenamiento y transferencia de perfiles también puede proporcionar a un usuario remoto el control de un dispositivo de placer sexual de una persona.

5 Por consiguiente, los múltiples rangos de movimiento deseables del dispositivo de placer sexual, tanto en términos de configuración general como de dimensiones, así como las variaciones y movimientos localizados, se pueden implementar utilizando fluidos en los que se emplee un fluido tal que el control de la presión del fluido resulte en el movimiento del elemento dentro del dispositivo de placer sexual o la expansión/contracción de un elemento dentro del dispositivo de placer sexual. Realizaciones de la invención permiten grandes variaciones de amplitud del juguete, además de proporcionar una operación en un rango de frecuencias desde cerca de CC hasta frecuencias de cientos de Hertzios. Otras realizaciones de la invención proporcionan un flujo/presión continuo eficiente, así como también más actuaciones de pulsos que consumen mucha energía. Otras realizaciones de la invención proporcionan diseños sin sellos o anillos de sellado en el pistón.

15 Ejemplos de sistemas de accionadores fluidicos y circuitos de control, etc., de acuerdo con las realizaciones de la invención, se describen dentro de las solicitudes de patente de Estados Unidos, Europea y del Tratado de Cooperación de Patentes también en trámite presentadas el 26 de septiembre de 2013, tituladas "Procedimientos y dispositivos fluidicos", que también reivindican la prioridad de la solicitud de patente provisional US 61/705.809 presentada el 26 de septiembre de 2012, titulada "Procedimientos y dispositivos para dispositivos para adultos accionados por fluidos", todos los contenidos de las cuales se incluyen aquí por esta referencia a los mismos.

SISTEMAS DE ACCIONADOR FLUÍDICO

20 *Accionador fluidoico basado en succión:* Con referencia a la figura 1, se representa un elemento de succión basado en un accionador fluidoico en un primer y segundo estados 100A y 100B, respectivamente, de acuerdo con una realización de la invención. Como se representa dentro del primer estado 100A, el elemento de succión basado en un accionador fluidoico comprende un marco 110 resiliente moldeado y un cuerpo 130 elástico dentro del cual se disponen una pluralidad de cámaras 120 fluidas expandidas controladas de forma dependiente o independiente. El lado del cuerpo 25 130 elástico opuesto al marco 110 resiliente moldeado define un primer contorno 140 en el primer estado 100A. En el segundo estado 100B, las cámaras 120 expandidas se han colapsado para formar una(s) cámara(s) 125 fluidoica(s) reducida(s) en las que el cuerpo 130 elástico se ha relajado hacia atrás hacia el marco 110 resiliente conformado tal que el lado del cuerpo 130 elástico, opuesto al marco 110 resiliente conformado, define un segundo contorno 145 en el segundo estado 100B. Por consiguiente, el elemento de succión del accionador fluidoico se puede hacer pasar del primer estado 100A al segundo estado 100B mediante la retirada del fluido de las cámaras 135 expandidas para comprimirlas o, a la inversa, el elemento de succión del accionador fluidoico puede pasar del segundo estado 100B al primer estado 100A mediante la inyección de fluido en las cámaras 135 comprimidas. Opcionalmente, las cámaras pueden expandirse/reducirse en varias configuraciones juntas o por separado para aplicar sensaciones variables al usuario. Por ejemplo, si están unidas a la areola y al pezón del usuario, estos pueden estimularse simultáneamente, discretamente secuencialmente, o en cualquier orden mediante el ajuste en el programa del controlador electrónico que controla el sistema fluidoico al que está conectado el accionador fluidoico.

Dependiendo del diseño general del sistema de accionamiento fluidoico acoplado a las cámaras fluidoicas dentro del elemento de succión basado en el accionador fluidoico, el estado de apagado puede ser el primer estado 100A, el segundo estado 100B, o un estado intermedio entre el primer estado 100A y el segundo estado 100B. En operación, por lo tanto, el elemento de succión basado en un accionador fluidoico cuando se coloca contra una región de un usuario proporciona un efecto de succión cuando realiza la transición desde el primer estado 100A al segundo estado 100B y un efecto de presión cuando hace la transición desde el segundo estado 100B al primer estado 100A. Por consiguiente, a medida que se varía la presión dentro de las cámaras dentro del cuerpo 130 elástico, el usuario experimenta variaciones de succión/presión. Por ejemplo, la región del usuario puede ser un área del clítoris del usuario, los pezones, el pene o los testículos. El tamaño y la forma del marco 110 resiliente conformado se pueden ajustar dentro de diferentes dispositivos de placer sexual de acuerdo con la funcionalidad deseada, tipo de producto, y preferencia del usuario. Opcionalmente, Se pueden disponer múltiples accionadores fluidoicos en el mismo marco resiliente.

50 *Accionador fluidoico basado en presión:* Ahora, haciendo referencia a la figura 2, se representa un elemento de presión basado en un accionador fluidoico de acuerdo con una realización de la invención representada entre un primer estado 200A retirado y un segundo estado 200B extendido. Como se representa en el primer estado 200A retirado, un elemento 210 base resiliente y una primera capa 240 de carcasa encierran un relleno 230 en el que un espacio dentro del relleno 230 se dispone dentro de la cámara 220 fluidoica reducida y el elemento 260 de presión. Dispuesta sobre la primera capa 240 de carcasa está la capa 250 elástica. Por consiguiente, como se muestra en el primer estado 200A retirado, las dimensiones de la cámara 220 fluidoica son tales que la parte superior del elemento 260 de presión está al ras o por debajo de la parte superior de la primera capa 240 de carcasa. En el segundo estado 200B extendido, la cámara fluidoica es una cámara fluidoica 225 expandida, de manera que la parte superior del elemento 260 de presión está por encima de la parte superior de la primera capa 240 de carcasa, distorsionando la capa 250 elástica a la forma 255 deformada.

Dependiendo del diseño general del sistema de accionamiento fluidoico acoplado a las cámaras dentro del elemento

de presión basado en el accionador hidráulico, el estado de apagado puede ser el primer estado 200A retirado, el segundo estado 200B extendido, o un estado intermedio entre el primer estado 200A retirado y el segundo estado 200B extendido. En operación, por lo tanto, el elemento de presión basado en un accionador hidráulico, cuando se coloca contra una región de un usuario, proporciona una presión contra el usuario cuando pasa del primer estado 200A retirado al segundo estado 200B extendido. Por consiguiente, a medida que la presión dentro de la cámara hidráulica varía, el elemento 260 de presión proporciona una presión variable y/o un desplazamiento del tejido en el usuario. Sería evidente que el tamaño y la forma del elemento 260 de presión, así como el rango de desplazamiento determinado por la cámara hidráulica, se pueden ajustar en diferentes dispositivos de placer sexual de acuerdo con la funcionalidad deseada, tipo de producto, y preferencia del usuario. Sería evidente para un experto en la técnica que el área de extensión del accionador hidráulico en relación con el área de superficie del accionador hidráulico puede proporcionar cierta amplificación efectiva de la fuerza aplicada al cuerpo del usuario en relación con la presión del fluido dentro del accionador hidráulico. Adicionalmente, sería evidente que múltiples elementos de presión, así como elementos de presión en lados opuestos de un dispositivo de placer sexual, pueden controlarse a través de una única cámara hidráulica. Opcionalmente, la primera y la segunda capas 240 y 250 de carcasa, como se muestra dentro del primer estado 200A retirado, son una pieza única en la que la región asociada con el elemento 260 de presión se hacia más fina con respecto al resto de las capas. Del mismo modo, el elemento 210 de base resiliente y el relleno 230 pueden formarse a partir de la misma pieza única en la que se forma un rebaje para aceptar la cámara hidráulica y el elemento 260 de presión. Opcionalmente, la capa 250 elástica puede acoplarse directamente a un accionador hidráulico estilo globo sin los elementos 250 adicionales o, alternativamente, la capa 250 elástica puede ser una región más fina de un cuerpo exterior del dispositivo de placer sexual que, de lo contrario, presenta una superficie "dura" al usuario, pero estas regiones más finas se proporcionan para estimulación a través de la presión.

Accionador hidráulico basado en fricción: Con referencia a la figura 3 se muestra un elemento de fricción de superficie basado en un accionador hidráulico de acuerdo con una realización de la invención en un primer a tercer estados 300A a 300C, respectivamente. Como se representa en la figura 3, el elemento de fricción de superficie basado en un accionador hidráulico comprende una capa 340 superior sobre la cual se disponen unas primeras proyecciones 350 que definen un rebaje entre las mismas en la superficie inferior de la capa 340 superior. Dispuesto debajo y separado de la capa 340 superior, se encuentra una capa 360 flexible, que tiene en su superficie superior una segunda proyección 330, que se extiende hasta el rebaje formado entre un par de primeras proyecciones 350 y se coloca entre el par de primeras proyecciones 350. Dispuesta a la izquierda de la segunda proyección 330 entre la capa 360 flexible y la capa 340 superior hay una primera cámara 310 hidráulica, mientras que a la derecha de la segunda proyección 330 entre la capa 360 flexible y la capa 340 superior hay una segunda cámara 320 hidráulica. Como se muestra en el primer estado 300A, la primera y la segunda cámaras 310 y 320 hidráulicas, respectivamente, tienen aproximadamente las mismas dimensiones, de manera que la capa 360 flexible se define por tener las primeras regiones 360A y 360B izquierda y derecha, respectivamente, que son similares a las del perfil de contorno inferior de la superficie texturada de la capa 360 flexible.

Ahora, refiriéndose al segundo estado 300B, la cámara hidráulica derecha se ha expandido para expandirse a la cámara 324 hidráulica derecha, mientras que la cámara hidráulica izquierda se ha reducido a la cámara hidráulica 314 izquierda. Por consiguiente, el movimiento resultante de la segunda proyección 330 da como resultado que la capa flexible se define ahora por las segundas regiones 360C y 360D izquierda y derecha, respectivamente, en las que la superficie texturada ahora difiere hacia la izquierda y la derecha. Ahora, refiriéndose al tercer estado 300C, la cámara hidráulica izquierda se ha expandido para expandirse a la cámara 318 hidráulica izquierda, mientras que la cámara hidráulica derecha se ha reducido a la cámara hidráulica 328 derecha. Por consiguiente, el movimiento resultante de la segunda proyección 330 da como resultado que la capa flexible se define ahora por las terceras regiones 360E y 360F izquierda y derecha, respectivamente, en las que la superficie texturada ahora difiere hacia la izquierda y la derecha. Por consiguiente, basado en el diseño general del sistema de accionamiento hidráulico acoplado a las cámaras hidráulicas izquierda y derecha dentro del dispositivo de placer sexual del cual forma parte el elemento de fricción de superficie basado en el accionador hidráulico, entonces el fluido puede ser bombeado dentro y fuera de la primera y la segunda cámaras 310 y 320 hidráulicas de una manera predeterminada, de tal manera que la superficie inferior de la capa 360 elástica se mueva hacia adelante y hacia atrás, en el que cuando se coloca contra la piel del usuario, el movimiento en combinación con la textura de la superficie de la capa 360 elástica causa fricción, impartiendo así sensaciones de acuerdo con la región del usuario que contacta con la capa 360 elástica. Sería evidente que las primeras proyecciones 350 y la capa 340 superior pueden formarse a partir de la misma pieza única que la segunda proyección 330 y la capa 360 elástica. A diferencia de los sistemas mecánicos acoplados, sería evidente que los sistemas hidráulicos permiten que la manipulación manual de la forma del dispositivo de placer sexual se realice o se acomode fácilmente sin una complejidad adicional significativa al proporcionar tubos flexibles o semiflexibles en dichas regiones en lugar de juntas mecánicas complejas, etc.

Accionador hidráulico basado en presión translacional: Con referencia ahora a la figura 4 se muestra un elemento de presión translacional basado en un accionador hidráulico de acuerdo con una realización de la invención en un primer a cuarto estados 400A a 400D, respectivamente. Como se muestra, una capa 410 se ha dispuesto dentro de dos cámaras hidráulicas, que se "expanden" o "contraen" de acuerdo con una secuencia predeterminada. Por consiguiente, en el primer estado 400A, estos son la primera cámara 420 hidráulica contraída y la segunda cámara 430 hidráulica expandida, mientras que en el segundo estado 400B son la primera cámara 425 hidráulica expandida y la segunda cámara 430 hidráulica expandida. El tercer estado 400C ahora tiene la primera cámara 425 hidráulica expandida y la

segunda cámara 435 fluidica contraída, mientras que el cuarto estado 400D tiene la primera y la segunda cámaras 420 y 435 fluidicas contraídas, respectivamente. Según el diseño de la(s) cámara(s) fluidica(s), la expansión puede ser en una o más direcciones de acuerdo con el diseño de la(s) cámara(s) fluidica(s).

5 Por consiguiente, basado en el diseño general del sistema de accionamiento fluidica acoplado a la primera y segunda cámaras fluidicas dentro del dispositivo de placer sexual del que forma parte el elemento de traslación de la superficie basado en un accionador fluidico, entonces el fluido puede ser bombeado dentro y fuera de la primera y segunda cámaras fluidicas en una secuencia predeterminada para pasar del primer al cuarto estados 400A a 400D en orden y posteriormente se repite, en el que el resultado es que la primera cámara 425 fluidica expandida se mueve en contra de una manera cíclica. Sería evidente para un experto en la materia que la combinación de una película elástica con variaciones de espesor y elementos de refuerzo anisotrópicos puede proporcionar una construcción de pieza única. También sería evidente que múltiples elementos de presión de traslación basados en accionadores fluidicos se pueden combinar dentro de un dispositivo de placer sexual.

15 *Accionador fluidico basado en presión de ubicación evolutiva:* Con referencia a las figuras 5A y 5B, se representan un primer y segundo elementos de presión de ubicación evolutiva basados en un accionador fluidico de acuerdo con realizaciones de la invención. El primer elemento de presión de ubicación evolutiva basado en un accionador fluidico se representa en sus estados primero a tercero, 500A a 500C, respectivamente, en la figura 5A. El segundo elemento de presión de ubicación evolutiva basado en un accionador fluidico se representa en sus estados cuarto a sexto, 550A a 550C, respectivamente, en la figura 5B. Dentro de cada uno del primer y segundo elementos de presión de ubicación evolutiva basados en un accionador fluidico, una pluralidad de cámaras fluidicas están dispuestas dentro de una capa 580 elástica dispuesta sobre una capa 590 resiliente en un patrón repetitivo de 3 y 4 elementos. Por consiguiente, El inflado de las cámaras fluidicas da como resultado una expansión local debido al adelgazamiento de la capa 580 elástica junto con la capa 590 resiliente. Por consiguiente, como se muestra en la figura 5A con los estados primero a tercero 500A a 500C, las cámaras 510 a 530 fluidicas primera a tercera, respectivamente, se desplazan entre el estado comprimido "A" y el estado expandido "B", de manera que en general el usuario siente una presión que se mueve a lo largo de la longitud del dispositivo del placer sexual. Aunque solo dos repeticiones de la secuencia de la primera a la tercera cámaras 510 a 530 fluidicas, respectivamente, se representan, sería evidente para un experto en la materia que uno, dos, tres o más conjuntos se pueden emplear en secuencia, así como en múltiples posiciones en el dispositivo de placer sexual.

30 De manera similar, con referencia a la figura 5B con el cuarto a sexto estados 550A a 550C, respectivamente, las cámaras 540 a 570 fluidicas cuarta a sexta, respectivamente, se desplazan entre el estado comprimido "A" y el estado expandido "B", de manera que en general el usuario siente una presión que se mueve a lo largo de la longitud del dispositivo del placer sexual. Aunque solo dos repeticiones de la secuencia de la cuarta a la sexta cámaras 540 a 570 fluidicas, respectivamente, se representan, sería evidente para un experto en la materia que uno, dos, tres o más conjuntos se pueden emplear en secuencia, así como en múltiples posiciones en el dispositivo de placer sexual.

35 *Accionador fluidico basado en la presión de traslación para dispositivos de placer sexual masculino y femenino:* Con referencia a las figuras 6A y 6B, se representan estructuras de presión de traslación basadas en un accionador fluidico para dispositivos de placer sexual masculinos y femeninos, respectivamente, de acuerdo con realizaciones de la invención, explotar elementos de presión de traslación basados en un accionador fluidico similares a los descritos anteriormente con respecto a la figura 4. En la figura 6A, un par de elementos de presión de traslación basados en un accionador fluidico se representan uno frente al otro, tal como puede ser empleado dentro de un dispositivo de placer sexual masculino, de tal manera que el movimiento y la presión de los elementos de presión de traslación basados en el accionador fluidico se apliquen al pene del usuario cuando se insertan a lo largo del eje del dispositivo de placer sexual. En la figura 6B, el par de elementos de presión de traslación basados en un accionador fluidico se representa en el exterior del dispositivo de placer sexual, tal como se puede emplear, en el que el movimiento y la presión de los elementos de presión de traslación basados en el accionador fluidico se aplicarán al cuerpo del usuario cuando el dispositivo de placer sexual se inserta o se empuja contra los mismos (por ejemplo, cuando se debe aplicar presión a las paredes vaginales del usuario después de la inserción del dispositivo de placer sexual o una parte del dispositivo de placer sexual en la vagina del usuario).

50 Las figuras 7A y 7B representan estructuras de presión de ubicación evolutiva basadas en un accionador fluidico para dispositivos de placer sexual masculino y femenino de acuerdo con realizaciones de la invención de manera similar a las representadas en las figuras 6A y 6B, pero en las que los elementos de presión de traslación basados en un accionador fluidico de acuerdo con una realización de la invención como se describe anteriormente con respecto a la figura 4 se reemplaza con elementos de presión de traslación basados en un accionador fluidico de acuerdo con una realización de la invención como se describe anteriormente con respecto a la figura 5. En cada caso de realización de la invención en las figuras 6A a 7B, un controlador dentro del sistema de control fluidico global interconectado con el accionador fluidico basado en elementos de presión de traslación puede proporcionar al usuario o control preprogramado de las características de la presión, tales como, por ejemplo, frecuencia, presión y/o duración. Opcionalmente, los diferentes elementos de presión de traslación basados en accionadores fluidicos dentro de diferentes regiones del dispositivo de placer sexual se pueden controlar por separado con respecto a estas características. Los efectos físicos de los sistemas de accionadores fluidicos, como los descritos anteriormente con respecto a las figuras 5 a 7B, pueden compararse con los equivalentes fluidicos de los accionamientos mecánicos de

oruga.

Accionador fluidoico basado en expansión lineal: Ahora, haciendo referencia a la figura 8, se representan un primer y segundo elementos basados en accionadores fluidoicos de expansión lineal de acuerdo con realizaciones de la invención en la primera y segunda secuencias 800A a 800C y 850A a 850D de estado, respectivamente. En cada caso, una porción del dispositivo de placer sexual comprende un cuerpo exterior que comprende regiones 820 exteriores con secciones 810 flexibles dispuestas entre las regiones 820 exteriores. Dispuestos internamente en asociación con cada región 820 exterior hay proyecciones 830 rígidas. Entre proyecciones 830 rígidas secuenciales hay cámaras 840 fluidoicas, que pueden aumentarse/disminuirse en dimensión bajo el control de un sistema de control fluidoico en general agregando/retirando fluido de una o más cámaras 840 fluidoicas.

Como se representa con respecto a los primeros elementos basados en un accionador fluidoico de expansión lineal de acuerdo con una realización de la invención en la primera secuencia de estados 800A a 800C, respectivamente, todas las cámaras 840 fluidoicas se expanden simultáneamente. En contraste, el segundo elemento basado en un accionador fluidoico de expansión lineal de acuerdo con una realización de la invención en la segunda secuencia de estados 850A a 850D, respectivamente, opera en el que cada cámara 840 fluidoica se expande individualmente en secuencia. Sería evidente que, con respecto al primer elemento basado en un accionador fluidoico de expansión lineal, las múltiples cámaras 840 fluidoicas se pueden conectar en paralelo a una fuente de fluido, ya que funcionan en concierto, mientras que en el segundo elemento basado en el accionador fluidoico de expansión lineal, las múltiples cámaras 840 fluidoicas pueden conectarse individualmente a una fuente de fluido a través de válvulas que controlan el flujo de fluido a cada cámara 840 fluidoica de forma independiente o que pueden conectarse en serie con reguladores de fluido entre cada cámara 840 fluidoica que limitan el flujo a una cámara 840 fluidoica posterior hasta que se alcance una presión predeterminada. Cuando las múltiples cámaras 840 fluidoicas están conectadas individualmente a una fuente de fluido a través de válvulas que controlan el flujo de fluido a cada cámara 840 fluidoica, entonces sería evidente que además de una extensión/retracción básica son posibles movimientos más complejos, por lo que porciones predeterminadas del dispositivo de placer sexual se expanden a medida que otras se contraen, y viceversa.

Accionador fluidoico basado en la flexión: Con referencia a las figuras 9A y 9B, se representan porciones de un dispositivo de placer sexual que comprende elementos basados en un accionador fluidoico de flexión de acuerdo con realizaciones de la invención. En la figura 9A, en el primer a tercer estados 900A a 900C, respectivamente, se representa un accionador fluidoico de flexión de doble cámara. Como se ha representado, el dispositivo de placer sexual en el primer estado 900A comprende un núcleo 930, que tiene dispuesto en cada lado del mismo, un primer y segundo elementos 910 y 920 elásticos, respectivamente. El primer y segundo elementos 910 y 920 elásticos contienen la primera y segunda cámaras 915 y 925 fluidoicas, respectivamente. También dispuestas dentro del dispositivo de placer sexual, a cada lado de los diferentes elementos hay paredes o elementos 980 resilientes que rodean las cámaras fluidoicas y limitan la expansión lateral de las cámaras fluidoicas sin limitar la expansión en el plano de los elementos 980 resilientes. Como resultado, a medida que se expande una cámara fluidoica, el elemento elástico respectivo se alarga, pero no se ensancha.

Como la primera y la segunda cámaras 915 y 925 fluidoicas son comparables en tamaño, las tensiones elásticas están equilibradas y el dispositivo de placer sexual está orientado linealmente. En el segundo estado 900B, la primera cámara 915 fluidoica se redujo de tamaño a la tercera cámara 940 fluidoica reducida y la segunda cámara 925 fluidoica aumentó a la cuarta cámara 950 fluidoica expandida, de modo que la acción resultante sobre el dispositivo de placer sexual es doblar el dispositivo de placer sexual a la izquierda, resultando en un núcleo 930A doblado a la izquierda y unos lados 910A y 920A doblados a la izquierda, respectivamente. En el tercer estado 900C, la primera cámara 915 fluidoica ha aumentado de tamaño a la quinta cámara 960 fluidoica expandida y la segunda cámara 925 fluidoica se redujo a la sexta cámara 970 fluidoica reducida, de modo que la acción resultante sobre el dispositivo de placer sexual es doblar el dispositivo de placer sexual a la derecha, lo que da como resultado un núcleo 930B doblado a la derecha y unos lados 910B y 920B doblados a la derecha, respectivamente. Opcionalmente, los elementos 980 resilientes se omiten. En particular, si el núcleo 930 es lo suficientemente rígido y/o si las cámaras de fluido están configuradas para permitir solo axial, o aproximadamente axial, expansión/retracción, entonces los elementos 980 resilientes pueden no ser necesarios.

Accionador fluidoico basado en movimiento de rotación: Ahora, refiriéndose a la figura 10, se muestran el primer y segundo dispositivos 1000A y 1000B de placer sexual, respectivamente, que proporciona movimiento rotacional utilizando elementos basados en un accionador fluidoico de acuerdo con una realización de la invención. Como se ha representado, el primer dispositivo 1000A de placer sexual comprende un cuerpo 1060 dentro del cual está dispuesto el primer y segundo elementos 1070A y 1070B de rotación fluidoicos, en el que cada elemento fluidoico está dispuesto entre las proyecciones 1050 de extremo superior e inferior acopladas al elemento 1055 de cuerpo exterior. Cada uno del primer y segundo elementos 1070A y 1070B de rotación fluidoicos comprende un anillo 1010 exterior y una carga 1020 interior dentro de la cual está dispuesta una cámara 1030 fluidoica. Dispuestas en la parte inferior del cuerpo 1060 están la primera y la segunda cámaras 1040 y 1045 fluidoicas, respectivamente, que alojan el circuito de control fluidoico. El circuito de control fluidoico comprende, por ejemplo, una bomba, válvulas, y un depósito, y un circuito de control eléctrico. El circuito de control eléctrico proporciona, por ejemplo, un selector de encendido/apagado, alimentación, administración de energía, y procesador para controlar el circuito de control fluidoico.

El segundo dispositivo 1000B de placer sexual tiene una construcción esencialmente idéntica, excepto que además de la cámara 1030 fluidica, se proporciona una segunda cámara 1035 fluidica. El resultado es el tercer y cuarto elementos 1075A y 1075B de rotación fluidicos. Ahora refiriéndose a la primera y segunda secciones 1000C y 1000D, que representan la sección X-X a través del primer dispositivo 1000A de placer sexual y la sección Y-Y a través del segundo dispositivo 1000B de placer sexual, respectivamente. Como es evidente en la primera sección 1000C transversal, la cámara 1030 fluidica se extiende entre la proyección 1080A móvil y la proyección 1080B restringida en estado extendido. En estado reducido, la cámara 1030 fluidica se reduce de nuevo hacia la proyección 1080B restringida, de manera que la proyección 1080A móvil ha girado hacia atrás debido a la elasticidad del relleno 1020 interno. La proyección 1080A móvil está unida al anillo 1010 exterior, de modo que la expansión/contracción de la cámara 1030 fluidica se traduce en el movimiento de la proyección 1080A móvil y, por lo tanto, en el anillo 1010 exterior.

La segunda sección 1000D transversal representa la sección Y-Y, en la que la cámara 1030 fluidica y la segunda cámara 1035 fluidica se acoplan cada una en un extremo de las proyecciones 1080A restringidas y las proyecciones 1080B móviles. Por consiguiente, la expansión/contracción de la cámara 1030 fluidica y de la segunda cámara 1035 fluidica se traduce en movimiento de la proyección 1080A móvil y, por lo tanto, del anillo 1030 exterior. Por consiguiente, cada uno del primer y segundo dispositivos 1000A y 1000B de placer sexual proporciona un movimiento de rotación de porciones del cuerpo de un dispositivo de placer sexual bajo el control del circuito de control eléctrico, que está ejecutando un programa predeterminado o una secuencia establecida por el usuario.

Accionador fluidoico basado en movimiento de torsión: Ahora, refiriéndose a la figura 11, se muestran el primer y segundo dispositivos 1100A y 1100B de placer sexual, respectivamente, que proporciona movimiento de torsión utilizando elementos basados en un accionador fluidoico de acuerdo con realizaciones de la invención. El primer dispositivo 1100A de placer sexual tiene una construcción similar a la del primer dispositivo 1000A de placer sexual en la figura 10, con el primer y segundo elementos 1110 y 1120 de rotación fluidicos que comprenden la primera y la segunda cámaras 1135 y 1130 fluidicas, respectivamente. Sin embargo, como es evidente a partir de la primera y segunda secciones 1100C y 1100D transversales, el primer y segundo elementos 1110 y 1120 de rotación fluidicos están desplazados entre sí y, a diferencia del primer dispositivo 1000A de placer sexual en la figura 10, el primer elemento 1110 de rotación fluidoico está acoplado en su base a la parte superior del segundo elemento 1120 de rotación fluidoico. Por consiguiente, la expansión simultánea de la primera y segunda cámaras 1135 y 1130 fluidicas, respectivamente, dentro del primer y segundo elementos 1110 y 1120 de rotación fluidicos se obtiene un segundo elemento 1120 de rotación fluidoico que gira en un ángulo de α , y el primer elemento 1110 de rotación fluidoico que gira en un ángulo de 2α con respecto a su posición cuando la primera y la segunda cámaras 1135 y 1130 fluidicas se colapsan. Por consiguiente, este movimiento imita una acción de torsión del dispositivo de placer sexual. Sería evidente que se pueden usar elementos de rotación fluidicos adicionales para aumentar la rotación general inducida o para proporcionar múltiples elementos de torsión dentro del dispositivo de placer sexual. Opcionalmente, se puede proporcionar un enlace controlado electrónicamente entre elementos apilados verticalmente de manera que operen en cualquier modo de rotación, modo de torsión, o modo de torsión múltiple de acuerdo con la configuración de los enlaces. Tales enlaces pueden ser, por ejemplo, pasadores activados electromagnéticamente que acoplan orificios en elementos adyacentes.

Configuración del accionador fluidoico: Ahora, refiriéndose a la figura 12, se muestran esquemas 1200A y 1200B de accionamiento de elementos en paralelo y en serie, respectivamente, explotando elementos fluidos en conjunto con una bomba fluidoica, depósito y válvulas según realizaciones de la invención. En el esquema 1200A de accionamiento en paralelo, el primer a tercer accionadores 1230A a 1230C fluidicos se representan acoplados a la primera bomba 1220A en un lado a través de la primera a tercera válvulas 1240A a 1240C de entrada, respectivamente, y a la segunda bomba 1220B en el otro lado a través de la primera a tercera válvula 1250A a 1250C de salida, respectivamente. La primera y la segunda bombas 1220A y 1220B se acoplan en su otro extremo al depósito 1210 de tal manera que, por ejemplo, la primera bomba 1220A bombea el fluido hacia el primer al tercer accionadores 1230A a 1230C fluidicos, respectivamente, y la segunda bomba 1220B bombea el fluido hacia el depósito. Por consiguiente, cada uno de los primeros a terceros accionadores 1230A a 1230C fluidicos, respectivamente, se puede bombear con fluido abriendo sus respectivas válvulas de entrada, de este modo, el aumento de la presión interna y la activación del movimiento de acuerdo con su diseño, tal como se describió anteriormente con respecto a las figuras 1 a 11 u otros medios como las figuras 1 a 11, son solo realizaciones ejemplares de la invención. Cada uno de los primeros a terceros accionadores 1230A a 1230C fluidicos, respectivamente, se puede mantener a una presión mayor hasta que se abra su válvula de salida respectiva y la segunda bomba 1220B retire el fluido del accionador. Por consiguiente, El primer al tercer accionadores 1230A a 1230C fluidicos se pueden controlar individualmente en el perfil de presión a través de las válvulas y las bombas.

En contraste, en el esquema 1200B de accionamiento en serie, el primer a tercer accionadores 1280A a 1280C fluidicos se representan acoplados a la primera bomba 1270A en un lado y a la segunda bomba 1270B en el otro lado. La primera y la segunda bombas 1270A y 1270B se acoplan en su otro extremo al depósito 1260 de tal manera que, por ejemplo, la primera bomba 1270A bombea el fluido hacia el primer al tercer accionador 1280A a 1280C fluidoico, respectivamente, y la segunda bomba 1270B bombea el fluido hacia el depósito. Sin embargo, en el esquema 1200B de accionamiento en serie, la primera bomba 1270A está conectada solo al primer depósito 1280A, en el que la operación de la primera bomba 1270A aumentará la presión dentro del primer depósito 1280A si la primera válvula

1290A está cerrada, el segundo depósito 1280B si la primera válvula 1290A está abierta y la segunda válvula 1290B está cerrada, o el tercer depósito 1280C si la primera y segunda válvulas 1290A y 1290B, respectivamente, están abiertas y la tercera válvula 1290C cerrada. Por consiguiente, mediante el control uno de la primera a tercera válvulas 1290A a 1290C, respectivamente, el primer a tercer accionadores 1280A a 1280C fluidicos, respectivamente, se puede presurizar, aunque algunas secuencias de presurización del accionador y presurización intermedia disponibles en el esquema 1200A de accionamiento paralelo no están disponibles, aunque estas limitaciones están compensadas por una complejidad reducida, ya que se requieren menos válvulas. Sería evidente para un experto en la técnica que los esquemas 1200A y 1200B de accionamiento de elementos en serie paralelos y en serie, respectivamente, explotan elementos fluidicos junto con una bomba fluidica, el depósito y las válvulas de acuerdo con las realizaciones de la invención se pueden emplear juntos dentro del mismo dispositivo de placer sexual, ya sea mediante el uso de múltiples bombas o configuraciones de una sola bomba. En una configuración de bomba única, se puede proporcionar una válvula adicional antes del primer accionador 1280A para aislar el accionador de la bomba cuando la bomba acciona otros elementos accionados por fluidos.

Ahora, haciendo referencia a la figura 13, se representan el primer y segundo esquemas 1300A a 1300B activados en serie, respectivamente, en los que se emplean bombas fluidicas secundarias y elementos fluidicos junto con la primera y segunda bombas 1320A y 1320B fluidicas primarias, el depósito 1310 y las válvulas de acuerdo con realizaciones de la invención. En el primer esquema 1300A activado en serie, el primer a tercer accionadores 1340A a 1340C están dispuestos en una configuración similar al esquema 1200B de accionamiento en serie de la figura 12. Sin embargo, una bomba 1330 fluidica secundaria está dispuesta entre la primera bomba 1320A fluidica primaria y el primer accionador 1340A fluidico. Por consiguiente, la bomba 1330 fluidica secundaria puede proporcionar un movimiento fluidico adicional por encima y más allá del proporcionado a través de la presurización de los accionadores fluidicos mediante la primera bomba 1320A fluidica primaria. Tal movimiento fluidico adicional puede ser, por ejemplo, la aplicación de un pulso periódico a una presurización lineal o sinusoidal en la que el pulso periódico puede ser a una frecuencia más alta que la presurización. Por ejemplo, la primera bomba 1320A fluidica primaria se puede programar para que accione secuencialmente del primer al tercer accionadores 1340A a 1340C fluidicos para extender la longitud del dispositivo de placer sexual durante un período de 1 segundo antes de que la segunda bomba 1320B primaria extraiga fluido de manera secuencial durante un período similar de 1 segundo, de manera que el dispositivo de placer sexual tenga una frecuencia de expansión lineal de 0,5 Hz. Sin embargo, la bomba 1330 fluidica secundaria proporciona una presión sinusoidal continua de 10 Hz sobre este aumento y reducción general, actuando de este modo como una superposición de vibración a un movimiento del pistón del dispositivo de placer sexual. De acuerdo con las realizaciones de la invención, la bomba primaria puede proporcionar una operación a unos pocos Hz o decenas de Hz, mientras que la bomba secundaria puede proporcionar una operación desde rangos similares a la bomba primaria hasta cientos de Hz y decenas de kHz.

El segundo esquema 1300B activado en serie representa una variante en la que la primera y la segunda bombas 1330 y 1350 fluidicas secundarias se emplean dentro del circuito fluidico antes del primer y tercer accionadores 1340A y 1340C fluidicos, respectivamente, de modo que cada una de la primera y la segunda bomba 1330 y 1350 fluidica secundaria pueden aplicar diferentes señales de presión de superposición a la presurización general del dispositivo de placer sexual desde la primera bomba 1320A primaria. Por consiguiente, usando el ejemplo *anterior*, la primera bomba 1330 fluidica puede aplicar una señal oscilatoria de 10 Hz a la expansión total de 0,5 Hz del dispositivo de placer sexual, pero cuando el tercer accionador 1340C está conectado con la abertura de la válvula entre el mismo y el segundo accionador 1340B, la segunda bomba 1350 aplica un pico de 2 Hz al tercer accionador 1340C en el que el usuario percibe una "patada" o "empuje agudo" además de la expansión y vibración lineal. La segunda bomba 1350 fluidica puede activarse solo cuando la válvula entre el segundo y tercer accionadores 1340B y 1340C fluidicos está abierta y la primera bomba 1320A primaria bombea el fluido.

En la figura 13 también se representa un esquema 1300C activado en paralelo, en el que se muestra un circuito similar al del esquema 1200A de accionamiento en paralelo en la figura 12. Sin embargo, ahora, una primera bomba 1330 fluidica está dispuesta antes de que el flujo fluido se separe del primer y segundo accionadores 1340A y 1340B, respectivamente, y una segunda bomba 1350 fluidica está acoplada al tercer accionador 1340C fluidico. Por consiguiente, utilizando el mismo ejemplo que el de la segunda bomba 1300B esquemática activada en serie anterior, la primera bomba 1320A primaria proporciona un aumento de presión general de 0,5 Hz que acciona el primer y segundo accionadores 1340A y 1340B cuando se abren sus válvulas, así como el tercer accionador 1340C fluidico. La primera bomba 1330 fluidica proporciona una señal oscilatoria de 10 Hz al primer y segundo accionadores 1340A y 1340B fluidicos y la segunda señal oscilatoria de 5Hz al tercer accionador 1340C fluidico. Como será evidente a partir de la descripción de algunas realizaciones de los dispositivos de placer sexual a continuación con respecto a las figuras 14 a 19, el primer y segundo accionadores 1340A y 1340B fluidicos pueden asociarse con un elemento de penetración del dispositivo de placer sexual, mientras que el tercer accionador 1340C fluidico está asociado con un elemento estimulador del clítoris del dispositivo de placer sexual. Opcionalmente, la primera y segunda bombas fluidicas, o una de la primera y segunda bombas fluidicas, se combinan en serie para proporcionar una presión más alta dentro del sistema fluidico o se combinan en serie de manera que proporcionen diferentes perfiles de pulso fluidico que cualquiera de los dos puede proporcionar individualmente.

DISPOSITIVOS DE PLACER SEXUAL

Con referencia ahora a la figura 14, se representa un dispositivo 1400 de placer sexual de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos para ajustar aspectos del dispositivo 1400 de placer sexual durante el uso. Como se representa en la figura 14, el dispositivo 1400 de placer sexual comprende una extensión 1420 dentro de la cual se disponen el primer a tercer accionadores 1410A a 1410C fluidicos que están acoplados a la primera a tercera válvulas 1490A a 1490C, respectivamente. Como se muestra, un lado de cada una de la primera a tercera válvulas 1490A a 1490C, respectivamente, se acoplan a través del módulo 1470 de bomba a través del segundo condensador 1495B y en el otro lado al módulo 1470 de bomba a través del primer condensador 1495A. También forman parte del dispositivo de placer sexual un elemento 1480 de succión fluidico que se acopla al módulo 1470 de bomba a través del tercer y cuarto condensadores 1495C y 1495D y la cuarta válvula 1490D. La primera a cuarta válvulas 1490A a 1490D, respectivamente, y el módulo 1470 de bomba está acoplado al controlador 1460 electrónico que proporciona las señales de control necesarias para estos elementos para secuenciar el bombeo fluidico del primer al tercer accionador 1410A a 1410C fluidico y el elemento 1480 de succión fluidico, ya sea en respuesta a un programa seleccionado por el usuario instalado dentro del controlador 1460 electrónico en el momento de la compra, un programa descargado por el usuario al dispositivo de placer sexual, o un programa establecido por el usuario.

También acopladas al controlador 1460 electrónico hay una batería 1450 recargable, un conector 1430 de cargador y un selector 1440 de control que proporciona entradas de control al controlador 1460 electrónico. El selector 1440 de control puede, por ejemplo, incluir al menos uno de un botón de control, un selector de botón, un LED para configurar información al usuario, un conector electrónico para la conexión a un dispositivo electrónico de placer sexual remoto para la transferencia del programa hacia/desde el dispositivo 1400 de placer sexual y un circuito de interfaz inalámbrica, por ejemplo, uno que opere de acuerdo con el protocolo Bluetooth. Como se ha representado, el dispositivo 1400 de placer sexual, por lo tanto, puede proporcionar un vibrador de penetración a través de la extensión 1420 y un estimulador del clitoris a través del elemento 1480 de succión fluidico. Por consiguiente, el primero al tercer accionadores 1410A a 1410C fluidicos pueden comprender, por ejemplo, uno o más accionadores fluidicos, tal como se describió anteriormente con respecto a las figuras 1 a 11, así como un elemento de variante radial simple en el que la presión expande un elemento del dispositivo de placer sexual directamente en una dirección radial. En otras realizaciones de la invención, una pluralidad de accionadores fluidicos lineales, tal como el primer a tercer accionadores 1410A a 1410C fluidicos, pueden disponerse radialmente y operarse simultáneamente, secuencialmente en orden, secuencialmente en orden aleatorio, no secuencialmente en orden predeterminado, a velocidad fija y/o variable.

Con referencia a la figura 15A, se representa un dispositivo de placer sexual en el primer y segundo estados 1500A y 1500B de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluidicos en expansión para ajustar aspectos del dispositivo de placer sexual durante el uso. Como se representa en el primer estado 1500A, el dispositivo de placer sexual comprende un núcleo 1540 que lo rodea, que es una capa 1520 elástica dentro de la cual están dispuestas de la primera a la cuarta cámaras 1530A a 1530D fluidicas, respectivamente. En la base del dispositivo de placer sexual se encuentra el compartimiento 1510 dentro del cual está dispuesta la bomba fluidica, un depósito, válvulas, etc., necesarias para controlar el flujo de fluidos a la primera a cuarta cámaras 1530A a 1530D fluidicas respectivamente, así como el circuito de control electrónico para proporcionar las señales de control requeridas a estos elementos de control fluidicos. Como se muestra en el segundo estado 1500B, cada una de la primera a cuarta cámaras 1540A a 1540D fluidicas ha sido presurizada desde la bomba fluidica expandiendo la primera a cuarta cámaras 1540A a 1540D fluidicas y su capa 1520 elástica circundante. De acuerdo con la secuencia de control proporcionada por el circuito de control electrónico con el compartimiento 1510, la primera a cuarta cámaras 1540A a 1540D fluidicas pueden ejecutarse para una expansión simultánea variada, expansión secuencial de un extremo del dispositivo de placer sexual a otro, expansión aleatoria, y expansión de ondulación tal como se describió anteriormente con respecto a las figuras 5A y 5B, por ejemplo.

Con referencia a la figura 15B, se muestran el primer a cuarto accionadores 15100 a 15400 fluidicos de expansión de baja resistencia, respectivamente, junto con un accionador 1500C fluidico de pistón lineal de acuerdo con realizaciones de la invención. El primero a cuarto accionadores 15100 a 15400 fluidicos de expansión de baja resistencia, respectivamente, se forman a partir de un material laminar resiliente que puede o no tener características elásticas. Los globos elásticos empleados previamente requieren que se supere una cierta presión para superar la fuerza elástica del material del globo antes de que comience a inflarse, que luego comienza típicamente cerca del extremo del globo y avanza lejos de la fuente del fluido aplicado para presurizarlo. En contraste, un accionador fluidico de baja resistencia, como el primer a cuarto accionadores 15100 a 15400 fluidicos de expansión de baja resistencia, respectivamente, comienza a inflarse inmediatamente a medida que se bombea el fluido en el mismo. Adicionalmente, en virtud del contorno, los inventores han establecido que el contorno apropiado también da como resultado una rápida evolución del fluido a lo largo de los "globos" de la invención que, por consiguiente, se expanden con una uniformidad incrementada en comparación con la técnica anterior. Por consiguiente, un usuario de un dispositivo de placer sexual con un globo de este tipo experimentaría una presión más uniforme a medida que el globo se "infla" hacia su geometría final. Sería evidente para un experto en la técnica que tal contorno se puede aplicar a partes de la superficie de un material tubular o a toda la superficie del material tubular. En el caso de que se aplique parcialmente, las regiones entre ellas pueden formar secciones "pasivas", mientras que las que tienen contornos forman secciones "activas". El relleno del primero a cuarto accionadores 15100 a 15400 fluidicos de expansión de baja resistencia, respectivamente, se puede pensar más en aplanar y rellenar en lugar de expandirse, minimizando así los requisitos de energía para la expansión y el volumen del fluido para el mismo efecto físico.

En la figura 15B también se muestra un accionador 1500C fluídico lineal que comprende una entrada/salida 15180, un accionador 15170 fluídico, una carcasa 15160 exterior, y un pistón 15150. Sería evidente que la inyección de fluido en el accionador 15170 fluídico, que está restringida por la capa 15160 externa, a través de la entrada/salida 15180 se produce la expansión del accionador 15170 fluídico, de manera que el pistón 15150 se mueve linealmente, aumentando así su longitud y, por lo tanto, un aspecto del dispositivo de placer sexual del cual forma parte o el pistón 15150 aplica presión a una parte del cuerpo de un usuario. Por consiguiente, si el accionador 1500C fluídico lineal del pistón forma una parte sustancial del cuerpo principal de un dispositivo de placer sexual, el usuario puede experimentar un dispositivo de placer sexual que aumenta y disminuye en longitud bajo la dirección de un controlador durante el uso o que se expande a una longitud inicial y se mantiene durante su uso antes, cuando se apaga, el dispositivo de placer sexual se reduce a un perfil más compacto. Como alternativa, el accionador 1500C fluídico lineal de pistón puede estar dentro de otra porción del dispositivo de placer sexual, tal como el mango. El pistón 15150 puede, por lo tanto, comprender accionadores fluídicos adicionales y/u otros accionadores para proporcionar estimulación física al usuario de acuerdo con los diferentes diseños descritos *anteriormente* con respecto a las figuras 1 a 15A y 16 a 19. La expansión a una longitud inicial puede, por ejemplo, ser parte de una personalización del usuario tal como se describe a continuación con respecto a las figuras 21A a 23, respectivamente. Dentro de otras realizaciones de la invención, el accionador 1500C fluídico de pistón lineal puede dimensionarse para proyectarse desde la superficie del dispositivo de placer sexual de forma discreta o en combinación con otros accionadores 1500C fluídicos de pistón lineal, de manera que el extremo 15155 se acopla al cuerpo del usuario. El extremo 15155 puede, por lo tanto, ser un nudillo controlado de forma fluida. Opcionalmente, el accionador 15170 fluídico puede formarse con miembros radiales rígidos a lo largo de su longitud, de modo que el accionador 15170 fluídico no se expanda radialmente cuando el fluido lo llena, de modo que los requisitos de la carcasa 15160 exterior se relajen o eliminen.

Con referencia ahora a la figura 16, se representa un dispositivo 1600 de placer sexual de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluídicos para ajustar aspectos de los elementos 1660 y 1650 primarios y secundarios respectivamente del dispositivo 1600 de placer sexual durante el uso. El elemento 1660 primario comprende un elemento de expansión tal como se describe anteriormente con respecto a la figura 8, mientras que el elemento 1650 secundario comprende un elemento de flexión tal como se describe anteriormente con respecto a la figura 9. Cada uno de los elementos 1660 y 1650 primario y secundario están acoplados al módulo 1640 de bomba, que se controla a través del controlador 1620 electrónico que está conectado al módulo 1630 inalambrico y a la batería 1610. Por consiguiente, el dispositivo 1600 de placer sexual representa un dispositivo de placer sexual que comprende un elemento de penetración, un elemento 1660 primario, y un elemento estimulador del clítoris vibratorio, un elemento secundario 1650. Opcionalmente, como se describió anteriormente, se puede proporcionar una segunda bomba dentro del módulo 1640 de bomba o discretamente para proporcionar una función vibratoria dentro del elemento de penetración, el elemento 1660 primario, así como la expansión/contracción. Opcionalmente, se puede proporcionar otra bomba dentro del módulo 1640 de bomba o discretamente para proporcionar una función vibratoria en combinación con el movimiento de flexión del elemento 1650 secundario.

Ahora, haciendo referencia a la figura 17, se representan un primer a tercer dispositivos 1700A a 1700C de placer sexual según realizaciones de la invención que explotan elementos fluídicos para proporcionar sensaciones de succión y vibración e imitan un vibrador del tipo "huevo" de la técnica anterior. Dentro de cada uno del primer a tercer dispositivos 1700A a 1700C de placer sexual hay una batería 1720, un controlador 1710, una bomba 1730 y un depósito 1740. Sin embargo, en cada uno del primer a tercer dispositivos 1700A a 1700C de placer sexual, el elemento activo es respectivamente un elemento 1750 de succión, tal como se describe anteriormente con respecto a la figura 1, un elemento 1760 de presión tal como se describe anteriormente con respecto a la figura 2, y un elemento 1770 de fricción tal como se describe anteriormente con respecto a la figura 3. Opcionalmente, la bomba 1730 comprende elementos primarios y secundarios de la bomba fluídica para proporcionar movimiento de baja frecuencia y alta frecuencia a la parte del cuerpo a la que se acoplan el primer a tercer dispositivos 1700A a 1700C de placer sexual.

Con referencia a la figura 18A se representa un dispositivo 1800 de placer sexual de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluídicos para ajustar aspectos de elementos primarios y secundarios del dispositivo de placer sexual para el usuario durante el uso. En común con otras realizaciones del dispositivo de placer sexual, el dispositivo 1800 de placer sexual comprende una batería 1810 acoplada a un controlador 1820 electrónico, que está interconectado a la primera y segunda bombas 1830 y 1840, respectivamente. La primera bomba 1830 proporciona una actuación fluida del primer accionador 1850, tal como un elemento de fricción como se describe anteriormente con respecto a la figura 3. La segunda bomba 1840 proporciona la actuación fluídica del segundo accionador 1860, tal como un elemento de presión como se describe anteriormente con respecto a la figura 2. Opcionalmente, cualquiera del primer y segundo accionadores puede implementarse utilizando un accionador fluídico de acuerdo con las realizaciones de la invención descritas anteriormente con respecto a las figuras 1 a 11, así como otras que explotan los conceptos de estas realizaciones.

Con referencia a la figura 18B, se representan un primero y segundo dispositivos 1800A y 1800B de placer sexual de doble extremo, respectivamente, de acuerdo con una realización de la invención que explota elementos fluídicos dentro de cada extremo del dispositivo de placer sexual, pero que permite que se proporcione un funcionamiento diferente del dispositivo de placer sexual a cada usuario. El primer dispositivo 1800A de placer sexual de doble extremo comprende un primer y segundo dispositivos 1875A y 1875B de placer sexual, respectivamente, alojados dentro de una junta 1870 flexible que retiene cada uno del primer y segundo dispositivos 1875A y 1875B de placer sexual,

respectivamente, pero que permite una orientación esencialmente independiente en un rango predeterminado para cada uno, ya que los usuarios se mueven durante sus actividades con el primer dispositivo 1800A de placer sexual de doble extremo. El segundo dispositivo 1800B de placer sexual de doble extremo comprende un tercer y cuarto dispositivos 1895A y 1895B de placer sexual, respectivamente, alojados dentro de la junta 1890 flexible que retiene cada uno del tercer y cuarto dispositivos 1895A y 1895B de placer sexual respectivamente, pero que permite una orientación esencialmente independiente en un rango predeterminado para cada uno los usuarios, que se mueven durante sus actividades con el segundo dispositivo 1800B de placer sexual de doble extremo. Cada uno del primer y segundo dispositivos 1875A y 1875B de placer sexual respectivamente, así como el tercer y cuarto dispositivos 1895A y 1895B de placer sexual, respectivamente, comprende un circuito controlador electrónico que controla el dispositivo de placer sexual respectivo de manera discreta. Por consiguiente, los diferentes extremos de los dispositivos de placer sexual de doble extremo se pueden controlar de forma independiente a través de la selección por el usuario de los programas instalados dentro de los dispositivos de placer sexual en la compra, descargados desde un PED/FED remoto basado en selecciones de uno u otro o ambos usuarios, o almacenado según las preferencias del usuario, como se describe a continuación con respecto a las figuras 20 a 23.

Sin embargo, como se desprende de las descripciones posteriores de ECPUMP según realizaciones de la invención, de hecho, la primera y segunda bombas pueden ser la misma ECPUMP con las señales de control eléctrico apropiadas aplicadas. Opcionalmente, se puede emplear un solo controlador de bomba para controlar ambos extremos de un dispositivo de placer sexual de doble extremo o se pueden proporcionar dos controladores. Opcionalmente, se puede emplear un solo depósito para todas las bombas, mientras que en otras realizaciones se puede proporcionar fluido desde un extremo del dispositivo de placer sexual de doble extremo al otro dispositivo de placer sexual, pero algunas características pueden no estar disponibles simultáneamente o pueden estar fuera de fase.

Dentro de la descripción anterior en las figuras 1 a 18B con respecto a los dispositivos de placer sexual que explotan accionadores fluidicos de manera discreta o en combinación con otros mecanismos, por ejemplo, vibradores basados en el peso fuera del eje, motores convencionales, etc. Puede implementarse una variedad de otros dispositivos de placer sexual sin apartarse del alcance de la invención combinando las funciones descritas anteriormente en otras combinaciones o explotando otros accionadores fluidicos. Adicionalmente, incluso un dispositivo de placer sexual específico puede diseñarse en múltiples variantes de acuerdo con una variedad de factores que incluyen, pero no limitado a, las preferencias demográficas y de usuario del mercado previsto. Por ejemplo, un dispositivo de placer sexual inicialmente diseñado para uso anal puede variar según la demografía, tal que, por ejemplo, se puede configurar para:

- usuarios masculinos heterosexuales y homosexuales para interacciones de próstata;
- usuarios femeninos heterosexuales y homosexuales para usar durante el sexo vaginal;
- usuarios heterosexuales y homosexuales para ser usados durante el sexo no vaginal con dimensiones externas fijas;
- usuarios heterosexuales y homosexuales para usar durante las relaciones sexuales no vaginales con dimensiones externas en expansión.

Si bien las realizaciones de la invención se describen anteriormente con respecto a las funciones y diseños del dispositivo de placer sexual, sería evidente que se pueden proporcionar otros dispositivos de placer sexual en combinación utilizando estos elementos y otros que explotan los principios de accionamiento fluidoico subyacentes, así como otras funcionalidades mecánicas. Por ejemplo, las figuras 16, 18A y 18B representan dispositivos combinados de placer sexual (vagina/clitoris). Sin embargo, se pueden considerar otras combinaciones incluyendo, pero no limitado a, (anal/vaginal), (anal/vaginal/clitoris), (anal/clitoris), (anal/testículo), y (anal/pene). Dichas combinaciones pueden proporcionarse como dispositivos de placer sexual de un solo usuario (ver las figuras 16 y 18A) o como dispositivos de placer sexual de dos usuarios (ver la figura 18B). También sería evidente que los dispositivos de placer sexual de doble usuario pueden ser hombre-hombre, hombre-mujer y mujer-mujer con diferentes combinaciones para cada usuario. También como se explica a continuación con respecto a la figura 20, múltiples dispositivos de placer sexual discretos pueden combinarse "virtualmente" a través de un control remoto, de tal manera que un usuario pueda, por ejemplo, presentar diferentes funciones/opciones cuando se utiliza un dispositivo de placer sexual dependiendo de la asociación del dispositivo de placer sexual con el control remoto y otros dispositivos de placer sexual o la funcionalidad/opciones pueden ser idénticas, pero el funcionamiento de los dispositivos de placer sexual es sincrónico entre sí, plesiócrono, o asíncrono. También sería evidente que los masturbadores masculinos que explotan accionadores como los descritos anteriormente en relación con las figuras 3 a 7B pueden establecerse para la estimulación del pene en contraste con las soluciones manuales de la técnica anterior.

Dentro de las realizaciones de la invención descritas anteriormente, el enfoque ha sido en sistemas fluidoicos de circuito cerrado, aparatos de placer sexual y accionadores. Sin embargo, sería evidente que la capacidad de ajustar las dimensiones de un dispositivo de placer sexual puede proporcionar estructuras con accionadores fluidoicos que succionan/comprimen otras cámaras o porciones del dispositivo de placer sexual, de manera que se manipule un segundo fluido. Por ejemplo, un pequeño conjunto de accionador fluidoico puede permitir que una cámara en la superficie externa del dispositivo de placer sexual se expanda/colapse de manera que, por ejemplo, esta cámara con una pequeña abertura externa pueda proporcionar la sensación de soplar aire sobre la piel del usuario. Como alternativa, la cámara puede proporcionar la capacidad para que el dispositivo de placer sexual actúe sobre un

segundo fluido tal como agua, un lubricante, y una crema, por ejemplo, que se almacena dentro de un segundo depósito o, en el caso del agua, es un fluido que rodea el dispositivo de placer sexual en uso dentro de una bañera, por ejemplo. Por consiguiente, el dispositivo de placer sexual puede "inhalar" agua y, a través de los accionadores
 5 flúidicos, bombea hasta una presión más alta con o sin boquillas para enfocar el(los) chorro(s) de agua. Como alternativa, el dispositivo de placer sexual puede succionar/soplar desde el mismo extremo del juguete a través de válvulas de retención. En otros, el dispositivo de placer sexual puede bombear lubricante a la superficie del dispositivo de placer sexual o simular las sensaciones de la eyaculación a un usuario, de tal manera que el dispositivo de placer sexual además de imitar físicamente una acción humana se extiende a otras sensaciones.

Ahora, haciendo referencia a la figura 19, se representa una realización de la invención en la que la acción de un accionador flúidico se ajusta independientemente del estado de otros accionadores flúidicos, como se muestra en el primer a sexto estados 1900A a 1900F, respectivamente. Como se muestra en el primer estado 1900A, el primer y segundo accionadores 1930 y 1940 están dispuestos dentro de un cuerpo 1910 resiliente que también tiene dispuestos dentro del mismo miembros 1920 resilientes a cada lado del primer y segundo accionadores 1930 y 1940, respectivamente. Como se muestra en el segundo estado 1900B, ambos accionadores han sido presurizados al mismo tiempo que los accionadores en los primeros estados inflados representados por el tercer y cuarto accionadores 1930A y 1940A, respectivamente.

Como alternativa, uno u otro accionador está presurizado, como se muestra en el tercer y cuarto estados 1900C y 1900D, en el que el accionador presurizado se expande para comprimir el otro accionador, lo que resulta en accionadores 1930B y 1940C expandidos en el tercero y cuarto estados 1900C y 1900D, respectivamente, con los accionadores 1940B y 1930C comprimidos. Sin embargo, la presurización del otro accionador ahora da como resultado accionadores 1940D y 1930E atenuados en los estados quinto y sexto en los que los otros accionadores 1930D y 1940E presurizados, de una etapa anterior en la secuencia operativa del dispositivo de placer sexual, junto con el miembro 1920 resiliente proporciona resistencia lateral de manera que los accionadores 1940D y 1930E atenuados distienden el cuerpo 1910 elástico más que en el caso de un solo accionador presurizado.

Ahora, haciendo referencia a la figura 20, se representa una realización de la invención relacionada con la inclusión de dispositivos de placer sexual accionados flúidicamente en el escenario 2000 de ropa. Por consiguiente, como se muestra en el escenario 2000 de ropa, un usuario está usando un corsé 2005 en el que la primera a la tercera región 2010 a 2030, respectivamente, se han equipado con dispositivos de placer sexual de acuerdo con realizaciones de la invención que explotan accionadores flúidicos como los descritos anteriormente con respecto a las figuras 1 a 18B y elementos del circuito flúidico como los descritos anteriormente con respecto a las figuras 24 a 60. Como se muestra la primera y segunda regiones 2010 y 2020, respectivamente, pueden proporcionarse elementos de succión basados en accionadores flúidicos, por ejemplo, para proporcionar estimulación al pezón y la areola del usuario y se puede proporcionar la tercera región 2030, por ejemplo, con un elemento de presión basado en un accionador fluido para la estimulación del clítoris. Sobre la base del diseño de la ropa, el sistema flúidico puede distribuirse sobre una porción de la ropa, de manera que el volumen total del dispositivo de placer sexual no sea tan evidente para un tercero, ya sea para uso discreto por parte del usuario o para que la estética visual de la ropa se vea impactada significativamente. Por ejemplo, un depósito de líquido puede contener un volumen razonable, pero ser delgado y distribuirse sobre un área del artículo o prendas de vestir. También sería evidente que se pueden proporcionar funciones combinadas para cada una de la primera a tercera regiones 2010 a 2030, respectivamente. Por ejemplo, la primera y segunda regiones 2010 y 2020, respectivamente, puede ser un movimiento de roce combinado con un efecto de succión, mientras que la tercera región 2030 puede ser una succión, vibración, o combinación de fricción.

Como se muestra, la ropa, tal como la representado por el corsé 2005, puede comprender un primero y segundo conjuntos 2000C y 2000D, que están en comunicación con un dispositivo 2080 remoto de placer sexual electrónico. Como se representa, el primer conjunto 2000C comprende un primer y segundo accionadores 2040A y 2040B flúidicos que están acoplados al primer conjunto 2050 flúidico, de tal manera que, por ejemplo, el primer y segundo accionadores 2040A y 2040B flúidicos se disponen en la primera y segunda ubicaciones 2010 y 2020, respectivamente. El segundo conjunto 2000D comprende un tercer accionador 2060 flúidico acoplado al segundo conjunto 2070 flúidico, de manera que el tercer accionador 2060 flúidico está asociado con la tercera región 2030. Como alternativa, el primer a tercer accionadores 2040A, 2040B y 2060 flúidicos, respectivamente, pueden estar contenidos dentro de un solo conjunto, segundo conjunto 2000E, junto con un tercer conjunto 2090 flúidico que está conectado de manera similar al dispositivo 2080 remoto electrónico de placer sexual.

Sería evidente que los accionadores flúidicos adicionales pueden asociarse con cada conjunto y artículo de ropa de acuerdo con el diseño particular y las funciones requeridas. Opcionalmente, el dispositivo 2080 remoto electrónico de placer sexual puede ser, por ejemplo, un PED del usuario para que los ajustes y el control de los dispositivos de placer sexual accionados flúidicos dentro de su ropa, adicional a dicha ropa, o desplegado individualmente, se puede realizar discretamente con su teléfono celular, PDA, etc. Realizaciones alternativas de la invención pueden explotar interfaces cableadas para controladores en lugar de interfaces inalámbricas.

Sería evidente para un experto en la técnica que los dispositivos de placer sexual descritos anteriormente con respecto a las figuras 1 a 20 pueden emplear solo accionadores flúidicos para proporcionar las características deseadas para ese dispositivo de placer sexual en particular o pueden emplear elementos mecánicos que incluyen, pero no limitado

a, tales como motores con pesos fuera de eje, tornillos de accionamiento, árboles de manivela, palancas, poleas, cables, etc., así como elementos piezoeléctricos, etc. Algunos pueden emplear elementos eléctricos adicionales, como soporte a la electroestimulación. Por ejemplo, se puede usar un accionador fluidoico junto con un conjunto de polea para proporcionar el movimiento de un cable que está conectado en el otro extremo al dispositivo de placer sexual, de manera que la retracción del cable deforma el dispositivo de placer sexual para proporcionar una curvatura variable, por ejemplo, o simular movimiento de los dedos como excitar el "punto G" femenino o la próstata masculina. La mayoría de los sistemas mecánicos deben convertir la rotación de alta velocidad en movimiento lineal de baja velocidad a través de engranajes y cajas de engranajes excéntricas, mientras que los accionadores fluidos proporcionan movimiento lineal en 1, 2 o 3 ejes de acuerdo con el diseño del accionador. Otras realizaciones de la invención pueden proporcionar la reconfiguración y/o el ajuste del usuario. Por ejemplo, un dispositivo de placer sexual puede comprender una unidad base que comprende una bomba, baterías, controlador, etc., y una unidad activa que contiene los accionadores fluidos solos o en combinación con otros elementos mecánicos y no mecánicos. Por consiguiente, la unidad activa puede diseñarse para deslizarse con respecto a la unidad activa y fijarse en una o más compensaciones predeterminadas desde un estado inicial reducido tal que, por ejemplo, un usuario puede ajustar la longitud del juguete, por ejemplo, 0, 1 y 2 pulgadas (0, 2,54 y 5,08 cm), mientras que los ajustes de longitud fluidoica son quizás una pulgada máxima, de manera que, en combinación, el mismo dispositivo de placer sexual proporciona variaciones de longitud de más de 3 pulgadas (7,62 cm), por ejemplo. También sería evidente que en otras realizaciones de la invención, el núcleo del dispositivo de placer sexual, por ejemplo, un enchufe, puede ser bombeado manualmente o expandirse mecánicamente a diferentes anchos con ajustes de diámetro fluidoico posteriores. Otras variaciones serían evidentes combinando dispositivos de placer sexual accionados fluidoicos con elementos mecánicos para proporcionar variaciones más amplias para acomodar la fisiología del usuario, por ejemplo.

Control personalizado de accionadores fluidoicos: Con referencia a la figura 21A, se representa un diagrama 2100 de flujo para un flujo de proceso relacionado con el establecimiento de un dispositivo de placer sexual que explota elementos fluidoicos según realizaciones de la invención según la preferencia de un usuario del dispositivo de placer sexual. Como se muestra, el proceso comienza en la etapa 2105, en el que el proceso comienza y continúa hasta la etapa 2110, en el que el usuario activa la configuración del dispositivo de placer sexual. A continuación, en la etapa 2115, el usuario selecciona la función a configurar en la que el proceso avanza a la etapa 2120 y el controlador del dispositivo de placer sexual establece el dispositivo de placer sexual en el primer ajuste para esa función. A continuación, en la etapa 2125, el dispositivo de placer sexual verifica si el usuario ingresa un comando de parada en el que, si no, el proceso pasa a la etapa 2130, incrementa la configuración de la función, y vuelve a la etapa 2125 para una determinación de repetición. Si el usuario ha ingresado un comando de parada, el proceso continúa en la etapa 2135, en la que la configuración de esa función se almacena en la memoria. A continuación, en la etapa 2140, el proceso determina si la última función para el dispositivo de placer sexual ha sido configurada en la cual, si no, el proceso regresa a la etapa 2115, de lo contrario, pasa a la etapa 2145 y se detiene.

Por consiguiente, el proceso resumido en el diagrama 2100 de flujo permite a un usuario ajustar la configuración de un dispositivo de placer sexual a sus preferencias individuales. Por ejemplo, tales ajustes pueden incluir, pero no limitado a, la máxima expansión radial del dispositivo de placer sexual, la máxima expansión lineal del dispositivo de placer sexual, frecuencia de vibración, amplitud de los elementos de presión, y frecuencia de expansión. Con referencia ahora a la figura 21B, se representa un diagrama 21000 de flujo para un flujo de proceso relacionado con la configuración de un dispositivo de placer sexual que explota elementos fluidoicos con funciones múltiples de acuerdo con realizaciones de la invención de acuerdo con la preferencia de un usuario del dispositivo de placer sexual. Como se ha representado, el proceso comienza en la etapa 21005 y continúa hasta la etapa 21010, en la que la configuración del primer elemento del dispositivo de placer sexual, por ejemplo, el elemento de penetración como se describió anteriormente con respecto al elemento 1660 primario del dispositivo 1600 de placer sexual. A continuación, el proceso avanza a la etapa 2100A, que comprende las etapas 2015 a 2040 como se muestra anteriormente con respecto a la figura 21A. Al completar el primer elemento, el proceso determina en la etapa 21020 si se ha configurado el último elemento del dispositivo de placer sexual. Si no, el proceso vuelve a ejecutarse para ejecutar la etapa 2100A nuevamente para el siguiente elemento del dispositivo de placer sexual; de lo contrario, el proceso pasa a la etapa 21030 y se detiene.

Por ejemplo, considerando el dispositivo 1600 de placer sexual, el proceso podría volver a basarse en la configuración del usuario del elemento 1650 secundario del dispositivo 1600 de placer sexual. En otros casos, el usuario puede elegir configurar solo uno de los elementos del dispositivo de placer sexual, algunos elementos o todos los elementos del dispositivo de placer sexual. Opcionalmente, el usuario puede elegir establecer solo algunas configuraciones para un dispositivo de placer sexual, y ninguna o todas para otro dispositivo de placer sexual. Sería evidente para un experto en la técnica que, en el proceso, el flujo 21000 se emplea con un dispositivo de placer sexual de doble extremo, como el segundo dispositivo 1900B de placer sexual de doble extremo, que el usuario que realiza las determinaciones de configuración puede cambiar una vez que se haya configurado un extremo del dispositivo de placer sexual.

Con referencia ahora a la figura 22, se representa un diagrama 2200 de flujo para un flujo de proceso relacionado con el establecimiento de una configuración de personalización para un dispositivo 2205 de placer sexual que explota elementos fluidoicos de acuerdo con realizaciones de la invención y su posterior almacenamiento/recuperación desde una ubicación remota, por ejemplo, de un PED 2220. El diagrama 2200 de flujo comienza en la etapa 2225 y continúa hasta la etapa 2100A, que comprende las etapas 2110, 2000A y 2120 como se describe anteriormente con respecto

al flujo 2100 de proceso, en el que el usuario establece sus preferencias para el dispositivo de placer sexual. Una vez completada la etapa 2100A, el proceso pasa a la etapa 2230 y transmite las preferencias del usuario a un dispositivo electrónico remoto, tal como un PED, y continúa con la etapa 2235, en la que el usuario puede recordar las configuraciones de personalización en el dispositivo electrónico remoto y seleccionar una en la etapa 2240. La configuración seleccionada se transfiere al dispositivo de placer sexual en la etapa 2245, en la que el proceso continúa para ofrecer al usuario la opción en la etapa 2255 de cambiar la configuración seleccionada. Sobre la base de la determinación en la etapa 2255, el proceso avanza hasta la etapa 2275 y se detiene, en la que el usuario ahora utiliza la configuración seleccionada previamente o pasa a la etapa 2260, en la que se le indica al usuario opciones sobre cómo ajustar la configuración del dispositivo de placer sexual. Estos son, por ejemplo, cambios en la configuración del dispositivo de placer sexual o el control remoto en el que el proceso avanza a las etapas 2265 y 2270, respectivamente, en estas determinaciones y continúa a la etapa 2235.

Por consiguiente, como se muestra en la figura 22, un dispositivo 2205 de placer sexual puede comprender una interfaz 2210 inalámbrica, por ejemplo, Bluetooth, permitiendo que el dispositivo de placer sexual se comunice con un dispositivo electrónico remoto, tal como un PED 2220 del usuario. El dispositivo 2220 electrónico remoto almacena la configuración del usuario o usuarios, por ejemplo, tres se muestran en la figura 22 titulados "Natasha 1", "Natasha 2", y "John 1". Por ejemplo, "Natasha 1" y "Natasha 2" pueden diferir en la velocidad del movimiento de extensión de penetración, la extensión radial, y la longitud de la extensión y representan diferentes configuraciones para el usuario "Natasha", tal como, por ejemplo, el uso en solitario y el uso en pareja respectivamente o diferentes estados de ánimo del uso en solitario.

Además de estas variaciones, la programación del usuario puede proporcionar la capacidad de variar características como la frecuencia y la amplitud en amplios rangos, además de poder controlar la forma del pulso para la aceleración variable del contacto inicial y agregar otros movimientos para simular/proporcionar mejor las sensaciones físicas o proporcionar sensaciones aumentadas. Por ejemplo, un usuario puede ser capaz de variar el ancho de pulso, la frecuencia de repetición y la amplitud para un movimiento de "impacto" predefinido y luego modificarlo para proporcionar vibración sobre toda o una parte del "movimiento de impacto", así como entre pulsos de "impacto".

Con referencia a la figura 23, se muestra un diagrama 2300 de flujo para un flujo de proceso relacionado con el establecimiento de una configuración de personalización para un dispositivo de placer sexual que explota elementos fluidicos de acuerdo con realizaciones de la invención y su posterior almacenamiento/recuperación desde una ubicación remota al dispositivo de placer sexual del usuario u otro dispositivo. Por consiguiente, el proceso comienza en la etapa 2310 y continúa hasta la etapa 2100A, que comprende las etapas 2110, 2000A y 2120 como se describe anteriormente con respecto al flujo 2100 de proceso, en el que el usuario establece sus preferencias para el dispositivo de placer sexual. Una vez finalizada la etapa 2100A, el proceso avanza a la etapa 2315 y transmite las preferencias del usuario a un dispositivo electrónico remoto y continúa a la etapa 2320, en la que el usuario selecciona si almacenar o no la configuración del dispositivo de placer sexual en un servicio web remoto. Una selección positiva hace que el proceso continúe con la etapa 2325 y almacene las preferencias (configuraciones) del usuario en el servicio web remoto antes de continuar con la etapa 2330, de lo contrario, el proceso pasa directamente a la etapa 2330.

En la etapa 2330, se notifica al proceso si se han configurado todos los subconjuntos fluidicos del dispositivo. Si no, el proceso pasa a la etapa 2100A, de lo contrario, se procede a una de las etapas 2335 a 2350 en función de la selección del usuario con respecto a si almacenar o no las preferencias del usuario en el servicio web. Estas etapas son:

- etapa 2335 - recuperar el perfil remoto para la transmisión al dispositivo electrónico remoto del usuario;
- etapa 2340 - recuperar el perfil remoto para la transmisión a otro dispositivo electrónico remoto de otro usuario;
- etapa 2345 - permite el acceso a otro usuario para ajustar el perfil remoto del usuario;
- etapa 2350 - el usuario agrega el perfil de configuración del dispositivo comprado a los perfiles remotos del usuario;
- y
- etapa 2370 - el usuario compra contenido multimedia con un perfil de usuario asociado para un dispositivo de placer sexual o dispositivos de placer sexual.

Luego, en la etapa 2355, se selecciona una etapa del proceso que requiere la transmisión de las preferencias del usuario a un dispositivo electrónico remoto y desde allí al dispositivo de placer sexual, esto se ejecuta en este punto antes de que se actualicen las configuraciones del dispositivo de placer sexual en el dispositivo de placer sexual asociado con el dispositivo electrónico remoto seleccionado en la etapa 2360 y el proceso continúa hasta la etapa 2365 y se detiene. Por consiguiente, en la etapa 2335, un usuario puede recuperar su propio perfil y seleccionarlo para usarlo en su dispositivo de placer sexual, o un nuevo dispositivo de placer sexual que haya comprado, mientras que en la etapa 2340, el usuario puede asociar el perfil a otro dispositivo electrónico remoto en el que se descarga posteriormente a ese dispositivo electrónico remoto y se transfiere al dispositivo asociado con ese dispositivo electrónico remoto. Por lo tanto, un usuario puede cargar un perfil que haya establecido y enviarlo a un amigo para que lo use o a un compañero para que lo cargue en su dispositivo de placer sexual de manera discreta o en combinación con otro perfil asociado con el compañero. En consecuencia, un usuario puede cargar su perfil en un extremo de un dispositivo de placer sexual de doble extremo asociado con otro usuario como parte de una actividad con ese otro usuario o en un dispositivo de placer sexual. Como alternativa, en la etapa 2345, el proceso permite que otro usuario controle el perfil permitiendo, por ejemplo, que un usuario remoto controle el dispositivo de placer sexual

a través de perfiles actualizados mientras observa al usuario del dispositivo de placer sexual en una cámara web, mientras que en la etapa 2350 el proceso permite al usuario comprar un nuevo perfil de un fabricante de dispositivos de placer sexual, un tercero, o un amigo/otro usuario para su propio uso. Una extensión de la etapa 2350 es la que el proceso avanza a través de la etapa 2370 y el usuario compra un elemento de contenido multimedia, tal como, por ejemplo, un libro de audio, canción, o video, que ha asociado con el mismo un perfil para un dispositivo de placer sexual de acuerdo con una realización de la invención tal que a medida que el usuario reproduce el elemento de contenido multimedia, el perfil se proporciona a través de un dispositivo electrónico remoto, por ejemplo, el PED del usuario o el televisor habilitado para Bluetooth, a su dispositivo de placer sexual y al perfil ejecutado en función de la reproducción del contenido multimedia y el perfil establecido por el proveedor del contenido multimedia. Opcionalmente, el contenido multimedia puede tener múltiples perfiles o módulos múltiples en el perfil, de modo que el elemento único del contenido multimedia se puede utilizar con una variedad de dispositivos de placer sexual con diferentes funcionalidades y/o elementos.

Dentro de los flujos de proceso descritos anteriormente con respecto a las figuras 20 a 23, al usuario se le pueden presentar diferentes patrones de accionamientos relacionados con diferentes parámetros de control que pueden proporcionarse con respecto a un único accionador fluídico o múltiples accionadores fluídicos. Por ejemplo, se puede proporcionar al usuario con una frecuencia variable, presión variable (relativa a la amplitud/potencia de la señal de excitación), variedad de perfiles de pulso, y velocidades de rotación. Dentro de las realizaciones de la invención descritas con respecto a las figuras 22 y 23, el dispositivo de placer sexual se comunica con un dispositivo electrónico remoto que puede ser, por ejemplo, el PED del usuario. Opcionalmente, el dispositivo de placer sexual puede recibir datos diferentes a un perfil para usar como parte de la experiencia del usuario, incluida, por ejemplo, música u otros datos audiovisuales/multimedia, de manera que el controlador electrónico del dispositivo de placer sexual reproduzca la parte de audio directamente o ajuste aspectos del dispositivo de placer sexual en dependencia de los datos recibidos. Se puede considerar que una ECPUMP actúa como un accionador de frecuencia media-baja que puede actuar en combinación con un accionador de mayor frecuencia o mediante una ECPUMP apropiada y el control eléctrico proporciona una cobertura de banda completa. Opcionalmente, donde el contenido multimedia se acopla al dispositivo de placer sexual en lugar del dispositivo de placer sexual que opera directamente en respuesta al contenido multimedia, el controlador puede aplicar el contenido multimedia sin procesar o procesado mientras mantiene la operación del dispositivo de placer sexual dentro de las preferencias del usuario. De forma similar, donde el contenido multimedia contiene un perfil que se proporciona al dispositivo de placer sexual y se ejecuta de forma sincrónica con el contenido multimedia, este perfil puede definir acciones que el controlador establece como perfiles de control dentro de las preferencias del usuario. Por ejemplo, un elemento de contenido multimedia relacionado con una mujer que está siendo estimulada sexualmente puede proporcionar acciones que imitan la acción de contenido multimedia para algunos dispositivos de placer sexual y proporcionar acciones alternativas para otros dispositivos de placer sexual, pero estos son sincrónicos o plesiócronicos al contenido multimedia.

Opcionalmente, el usuario puede optar por ejecutar un proceso de personalización, como el que se muestra en la figura 22 con respecto al flujo 2200 de proceso, en la compra inicial y el uso de un dispositivo de placer sexual o posteriormente en otro uso del dispositivo de placer sexual. Sin embargo, también sería evidente que el usuario puede realizar parte o todo el proceso de personalización mientras utiliza el dispositivo de placer sexual. Por ejemplo, un usuario puede usar un dispositivo de placer sexual de tipo conejo y, mientras está en uso, características como la extensión de longitud máxima y la extensión radial máxima del dispositivo de placer sexual pueden estar limitadas a valores diferentes a los anteriores mientras el cuerpo insertado y el estimulador del clitoris están vibrando. Debido a la naturaleza de las sensaciones sentidas por un usuario de tales dispositivos de placer sexual, también sería evidente que algunos flujos de proceso de generación de perfiles de personalización pueden subdividir el dispositivo de placer sexual de tal manera que se pueda establecer y ajustar un subconjunto de parámetros entre sí antes de ajustar otros aspectos. Por ejemplo, las variaciones de longitud/diámetro se pueden vincular generalmente debido a la fisiología del usuario, mientras que la amplitud y frecuencia del vibrador, por ejemplo, se puede variar en un amplio rango para una geometría del dispositivo de placer sexual físico constante.

CONJUNTO FLUÍDICO

Los dispositivos de placer sexual descritos en el presente documento comprenden un conjunto fluido que controla la expansión/reducción de la(s) cámara(s) fluídica(s) dentro de los dispositivos de placer sexual. El conjunto fluídico comprende una combinación de canales fluídicos, bombas y válvulas, junto con los sistemas de control adecuados. Ejemplos de conjuntos fluídicos particulares se describen en detalle a continuación, sin embargo, se debe entender que se pueden incorporar conjuntos alternativos en los dispositivos de placer sexual actuales.

Dentro de los dispositivos de placer sexual, las realizaciones de la invención descritas anteriormente con respecto a las figuras 14 a 19 y los esquemas fluidos de las figuras 12 y 13 incorporan bombas y válvulas con acoplamientos fluidos interconectados para proporcionar presión a una variedad de elementos controlados fluídicos como los descritos anteriormente con respecto a las figuras 1 a 11. En la figura 14, cada uno del primer a tercer accionadores 1410A a 1410C fluídicos está acoplado al módulo 1470 de bomba a través de canales fluídicos duales que se encuentran en la asociada de la primera a tercera válvulas 1490A a 1490C en lugar de las configuraciones representadas en las figuras 12 y 13. Con referencia a la figura 24, este inflado/desinflado de un elemento bajo control fluídico de acuerdo con una realización de la invención con una sola válvula se representa en el primer y segundo

estados 2400A y 2400B, respectivamente. Como se ha representado, una bomba 2410 fluidica está acoplada a los depósitos 2440 y 2450 de salida y de entrada, respectivamente, a través de los condensadores 2420 y 2430 de salida y de entrada fluidicos, respectivamente. Los segundos puertos en los depósitos 2440 y 2450 de salida y de entrada respectivamente están acoplados a través de válvulas de retención a la válvula, que se muestra en la primera y segunda configuraciones 2450A y 2450B en el primer y segundo estados 2400A y 2400B, respectivamente. En la primera configuración 2450A, la válvula acopla la salida de la bomba a través del depósito 2440 de salida al accionador fluidico en el modo de inflado 2460A para aumentar la presión dentro del accionador fluidico. En la segunda configuración 2450B, la válvula se acopla a la entrada de la bomba a través del depósito 2450 de entrada desde el accionador fluidico en el modo de desinflado 2460B para disminuir la presión dentro del accionador fluidico. Por consiguiente, el circuito de control fluidico de la figura 24 proporciona una metodología de control alternativa a las descritas anteriormente con respecto a las figuras 12 y 13. Opcionalmente, las válvulas de retención pueden ser omitidas.

Ahora, haciendo referencia a la figura 25, se representa una válvula 2500 activada electrónicamente (EAV) para un sistema fluidico de acuerdo con una realización de la invención tal como se describió anteriormente con respecto a la figura 24, pero que también puede formar la base de válvulas para el despliegue dentro de los esquemas de control fluidico descritos anteriormente en relación con las figuras 12 y 13. Por consiguiente, como se muestra, un canal 2520 fluidico tiene un puerto 2590A de entrada y un primer puerto 2590B de salida que están dispuestos en un lado de una cámara 2595. En el otro lado de la cámara 2595 hay dos puertos que se combinan con el segundo puerto 2590C de salida. Dispuesto dentro de la cámara 2595 hay un núcleo de válvula magnética que puede moverse desde una primera posición 2510A que bloquea el puerto 2590A de entrada y la salida de la cámara asociada a la segunda posición 2510B que bloquea el primer puerto 2590B de salida y la salida de la cámara asociada. Dispuesta en un extremo de la cámara 2595 está la primera bobina 2530 y en el otro extremo la segunda bobina 2560. Por consiguiente, en operación, el núcleo de la válvula magnética se puede mover desde un extremo de la cámara 2595 al otro extremo a través de la activación seleccionada de la primera y la segunda bobinas 2530 y 2560 respectivamente, bloqueando así selectivamente uno u otro del canal fluidico desde el puerto 2590A de entrada al segundo puerto 2590C de salida o el primer puerto 2590B de salida al segundo puerto 2590C de salida, tal como se muestra y describe con respecto a la figura 24 para proporcionar el inflado/desinflado seleccionado del accionador fluidico a través de la inyección/extracción de fluido.

En operación con la orientación del polo magnético del núcleo de la válvula magnética representada, para establecer la primera posición 2510A, el polo Norte (N) se tira hacia la izquierda en la operación de la primera bobina 2530, generando un polo Sur (S) efectivo hacia la mitad del EAV 2500 y el polo S se empuja hacia la izquierda bajo la operación de la segunda bobina 2560, generando un polo S efectivo hacia la mitad del EAV 2500, es decir, la corriente dentro de la segunda bobina 2560 se invierte respecto a la primera bobina 2530. Por consiguiente, para establecer la segunda posición 2510B, la corriente dentro de la primera bobina 2530 se invierte respecto a la dirección anterior, generando así un polo norte efectivo hacia la mitad del EAV 2500, generando una fuerza que empuja hacia la derecha y el polo S del núcleo de la válvula magnética se coloca justo bajo la operación de la segunda bobina 2560, generando un polo N efectivo hacia la mitad del EAV 2500. Opcionalmente, De acuerdo con el diseño del circuito de control y la potencia disponible, solo se puede activar una bobina en cada caso para generar la fuerza que mueve el núcleo de la válvula magnética. Adicionalmente, sería evidente que en algunas realizaciones de la invención solo se proporciona una bobina eléctrica.

Opcionalmente, para hacer que el EAV 2500 se enganche y reduzca el consumo de energía sobre la base de que la activación de la primera o la segunda bobina 2530 y 2560 solo se requiere para mover el núcleo de la válvula magnética entre la primera y la segunda posición 2510A y 2510B, un primero y segundo imanes 2540 y 2570 se pueden colocar en cada extremo de la cámara con orientaciones polares para proporcionar atracción al núcleo de la válvula magnética cuando se encuentra en el extremo asociado de la cámara 2595. Cada uno del primer y segundo imanes 2540 y 2570 proporciona la fuerza suficiente para sostener el núcleo de la válvula magnética en cada extremo, una vez que se mueven allí bajo el control electromagnético de la primera y/o la segunda bobina 2530 y 2560, respectivamente. Opcionalmente, el pistón/arandelas que son magnéticas pueden invertirse en otras realizaciones de la invención.

Opcionalmente, este primer y segundo imanes 2540 y 2570 pueden ser piezas formadas a partir de un material magnético blando de manera que se magnetizan a base de la excitación de la primera y segunda bobinas 2530 y 2560, respectivamente. Alternativamente, el primer y segundo imanes 2540 y 2570 pueden ser materiales magnéticos blandos, de manera que conducen flujo magnético cuando están en contacto con el núcleo de la válvula magnética y están esencialmente no magnetizados cuando el núcleo de la válvula magnética está en la otra posición de la válvula. Sería evidente que las variantes de la válvula 2500 activada electrónicamente pueden configurarse sin apartarse del alcance de la invención, incluyendo, entre otros, diseños sin cierre, diseños con cierre, diseños de una sola entrada/una sola salida, entrada única/salida múltiple, entrada múltiple/salida única, así como variantes para el diseño de la cámara y los canales fluidicos de entrada/salida y la unión a la cámara. Opcionalmente, sin activación eléctrica, el núcleo de la válvula magnética puede disponerse entre la primera y segunda posiciones 2510A y 2510B y tener una longitud relativa a las posiciones de la válvula, de modo que los puertos múltiples estén "apagados", como el primer y segundo puertos de salida, 2590B y 2590C, respectivamente en la figura 25.

Las figuras 26 y 27 representan un conjunto de bomba controlada electrónicamente (ECPA) de acuerdo con una

realización de la invención que explota la acción fluidica de ciclo completo. Con referencia primero a la figura 26, la primera a la tercera vistas 2600A a 2600C, el ECPA se representa montada, en una vista parcial parcialmente en despiece, y vistas laterales parcialmente en despiece, respectivamente. Como se muestra, el ECPA comprende una carcasa 2610 de almeja superior, con un puerto 2615 de entrada, y una carcasa 2630 de almeja inferior con un puerto 2635 de salida, que se monta en ambos lados del bastidor 2620 del motor, sobre el cual se monta el conjunto 2640 de la bomba fluidica controlada electrónicamente (ECFPA). Como es evidente a partir de la primera a la tercera vistas 2700A a 2700C en perspectiva en la figura 27, el ECFPA 2640 comprenden un primer y segundo conjuntos de válvulas (VALVAS) 2660 y 2670 dispuestos en cualquier extremo de la bomba 2650 de fluido accionada magnéticamente controlada electrónicamente (ECPUMP). Beneficiosamente, El ECPA representado en las figuras 26 y 27 reduce la masa de agua impulsada por la bomba cerca de una cantidad mínima, ya que la salida después de la válvula se abre directamente en el cuerpo de fluido dentro del ECPA.

Opcionalmente, cuando la carcasa 2610 de almeja superior y la carcasa 2630 de almeja inferior se implementan para proporcionar elasticidad bajo la acción de la ECPUMP, entonces estos actúan como condensadores fluidicos como se describe en esta memoria descriptiva. En otras realizaciones, dichos accionadores fluidicos pueden tener un volumen suficiente para actuar como depósito para el dispositivo en lugar de requerir la presencia de un depósito separado. Como alternativa, la carcasa 2610 de almeja superior y la carcasa 2630 de almeja inferior son rígidas, de modo que no hay un efecto de condensador fluidico, en cuyo caso estas vibrarían a la frecuencia de la bomba y el fluido que sale/entra en la carcasa de almeja estaría pulsando. De manera ventajosa, tanto en la configuración de la carcasa rígida como en la flexible, las carcasas 2610 y 2630 de almeja superior e inferior pueden proporcionar una excitación vibratoria directa al usuario. De hecho, el acoplamiento directo del puerto 2615 de entrada al puerto 2635 de salida proporciona un dispositivo autónomo accionado por fluido, es decir, un vibrador con carcasas 2610 y 2630 de almeja superior e inferior flexibles que es capaz de proporcionar a los usuarios vibraciones en frecuencias no alcanzables por los motores mecánicos fuera de eje de la técnica anterior. Por el contrario, una carcasa de almeja rígida o de paredes rígidas no vibrará con mucha amplitud, pero proporcionará un flujo de agua pulsante.

Un VALVAS, tal como los VALVAS 2660 o 2670 en la figura 26 de acuerdo con una realización de la invención, proporcionan puertos de entrada y salida con válvulas de retención como las que se muestran en las figuras 34A a 34C para su montaje a la ECPUMP 2650. Con referencia inicialmente a la figura 34, se representa una vista en despiece del VALVAS 3400, tal como proporcionando el primer y segundo VALVAS 2660 y 2670 en la figura 26. Esto comprende un colector 2800A de admisión, un cuerpo 2800B de válvula, y un colector 2800C de salida. El cuerpo 2800B de válvula también se representa en una vista en perspectiva en la figura 28A, así como un alzado 2810 de extremo, vista 2820 inferior, y vista 2830 en planta. El montaje al cuerpo 2800B de válvula es un colector 2800A de entrada como se muestra en la figura 28B en una vista en perspectiva, así como un alzado 2840 lateral, una vista 2850 frontal, y una vista 2860 trasera. Montado en el colector 2800A de entrada, a través de un primer montaje 2890A, hay una válvula (no mostrada para mayor claridad), tal como la media válvula 3900E en la figura 39, que está dispuesta entre el colector 2800A de admisión y el cuerpo 2800B de válvula. Por consiguiente, el movimiento de esta válvula está restringido en una dirección por el colector 2800A de admisión, pero no está restringido por el cuerpo 2800B de válvula y, por consiguiente, el movimiento del fluido es hacia el cuerpo 2800B de válvula. También montado en el cuerpo 2800B de válvula está el colector 2800C de salida, como se muestra en la figura 28C en una vista en perspectiva, así como un alzado 2870 lateral, una vista 2880 inferior, y un alzado 2890 frontal. Montado en el cuerpo 2800B de válvula a través del segundo montaje 2890B, hay una válvula (no mostrada para mayor claridad), tal como la media válvula 3900E en la figura 39, que por lo tanto está dispuesta entre el colector 2800C de salida y el cuerpo 2800B de válvula. Por consiguiente, el movimiento de esta válvula está restringido en una dirección por el cuerpo 2800B de válvula, pero no está restringido por el colector 2800C de salida. Por consiguiente, el movimiento del fluido está alejado del cuerpo 2800B de válvula, de modo que la combinación general del colector 2800A de entrada, el cuerpo 2800B de válvula, el colector 2800C de salida y las dos válvulas no mostradas funcionan como válvulas de retención de entrada/salida acopladas a un puerto común, siendo esta la abertura 2825 en la parte inferior del cuerpo 2800B de válvula que está adyacente a la cara del pistón.

Ahora, haciendo referencia a las figuras 29 a 30B, se representan diferentes vistas de una ECPUMP 2910 compacta de acuerdo con una realización de la invención, que, junto con los VALVAS 2800 de entrada y salida, proporcionan al ECFPA 2910 una acción fluidica de ciclo completo cuando se combina con conexiones externas apropiadas. Con referencia a las figuras 29, 30A y 30B, la ECPUMP 2910 se muestra esquemáticamente en despiece dentro en perspectiva, en despiece en perspectiva y se muestra en forma de despiece en sección transversal. La ECPUMP 2910 comprende un pistón 2930, un núcleo 2940 de bobina, una carcasa 2950 de bobina y las arandelas 2960 de aislamiento junto con arandelas 2995 exteriores, arandelas 2990 interiores, imanes 2980 y carcasas 2970 de imán. Todos estos están soportados y retenidos por el manguito 2920 de cuerpo, que puede, por ejemplo, moldearse por inyección una vez que los elementos restantes de la ECPUMP 2910 hayan sido montados dentro de una plantilla de montaje. Como se muestra en la figura 30C con una sección transversal detallada del despiece, se puede ver que las arandelas 2990 internas se alinean automáticamente con el perfil interno del núcleo 2940 de la bobina, como se muestra dentro de la región 29000. Las arandelas 2960 de aislamiento se han omitido para mayor claridad. Por consiguiente, con la posterior colocación de los imanes 2980 y las carcasas 2970 de los imanes, sería evidente que los perfiles de campo magnético resultantes se alinean adecuadamente a través de las arandelas a través de la autoalineación del núcleo de la bobina. El pistón 2930 también se representa en las vistas 2930A y 2930B de extremo que muestran dos geometrías diferentes de ranuras mecanizadas o formadas dentro del pistón 2930 que interrumpen

la formación de corrientes de Foucault radiales/circulares, corrientes eléctricas y/o campos magnéticos radiales/circulares dentro del pistón 2930.

Las dimensiones de una realización de la ECPUMP 2910 se pueden implementar de acuerdo con los requisitos generales del sistema fluido. Por ejemplo, con una ECPUMP de 1,4" (aproximadamente 35,6 mm) de diámetro y 1,175" de largo (aproximadamente 30 mm) con un diámetro de 0,5" (aproximadamente 12,7 mm) y un pistón de 1" (aproximadamente 25,4 mm), la bomba genera 7 psi a un caudal de 3 l/minuto. Por consiguiente, tal bomba ocupa aproximadamente 2,7 pulgadas cúbicas (44,24 cm³) y pesa alrededor de 150 gramos. Los inventores han construido y probado otras variantes para la ECPUMP con diámetros de 1,25" a 1,5", aunque se pueden construir una ECPUMP de otros tamaños.

Los VALVAS pueden, por ejemplo, montarse sobre los extremos del núcleo 2940 de la bobina. Como alternativa, se puede emplear un núcleo 2940 de bobina de múltiples piezas que se monta en etapas junto con los otros elementos de la ECPUMP 2910. En cada escenario, el diseño de la ECPUMP 2910 es hacia una complejidad baja, diseño fácil de montar, compatible con aplicaciones de fabricación y montaje de bajo coste para aplicaciones de productos básicos (producción de alto volumen) y nicho (producción de bajo volumen) con bajo coste, tal como un dispositivo. En la figura 30D se representa una variante de la ECPUMP con Mini-ECPUMP 3000 que comprende de manera similar la bobina 3020, un cuerpo 3010 exterior, un imán 3030, un soporte 3040 magnético y unas arandelas 3050 exteriores, todas montadas y ensambladas alrededor del manguito 3060 del cuerpo dentro del cual se mueve el pistón 3070. Las realizaciones de Mini-ECPUMP 3000 ensambladas y probadas por los inventores tienen diámetros externos entre 0,5" (aproximadamente 12,7 mm) y 0,625" (aproximadamente 16 mm) con una longitud de 0,75" (aproximadamente 19 mm) utilizando un diámetro de pistón de 0,25" (aproximadamente 6 mm) de longitud 0,5" (aproximadamente 12,5 mm). Tales Mini-ECPUMP 3000 mantienen una presión de aproximadamente 7 psi con un caudal proporcionalmente más pequeño y pesan aproximadamente 20 gramos. Opcionalmente, el soporte 3040 magnético puede ser omitido.

Con referencia ahora a las figuras 31A y 31B, se representan una ECPUMP compacta de acuerdo con una realización de la invención con conjuntos de válvulas de entrada y salida dobles que se acoplan a un sistema fluido junto con una representación esquemática del rendimiento de dichas ECPUMP con y sin condensadores fluidos. En la figura 31A, la primera a la tercera vistas 3100A a 3100C se refieren respectivamente a una ECPUMP 3130 según una realización de la invención que soporta sistemas fluidos duales. Como se muestra en la segunda vista 3100B, la ECPUMP 3130 tiene a un lado el primer VALVAS 3120 y los primeros puertos 3110, mientras que en el otro lado tiene el segundo VALVAS 3140 y el segundo puerto 3150. Como se muestra en la vista en perspectiva de la primera vista 3100A, hay un par de primeros puertos 3110A/3110B que se conectan a los primeros VALVAS 3120A/3120B duales en un lado de la ECPUMP 3130, mientras que en el otro lado hay un par de segundos puertos 3120A/3120B que se conectan a los segundos VALVAS 3120A/3120B duales. Por consiguiente, como es evidente en la vista 3100C de la sección transversal, el movimiento del pistón dentro de la ECPUMP 3130 hacia la derecha da como resultado que el fluido se extraiga del primer puerto 3110A a través del primer VALVAS 3120 en el lado izquierdo (LHS) y que el fluido se empuje hacia fuera a través del segundo VALVAS 3140 en el segundo puerto 3150B. En sentido inverso, cuando el pistón se mueve hacia la izquierda, el fluido se arrastra desde el segundo puerto 3150A hasta el segundo VALVAS 3140, mientras que el líquido se expulsa a través del primer VALVAS 3120 hacia el primer puerto 3110B. Este ciclo, cuando se repite, extrae el fluido del segundo puerto Y 3165 y lo empuja a través del primer puerto Y 3160. Unos tubos 3105A y 3105B de conexión pueden ser rígidos en algunas realizaciones de la invención, mientras que en otros pueden ser "elásticos", de modo que si la presión aumenta por encima de un valor predeterminado, estos se expanden antes de que una válvula de retención, tal como se representa con respecto a la figura 42, se abra. Por consiguiente, se puede absorber una sobrepresión temporal del sistema fluido antes de la apertura de la válvula de retención. Por ejemplo, los tubos 3105A y 3150B de conexión pueden diseñarse para expandirse a presiones superiores a 7 psi, mientras que la válvula de retención se dispara a 8 psi.

En la figura 31B, las vistas 3100D y 3100E expandidas y en despiece representan las configuraciones de VALVAS/puerto con la primera y la segunda válvulas 3170A y 3170B que proporcionan válvulas de entrada y salida sin retorno para cada extremo del conjunto de ECPUMP ensamblado. En la vista 3100E en despiece se representa un VALVAS en el que adyacente a la válvula, por ejemplo, la segunda válvula 3170B, se proporciona un condensador 3190 fluido formado por un puerto 3175 de condensador, una brida 3180 de expansión, y una tapa 3185. Por consiguiente, el diseño de la tapa 3185 a través del espesor de la pared, la selección de materiales, etc. proporciona una porción flexible del VALVAS que actúa como un condensador fluido o puede ser rígido. Con referencia al primer a tercer gráficos 31100 a 31300, se representan representaciones esquemáticas de la acción fluida de una bomba en diferentes configuraciones que incluyen, convención de acción de extremo único, a lo que los inventores se refieren como acción fluida cíclica completa sin condensadores fluidos, y acción fluida cíclica completa con condensadores fluidos. El primer gráfico 31100 muestra la operación de una ECPUMP en la que un solo extremo de la ECPUMP está configurada con válvulas de retención de entrada/salida como las descritas anteriormente con respecto a las figuras 27 a 30B y 31A. Por consiguiente, en cada ciclo, la bomba empuja el fluido solo en la segunda mitad del ciclo. En el segundo gráfico 31200 se representa una configuración de ECPUMP tal como se describe en la figura 31A, en la que los dos extremos de una ECPUMP están acoplados entre sí a través de puertos de entrada/salida comunes, tales como el primer y segundo puertos Y 3160 y 3165, respectivamente. Por consiguiente, en cada semiciclo, el fluido se bombea al puerto Y de salida, de manera que el sistema fluido ve y el perfil fluido general como se muestra en el segundo gráfico 31200, de manera que se combinan los semiciclos "izquierdo" y "derecho". Sin embargo, en muchas

aplicaciones, como los dispositivos, las pulsaciones físicas resultantes pueden ser indeseables (o, como alternativa, muy deseables), ya que se producen al doble de la frecuencia de transmisión de la señal del variador a la ECPUMP. Por consiguiente, los inventores han establecido que los condensadores fluidicos dispuestos cerca de las válvulas actúan para suprimir y suavizar las fuertes caídas de presión en el segundo gráfico 31200 al hacer que la constante de tiempo fluidoico del sistema sea más larga que la respuesta de frecuencia de la ECPUMP. Esto da como resultado una curva de salida suavizada desde la ECPUMP que proporciona un rendimiento mejorado de las ECPUMP dentro de los dispositivos y otros dispositivos de acuerdo con realizaciones de la invención. De acuerdo con realizaciones de la invención, los condensadores fluidicos pueden disponerse opcionalmente antes y/o después de que las trayectorias fluidicas duales se encuentren y/o se dividan. Adicionalmente, por diseño con respecto a la geometría, al espesor de pared, al material, las propiedades de estos condensadores fluidicos se pueden variar para proporcionar una absorción/reducción variable de las variaciones fluidicas de las ECPUMP y/o EAV de acuerdo con las realizaciones de la invención. En otras realizaciones de la invención, las salidas desde una ECPUMP, por ejemplo, se puede acoplar a un primer conjunto de accionadores fluidicos antes de combinarse junto con condensadores fluidicos para proporcionar la activación fluida de un segundo conjunto de accionadores fluidicos. De esta manera, un conjunto de primeros accionadores fluidicos recibe entradas pulsadas y vibra en consecuencia, mientras que el segundo conjunto de accionadores fluidicos recibe una entrada constante y proporciona extensión/expansión, por ejemplo. Opcionalmente, antes del conjunto de primeros accionadores fluidicos, se emplea otro conjunto de condensadores fluidicos que suavizan la salida de la ECPUMP/EAV pulsada a un perfil más sinusoidal para el primer conjunto de accionadores fluidicos.

Ahora, haciendo referencia a la figura 32, se muestra un ECPFA compacto en la primera vista 3200A de acuerdo con una realización de la invención que explota una ECPUMP 3280, tal como la ECPUMP 2900 o la ECPUMP 3000, como se describe y representa en las figuras 29 a 30D. Como se muestra, la ECPUMP 3280 está dispuesta entre VALVAS superior e inferior, que son variantes del VALVAS como los descritos anteriormente con respecto a las figuras 27 a la figura 29. Por consiguiente, el VALVAS superior comprende un primer cuerpo 3225A con una primera entrada 3240A con una primera válvula 3230A y una primera salida 3210A y una segunda válvula 3220A, mientras que el VALVAS inferior comprende un segundo cuerpo 3225B con una segunda entrada 3240B con una tercera válvula 3230B y una segunda salida 3210B y una cuarta válvula 3220B. La primera y la segunda entradas 3240A y 3240B respectivamente están acopladas al tubo Y 3260 de entrada, mientras que la primera y segunda salidas 3210A y 3210B respectivamente están acopladas al tubo Y 3270 de salida. La segunda vista 3200B muestra en detalle el VALVAS superior.

Es evidente que los perfiles interiores de la primera entrada 3250A, el primer cuerpo 3225A y la primera salida 3210A se han perfilado. Estos perfiles, junto con las características de la primera y segunda válvulas 3220A y 3240A, se adaptan de acuerdo con las características de presión y de flujo de la ECPUMP para minimizar las pérdidas durante la operación y, por lo tanto, aumentar la eficiencia general de la ECPUMP y su juguete asociado. Adicionalmente, las características del tubo Y 3270 de salida pueden variar en términos de resiliencia, elasticidad, etc. para proporcionar condensadores fluidicos por deformación de los brazos de salida del tubo Y 3270 en lugar de los condensadores fluidicos como se muestra anteriormente con respecto a las figuras 31A y 31B, respectivamente. Opcionalmente, el tubo Y 3260 de entrada puede implementarse de manera similar con elasticidad predeterminada, etc. para proporcionar condensadores fluidicos en el lado de entrada de la ECPUMP.

Ahora, haciendo referencia a las figuras 33A, se representa un ECPFA compacto en la primera y segunda vistas 3300A y 3300B, respectivamente, explotando una ECPUMP 3380 según una realización de la invención, tal como una ECPUMP 2900 o una ECPUMP 3000 como se describe y representa en las figuras 29 a 30D. Dispuestos en cualquiera de los extremos de la ECPUMP 3380, se encuentran el primer y segundo VALVAS con válvulas 3330A/3330B de entrada y válvulas 3350A/3350B de salida acopladas a las entradas 3320A/3320B y salidas 3360A/3360B, respectivamente. En este ECPFA, el primer y segundo tubo en Y 3310A y 3310B, respectivamente, acoplan el sistema físico externo a la ECPUMP 3380 para explotar el principio de acción fluidica cíclica completa. A diferencia de otras ECPUMP descritas anteriormente, la ECPUMP 3380 tiene un primer y segundo resortes 3340A y 3340B, respectivamente, acoplados al pistón desde la primera y segunda carcasa 3390A y 3390B, respectivamente. Por consiguiente, el movimiento electromagnético del pistón dentro de la ECPUMP 3380 resulta en una compresión/expansión alterna del primer y segundo resortes 3340A y 3340B y, por consiguiente, su acción para devolver el pistón a la posición central. Por consiguiente, las señales de control a la ECPUMP 3380 pueden ser diferentes a las de la ECPUMP 2900 y 3000 respectivamente, ya que un pulso para inducir movimiento se detendrá por la acción de los resortes, en lugar de la combinación de señales de control eléctrico aplicadas a la bobina dentro de la ECPUMP junto con imanes permanentes o blandos.

La figura 33B en la primera vista 3300C muestra la carcasa 3390 exterior junto con la carcasa 3394 a la que están acoplados el primer y segundo resortes 3340A y 3340B, respectivamente. Dentro de los pares de entradas y salidas dentro de la carcasa 3394, cada una tiene un montaje 3392 para soportar la inserción de las válvulas 3330A/3350A de entrada o salida asociadas, respectivamente. Cada válvula 3330A/3350A de entrada/salida tiene un asiento de válvula 3396 y el sellado fluidoico de la carcasa 3390 exterior a la ECPUMP 3380 se logra a través de la junta tórica 3305. Será evidente para los expertos en la técnica que pueden aplicarse otras técnicas de sellado sin apartarse del alcance de la invención. Dentro de la carcasa 3394 hay cuatro válvulas, dos válvulas 3330A de entrada y dos válvulas 3350A de salida. Esto aumenta el área de la válvula presentada en la entrada y la salida, reduciendo la resistencia a los fluidos. Opcionalmente, la carcasa 3390 exterior puede ser rígida o flexible. Cuando es flexible, la carcasa 3390

exterior proporciona un condensador fluidico que está muy cerca de las válvulas de entrada y salida.

De acuerdo con el diseño de los combinadores/divisores de tubo en Y, tales como el tubo en Y 3270 de entrada y el tubo en Y 3260 de salida en la figura 32, el comportamiento de este elemento en el sistema fluidico puede hacerse resonar con la ECPUMP. Beneficiosamente, un tubo en Y resonante proporciona un "empuje"/"succión" al comienzo de una carrera "hacia adelante"/"inversa" para ayudar a aplicar fuerza al pistón cerca de los extremos de la carrera. Esto reduce la actuación magnética requerida en los extremos de cada carrera. Como se indicó anteriormente, con respecto a la tercera imagen 3100F en la figura 31B, un condensador fluidico al proporcionar un resonador con una constante de tiempo general más larga que la operación de la ECPUMP proporciona un funcionamiento suave de la ECPUMP y el conjunto fluidico, de tal manera que no se desperdicie energía golpeando la masa/columna de agua corriente arriba o corriente abajo de la ECPUMP.

Además de todas las demás cuestiones de diseño identificadas anteriormente y posteriormente para la ECPUMP y el ECFPA de acuerdo con las realizaciones de la invención, la expansión térmica es un problema que debe abordarse durante la fase de diseño en función de factores tales como el rango de temperatura ambiente operativa recomendada y la temperatura real de la ECPUMP durante la duración proyectada del uso por parte del usuario. Por ejemplo, se debe permitir que el pistón se expanda y las arandelas 2990 y 2995 interior y exterior, respectivamente, en la figura 29 están diseñadas para diámetros internos más grandes para permitir la expansión durante la operación a medida que la ECPUMP se calienta. Sería evidente que, como elementos de ECPUMP/EAV de acuerdo con realizaciones de la invención, pueden explotar múltiples materiales diferentes, por ejemplo, hierro para pistón y plástico para núcleo de barril, ese análisis de diseño debe incluir alojamiento para la expansión térmica de elementos adyacentes con tolerancias cercanas.

Sería evidente que las ECPUMP, tal como se describen anteriormente, con respecto a las figuras 26 a 33B, respectivamente y más abajo, con respecto a las figuras 44 a 63, pueden implementarse sin válvulas de retención en los puertos de entrada y salida. Además, sería evidente que las ECPUMP, tal como se describen anteriormente con respecto a las figuras 26 a 33B respectivamente y a continuación, con respecto a las figuras 44 a 63 pueden formar la base para las variantes de otras bombas fluidicas accionadas de forma electromagnética, como se describe anteriormente con respecto a las figuras 26 a 31.

Ahora, haciendo referencia a la figura 34, se representan un primero y segundo accionadores 3400B y 3400C de movimiento giratorio compactos de acuerdo con realizaciones de la invención. Cada uno comprende un cuerpo 3450A y 3450B superior que opera, respectivamente, en conjunto con un cuerpo 3460A y 3460B inferior, respectivamente. Como se muestra en el tercer accionador 3400A de movimiento giratorio compacto, cada uno comprende los puertos 3440A/3440D de entrada y el puerto 3440B/3440C de salida para acoplar el fluido dentro y fuera del accionador 3400A de movimiento giratorio compacto. La operación del accionador de movimiento giratorio compacto se controla mediante el movimiento del pistón 3420 bajo actuación electromagnética (se omite la bobina, etc.) para que el pistón abra/cierra las aberturas dentro del cuerpo 3460A y 3460B inferior, respectivamente, juntando el fluido hacia estos y girando el cuerpo 3450A y 3450B superior, respectivamente, aunque el fluido incida sobre las palas. El movimiento de rotación está limitado por las palas dentro del cuerpo 3460 y 3460B inferior, respectivamente, como se muestra. Si se eliminan, se puede proporcionar una rotación libre del cuerpo superior en relación con la parte inferior del cuerpo. También se representan en el tercer accionador 3400A de movimiento giratorio compacto, los elementos de bloqueo 3410 y 3430 superior e inferior, respectivamente, que permiten el bloqueo del pistón 3420 en una u otra de las posiciones abierta/cerrada, reduciendo así el consumo de energía. Los elementos 3410 y 3430 de bloqueo superior e inferior respectivamente mantienen el pistón 3420 en posición hasta que se aplica otro pulso de accionamiento a una bobina (no se muestra para mayor claridad) que luego hace la transición del accionador de movimiento rotativo compacto entre abierto/cerrado. Opcionalmente, el accionador 3400A de movimiento giratorio compacto puede tener imanes 3410 y 3430 de bloqueo superiores e inferiores respectivamente y el pistón 3420 retirado, de modo que el movimiento giratorio no se habilita/deshabilita dentro del accionador de movimiento 3400A giratorio compacto, sino externamente a través de otra válvula o interruptor. Si bien los diseños representados representan cuatro conjuntos de paletas en cada uno del primer y segundo accionadores 3400B y 3400C de movimiento rotativo compacto, sería evidente que se pueden agregar más palas aumentando el área de superficie en la que el fluido incide, pero reduciendo el rango de movimiento angular.

Ahora, haciendo referencia a la figura 35, se representan la primera a cuarta vistas 3500A a 3500D, respectivamente, de una válvula fluidica/interruptor controlado electrónicamente (ECFVS) compacto de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la primera y segunda vistas 3500A y 3500B, respectivamente, el ECFVS comprende el primer y segundo cuerpos 3510 y 3520, respectivamente. Entre estos se encuentran el acoplador 3530 para conectar dos puertos de estos elementos y un accionador controlado electrónicamente (ECA) que comprende arandelas 3540 y 3560 magnéticas. Se han omitido aspectos adicionales del ECA, tales como bobinas, etc. para mayor claridad, pero serían evidentes para un experto en la técnica. Como es evidente en la tercera y cuarta vistas, la operación de las bobinas da como resultado un movimiento del imán 3570 hacia la izquierda o hacia la derecha, bloqueando/abriendo de este modo las rutas derecha e izquierda dentro del segundo y primero cuerpos 3530 y 3510, respectivamente. Las arandelas 3540 y 3560 magnéticas proporcionan una operación de enganche del ECA.

El ECFVS que se muestra en la figura 35 se puede considerar como dos válvulas acopladas espalda con espalda,

donde el ECFVS requiere solo uno del Puerto B y el Puerto C activas a la vez. Esto se representa en la tercera y cuarta vistas 3500C y 3500D respectivamente. Una implementación de este tipo de ECFVS es que el Puerto A está acoplado a un accionador fluido, el puerto B a la salida de una ECPUMP, y el puerto C a una entrada de la (u otra) ECPUMP. Por consiguiente, con el Puerto C, el fluido "cerrado" se bombea desde el Puerto B al Puerto A que conduce el accionador fluido y luego, con el Puerto C "abierto", el líquido se extrae del accionador fluido del Puerto A al Puerto C. En otra configuración, la entrada de fluido al Puerto A puede cambiarse al puerto B o al puerto C y con un control electrónico adecuado para ajustar la posición del pistón a los puertos B y C. Opcionalmente, con modulación de ancho de pulso variable "PWM" de la señal de control, el ECFVS en la primera configuración podría ser "interpolado" para que incluso cuando todos los accionadores fluidos estén completamente expandidos, se inserte/extraiga una pequeña cantidad de fluido de manera continua, de manera que el fluido esté siempre en movimiento dentro del sistema fluido. En la última configuración, el modo de operación PWM puede permitir que los accionadores se llenen y/o conduzcan simultáneamente con diferentes tasas de llenado o flujo. También se muestra la quinta vista 3500E de una válvula alternativa donde solo una u otra de las dos vías de flujo independientes deben estar activas. Como se indicó, la operación de pulsos variables de la bobina de activación permite relaciones de apertura variables, de modo que la válvula también puede actuar como un divisor fluido variable. Las realizaciones de la invención tienen tiempos de apertura/cierre de hasta 5 milisegundos, aunque típicamente se han empleado ciclos de activación de bobina de 10-15 ms.

Sería evidente para un experto en la técnica que una válvula de bloqueo eficiente tiene una atracción magnética de bloqueo, que es lo más pequeña posible para mantener el pistón dentro de la válvula contra el cabezal de presión que está apagando. Para la mayoría de los dispositivos es deseable que una válvula sea pequeña, rápida, tenga una operación de baja potencia y sea fácil de fabricar. La válvula puede ser una de múltiples válvulas integradas en un colector. En algunas válvulas puede tomar más energía apagar la válvula contra una presión que abrirla cuando la presión ahora está ayudando a empujar el pistón. Cualquiera de los motores accionados por bobina/magnéticos descritos en esta memoria descriptiva puede implementarse en diseños alternativos, que se cierran y se comportan como una válvula en lugar de una bomba. Una "válvula de conmutación" normalmente no usaría válvulas de un solo sentido, tal como una bomba alternativa que probablemente incorporaría. Opcionalmente, una válvula de conmutación podría alimentarse parcialmente en modo CC para reducir la fuerza de bloqueo del pistón de bloqueo de forma controlada y permitir que la válvula cerrada se abra parcialmente o, a la inversa, que la válvula abierta se cierre parcialmente. Como alternativa, las válvulas de conmutación pueden incorporar retroalimentación de circuito cerrado para influir en la señal de accionamiento de la bobina y, por lo tanto, en la fuerza de bloqueo del pistón.

Dentro de un EAV como se muestra en la figura 35, no siempre se requiere un sello perfecto. En algunas aplicaciones, alguna fuga de la válvula cerrada, por ejemplo, 1 %, se puede acomodar, ya que esto no afecta materialmente la operación o la eficiencia general del sistema. Se considera el diseño de un EAV representado en la figura 35, u otra válvula/interruptor, luego, la puerta que sella la válvula de conmutación se puede formar a partir de un material de adaptación más suave para que se asiente bien con la cara del pistón o la puerta se puede hacer del mismo plástico más duro que el resto del cuerpo. Opcionalmente, el pistón puede ser de hierro y las arandelas son imanes o el pistón puede ser un imán y las arandelas un material magnético suave. De forma similar, una bobina simple, una doble bobina, y una variedad de otros aspectos de los diseños de ECPUMP se pueden emplear en diseños de EAV. Un EAV solo puede bloquearse opcionalmente en un extremo, o puede haber diseños alternativos con puertas/puertos en un extremo del EAV en lugar de en ambos extremos. Mediante un diseño apropiado, los elementos EAV en cascada pueden formar la base de los circuitos de conmutación y regulación fluidos.

Con referencia a la figura 36A, se representan válvulas fluidas de control programables y de retención según las realizaciones de la invención. La primera vista 3600A muestra una válvula de retención programable que comprende un cuerpo 3610, un cuerpo 3620 roscado de válvula, un resorte 3650, un retenedor de resorte 3630, una carcasa 3640 de cojinete, y un cojinete 3660 de bolas. A medida que el cuerpo 3620 roscado de la válvula se atornilla en el cuerpo 3610, el resorte 3650 se comprime por la acción del retenedor 3630 de resorte y la carcasa 3640 del cojinete, de manera que la presión requerida para superar la presión del resorte y aumenta al abrir la válvula de bloqueo programable al mover el cojinete 3660 de bolas. La segunda vista 3600B muestra la válvula de retención programable en vista en despiece. La tercera vista 3600C muestra una válvula de bloqueo programable de bloqueo en la que un valor 3600 de comprobación tal como se describe anteriormente con respecto a la primera y segunda vistas 3600A y 3600B, respectivamente, se ha montado adicionalmente en el cuerpo roscado de la válvula un pasador 3675 que está controlado por la unidad 3670 electromagnética que está conectada a un circuito 3680 conductor. Por consiguiente, bajo la dirección del circuito 3680 conductor, el pasador 3675 se puede acoplar detrás del cojinete de bolas a través del accionamiento 3670 electromagnético. Cuando está acoplado, el pasador 3675 evita que el rodamiento de bolas se mueva y, por consiguiente, la válvula de bloqueo en operación. Por consiguiente, sería evidente para un experto en la técnica que una válvula de bloqueo programable o una válvula de bloqueo de este tipo puede resolver los problemas de histéresis presentes en las válvulas de alivio de presión de la técnica anterior.

Con referencia a la figura 36B, la primera y segunda válvulas 3620 y 3630 de retención se emplean dentro de un sistema 3600D fluido como válvulas de presión y están dispuestas entre un depósito 3610 y una ECPUMP 3640. La ECPUMP 3640 también está conectada a las primera a cuarta válvulas 3650A a 3650D, respectivamente, como el ECFVS representado en la figura 35, por ejemplo. La primera a cuarta válvulas 3650A a 3650D, respectivamente, también están acopladas al retorno de la ECPUMP y el primer a cuarto accionadores 3660A a 3660D fluidos,

respectivamente. La ECPUMP 3640 puede tener, por ejemplo, una estructura en la que la capacidad fluidica del sistema 3600D fluidico opere en condiciones normales sin requerir fluido desde el depósito 3610. Si esa operación normal es que la presión dentro del circuito 3670 fluidico es de 6 psi, entonces la primera válvula 3620 de retención se puede establecer en 0,5 psi y la segunda válvula 3630 de retención en 6,5 psi. En consecuencia, si la presión dentro del circuito 3670 aumenta por encima de 6,5 psi, la segunda válvula de bloqueo 3630 se abre liberando presión a través del depósito 3610. Si, por el contrario, la presión cae por debajo de 0,5 psi y luego la primera válvula 3620 de retención se abre y agrega líquido al circuito 3670 desde el depósito 3610 fluidico. Como las válvulas de retención típicas de la técnica anterior requieren grandes áreas de superficie del elemento de presión, por ejemplo, el cojinete 3660 de bolas, para lograr un ajuste preciso de la presión de encendido/apagado, una válvula de bloqueo compacta, como la que se muestra en la figura 36A con un pequeño rodamiento de bolas, generalmente tendrá poca precisión. Sin embargo, como se describió con respecto a la figura 35, si la primera y la segunda válvula de retención están acopladas, entonces las válvulas pueden ser de alta precisión, ya que el pasador 3675 puede forzar la válvula de bloqueo antes de lo que lo haría automáticamente y la reparación de la válvula de retención significa que se logrará una rápida apertura a presión con desacoplamiento del pasador 3675. Como alternativa, se puede emplear una válvula de liberación de presión de retención, que por defecto está abierta o cerrada y se controla mediante un sensor de presión dispuesto dentro del sistema 3600D fluidico para determinar cuándo el pasador 3675 está acoplado o liberado. Aunque el pasador 3675 se muestra perpendicular al bloqueo de la válvula de retención programable en la tercera vista 3600C en la figura 36A, otras realizaciones pueden incluir, por ejemplo, un pasador en ángulo con el eje de la válvula de bloqueo programable de acoplamiento o varios pasadores. Una válvula de bloqueo según lo descrito anteriormente también puede considerarse una válvula de alivio de presión o un regulador de presión.

Con referencia a la figura 37, se ilustran las configuraciones de primer a tercer tubo en Y 3750 a 3770, tal como se describió anteriormente, con respecto al tubo en Y 3260 de entrada y al tubo en Y 3270 de salida en la figura 32 y el primer y segundo tubos en Y 3310A y 3310B en la figura 33A. Como se discutió, las propiedades de estos tubos en Y pueden variarse para proporcionar una resiliencia/elasticidad variable para proporcionar condensadores fluidos para mejorar la operación de los ECPFA que explotan ECPUMP de acuerdo con las realizaciones de la invención. Por ejemplo, en las figuras 32 y 33, el tubo en Y 3260 de entrada y el primer tubo en Y 3310A pueden ser de baja elasticidad, mientras que el tubo en Y 3270 de salida y el segundo tubo en Y 3310B pueden ser muy elásticos. La elasticidad variable puede proporcionarse, por ejemplo, mediante el uso de un material diferente y/o una composición del material durante un proceso de moldeo, tal como se muestra en la primera y segunda configuraciones 3700A y 3700B de moldeo, respectivamente en la figura 37. En cada caso, las secciones 3710/3740 de molde superiores y la sección 3720/3750 de molde inferior se alinean y se unen antes de que se vierta el material líquido para la cuarta y quinta configuraciones 3730 y 3760 de tubos en Y, curados, y la cuarta y quinta configuraciones 3730 y 3760 de tubos en Y retiradas. Dentro de otros procesos de fabricación, se puede proporcionar una elasticidad variable al proporcionar moldes que permiten un espesor de pared variable o procesos de moldeo más complejos que explotan dos o más materiales y se pueden configurar composiciones de materiales. En otras realizaciones de la invención, procesos alternativos que incluyen, pero no limitado a, recubrimiento por inmersión, fundición y mecanizado, pueden emplearse. Sería evidente que moldeo, fundición, mecanizado, corte por láser, ablación por láser, chorro de arena, consolidación, etc., son todos procesos de fabricación que se pueden aplicar a las piezas de los ECFPA y las ECPUMP descritas. Por ejemplo, el pistón puede formarse mediante la compresión de un polvo a través de un proceso predeterminado de temperatura y presión con o sin la adición de un aglutinante/matriz para soportar las partículas de hierro. En otra realización de la invención, un material magnéticamente activo puede incrustarse dentro de una matriz que es eléctricamente no conductora. De esta manera, se puede fabricar un pistón dentro del requisito de que las ranuras se mecanicen dentro del mismo para reducir/interrumpir las corrientes eléctricas y magnéticas que fluyen radialmente a través del pistón. El mismo problema surge con las arandelas interiores y exteriores que los inventores han ranurado para detener el establecimiento de tales corrientes/campos radiales dentro de estas arandelas.

Como se describe anteriormente, las bombas de desplazamiento lineal, tales como las ECPUMP descritas y representados con respecto a las figuras 26 a 31B, resultan en una fluctuación del caudal promediado en el área aguas abajo de la cámara de bombeo debido a la necesidad de que el pistón de bombeo invierta la dirección. Estas fluctuaciones en el caudal dan como resultado una mayor carga instantánea en el motor de la bomba con una mayor longitud de la trayectoria de flujo, debido a la necesidad de acelerar y desacelerar todo el fluido a lo largo de la trayectoria de flujo. Como se describe anteriormente, los inventores han establecido que se puede emplear un diafragma elástico expansible inmediatamente aguas arriba y aguas abajo de la cámara de bombeo. En esta sección, se presenta el análisis del espacio de diseño contra una configuración de dispositivo/ECPUMP objetivo. Los objetivos de los inventores en la realización del análisis del espacio de diseño fueron:

- minimizar las fluctuaciones del caudal a un nivel aceptable y/o deseable basado en los requisitos del producto;
- algunas fluctuaciones de velocidad y presión son permisibles y de hecho deseables, pero debe limitarse para no afectar gravemente la eficiencia y la satisfacción del usuario final;
- establecer fluctuaciones de flujo y/o presión para maximizar la energía de vibración de la columna de agua disponible para el usuario;
- maximizar la eficiencia energética mecánica al reducir el trabajo realizado en el fluido; y
- minimizar o maximizar la presión del fluido en el pistón de la bomba mientras alcanza un caudal de $Q = 3 \text{ L/min}$, y una presión de salida de 7 psi (nominal) dependiendo del fin previsto.

Para evaluar el concepto del inventor, se desarrolló un modelo matemático para el comportamiento dinámico del condensador elástico junto con la presión de respuesta del fluido. Se usó una velocidad de pistón sinusoidal a una frecuencia que oscila entre 0 y 50 Hz como entrada para el modelo y la dinámica del pistón no se consideró en este análisis. El modelo, a los que se presentan y describen los resultados de la simulación con respecto a las figuras 38 a 40C, respectivamente, se muestra en la figura 40D y se discretizó utilizando un esquema implícito de volumen finito y se resolvió numéricamente utilizando un esquema de solución de disminución de la variación total. Se realizaron numerosas simulaciones donde las longitudes de la trayectoria de flujo S_{45} y S_{67} , radios de diafragma R_4 , R_5 , R_6 , y R_7 , y coeficientes elásticos, k , de las diferentes secciones fueron variadas independientemente. Las dimensiones del diafragma elástico y del sistema de bombeo se seleccionaron para variar la frecuencia de corte amortiguada del sistema, filtrando así el flujo y las fluctuaciones de presión aguas abajo del diafragma elástico.

El análisis de la dinámica de fluidos se realiza normalmente utilizando la ecuación de Euler inestable y las ecuaciones de continuidad de masa, que se integran a lo largo de una línea de corriente a partir de la cara del cilindro y terminan aguas abajo del diafragma. El diafragma elástico se modela como un recipiente de presión de pared delgada donde se emplean relaciones de tensión-deformación para obtener la expansión y la compresión del diafragma debido a las variaciones de presión. La velocidad de expansión instantánea del diafragma en una ubicación particular de la corriente viene dada por la Ecuación (1) $k = (0,67)/(Et_0)$, y es el coeficiente de rigidez elástica relacionado con el módulo de elasticidad de la silicona, E , y el espesor del diafragma elástico, t_0 . El coeficiente 0,67 es un factor de corrección analíticamente derivado y verificado experimentalmente para explicar el adelgazamiento del espesor del diafragma elástico durante la tensión.

$$\frac{d}{dt}(r) = kr^2 \frac{d}{dt}(P)$$

Desde un punto de vista general, variar los parámetros geométricos k , S , y R tiene los siguientes efectos:

- el aumento de R y S aumenta el efecto de amortiguación del diafragma elástico, conduciendo a una disminución de las pérdidas por fricción y una disminución del componente de presión inercial;
- el aumento de R también disminuye la magnitud de la velocidad minimizando el componente inercial de la presión y las pérdidas viscosas;
- el aumento de S , sin embargo aumenta directamente el componente de presión inercial;
- la disminución de S disminuye el componente de presión inercial, pero reduce el efecto de la velocidad de amortiguación al mismo tiempo; y
- el aumento de k aumenta el efecto de amortiguación, pero disminuye la presión crítica a la que puede operar el condensador.

La longitud del diafragma elástico, S_{45} y S_{67} , se escaló uniformemente a partir de un valor inicial de referencia en la relación S/S_0 ; los radios del diafragma se escalaron uniformemente por la relación R/R_0 ; y los coeficientes de rigidez, k , igualmente se escalaron por la relación k/k_0 . Se realizaron simulaciones en las que S/S_0 , R/R_0 y k/k_0 se variaron independientemente, se usó un espacio de parámetros 3D para visualizar los datos como se muestra en las figuras 38 y 39. La figura 38 muestra el espacio de parámetros de las simulaciones en donde se emplearon 31 valores diferentes de k , $0,5 \leq (k/k_0) \leq 2,0$; se emplearon 51 valores diferentes de S , $1 \leq (S/S_0) \leq 4$; y se emplearon 31 valores diferentes de R , $1 \leq (R/R_0) \leq 3$, para un total de 49.011 simulaciones. La figura 39 muestra los resultados del espacio de parámetros de este análisis donde las isosuperficies de las fluctuaciones de velocidad mínima, se grafican la máxima eficiencia y la potencia de entrada mecánica mínima. Por consiguiente, cada coordenada (S/S_0 , R/R_0 , k/k_0) corresponde a una configuración de bomba diferente y, por lo tanto, a características de eficiencia diferentes. Las isosuperficies muestran todas las coordenadas donde un determinado parámetro tiene un nivel específico. Por ejemplo, la superficie mecánica indica todas las configuraciones que tienen un valor de eficiencia mecánica casi óptimo del 68 %. La intersección entre la isosuperficie de fluctuación de la tasa de flujo de salida y la isosuperficie de eficiencia representa la línea de compensación óptima entre las fluctuaciones de eficiencia y velocidad $\Delta Q/\bar{Q}$. Se identifican varios puntos en las superficies que producen diferentes compromisos, que se describen en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1: Resumen de puntos de configuración de diseño, parámetros clave, y concesiones de diseño.

	Configuración (k/k_0 , S/S_0 , R/R_0)	η	$\Delta Q/\bar{Q}$ [%]	P_{IN} [W]	P_{BURST} [psi]	Concesiones de diseño
P_0	(1,00, 1,00, 1,00)	0,39	310	3,94	114	Configuración inicial
P_1	(1,76 1,02, 2,30)	0,67	1,6	3,03	27	Concesión óptima entre la eficiencia, potencia de entrada, mejor amortiguación de caudal, mayor tamaño de diafragma, baja presión crítica

P ₂	(1,90, 0,645, 2,62)	0,69	2,8	2,93	22	Mayor eficiencia, menor potencia requerida, mayores fluctuaciones, presión de explosión más baja
P ₃	(1,98, 1,21, 1,69)	0,62	3,0	3,26	34	Radio y dimensiones físicas más pequeñas. Menor eficiencia y mayor potencia de entrada

Las figuras 40A a 40C muestran respectivamente la disminución de las fluctuaciones del caudal, la disminución de la presión media del cilindro y, en consecuencia, la eficiencia mejorada de la bomba de las configuraciones optimizadas en comparación con la condición de referencia inicial para estos diferentes diseños. Se logra un refinamiento adicional con más simulaciones en las que los radios de la bomba son variados y optimizados individualmente, el flujo de la bomba al condensador se minimiza y las pérdidas de las válvulas de paraguas se optimizan. Esto da como resultado mejoras adicionales en la eficiencia mecánica teórica de las ECPUMP compactas al 87 %. Las figuras 41 y 42 representan diagramas de isocontorno de las fluctuaciones de velocidad, la eficiencia y la potencia de entrada mecánica en los planos SR para $k/k_0 = 0,5, 1,0, 1,5, 2,0$ de este análisis. Dentro de cada gráfico en las figuras 41 y 42, la región blanca en la plantilla representa los casos donde la presión dentro del diafragma excede o está cerca de la presión crítica y el diafragma se expande (se infla) causando que se rompa. Esta inestabilidad se produce porque el diafragma elástico del condensador fluido tiene un rebote de rigidez insuficiente que hace que se acumule fluido continuamente.

Cuando la presión de rotura (P_{ROTURA}), se acerca a la presión de diseño de 7 psi, la expansión y la contracción del diafragma es mayor, de modo que el diafragma absorbe más energía del fluido. Los ciclos de expansión y contracción del diafragma están casi 180° fuera de fase con respecto a la presión del fluido, y como resultado, el diafragma se puede usar para reducir la carga de presión en la bomba durante el comienzo y el final de la carrera.

Otra optimización del diseño realizada por los inventores se refiere al direccionamiento de la salida de fuerza del motor. Como se desprende del primer gráfico 4000A en la figura 40E, la variación de tiempo de la presión en el pistón de la bomba requiere una fuerza positiva constante durante todo el ciclo de la bomba para permitir que el pistón atraviese la carrera completa de 0,2" y alcance un perfil de velocidad sinusoidal. Por lo tanto, si se aplica una fuerza insuficiente en cualquier momento, el pistón decelerará prematuramente, evitando que el pistón alcance el extremo opuesto y, por lo tanto, disminuyendo el caudal. Sin embargo, las características del motor magnético evitan o limitan la fuerza positiva que se puede aplicar al final de la carrera. Además, en cualquiera de los extremos de la carrera, la eficiencia del motor disminuye drásticamente, mientras que el motor tiene la mayor eficiencia hacia el centro de la carrera.

Por consiguiente, fue un objetivo encontrar una señal de entrada de fuerza para permitir que el pistón alcance su carrera completa al mismo tiempo que cumple con las capacidades de salida del motor y especificar una señal de fuerza que aproveche la curva de eficiencia de conversión de corriente a fuerza del motor eléctrico, minimizando así los requisitos de potencia y maximizando la eficiencia de conversión de energía eléctrica a mecánica. Para hacer esto, la dinámica del pistón se modeló e incorporó en las simulaciones del sistema de fluidos, de modo que la fuerza se especificó como una entrada y la posición del pistón se resolvió en el tiempo junto con la presión y la velocidad del fluido. Una señal de fuerza de forma arbitraria que imparte una energía en toda la carrera que es igual a la energía impartida por la curva de fuerza se muestra en el primer gráfico 4000A en la figura 40E, que permitirá que el pistón atraviese toda la longitud de la carrera. La señal de fuerza se define como una curva arbitraria, que se controla de tal manera que sea integral en la longitud de la carrera produce una energía idéntica a la integral de la curva de fuerza que se muestra en el primer gráfico 4000A de la figura 40E. Esta curva de señal de fuerza se desarrolló luego utilizando un procedimiento de optimización de minimización de costes donde la corriente media calculada a partir de una curva de fuerza particular se minimizó en las simulaciones.

Sobre la base de esta optimización, la fuerza mejorada y las curvas de posición del pistón se determinaron como se muestra en el segundo y tercer gráficos 4000B y 4000C en la figura 40. El primer gráfico 4000A muestra la señal de fuerza optimizada para lograr un recorrido de 0,2" y usar una corriente de entrada mínima, mientras que el tercer gráfico 4000C muestra la curva de posición del pistón frente al tiempo resultante. La curva de fuerza mostrada en el segundo gráfico 4000B de la figura 40E redistribuye la energía impartida por el pistón hacia el centro de la carrera, y permite que la fuerza sea negativa en el extremo, de manera que el pistón de bombeo se desacelera por la presión del fluido impartida por el diafragma elástico y la fuerza de reluctancia magnética de corriente cero impartida por los motores magnéticos. Como resultado, la curva de posición del pistón resultante experimenta una aceleración y deceleración sustancialmente mayores hacia la mitad y al final del período del ciclo de carrera. El correspondiente perfil de velocidad sufre una ligera disminución en la eficiencia mecánica, que está más que compensado por el aumento de la eficiencia de conversión de energía eléctrica a mecánica. La frecuencia con la que oscila el pistón está determinada por la fuerza suministrada a lo largo de la carrera. Como deseamos aplicar menos corriente al final de la carrera, la fuerza de reluctancia magnética de corriente cero del pistón se ajusta a los valores específicos ($\pm 1,75$ lbf (7,78 N) a 40 Hz), que se requieren para lograr una frecuencia de resonancia con corriente mínima. Esta curva de fuerza se puede convertir luego a la corriente de excitación requerida que se muestra en el cuarto gráfico 4000D en la figura 40, que puede verse que requiere que se aplique una corriente mínima al principio y al final del ciclo.

Con referencia a la figura 43, se representa un ejemplo de un circuito de control para una ECPUMP de acuerdo con

- una realización de la invención. Como se muestra, el circuito 4300A digital comprende un controlador de señal digital de alto rendimiento, tal como, por ejemplo, el controlador de señal digital Microchip dsPIC33FJ128MC302 de 16 bits que genera señales de activación de modulación de ancho de pulso de salida (PWM) PWML y PWMH que se acoplan al primer y segundo circuitos 4320 y 4330 de controlador que generan las señales de control actuales aplicadas a la bobina dentro de la ECPUMP 2910. En la figura 44 se muestra un ejemplo de la corriente de excitación generada aplicada a la bobina de una ECPUMP. En lugar de una señal continua, la corriente de excitación generada de acuerdo con una realización de la invención en la que el circuito 4310 digital, genera pulsos variables de amplitud con una frecuencia de 18 kHz. Por consiguiente, la señal de corriente de excitación de 450 ms que se muestra en la figura 44 se compone de aproximadamente 8000 ciclos ponderados de amplitud discreta de esta señal de 18 kHz.
- La operación de una ECPUMP utilizando una señal de excitación como la que se muestra en la figura 44 proporciona una operación continua de la ECPUMP que, a través de los condensadores fluidicos, es una presión/flujo de fluido constante hacia el sistema fluidoico y las válvulas. Sin embargo, sería evidente que bajo la dirección de un controlador que explota técnicas de PWM para conducir un EAV que el EAV se puede encender y apagar rápidamente para mantener un accionador fluidoico, tal como un globo, a un nivel de llenado predeterminado, por ejemplo, 25 %, 50 %, y 100 %. Por ejemplo, con un EAV que oscila a 40 Hz, entonces la modulación del ancho de pulso de la válvula puede estar dentro del rango de 0,1 Hz a 40 Hz según el nivel de llenado deseado. De esta manera, una sola ECPUMP puede llenar y/o mantener el nivel de llenado de una pluralidad de globos basándose en el accionamiento de las válvulas, interruptores, etc. dentro del sistema fluidoico general. De forma similar, la ECPUMP se puede operar en diferentes frecuencias, por ejemplo, 10 Hz a 60 Hz. La estimulación de frecuencia adicional puede ser a través de la secuencia de tiempo de una serie de válvulas. También sería evidente que una interacción física, tal como la presión aplicada por un dedo en contacto con la piel de un usuario puede imitarse, ya que la técnica del controlador basado en PWM permite la generación de perfiles complejos de expansión o efectos de los accionadores. Por lo tanto, un accionador fluidoico puede inflarse para proporcionar un perfil de presión que imita el dedo de otro individuo tocándolos.
- Sería evidente para un experto en la técnica que las representaciones de ECPUMP y ECFPA con respecto a las realizaciones de la invención dentro de las descripciones y dibujos no han mostrado ni descrito la construcción o presencia de la bobina de excitación. El diseño y enrollado de tales bobinas se conoce en la técnica y su omisión ha sido por claridad en la representación de los elementos restantes de las ECPUMP y/o los ECFPA. Por ejemplo, en las figuras 29, 30A y 30B, la bobina se enrollaría o formaría sobre el núcleo 2940 de la bobina y se alojaría dentro de la carcasa 2950 de la bobina, que incluye una(s) abertura(s) para alimentar los cables eléctricos de entrada/salida para la conexión al variador eléctrico externo y al circuito de control. Ejemplos de tales bobinas incluyen, por ejemplo, 170/22, 209/23, 216/24, 320/24, 352/24, 192/28 (por ejemplo, 8 capas de 24 vueltas por capa), 234/28, 468/32, y 574/33. Cada par de números representa el número de devanados y el calibre de cable estadounidense (AWG) del cable empleado.
- Sería evidente para un experto en la técnica que otras estructuras que comprenden elementos elásticos, se pueden implementar miembros resilientes y accionadores fluidoicos en los que uno o más aspectos del movimiento, dimensiones, etc. de elementos del dispositivo y el dispositivo mismo cambian de acuerdo con la secuencia de accionamiento del mismo subconjunto de accionadores fluidos dentro del elemento del dispositivo y/o del propio dispositivo. Adicionalmente, sería evidente que uno o más elementos activos, como la(s) bomba(s) fluidoica(s) y la(s) válvula(s) fluidoica(s), pueden diseñarse como un solo módulo en lugar de múltiples módulos.
- Sería evidente para un experto en la materia que, mediante un diseño adecuado de las ECPUMP, descrito anteriormente, que, además de proporcionar acción de bombeo, y actuar como bombas primarias, tal como se describe con respecto a las figuras 12 y 13, éstas también pueden actuar como segundas bombas, como se muestra en estas figuras, además de proporcionar una funcionalidad de tipo vibrador. Adicionalmente, dentro de las realizaciones de la invención descritas anteriormente con respecto a las bombas controladas electrónicamente, sería evidente para un experto en la técnica que aunque se han descrito con el suministro de condensadores fluidoicos, estos pueden omitirse de acuerdo con el diseño del dispositivo general en términos de aspectos que incluyen, pero no limitado a, el tubo empleado para conectar los diversos elementos del sistema fluidoico entre sí o aquellas partes del sistema fluidoico próximas a la(s) bomba(s) fluidoica(s). En algunos casos, la retirada del condensador fluidoico puede dar como resultado que se aplique un perfil de presión cíclica/periódica al perfil general establecido por el controlador electrónico, en el que el perfil de presión cíclica/periódica proporciona estimulación adicional al usuario del dispositivo. Sería evidente que, en otras realizaciones de la invención, un condensador fluidoico puede actuar como un filtro de paso alto que amortigua las variaciones de presión de baja frecuencia, pero que pasa variaciones de presión de mayor frecuencia. En otras realizaciones de la invención, una ECPUMP puede formar la base de una bomba de martillo/RAM compacta.
- En otras realizaciones de la invención, un accionador fluidoico puede actuar como un condensador fluidoico y, en algunos casos, puede disponerse de tal manera que cualquier otro accionador fluidoico se acople desde este accionador fluidoico en lugar de hacerlo directamente desde la bomba o desde la bomba a través de una válvula. En otras realizaciones de la invención, se puede proporcionar un condensador fluidoico en un lado de la bomba, tal como, por ejemplo, la entrada.
- Opcionalmente, el condensador fluidoico de entrada puede diseñarse para proporcionar un impacto mínimo al movimiento del dispositivo o diseñado para impactar el movimiento del dispositivo, tal como, por ejemplo, no ajustando

- las dimensiones en respuesta a la acción de la bomba. En este caso, cuando el pistón de la bomba trata de extraer fluido y uno o más accionadores fluidos tienen sus válvulas de control abiertas de manera que hay una conexión fluidica activa entre la bomba y el(los) accionador(es) fluido(s), entonces el fluido se extraerá del accionador(es) fluido(s) hacia el pistón. Sin embargo, si una o más válvulas no están abiertas o todos los accionadores fluidicos están colapsados, entonces el "vacío" en la entrada del pistón de la bomba aumentaría y, en consecuencia, una válvula de alivio de presión puede permitir que el fluido fluya desde un condensador fluido de entrada de alta presión o directamente desde la válvula y permitir que el fluido circule cuando los accionadores fluidicos no cambian de volumen. De esta manera, la bomba puede seguir funcionando, tal como, por ejemplo, proporcionando, una vibración, incluso cuando el dispositivo se encuentra en un estado en el que no hay ajuste en el volumen de los accionadores fluidicos.
- 5
- 10 Dentro de los dispositivos de acuerdo con las realizaciones de la invención, el fluido dentro del dispositivo puede calentarse o enfriarse para proporcionar sensaciones adicionales al usuario durante su uso del dispositivo. Opcionalmente, variando la conductividad térmica del cuerpo del dispositivo en diferentes regiones y/o variando el espesor de la piel del dispositivo externo, etc., entre el fluido y la piel del usuario, el grado de calor o frío aplicado a la piel del usuario puede variar a lo largo de la superficie del dispositivo. En otras realizaciones, circuitos fluidos duales pueden proporcionar calor y frío dentro del mismo dispositivo. Aunque calentar el fluido es un enfriamiento relativamente directo, tal como, por ejemplo, mediante el uso de un refrigerador termoeléctrico para enfriar un elemento metálico contra o alrededor del cual fluye el fluido, requiere que el calor se extraiga del fluido. En algunas realizaciones de la invención, esto puede hacerse mediante el uso de un disipador de calor y/o enfriamiento por aire forzado o a través de la piel/exterior del dispositivo. En otra realización, el enfriador termoeléctrico en un lado enfría el fluido de un primer circuito fluido, mientras que en el otro lado calienta el fluido de un segundo circuito fluido.
- 15
- 20 En algunas realizaciones de la invención, la función del condensador fluido puede eliminarse, de manera que el sistema fluido dirija toda la presión posible, es decir, todo lo que el pistón de la bomba puede ejercer, a través de tuberías rígidas y válvulas de control hasta el accionador fluido, de manera que el movimiento del pistón de la bomba, se traduce en movimiento de fluido dentro/fuera del accionador fluido. Esto se puede emplear donde la distancia entre el accionador fluido y la bomba es relativamente corta y el volumen/peso del fluido que es impulsado por el pistón de la bomba no es demasiado grande. Por consiguiente, dependiendo del diseño del circuito fluido, si hay más de una válvula abierta, se compartirá el flujo de fluido, y si no hubiera válvulas abiertas o si las válvulas estuvieran abiertas, pero el accionador no puede expandirse o contraerse más, a través de algunos límites de presión/vacío controlados mediante el diseño del accionador fluido y los materiales circundantes, entonces, la contrapresión/vacío en el pistón de la bomba subirá/bajará hasta que la válvula de alivio de presión se abra y permita que el fluido recircule desde la salida de la bomba a la entrada de la bomba. Por consiguiente, el pistón de la bomba puede seguir funcionando sin que el dispositivo sufra ningún movimiento. Sería evidente que, en tales realizaciones de la invención, el sistema fluido con condensadores puede contener solo un pequeño depósito o ningún depósito.
- 25
- 30 Los sistemas fluidicos como los descritos anteriormente con respecto a las realizaciones de la invención con depósitos y/o condensadores fluidicos aún pueden emplear una válvula de alivio de presión u opcionalmente controlar la presión para apagar la bomba en circunstancias tales como estar bloqueada contra válvulas cerradas o accionadores fluidicos que no se moverán, por ejemplo, o donde la presión exceda un umbral predeterminado. Por ejemplo, apretar el dispositivo con fuerza puede evitar que se expanda cuando se desee, lo que puede provocar que la bomba se detenga, pero la monitorización de la presión ya puede apagar la bomba. Opcionalmente, también se puede emplear un corte térmico dentro del circuito de control general. Opcionalmente, la frecuencia de la bomba podría ajustarse o se podrían activar válvulas para colocar la ECPUMP en un circuito cerrado aislado de los accionadores durante un período de tiempo predeterminado o hasta que la presión se haya reducido a un nivel aceptable. Sería evidente que se podrían tomar decisiones más complejas, como evaluar si la presión es periódica/aperiódica e indicativa de un intenso orgasmo vaginal, por ejemplo, en lugar de un apretón individual del dispositivo. Sería evidente que con una ECPUMPS podemos variar la frecuencia de la bomba, la longitud de carrera de la bomba, el perfil del pulso de la bomba, etc. para variar la presión efectiva, el caudal y las frecuencias de pulso del movimiento del fluido dentro del dispositivo y, en consecuencia, las acciones de los accionadores fluidicos a los que estos movimientos fluidicos están acoplados mediante válvulas, interruptores, separadores, etc. En otras realizaciones de la invención, se puede permitir que la ECPUMP se detenga y, a través del diseño apropiado, no se sobrecaliente.
- 35
- 40
- 45 Cuando se incrusta un sensor de presión, esto puede establecer la presión deseada que el usuario desea experimentar y luego determinar las señales de activación de la bomba requeridas para lograr este resultado deseado bajo variaciones de otros parámetros de la bomba, como si el usuario ajustara la frecuencia a la que opera en la etapa de configuración del usuario, se mantiene el perfil de presión. Sería evidente que el rendimiento de la ECPUMP puede monitorizarse. Por ejemplo, el campo electromagnético trasero (EMF) generado se puede medir para determinar la posición del pistón dentro de la ECPUMP y se puede comparar en relación con la posición esperada, así como la posición y el perfil de tiempo para establecer si se requieren ajustes a las señales de control para lograr el dispositivo deseado y/o el rendimiento de la ECPUMP. Alternativamente, los sensores capacitivos u otros pueden derivar la posición del pistón, la aceleración, etc., así como el flujo y la presión fluidica en el cabezal de la ECPUMP también podrían monitorizarse para verificar el rendimiento.
- 50
- 55
- 60 Como alternativa, el sistema fluido puede diseñarse de modo que la bomba siempre funcione y varíe en revoluciones por minuto (RPM) de acuerdo con algún patrón deseado, incluido el patrón de vibración de estimulación, y las válvulas

se abren y cierran para que el dispositivo siempre se mueva en un aspecto u otro y, por lo tanto, la bomba no tendría que apagarse en los escenarios de diseño en los que no había un condensador fluídico o un condensador fluídico inadecuado, depósito o válvula de derivación de alivio de presión.

MATERIALES

5 Dentro de los conjuntos fluídicos, accionadores, dispositivos, válvulas fluídicas y bombas fluídicas descritas anteriormente con respecto a las figuras 1 a 31, el fluido puede ser un gas o líquido. Dichos fluidos pueden ser no tóxicos para el usuario en caso de fallo física del dispositivo liberando el fluido, y no es corrosivo para los materiales empleados dentro del dispositivo para los diferentes elementos en contacto con el fluido. En otras realizaciones de la invención, el fluido puede ajustarse en temperatura, tal como calentado, por ejemplo. Por ejemplo, el fluido puede ser una mezcla de propilenglicol al 50 % y agua al 50 %, aunque se pueden emplear otras proporciones de acuerdo con la viscosidad deseada del líquido. Se puede emplear una gama de otros materiales basados en las propiedades deseadas del fluido, que pueden incluir, pero no limitado a, un antifúngico, un lubricante, un aditivo lubricante, un anticongelante sobre almacenamiento y/o rango de operación, un antibacteriano, un antiespumante, un inhibidor de corrosión, no tóxico, y larga vida útil dentro de sistemas fluídicos sellados. Ejemplos de tales fluidos pueden incluir, pero no limitado a, aceites vegetales, aceites minerales, siliconas, agua, y aceites sintéticos.

En términos de materiales para la fabricación del dispositivo, se puede emplear una variedad de materiales junto con los accionadores fluídicos que incluyen, por ejemplo, espuma de celdas cerradas, espuma de celdas abiertas, poliestireno, poliestireno expandido, espuma de poliestireno extrudido, espuma de poliuretano, espumas fenólicas, caucho, látex, caucho de gelatina, caucho de silicona, elastómeros, acero inoxidable, Cyberskin y vidrio. El accionador fluídico en muchas realizaciones de la invención está diseñado para expandirse bajo un aumento de presión (o inyección de fluido) y colapsarse bajo una disminución de presión (o extracción de fluido). Por consiguiente, el accionador fluídico se formará típicamente a partir de un material elástico, cuyos ejemplos incluyen caucho, látex, caucho de silicona y un elastómero. En algunas realizaciones de la invención, las conexiones fluídicas entre el(los) accionador(es) fluídico(s) y la bomba fluídica y/o la válvula pueden formarse a partir del mismo material que el accionador fluídico en lugar de otro material. En tales casos, el accionador fluídico puede formarse reduciendo el espesor de la pared del material. Ejemplos de procesos de fabricación incluyen, pero no limitado a, recubrimiento por inmersión, moldeo por soplado, moldeo al vacío, termoformado y moldeo por inyección. También sería evidente que se pueden formar múltiples accionadores simultáneamente en una sola etapa del proceso como una pieza única. Alternativamente, se pueden acoplar múltiples accionadores discretos directamente o por medio de tubos intermedios a través de procesos tales como unión térmica, unión ultrasónica, características mecánicas, adhesivos, etc. Se pueden aplicar procesos similares para unir los accionadores fluídicos a las válvulas, interruptores, ECPUMP, ECFPA, EAV, etc.

CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO

Si bien se ha hecho hincapié en los dispositivos discretos autónomos, sería evidente que, de acuerdo con otras realizaciones de la invención, el dispositivo puede separarse en múltiples unidades, tal como, por ejemplo, un conjunto de bomba con dispositivo acoplado al conjunto de bomba a través de un tubo flexible que puede ser de decenas de centímetros, un metro o unos pocos metros de largo. En otras realizaciones, se puede emplear un tubo muy corto para aislar el conjunto de bomba del resto del dispositivo o como parte de una porción flexible del cuerpo que permite el ajuste del usuario, como arco de una porción de penetración vaginal de un dispositivo. También sería evidente que los dispositivos de acuerdo con las realizaciones de la invención pueden configurarse para sujetarse durante el uso; ajustado a un arnés; encajado a través de un accesorio a una parte del cuerpo del usuario o al cuerpo de otro usuario, por ejemplo, mano, muslo, o pie; o colocados a través de una ventosa u otros medios de montaje en un objeto físico tal como una pared, suelo, o mesa.

En las realizaciones de la invención con respecto a los dispositivos y al control electrónico, las descripciones anteriores con respecto a las figuras han descrito la potencia eléctrica como derivada de baterías, ya sea diseños estándar reemplazables (consumibles) tales como alcalinos, tipos de zinc-carbono y sulfuro de hierro y litio (LiFeS₂), o diseños recargables como el níquel-cadmio (NiCd o Nicad), níquel zinc, e hidruro de níquel-metal (NiMH). Típicamente, tales baterías son AAA o AA, aunque otros formatos de batería incluyen, pero no limitado a, C, D, y PP3. Por consiguiente, tales dispositivos serían autónomos con fuente de energía eléctrica, controlador, bomba(s), válvula(s) y accionador(es), todos formados dentro del mismo cuerpo. Sería evidente que las bombas fluídicas, el controlador electrónico, y las válvulas fluídicas son preferiblemente de baja potencia, diseños de alta eficiencia cuando considera la operación con batería, aunque las conexiones eléctricas principales pueden facilitar tales límites de diseño. Por ejemplo, considerando un dispositivo donde la presión de operación para los accionadores fluídicos es aproximadamente de 2 a 6 psi con tasas de flujo de aproximadamente para geometrías y eficiencias típicas, el consumo de energía es aproximadamente de 3 W. Teniendo en cuenta las 4 baterías recargables AA de 1,3 V CC, éstas ofrecen aproximadamente el suministro de energía, de manera que en general éstas pueden proporcionar aproximadamente una hora aproximadamente, es decir, aproximadamente de manera que se pueden implementar múltiples bombas dentro del dispositivo.

Sin embargo, se pueden configurar realizaciones alternativas de dispositivos en las denominadas construcciones de

tipo varita, ver, por ejemplo, Hitachi Magic Wand en la técnica anterior, por ejemplo, en la que las dimensiones aumentadas son típicas, pero adicionalmente el dispositivo incluye un cable de alimentación y se alimenta directamente desde la red eléctrica a través de un transformador. Opcionalmente, un dispositivo puede configurarse con batería y conexiones de la red eléctrica a través de un pequeño conector eléctrico con un cable a un transformador remoto y, por lo tanto, un enchufe de alimentación. Sin embargo, también sería evidente que otras realizaciones de la invención pueden configurarse para alojar una porción predeterminada de la(s) bomba(s), válvula(s), fuente de alimentación y electrónica de control dentro de un módulo separado al que contiene los accionadores fluidicos.

En realizaciones de la invención, los dispositivos y el control electrónico de las descripciones anteriores con respecto a las figuras, el control eléctrico se ha descrito como dentro del dispositivo. Sin embargo, opcionalmente, el controlador puede ser remoto al dispositivo ya sea conectado a través de un cable eléctrico o comunicándose a través de medios indirectos, tal como comunicaciones inalámbricas, por ejemplo. Adicionalmente, el controlador electrónico ha sido descrito principalmente como que proporciona señales de control a las bombas y válvulas fluidicas, así a como otros elementos activos, del dispositivo. Sin embargo, en algunas realizaciones de la invención, el controlador electrónico puede recibir entradas de sensores incrustados dentro del dispositivo o externos al dispositivo. Por ejemplo, un sensor puede proporcionar una salida en función de la presión aplicada a esa porción del dispositivo que el usuario, por ejemplo, a partir de contracciones vaginales, en el que el controlador puede ajustar uno o más aspectos de las acciones del dispositivo en términos de presión máxima, velocidad, velocidad de vuelta y extensión, por ejemplo. Opcionalmente, otros sensores pueden ser implementados internamente dentro del dispositivo para monitorizar el rendimiento del dispositivo, incluyendo, por ejemplo, transductores lineales para controlar la extensión de longitud, sensores de presión para controlar la presión del fluido en puntos predeterminados dentro del dispositivo.

Dentro de las descripciones presentadas anteriormente con respecto a las figuras 1 a 44, se ha hecho referencia a realizaciones específicas de accionadores fluidicos, válvulas, interruptores, ECPUMP, ECFPA, EAV, etc. Aunque estas realizaciones representan soluciones que proporcionan dispositivos de placer sexual compactos de baja potencia con una gama de movimientos y/o acciones según las combinaciones particulares de accionadores fluidicos, válvulas, interruptores, ECPUMP, ECFPA, EAV, etc., sería evidente que uno o más de estos elementos, incluidos, pero no limitado a, los accionadores fluidicos, válvulas, interruptores, ECPUMP, ECFPA y EAV también pueden implementarse con tecnologías y componentes alternativos, diseños de subconjuntos y ensamblajes sin apartarse del alcance de la invención.

Detalles específicos se proporcionan en la descripción anterior para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones. Sin embargo, se entiende que las realizaciones pueden practicarse sin estos detalles específicos. Por ejemplo, los circuitos se pueden mostrar en diagramas de bloques para no ocultar las realizaciones con detalles innecesarios. En otros casos, circuitos conocidos, procesos, algoritmos, se pueden mostrar estructuras y técnicas sin detalles innecesarios para evitar que se oculten las realizaciones.

Implementación de las técnicas, bloques, Las etapas y medios descritos anteriormente se pueden hacer de varias maneras. Por ejemplo, estas técnicas, bloques, etapas y medios pueden ser implementados en hardware, software, o una combinación de los mismos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento se pueden implementar dentro de uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores de señal digital (DSP), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables en campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas anteriormente y/o una combinación de las mismas.

También, se observa que las realizaciones pueden describirse como un procedimiento, que se representa como un diagrama de flujo, un diagrama de flujo de datos, un diagrama de estructura, o un diagrama de bloques. Aunque un diagrama de flujo puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones se pueden realizar en paralelo o al mismo tiempo. Además, el orden de las operaciones se puede reorganizar. Un proceso se termina cuando sus operaciones se completan, pero podría tener etapas adicionales no incluidas en la figura. Un proceso puede corresponder a un procedimiento, una función, un procedimiento, una subrutina, un subprograma, etc. Cuando un proceso corresponde a una función, su terminación corresponde a un retorno de la función a la función de llamada o la función principal.

La descripción anterior de las realizaciones de la presente invención se ha presentado con fines de ilustración y descripción. No pretende ser exhaustiva o limitar la invención a las formas precisas divulgadas. Muchas variaciones y modificaciones de las realizaciones descritas en este documento serán evidentes para un experto en la técnica a la vista de la descripción anterior. El alcance de la invención debe definirse únicamente por las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

Adicionalmente, al describir realizaciones representativas de la presente invención, la memoria descriptiva puede haber presentado el procedimiento de la presente invención como una secuencia particular de etapas. Sin embargo, en la medida en que el procedimiento no se basa en el orden particular de las etapas establecidas en este documento, el procedimiento no debe limitarse a la secuencia particular de etapas descritas. Como apreciaría un experto en la técnica, otras secuencias de etapas pueden ser posibles. Por lo tanto, el orden particular de las etapas establecidas

en la memoria descriptiva no debe interpretarse como limitaciones de las reivindicaciones. Además, las reivindicaciones dirigidas al procedimiento de la presente invención no deben limitarse al desempeño de sus etapas en el orden escrito, y un experto en la técnica puede apreciar fácilmente que las secuencias pueden variar y permanecer dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para placer sexual, que comprende:

un sistema de control fluidoico que comprende al menos una bomba (1470) y un circuito (1460) de control conectado eléctricamente a la bomba;

5 al menos un accionador (220, 420-430, 510-570, 915, 925, 1030-1035, 1130-1135, 170, 1410A-1410C, 1480) fluidoico de una pluralidad de accionadores (220, 420-430, 510-570, 915, 925, 1030-1035, 1130-1135, 170, 1410A-1410C, 1480) fluidoicos, proporcionando cada accionador fluidoico una acción predeterminada como el resultado de un aumento o una disminución de la presión dentro del accionador fluidoico;

10 al menos una válvula (1490A-1490D) de una pluralidad de válvulas (1490A-1490D), estando cada válvula conectada eléctricamente al circuito (1460) de control y acoplada de manera fluida a la bomba (1470) y un subconjunto predeterminado de la pluralidad de accionadores fluidoicos y controlando el flujo de fluido al menos uno hacia y desde el subconjunto predeterminado de la pluralidad de accionadores fluidoicos; y **caracterizado porque** el dispositivo comprende, además:

15 un primer subconjunto predeterminado de la pluralidad de accionadores (220, 420-430, 510-570, 915, 925, 1030-1035, 1130-1135, 170, 1410A-1410C, 1480) fluidoicos dispuesto dentro de una carcasa (145, 240, 250, 360, 410, 580, 910, 920, 1010) exterior del dispositivo y que comprende una pluralidad de regiones de diferente composición y/o dimensiones, en el que cada accionador fluidoico del primer subconjunto predeterminado de los accionadores fluidoicos está asociado con una región predeterminada de la pluralidad de regiones; y

20 un segundo subconjunto predeterminado de la pluralidad de accionadores (220, 420-430, 510-570, 915, 925, 1030-1035, 1130-1135, 170, 1410A-1410C, 1480) fluidoicos dispuesto dentro de un cuerpo del dispositivo que comprende una pluralidad de secciones, en el que cada accionador fluidoico del segundo subconjunto predeterminado de la pluralidad de accionadores fluidoicos está asociado a una sección predeterminada de la pluralidad de secciones, y en el que cada sección de la pluralidad de secciones (1650, 1660) tiene asociado con la misma un subconjunto predeterminado de la pluralidad de regiones y la operación de la bomba (1470) y la pluralidad de válvulas (1490A-1490D) fluidoicas bajo la acción del circuito (1460) de control proporciona un ajuste programable de al menos uno de un modo operativo del dispositivo, parámetros operativos del dispositivo, las dimensiones del dispositivo, y la forma del dispositivo.

2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de control fluidoico comprende al menos uno de:

30 una bomba (2650, 3150) controlada electromagnéticamente configurada para mover un pistón (2930) bajo acción electromagnética como la bomba (1470);
un condensador (1495A, 1495B, 3190) fluidoico acoplado a al menos una de una entrada y una salida del condensador para amortiguar las variaciones en la presión que surgen dentro del sistema fluidoico debido a la acción de la bomba.

35 3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo está configurado bajo la acción del sistema de control fluidoico para al menos uno de:

acoplarse mecánicamente a una región predeterminada del cuerpo de un individuo;
simular mecánicamente la acción de una primera región predeterminada de un cuerpo humano, estableciéndose la simulación mecánica en dependencia de una segunda región predeterminada del cuerpo humano; y simular mecánicamente la acción de una primera región predeterminada de un primer cuerpo humano, estableciéndose la simulación mecánica en dependencia de una segunda región predeterminada de un segundo cuerpo humano.

45 4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (145, 240, 250, 360, 410, 580, 910, 920, 1010) externa se proporciona sobre una porción predeterminada del dispositivo, teniendo la carcasa externa propiedades físicas definidas de manera que bajo la acción de al menos un accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos, la carcasa externa y el al menos un accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos generan al menos uno de succión, presión, movimiento de fricción y movimiento no friccional de la carcasa externa contra una región predeterminada del cuerpo de una persona cuando la porción predeterminada del dispositivo está contra la región predeterminada de un cuerpo de una persona.

50 5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la bomba (1470) y el circuito (1460) de control están configurados para bombear el fluido de modo que comprenda al menos un primer componente de frecuencia relacionado con el suministro de fluido bajo presión al accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos para activar el accionador y un segundo componente de frecuencia tal que el accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos proporciona vibración además de su accionamiento particular.

55 6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la bomba (1470) comprende una primera bomba para bombear el fluido para proporcionar el fluido bajo presión al accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos y una segunda bomba tal que el accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos proporciona vibración además de su accionamiento particular, en el que la primera bomba es al menos una de una bomba

controlada electromagnéticamente y una bomba de desplazamiento positivo; y la segunda bomba es una bomba controlada electromagnéticamente.

5 7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la bomba (1470) y el circuito (1460) de control forman una primera parte del dispositivo que es al menos una conectada de forma permanente y desmontable al resto del dispositivo.

8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la válvula (1490A-1490D) de la pluralidad de válvulas (1490A-1490D) está controlada eléctricamente y está configurada para modularse de tal manera que el accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos pueda mantenerse en un llenado predeterminado.

10 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores (220, 420-430, 510-570, 915, 925, 1030-1035, 1130-1135, 170, 1410A-1410C, 1480) fluidoicos se forma dentro de una región predeterminada de la carcasa (145, 240, 250, 360, 410, 580, 910, 920, 1010) exterior del dispositivo junto con otro accionador fluidoico y en el que el accionador fluidoico y el otro accionador fluidoico actúan conjuntamente entre sí para proporcionar una superficie de la carcasa que, cuando el accionador fluidoico y el otro accionador fluidoico se activan en un orden predeterminado, al menos uno expande y traslada la región predeterminada de la carcasa en relación con el resto de la carcasa; y en el que las propiedades del material y/o las dimensiones de la carcasa alrededor del accionador fluidoico permiten que el accionador fluidoico expanda la superficie de la carcasa; y en el que las propiedades del material y/o las dimensiones de la carcasa alrededor del otro accionador fluidoico, al menos uno de las mismas, restringe el otro accionador fluidoico de expandirse a lo largo de la superficie de la carcasa y permite que el accionador fluidoico expanda la superficie de la carcasa.

20 10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (145, 240, 250, 360, 410, 580, 910, 920, 1010) externa está configurada para usarse con al menos una región de un cuerpo humano seleccionada del grupo que comprende un clítoris, una vagina, un recto, un pezón, un pecho, un pene, un testículo, una glándula de próstata, y un punto G.

25 11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además; un microprocesador que forma parte del circuito (1460) de control y está configurado para controlar un procedimiento de configuración relacionado con la configuración del dispositivo, comprendiendo el procedimiento de configuración las etapas de:

a) proporcionar a un usuario un medio para seleccionar al menos una de una variación en el dispositivo y un aspecto de una variación en el dispositivo a personalizar;

30 b) variar automáticamente una variación seleccionada en el dispositivo entre un primer valor predeterminado y un segundo valor predeterminado en un número predeterminado de etapas hasta que se recibe una entrada del usuario; y

c) terminar la etapa (b) al recibir la entrada del usuario y almacenar el valor relacionado con la variación en el dispositivo cuando la persona proporcionó la entrada dentro de un perfil de una pluralidad de perfiles asociados con el dispositivo.

35 12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el microprocesador está configurado además para controlar al menos uno de:

d) repetir las etapas (a) a (c) para al menos uno de todos los demás aspectos relacionados con la variación en el dispositivo, para todas las demás variaciones en el dispositivo, y para cualquier otra variación en el dispositivo;

40 e) transmitir al menos uno del valor almacenado y el perfil de la pluralidad de perfiles a un dispositivo remoto para al menos uno de los siguientes envíos al dispositivo, ejecución por el dispositivo remoto para controlar el dispositivo; transmisión a otro dispositivo asociado con el usuario, y transmisión a otro dispositivo asociado con otra persona;

f) ejecutar las etapas (a) a (c) durante el uso del dispositivo;

g) ejecutar las etapas (a) a (c) mientras el dispositivo se inserta en un orificio de un cuerpo humano;

45 h) operar el dispositivo en respuesta a los datos de control recibidos, en el que los datos de control se asignan al dispositivo en función del perfil de la pluralidad de perfiles y los datos de control son al menos uno de los comprados por el usuario, proporcionados por otra persona, y proporcionados en asociación con un elemento de contenido multimedia.

50 13. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la variación en el dispositivo es al menos una variación en la geometría del dispositivo y al menos una de una amplitud de vibración y una frecuencia de vibración asociada con la operación de al menos una de la bomba y una segunda bomba.

14. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una sección ajustable que comprende:

una primera porción predeterminada de una primera región predeterminada del dispositivo que tiene un primer conjunto de propiedades y dimensiones del material;

55 una segunda porción predeterminada de una segunda región predeterminada del dispositivo que tiene un segundo conjunto de propiedades y dimensiones del material; en el que el accionador fluidoico de la pluralidad de accionadores fluidoicos está acoplado mecánicamente en un primer punto predeterminado a un punto

5 predeterminado en la primera región predeterminada del dispositivo y en un segundo punto predeterminado a un punto predeterminado en la segunda región predeterminada del dispositivo, de tal manera que el accionador fluídico, al menos uno de los mismos, mueve la primera y la segunda porciones predeterminadas del dispositivo entre sí y ajusta una dimensión de la primera región predeterminada del dispositivo con respecto a la segunda porción predeterminada del dispositivo.

10 15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que, bajo control del circuito de control, el accionador fluídico de la pluralidad de accionadores está configurado para proporcionar una variación en la geometría del dispositivo seleccionada de una expansión de una dimensión, una reducción de una dimensión, una rotación en el dispositivo, una vuelta en el dispositivo, una flexión en el dispositivo, y una variación del perfil de la superficie del dispositivo.

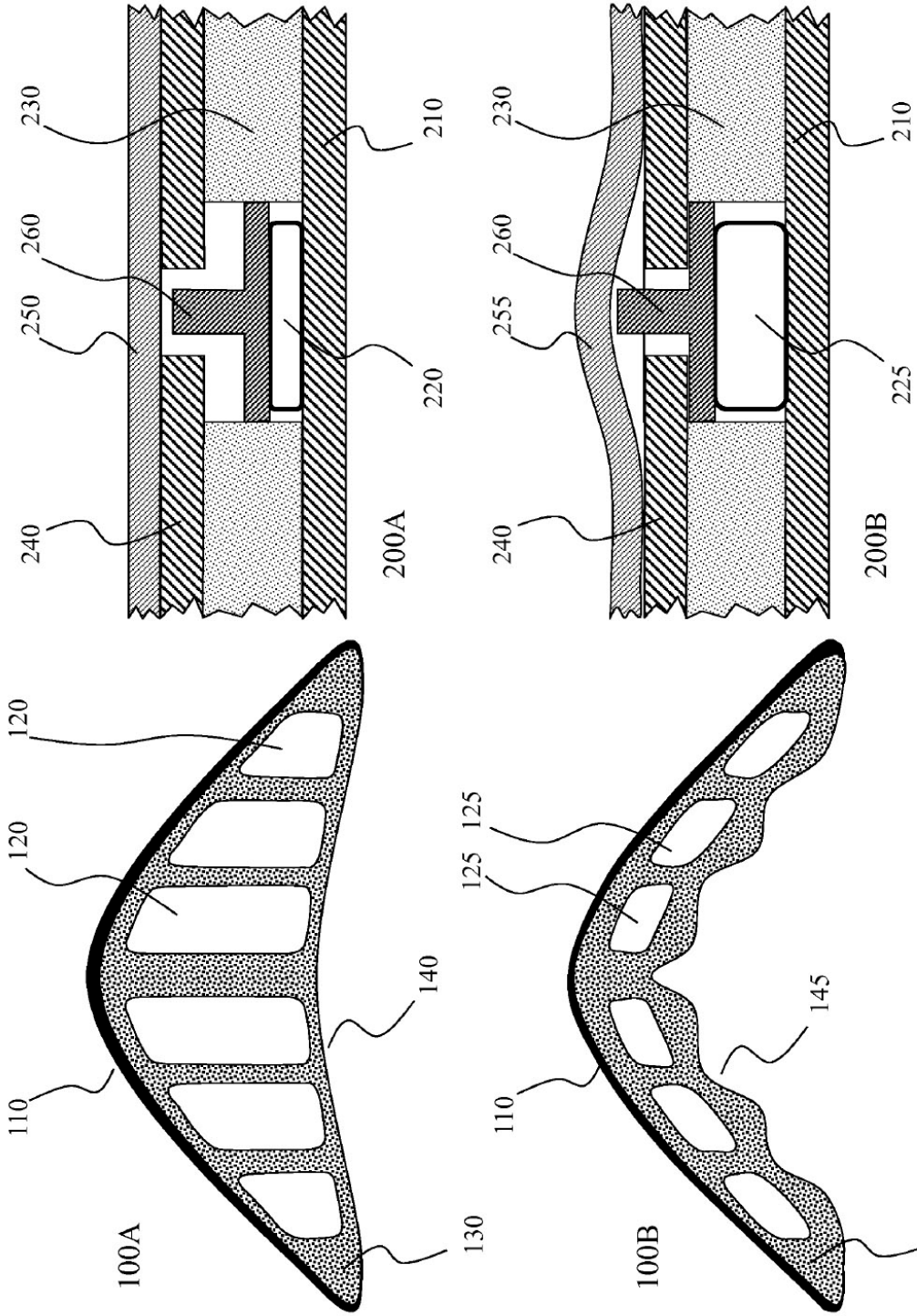


Figure 2

Figure 1

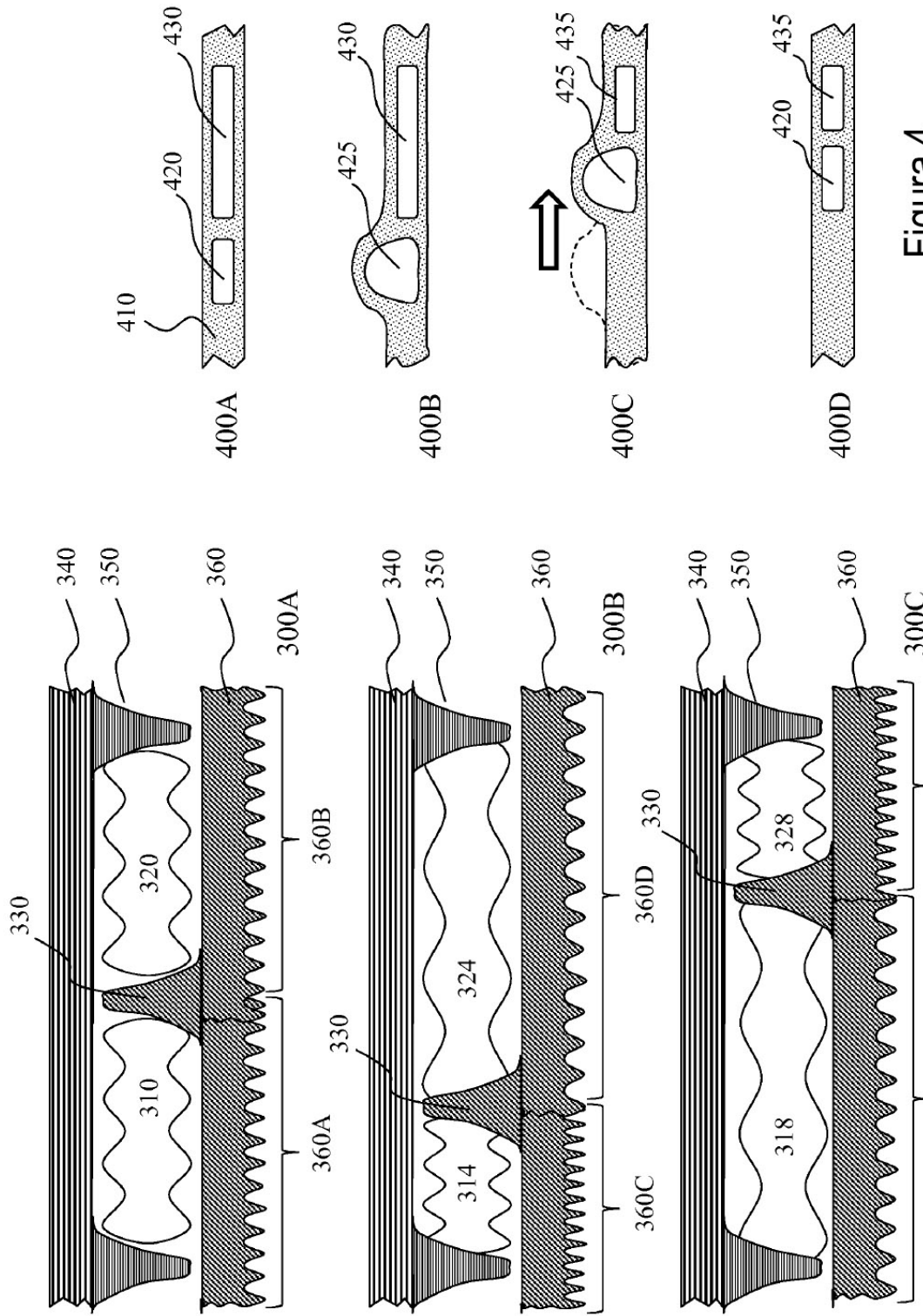


Figura 4

Figura 3

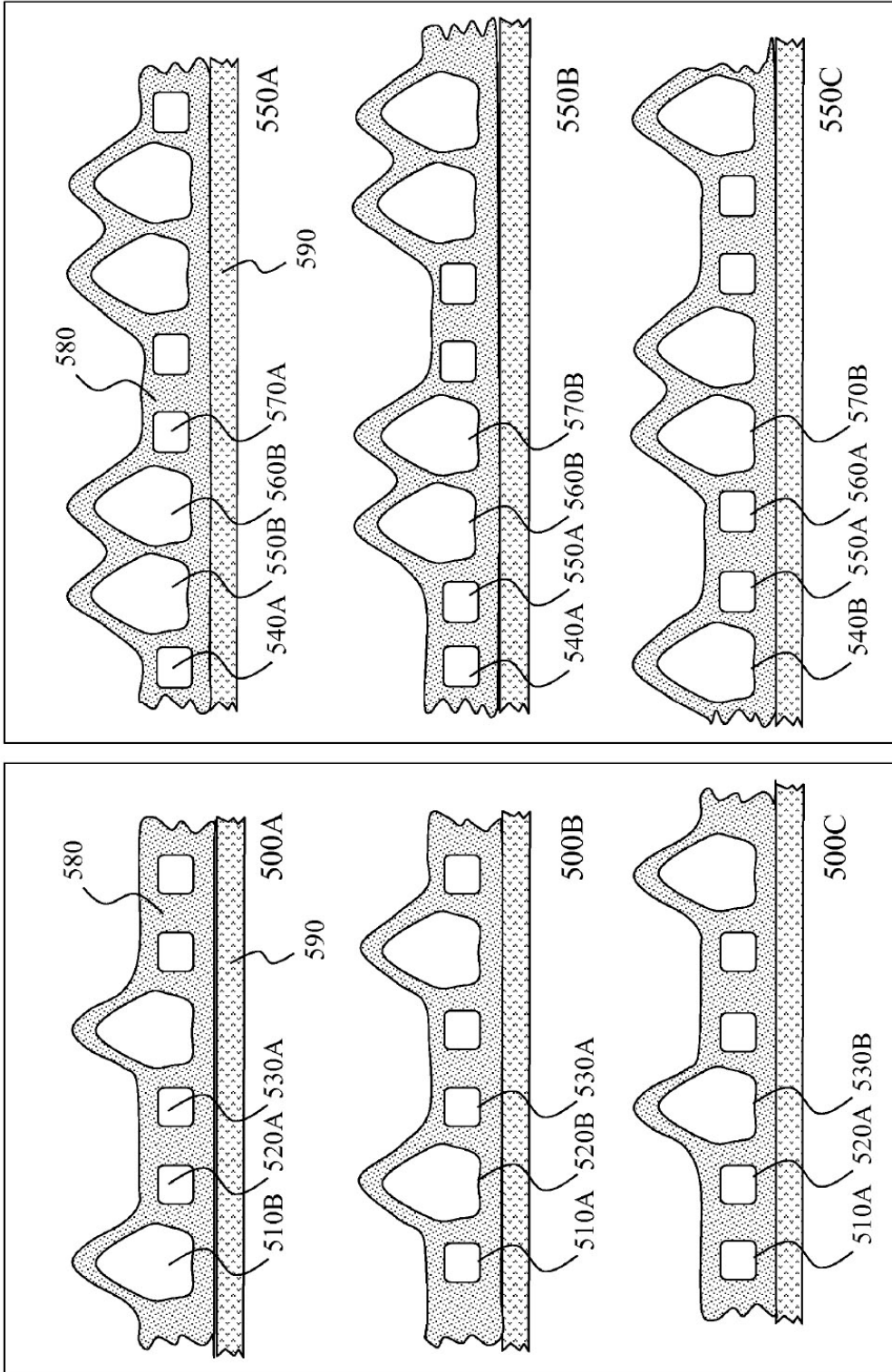
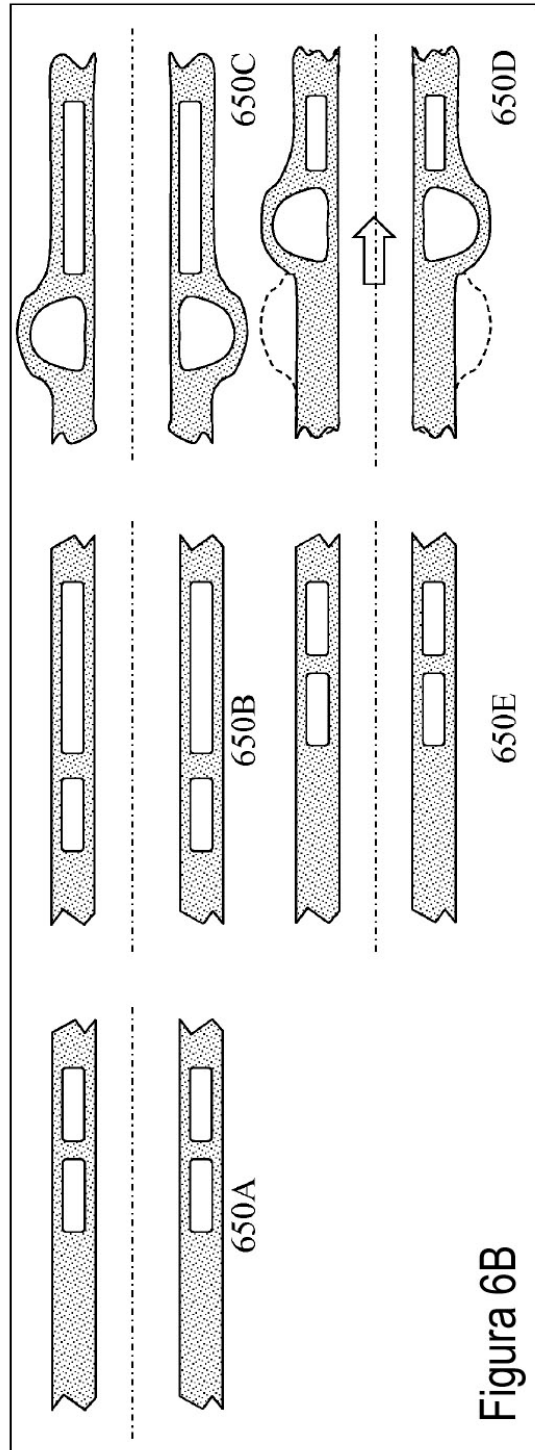
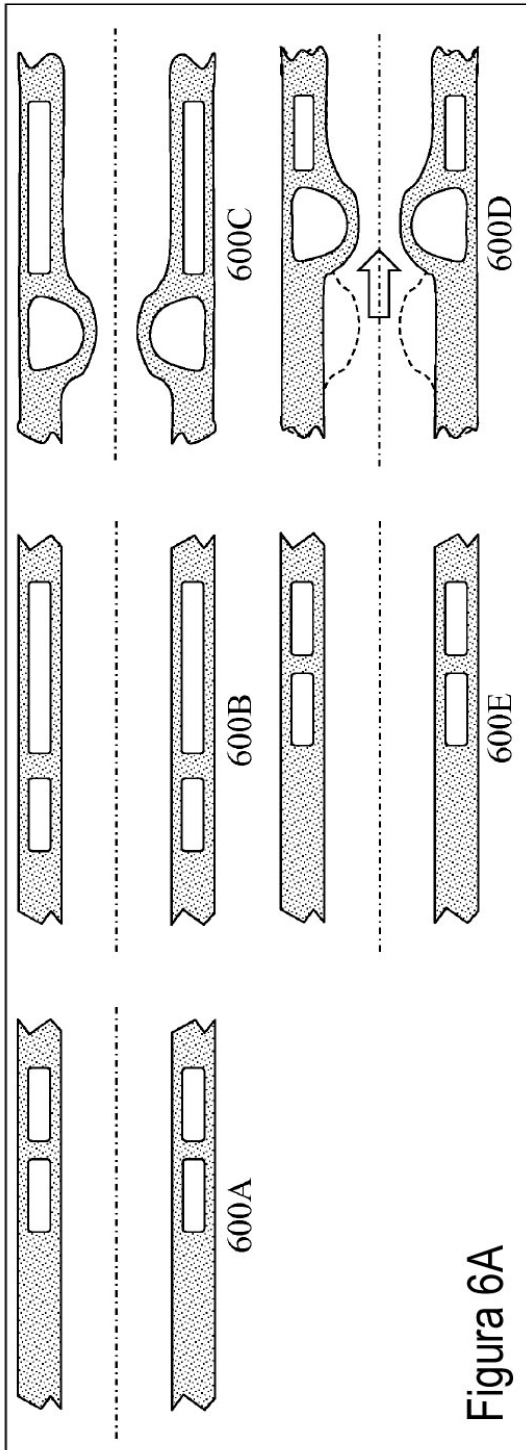
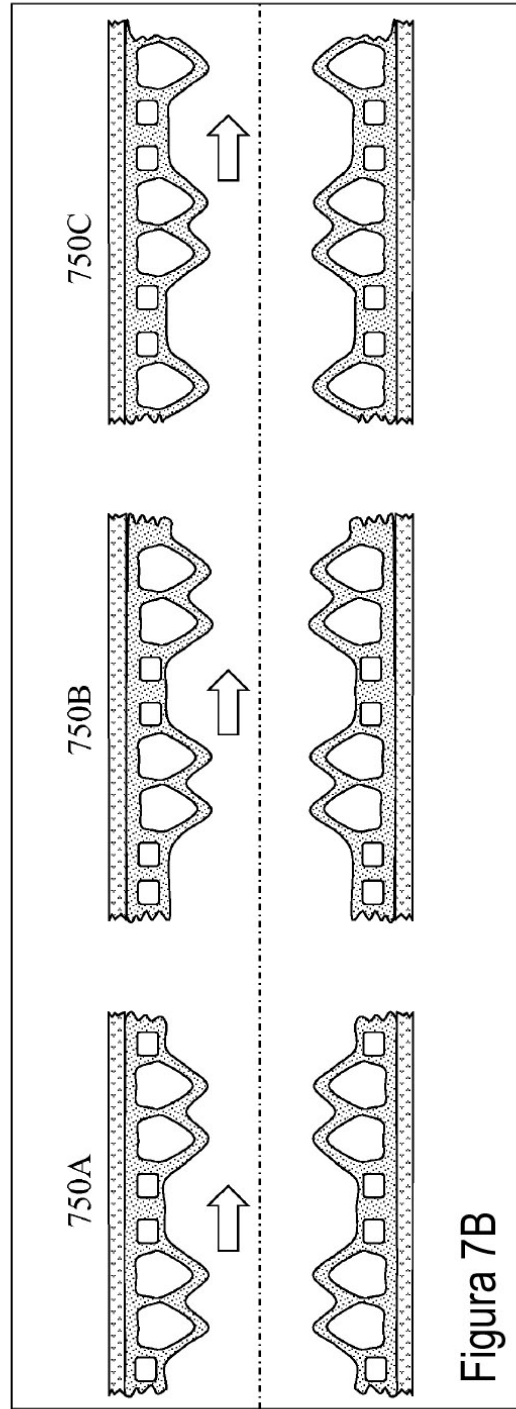
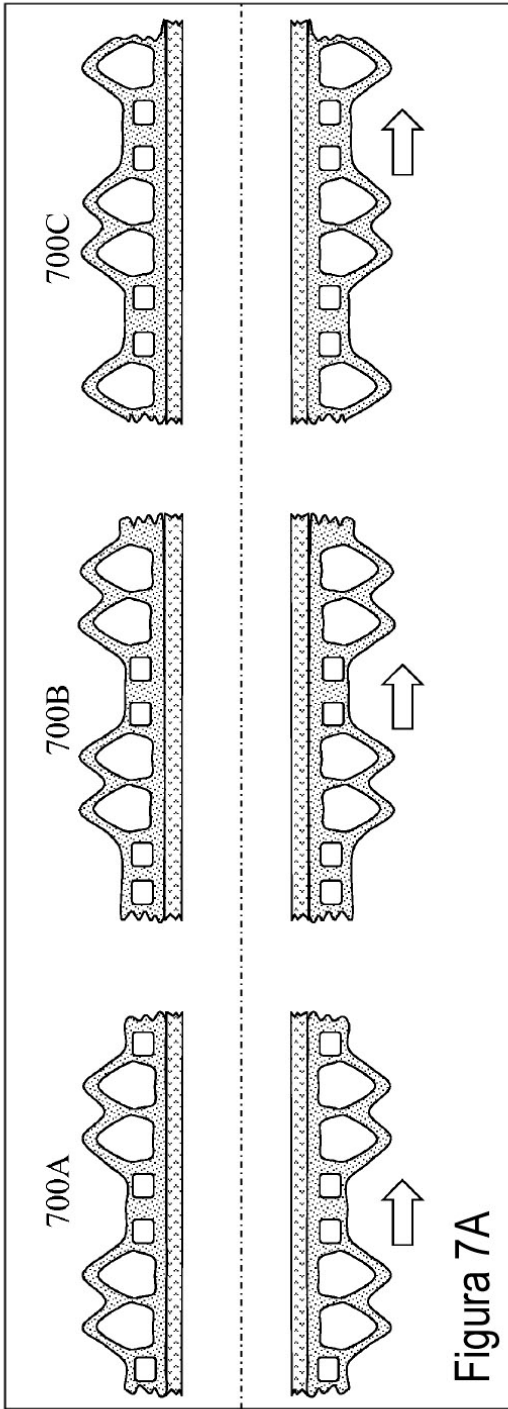


Figura 5B

Figura 5A





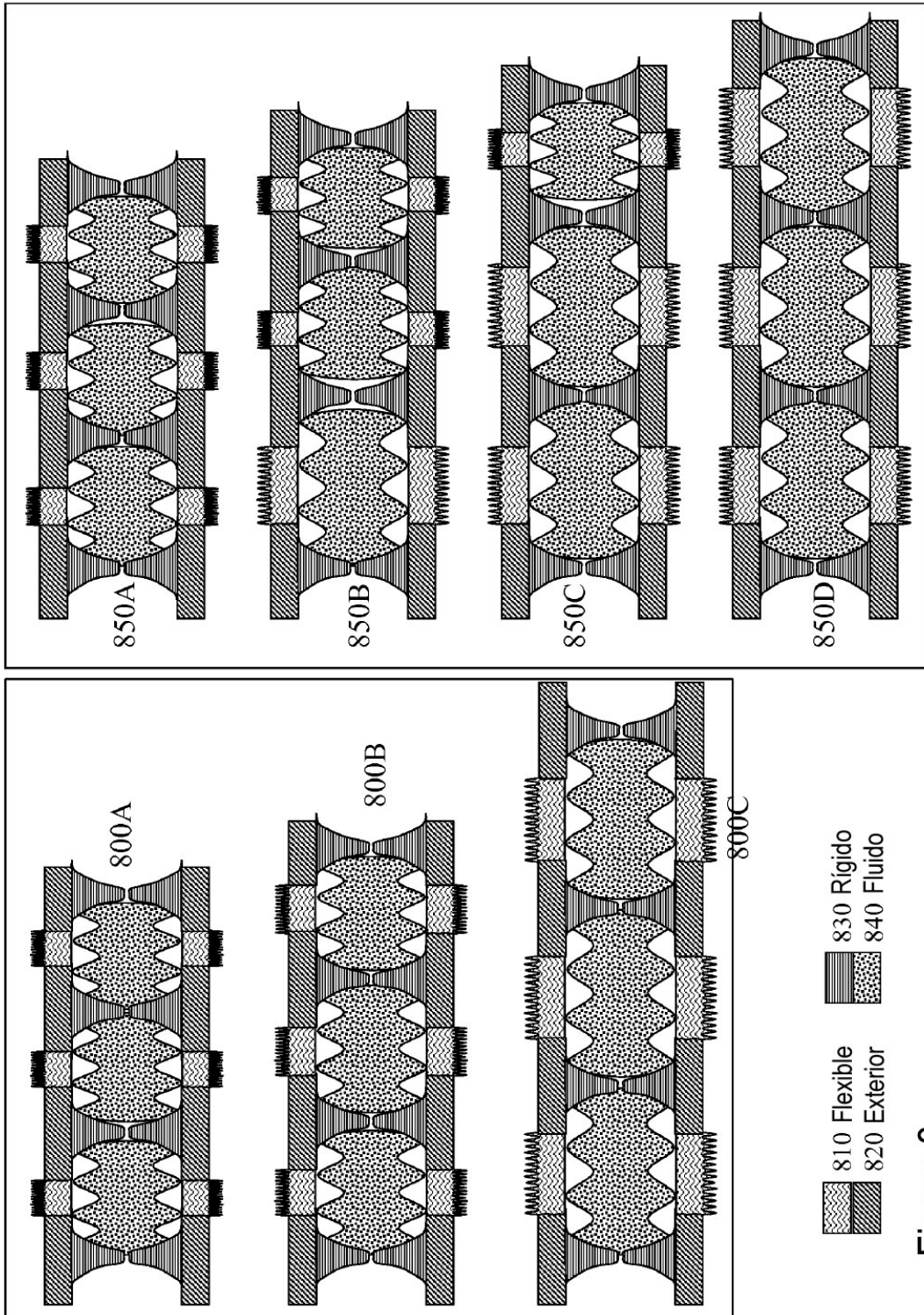
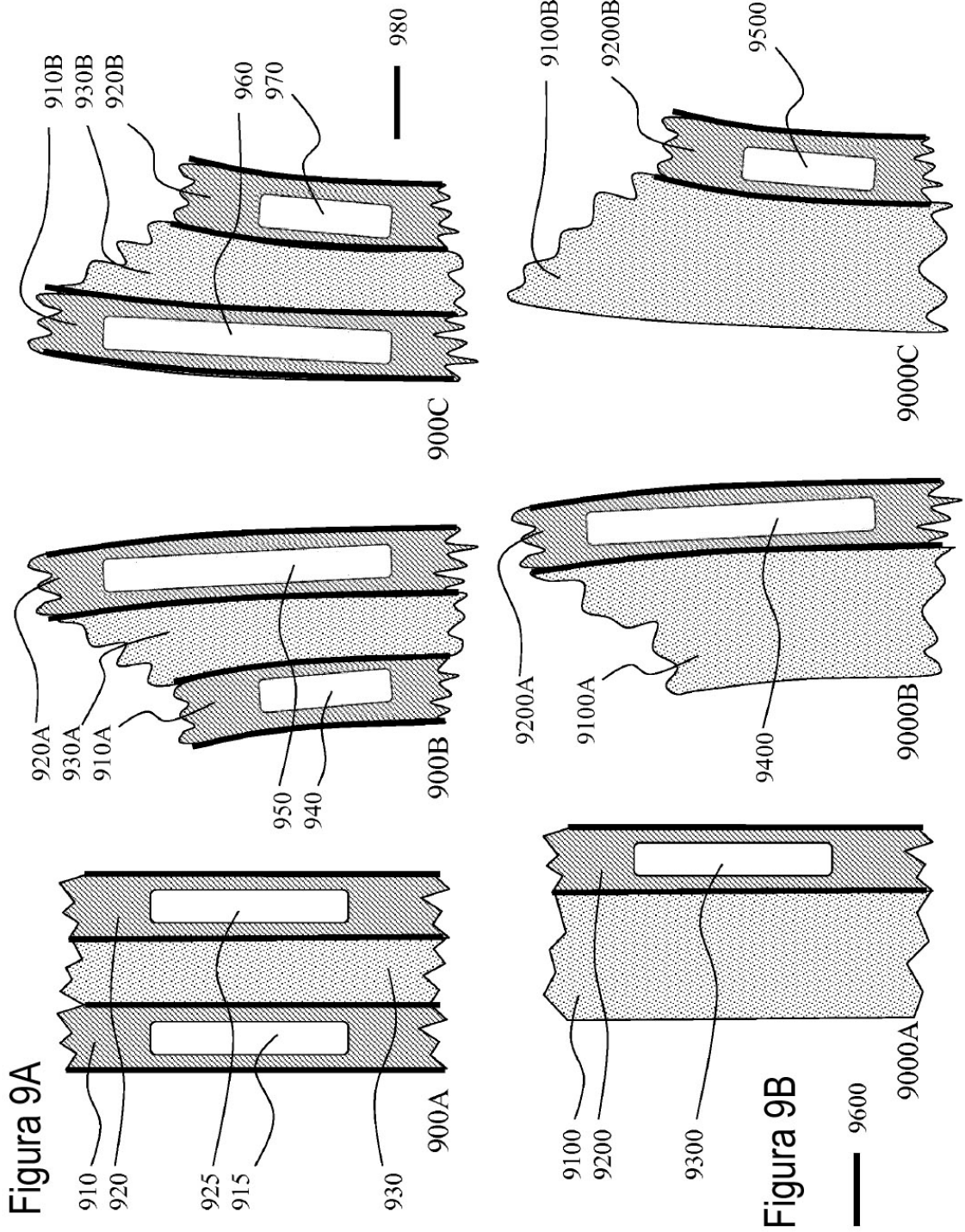


Figura 8



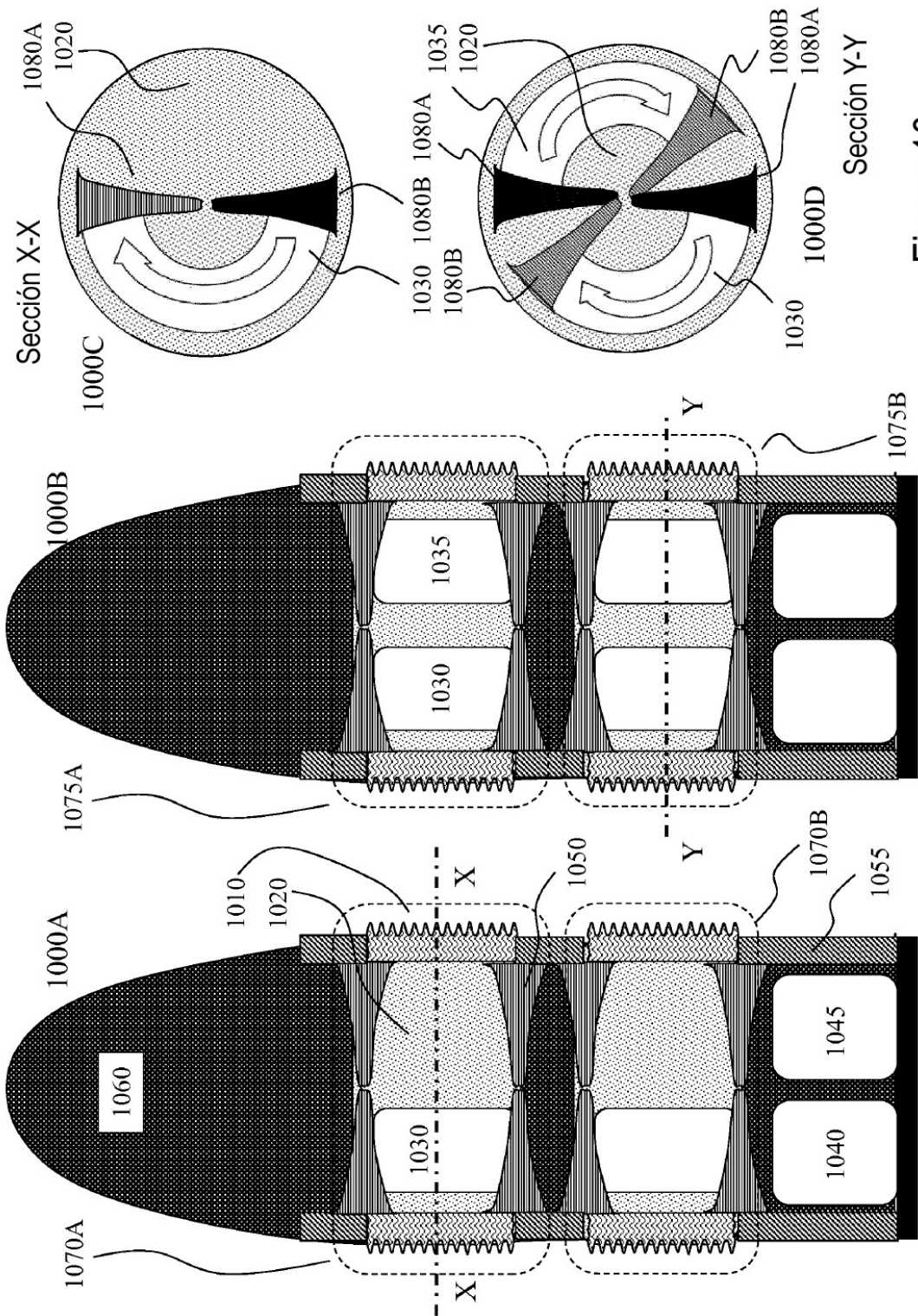


Figura 10

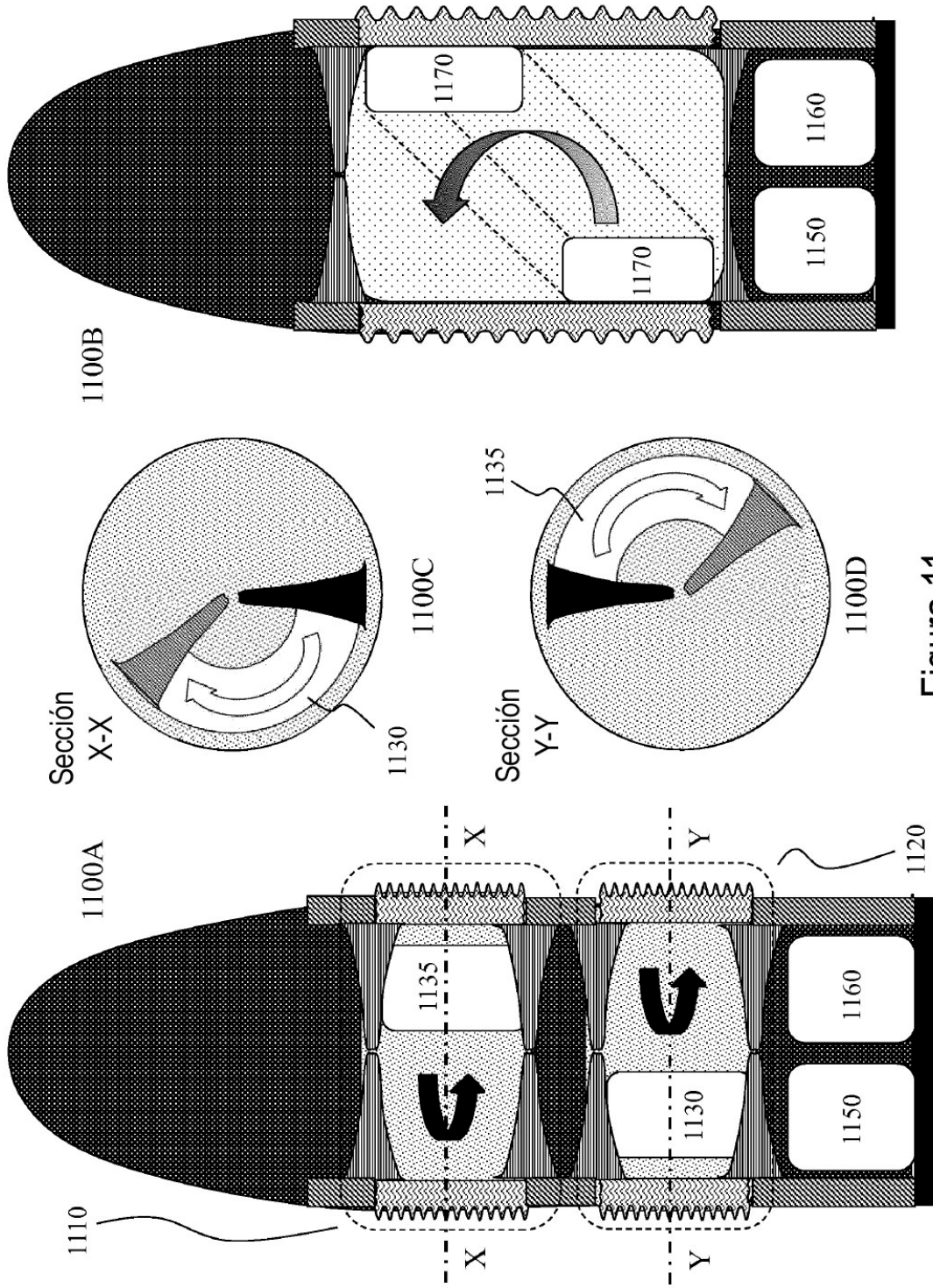


Figura 11

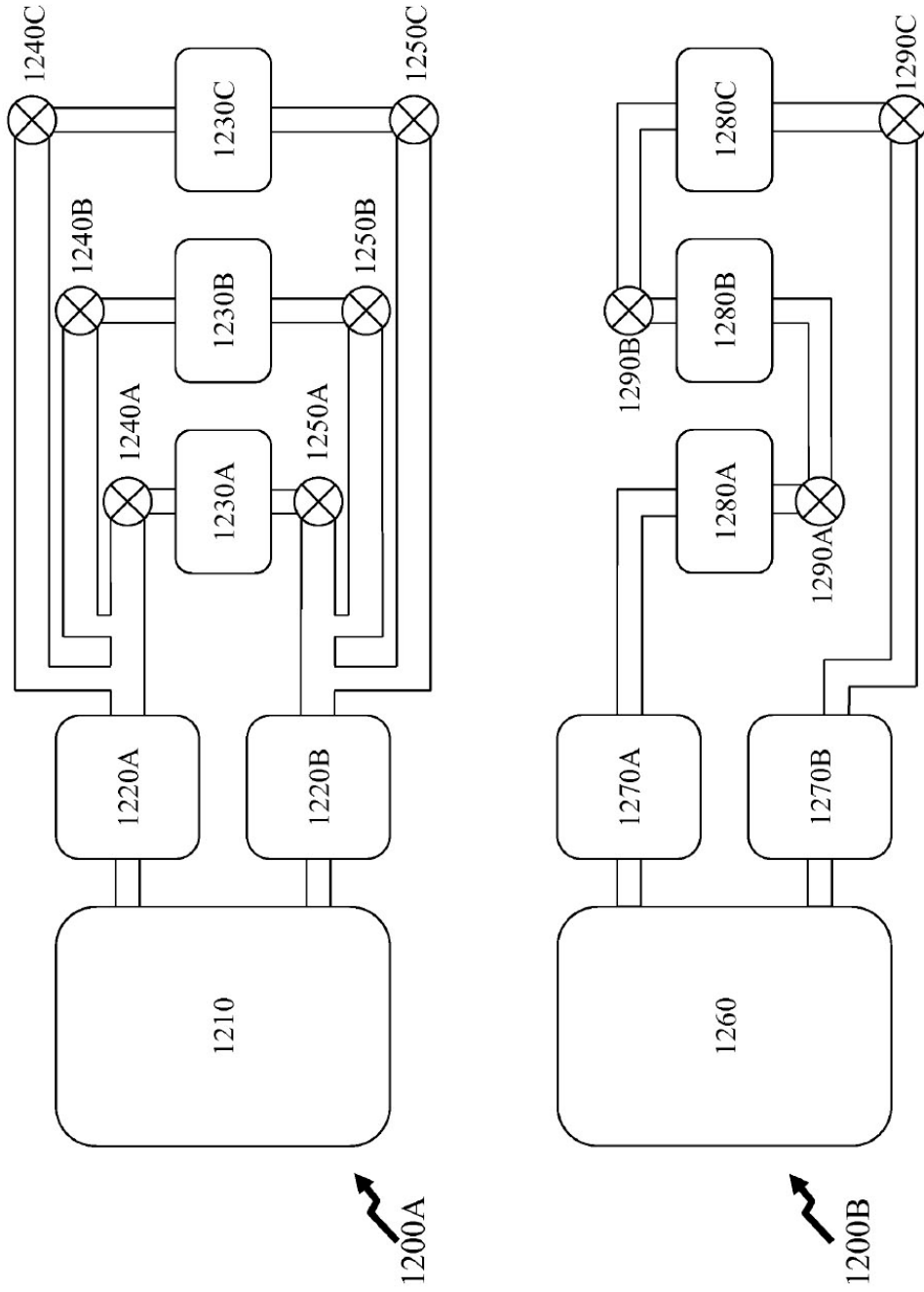


Figura 12

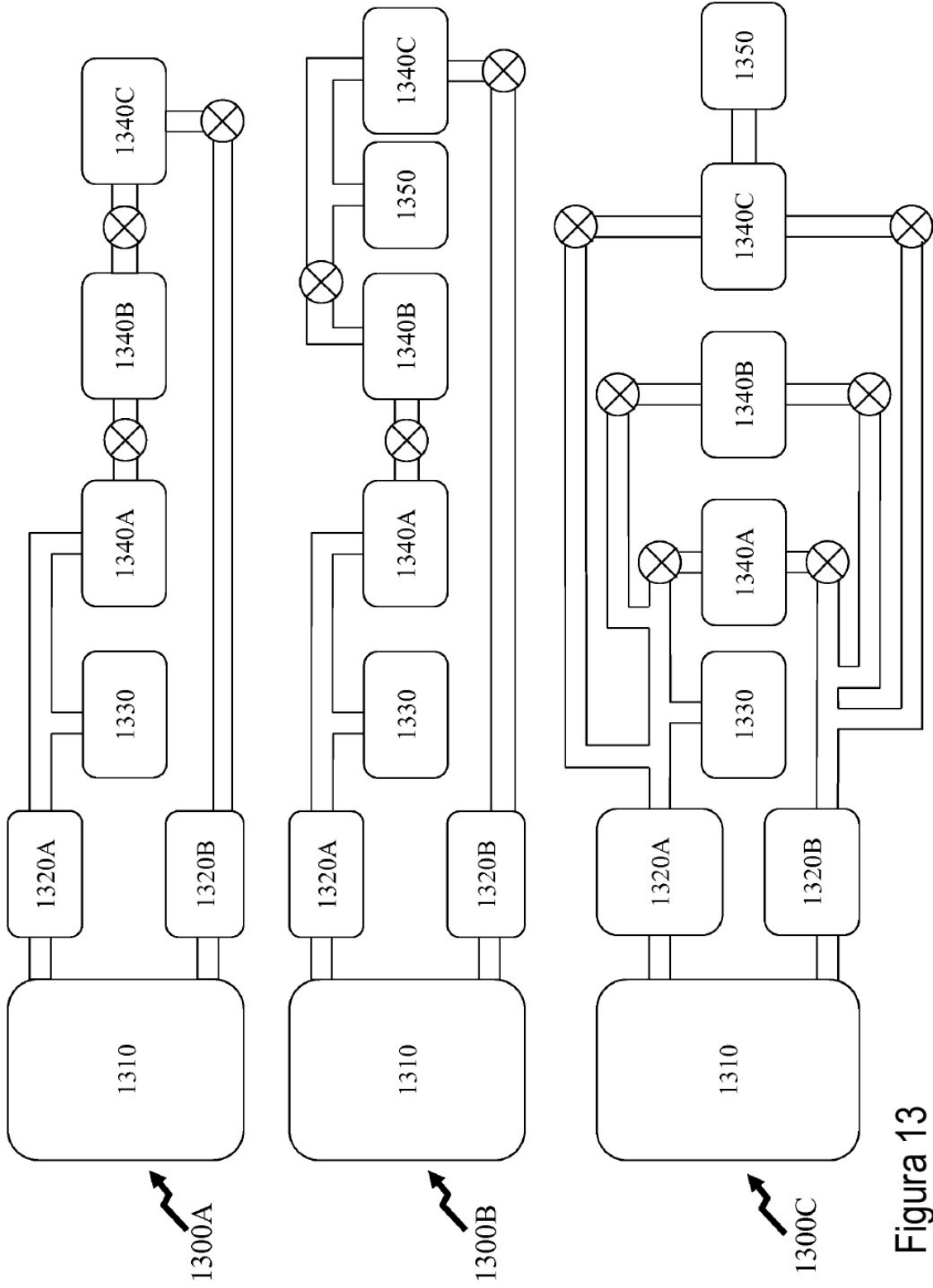


Figura 13

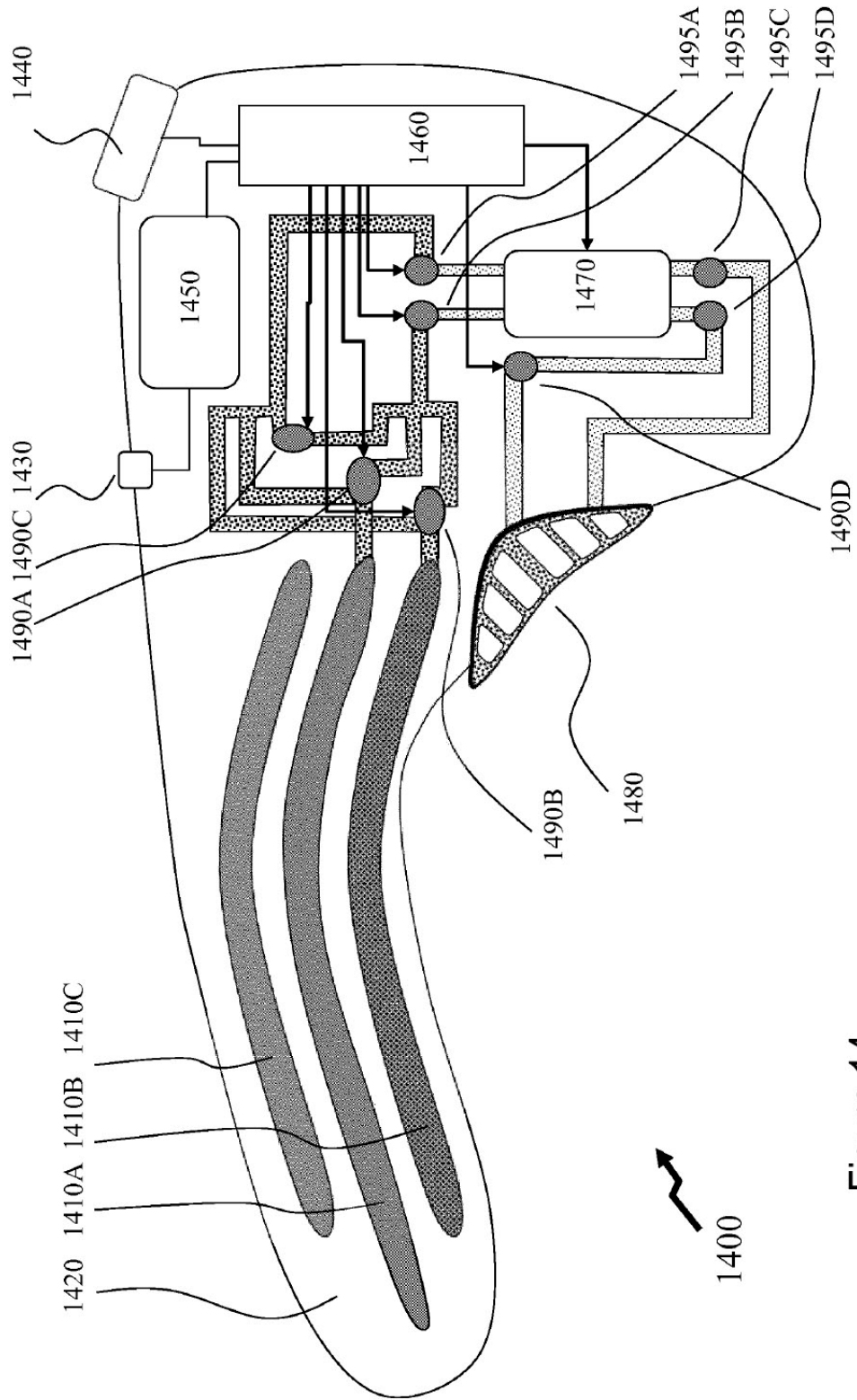


Figure 14

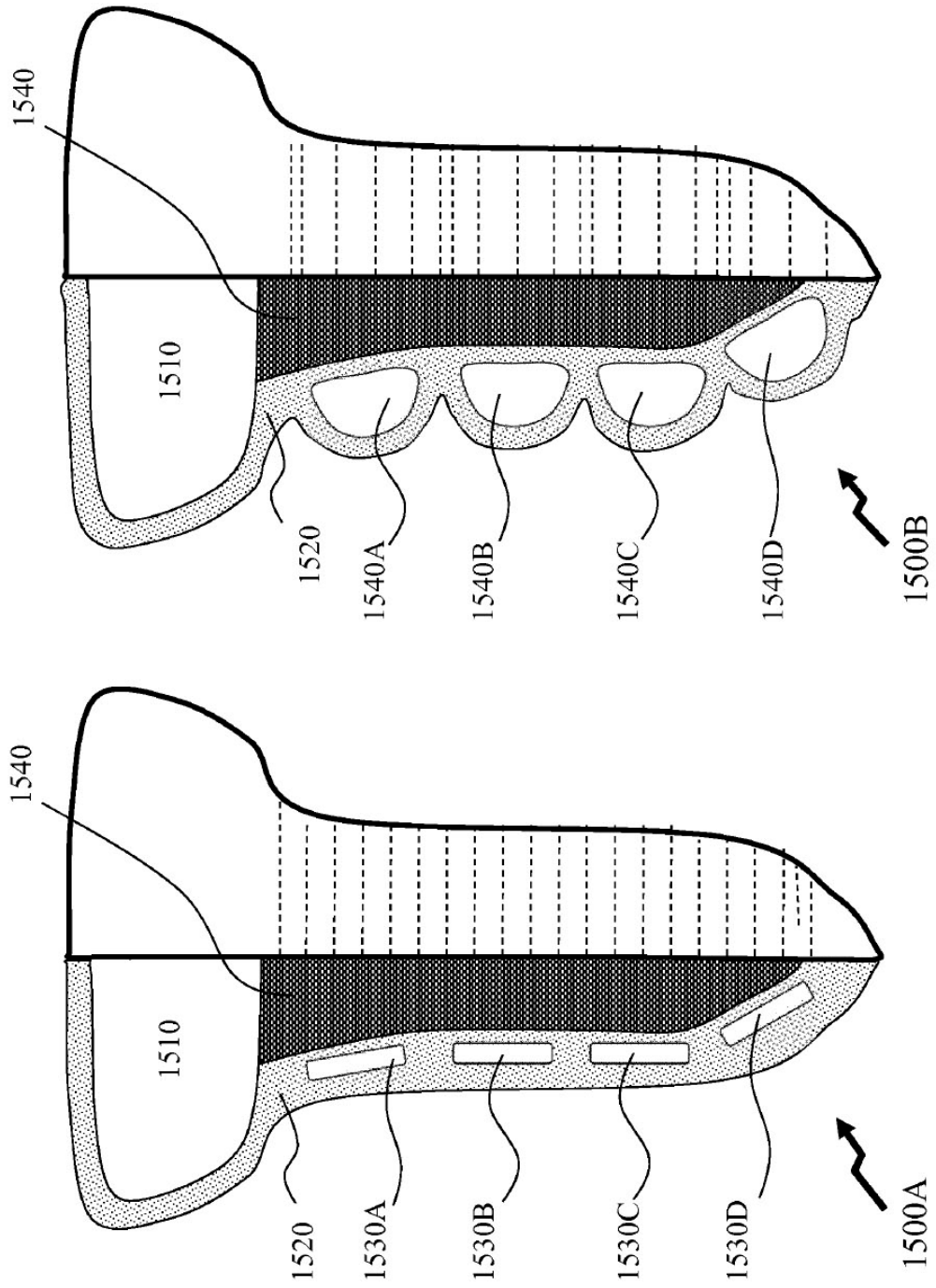


Figura 15A

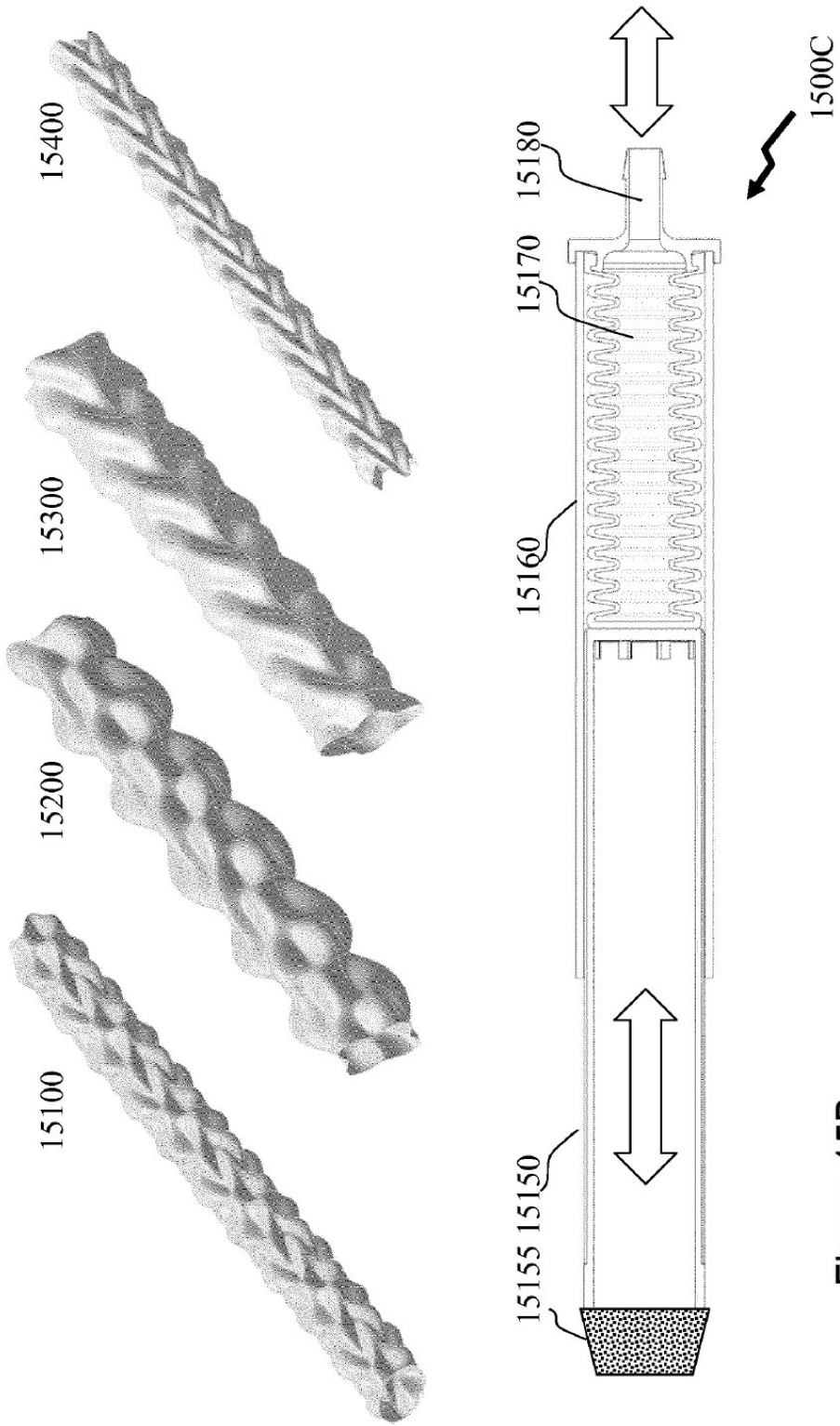


Figura 15B

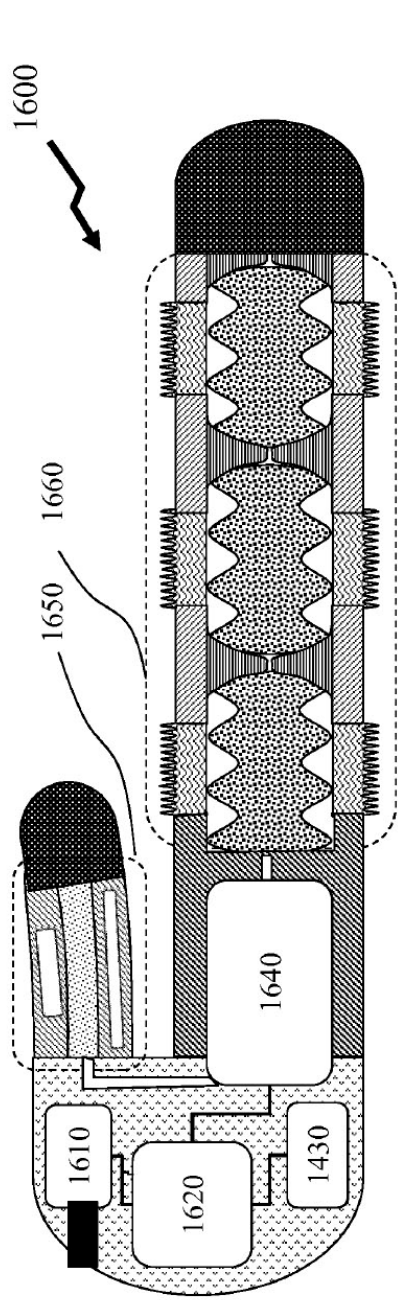


Figure 16

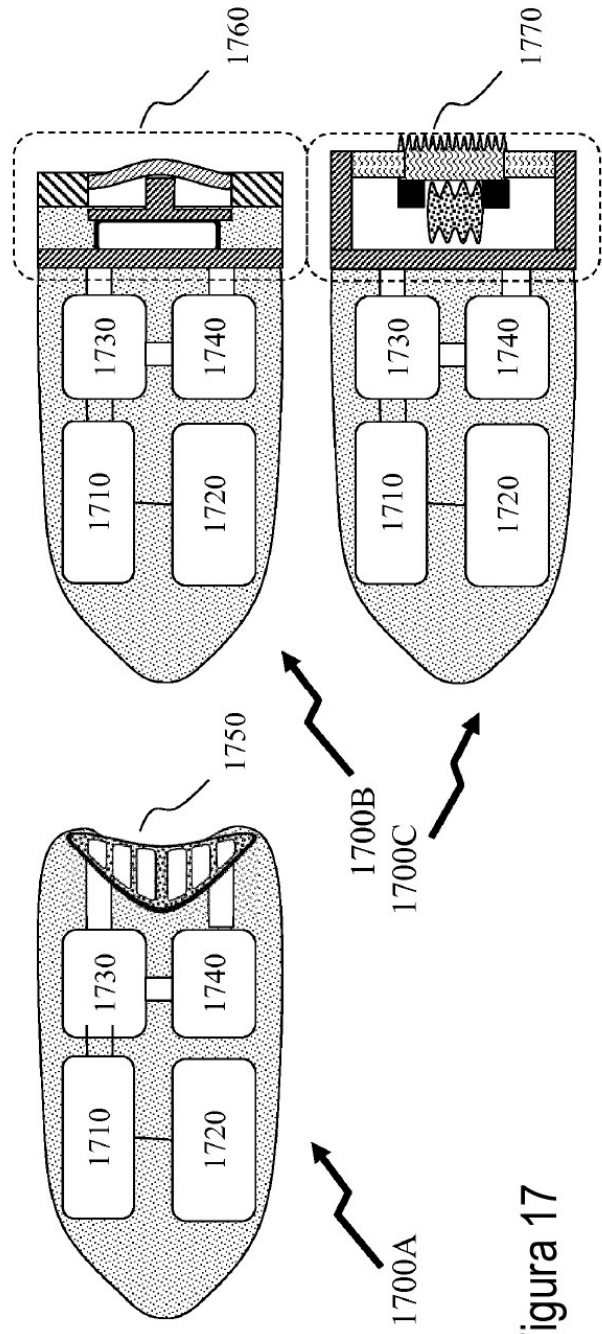


Figure 17

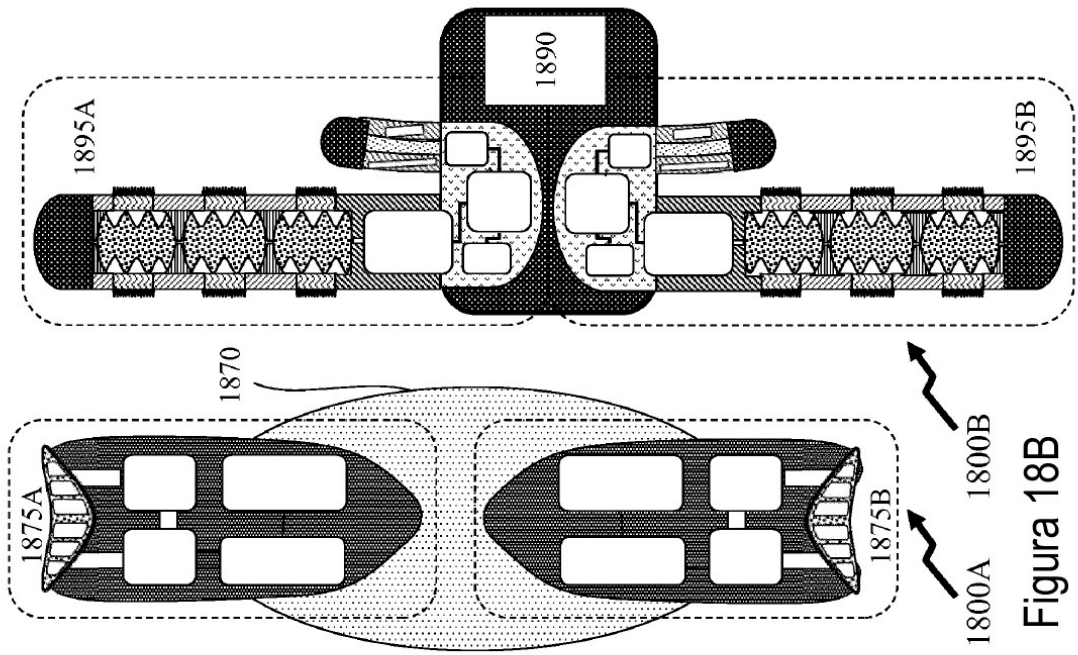


Figura 18B

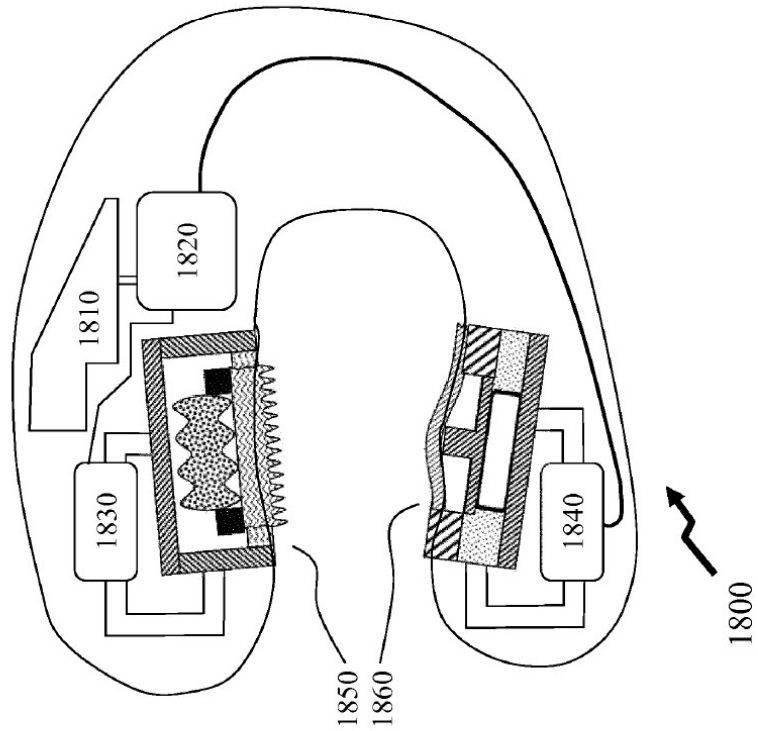


Figura 18A

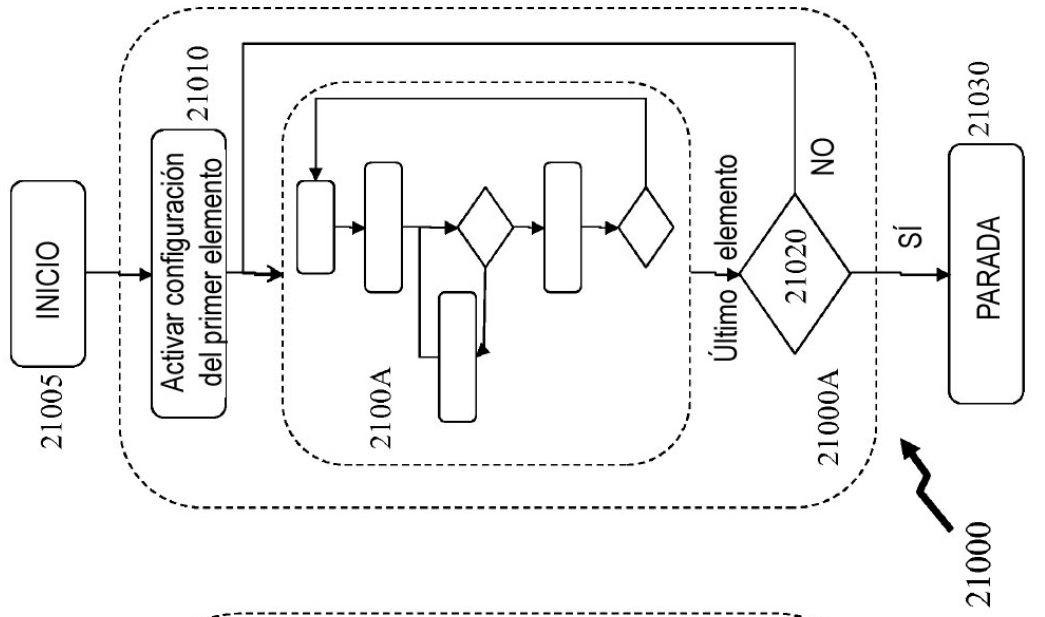


Figura 21A

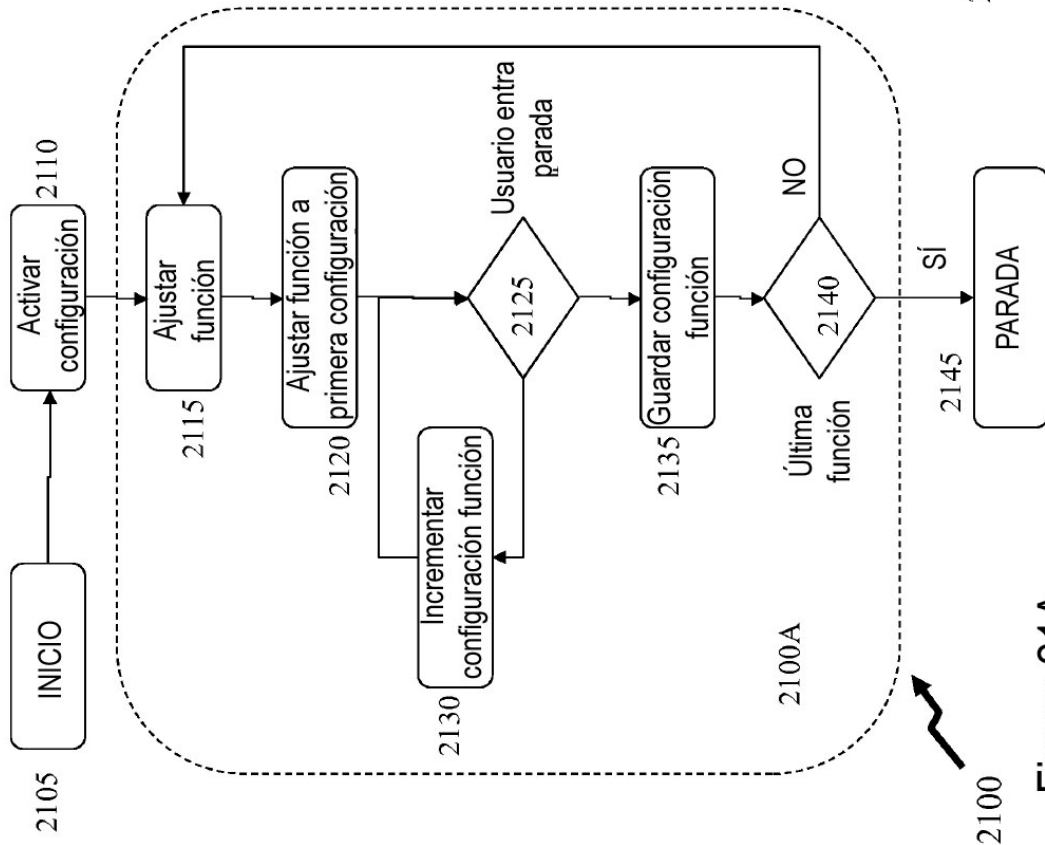


Figura 21B

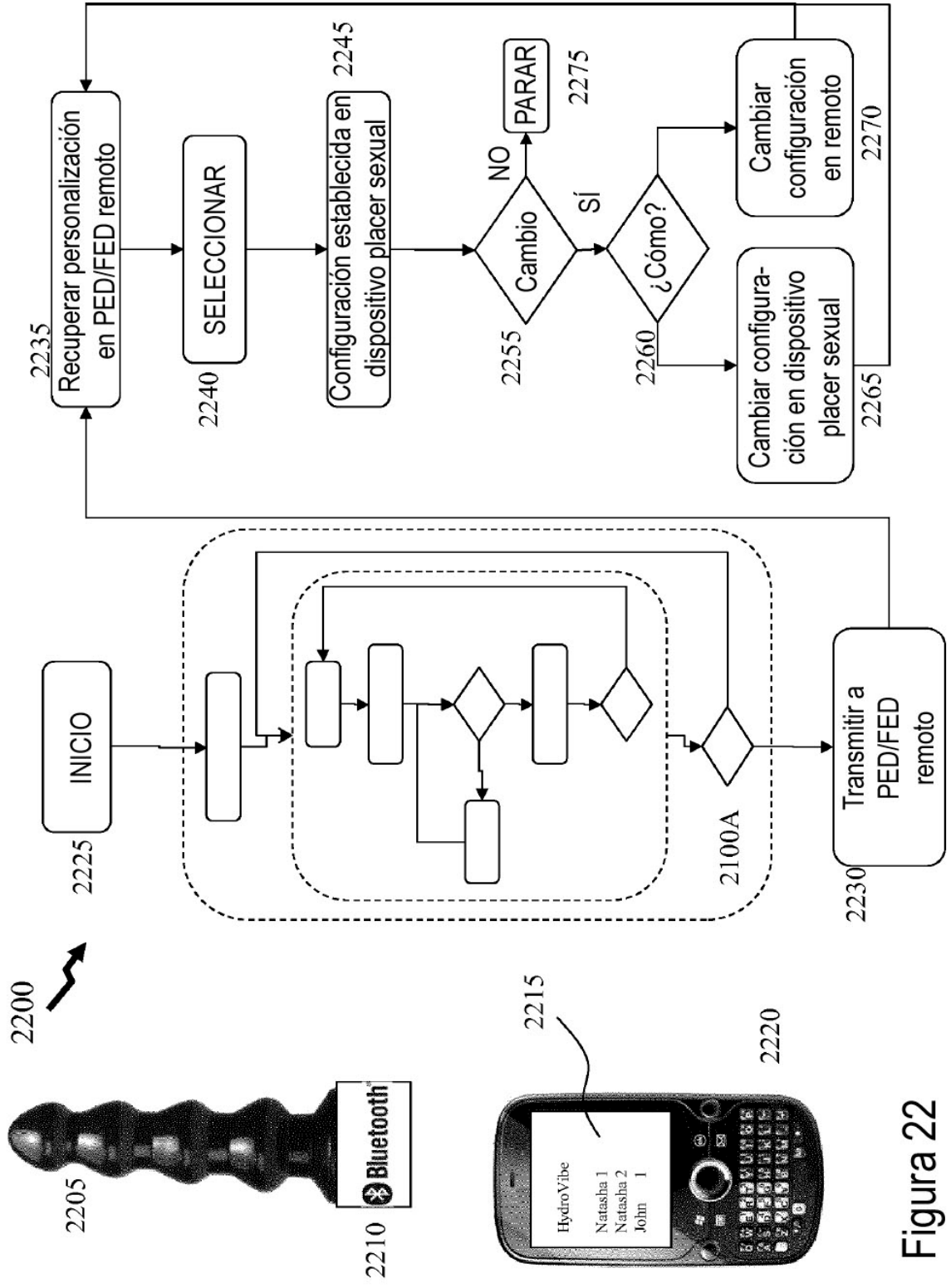
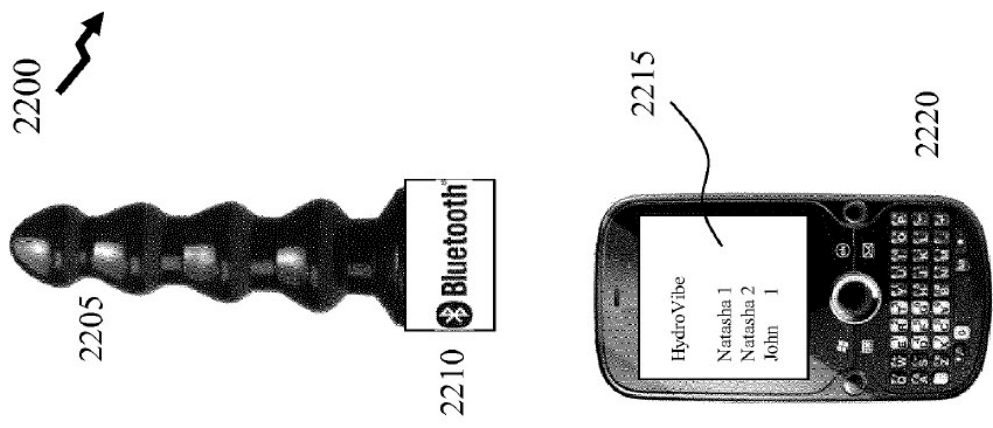


Figura 22



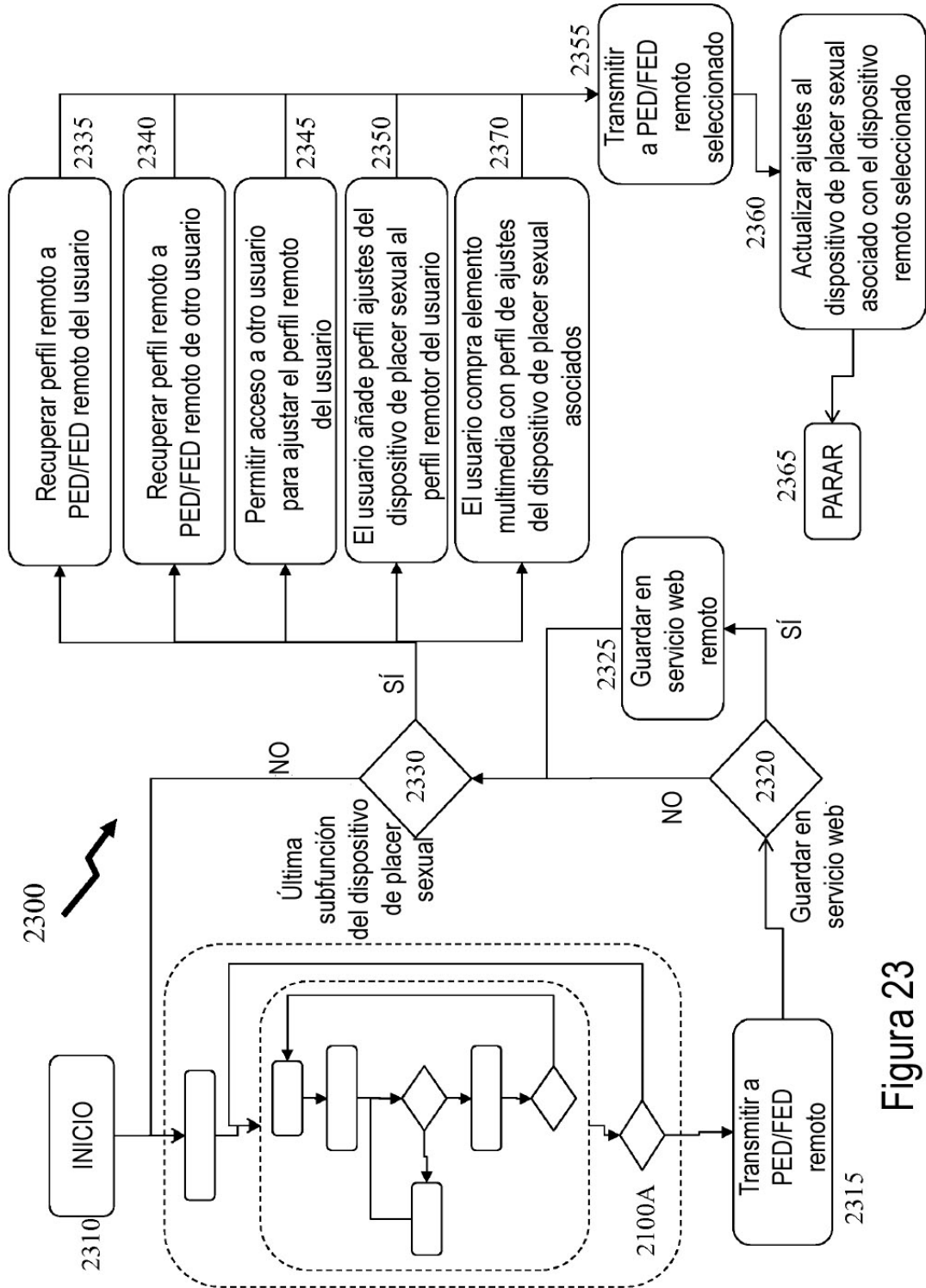


Figura 23

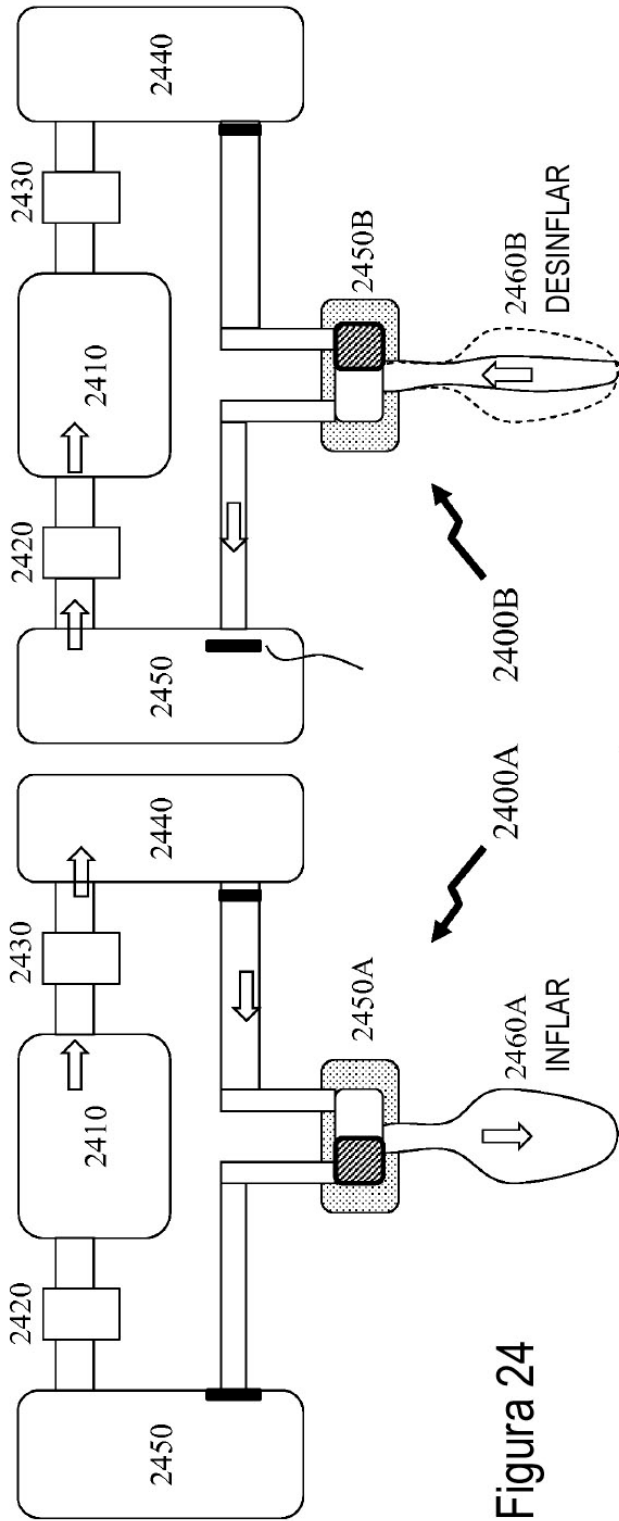


Figura 24

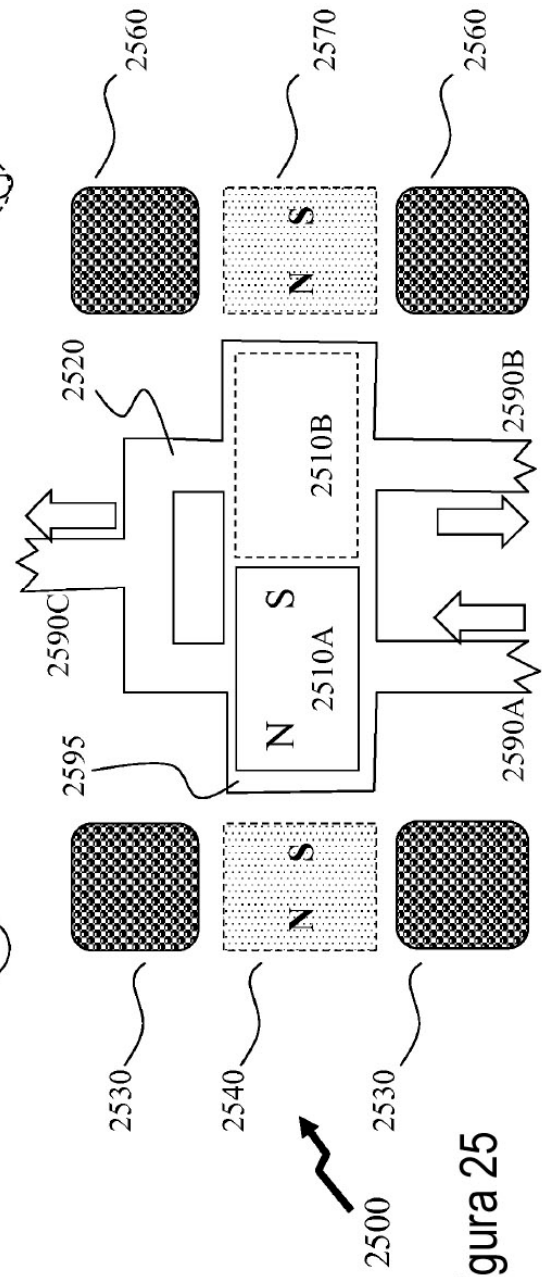


Figura 25

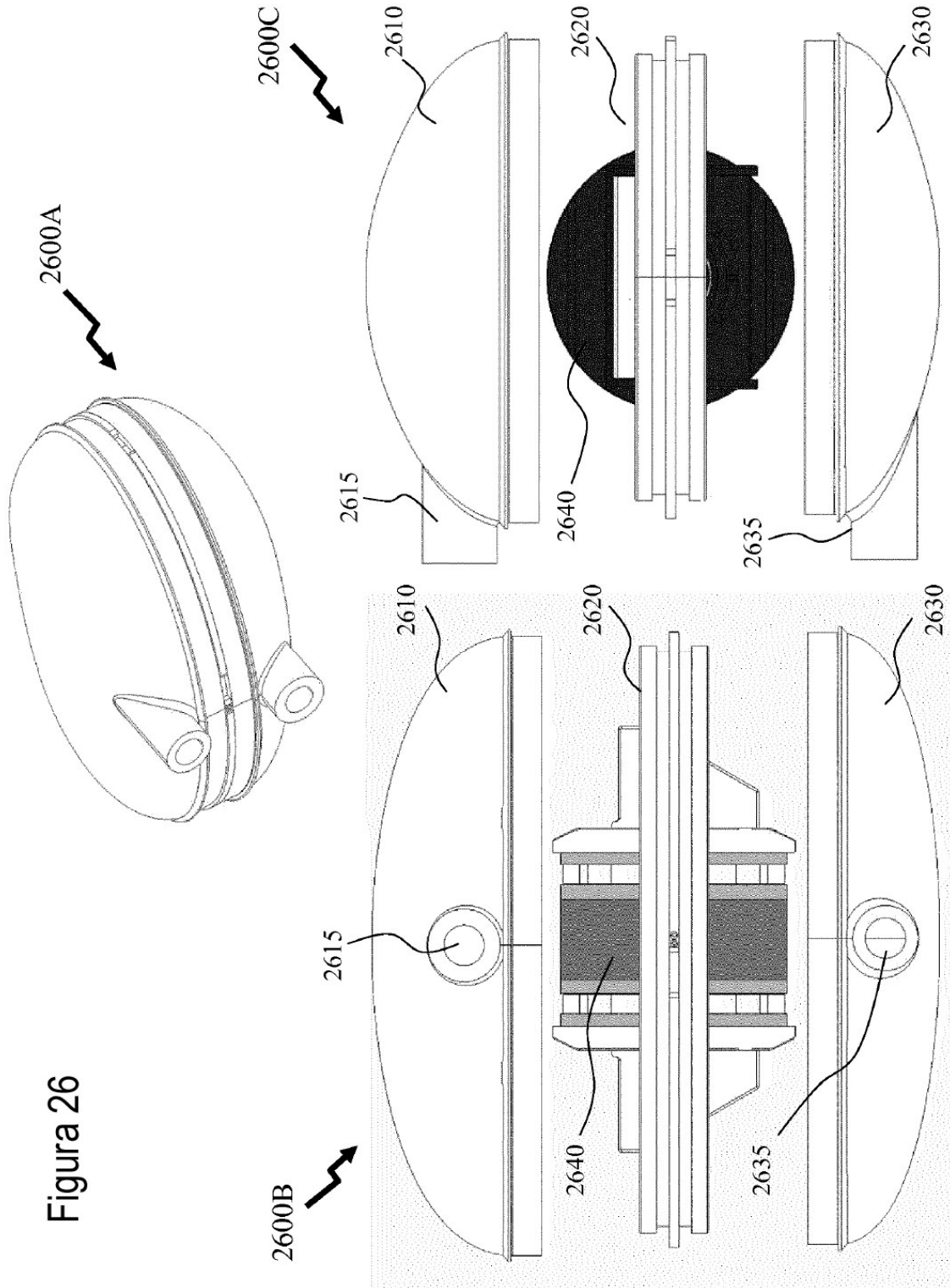


Figura 26

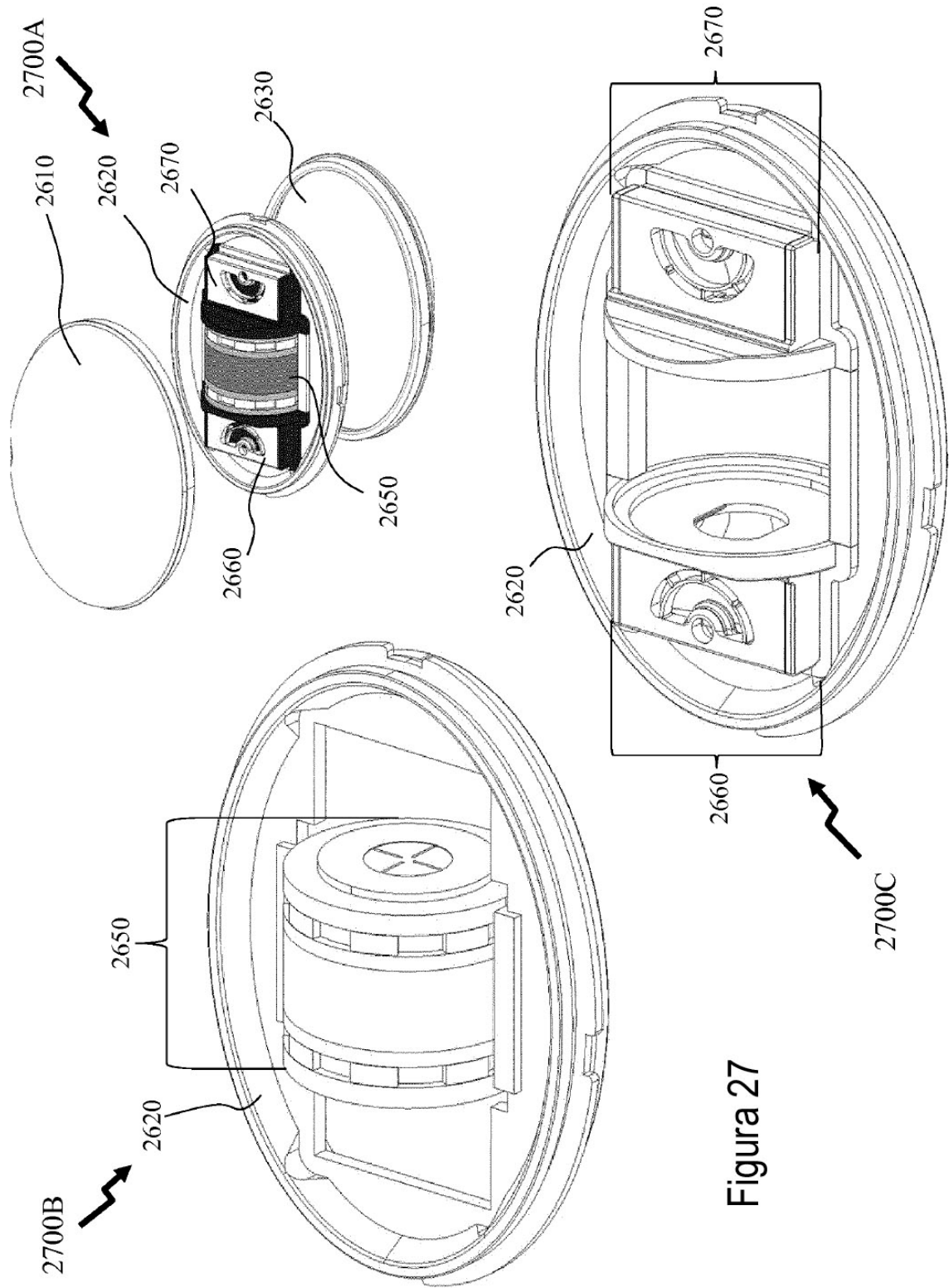
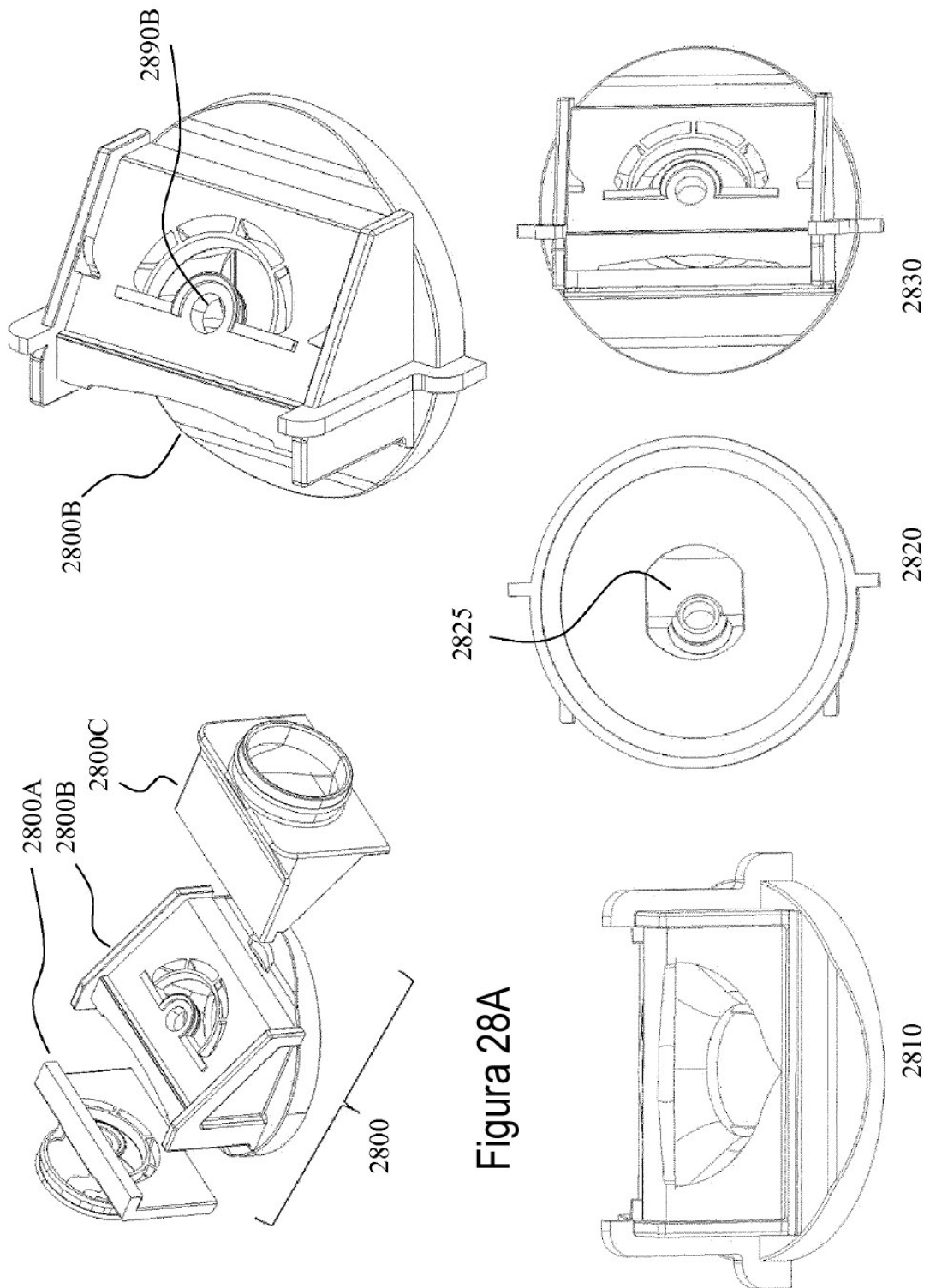


Figura 27



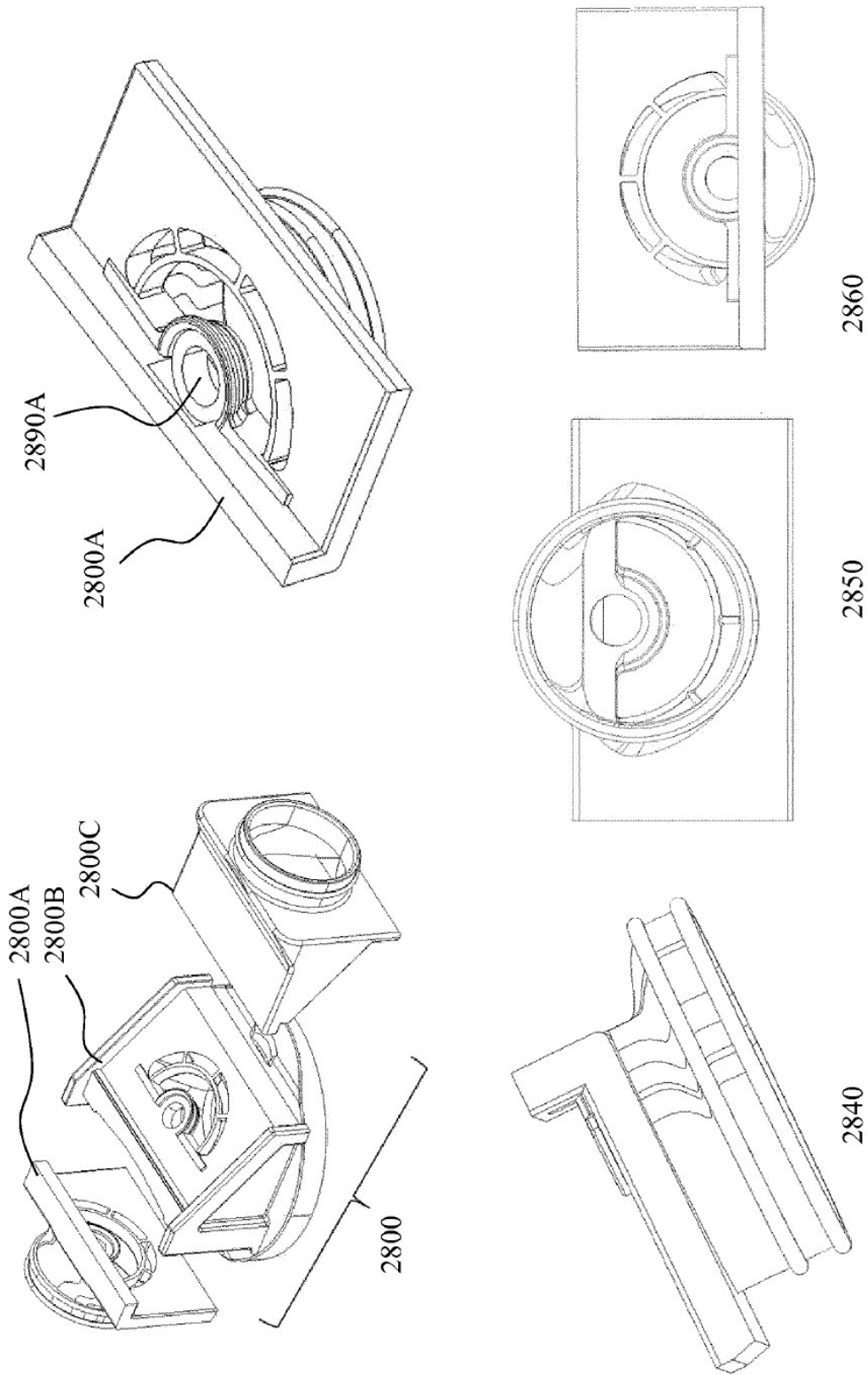


Figura 28B

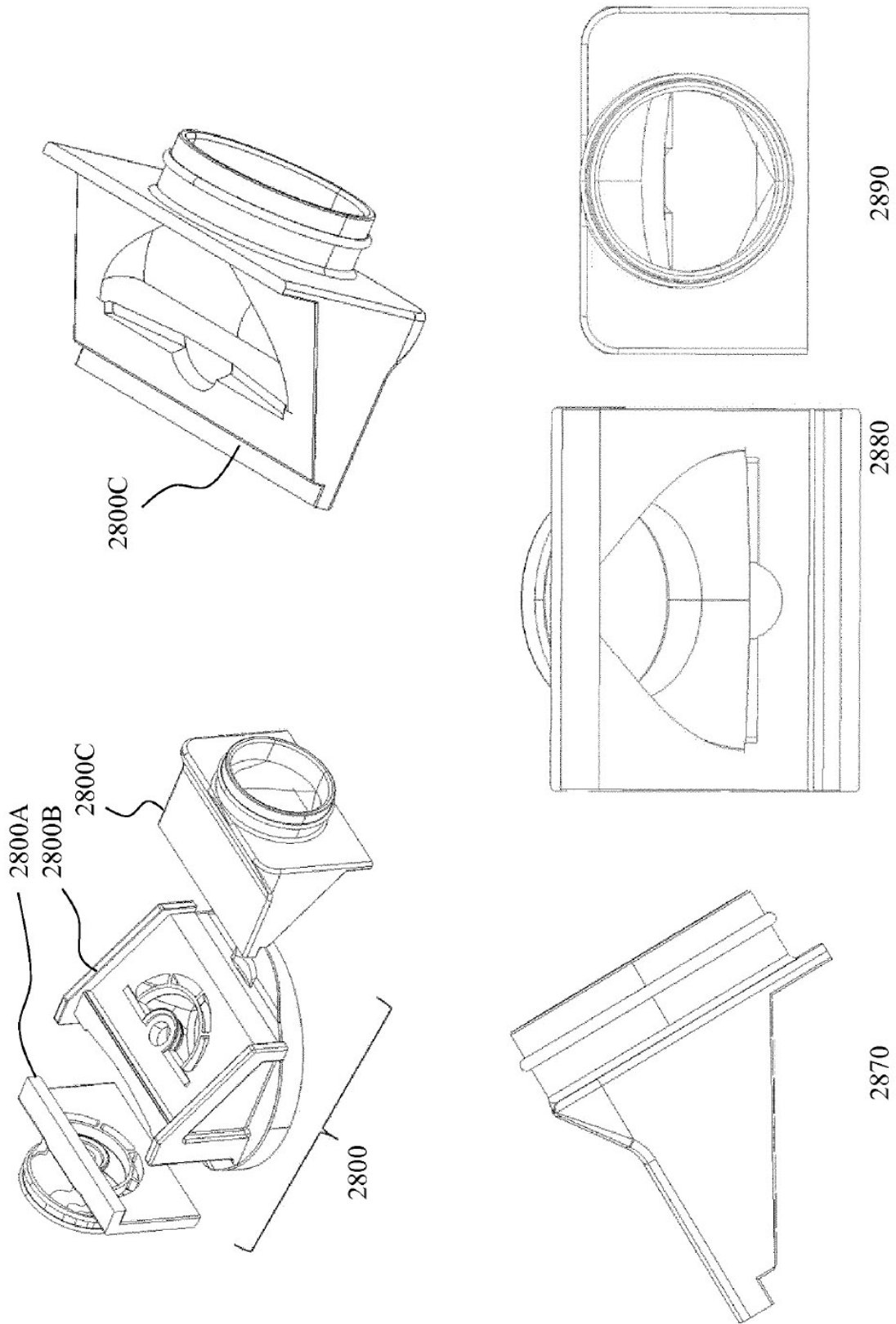


Figura 28C

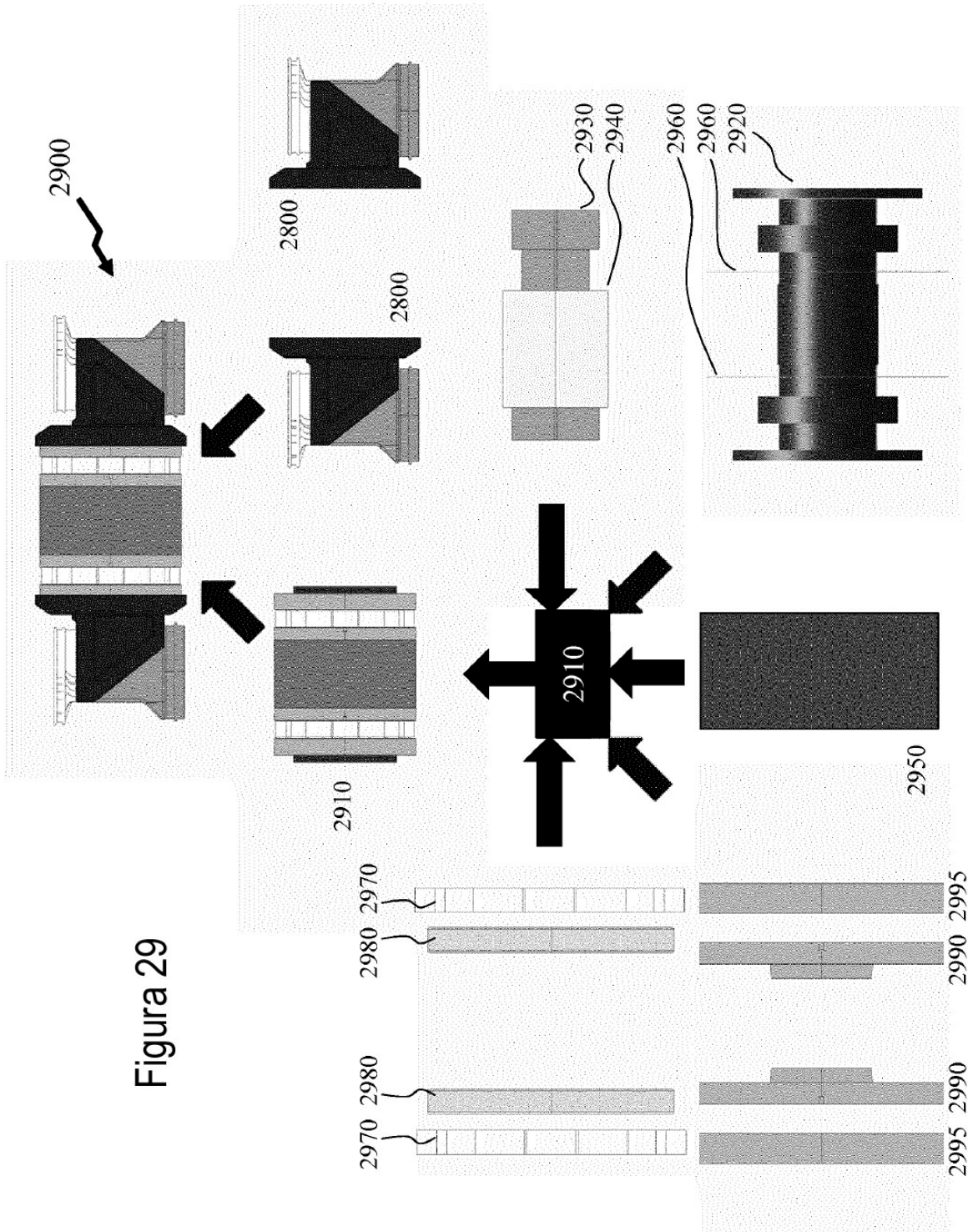


Figura 29

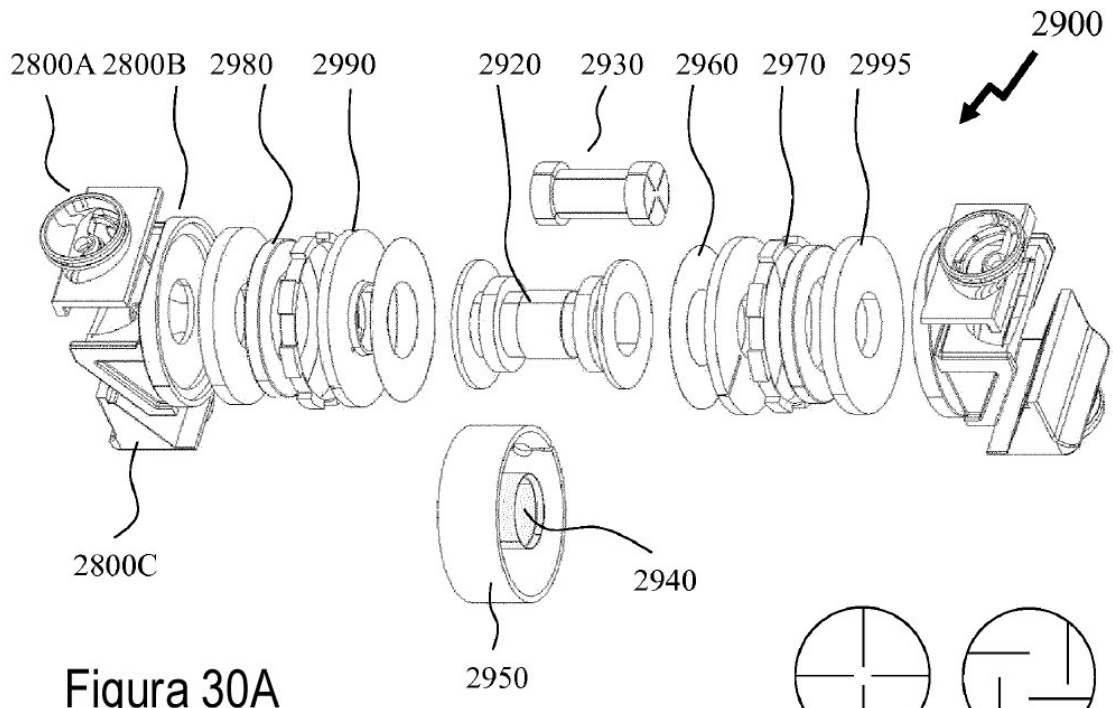


Figura 30A

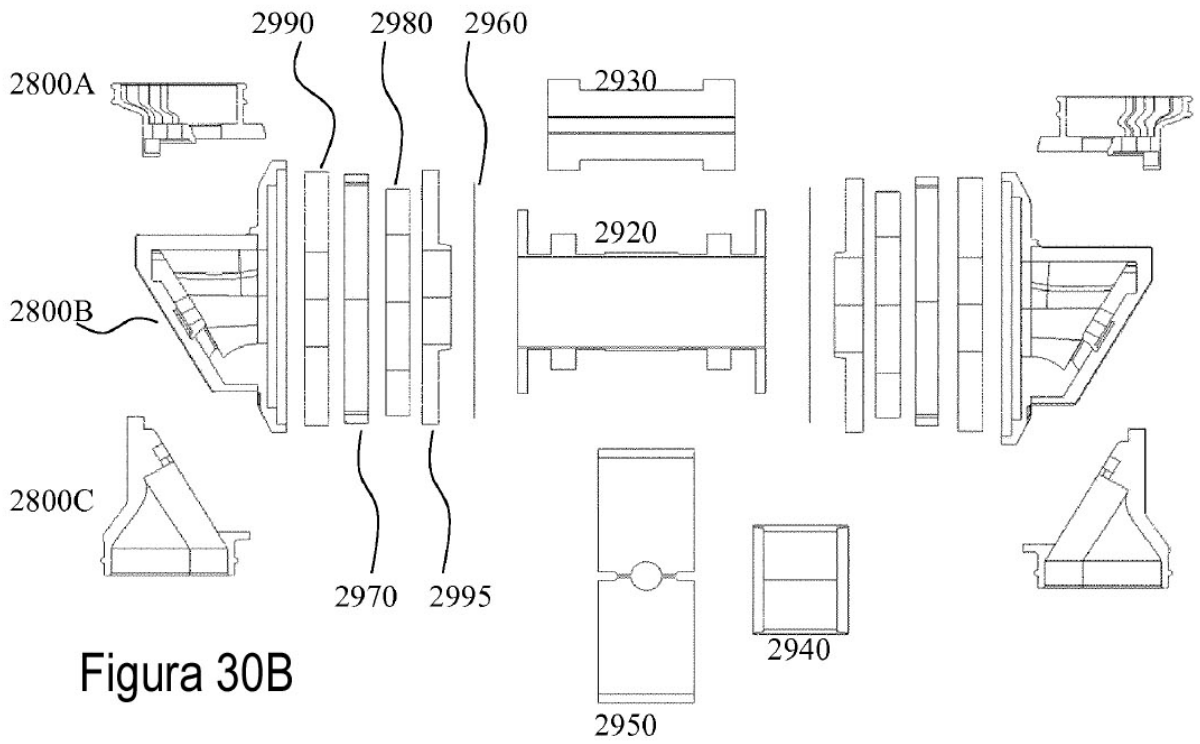
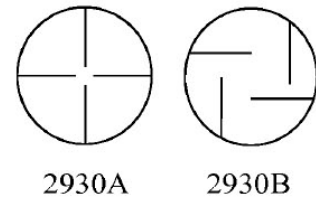


Figura 30B

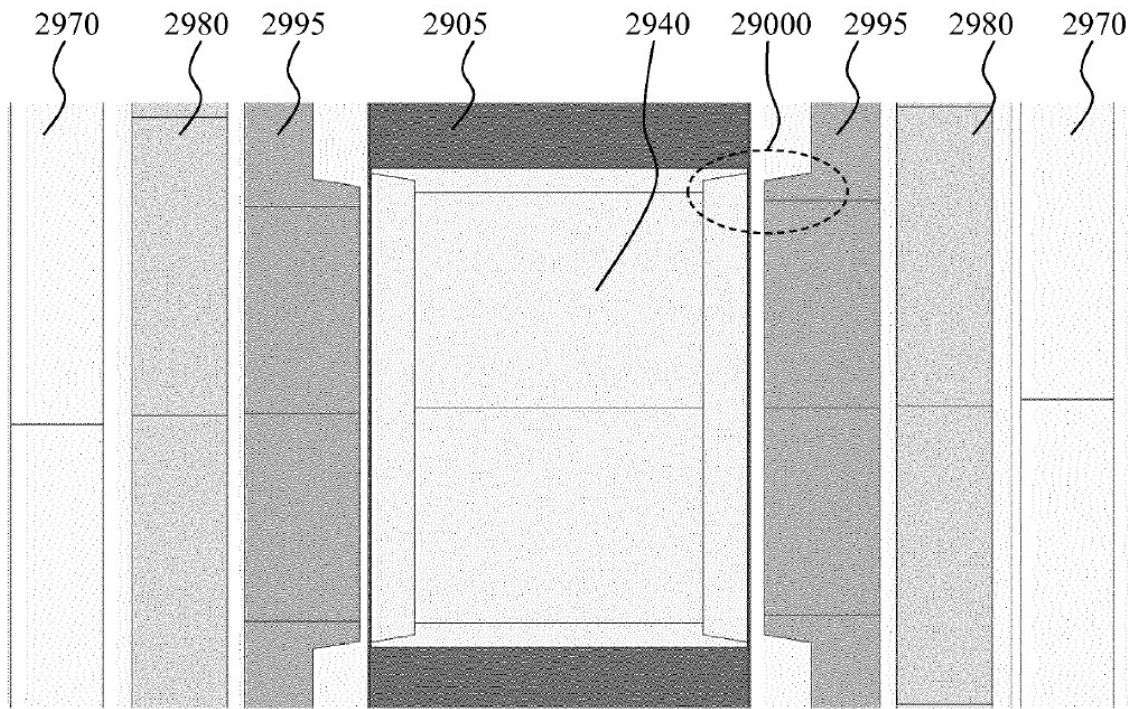


Figura 30C

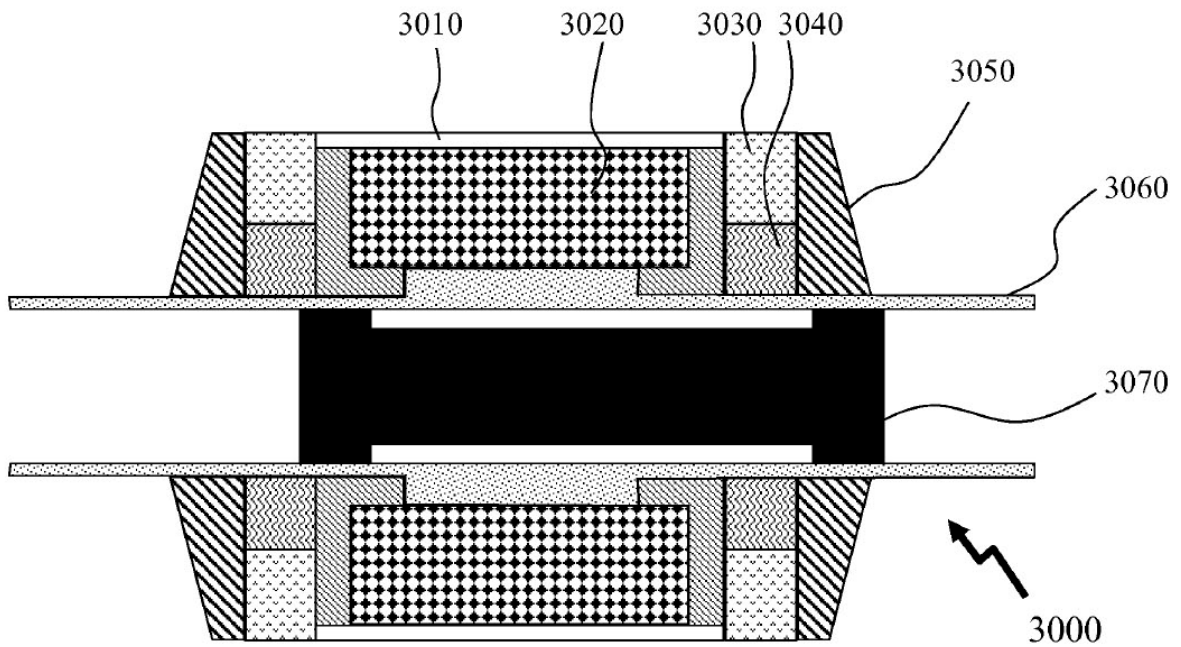
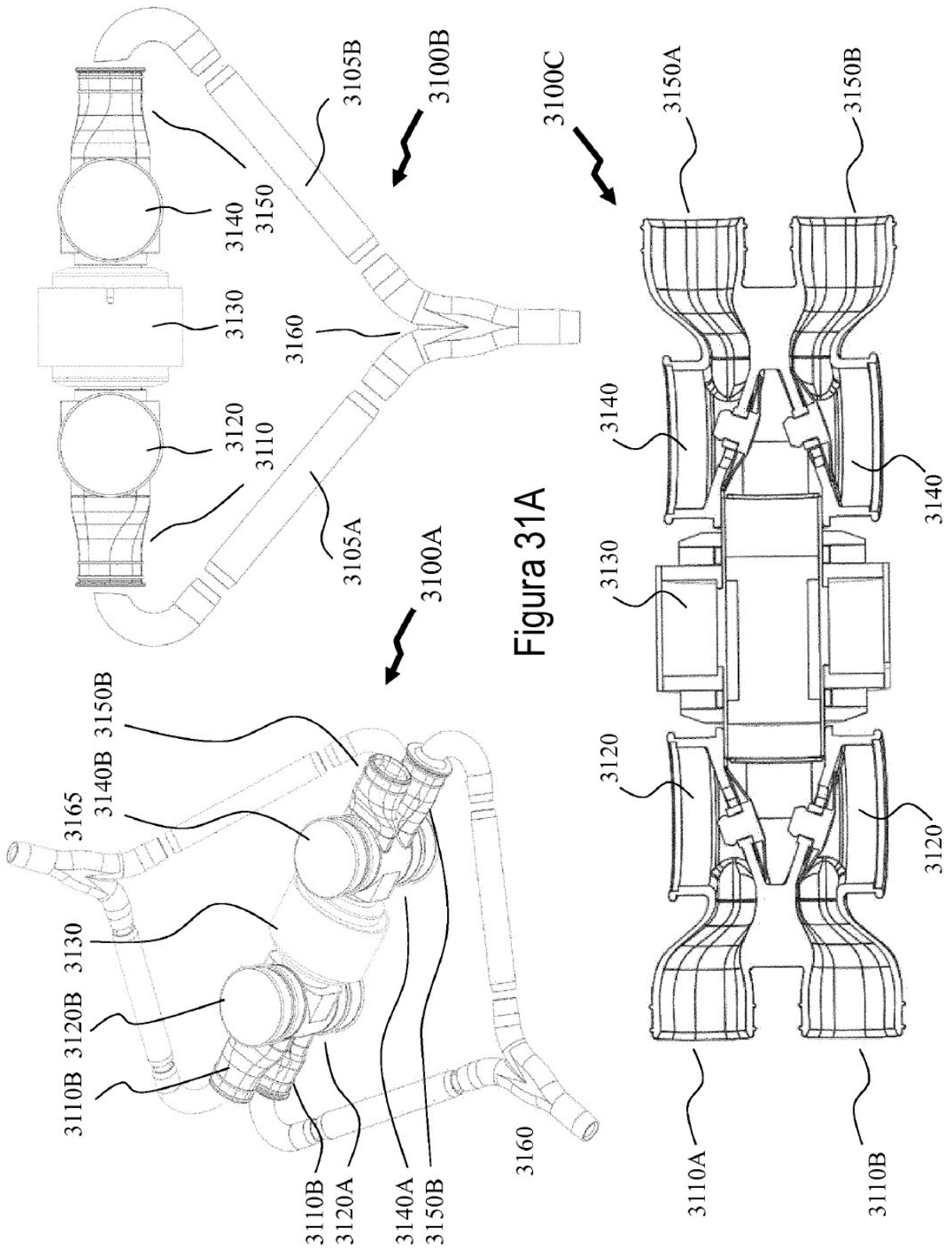
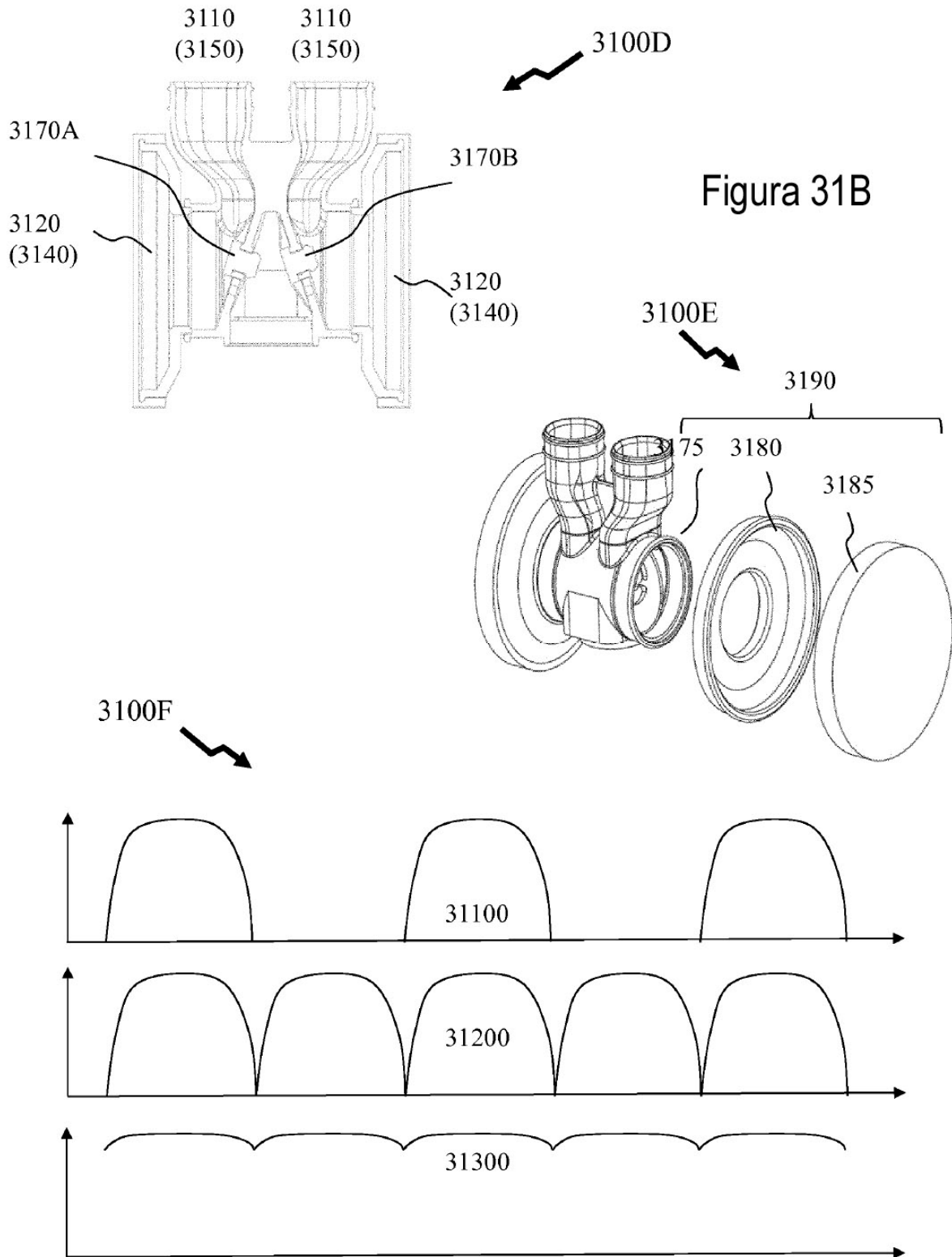


Figura 30D





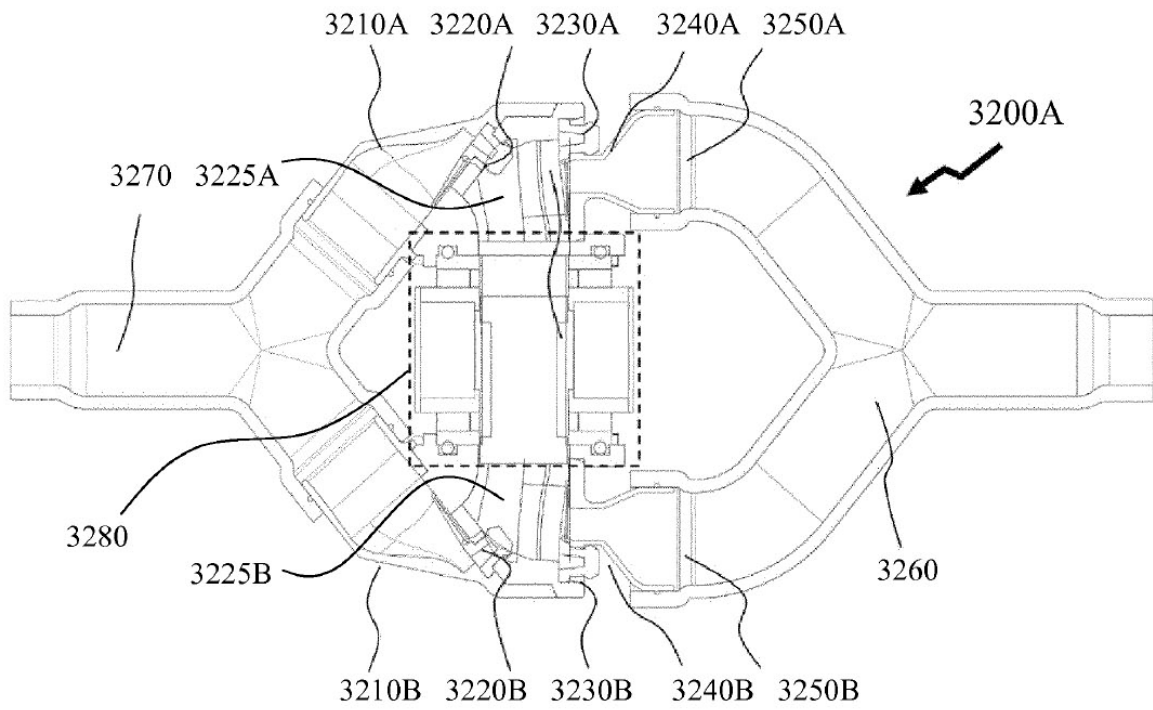
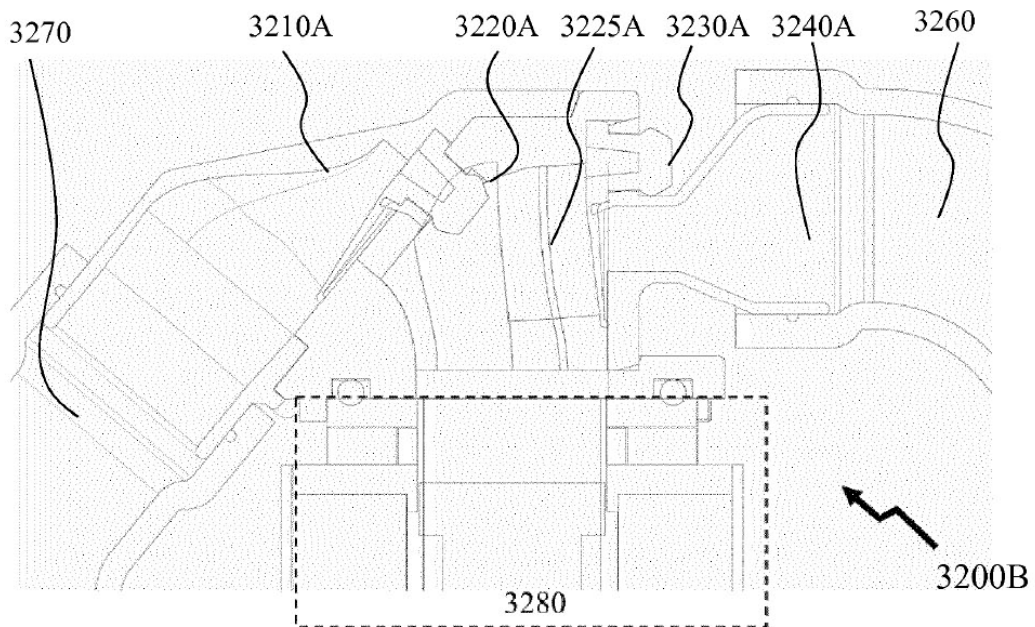


Figura 32



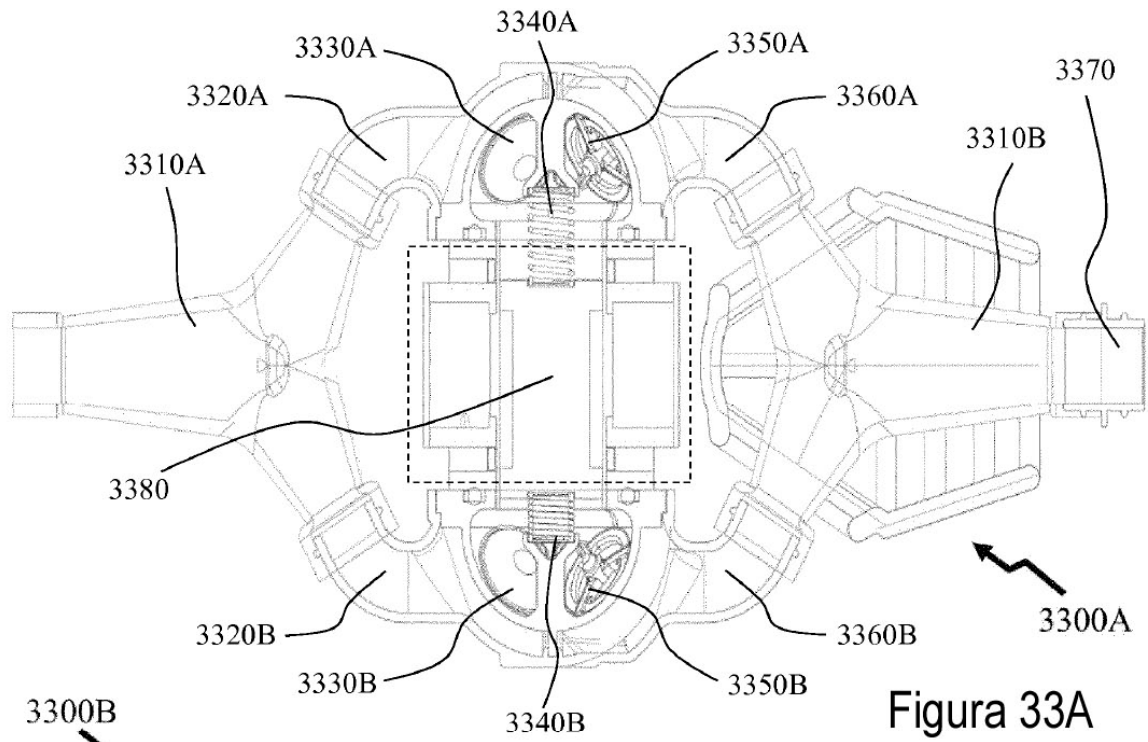
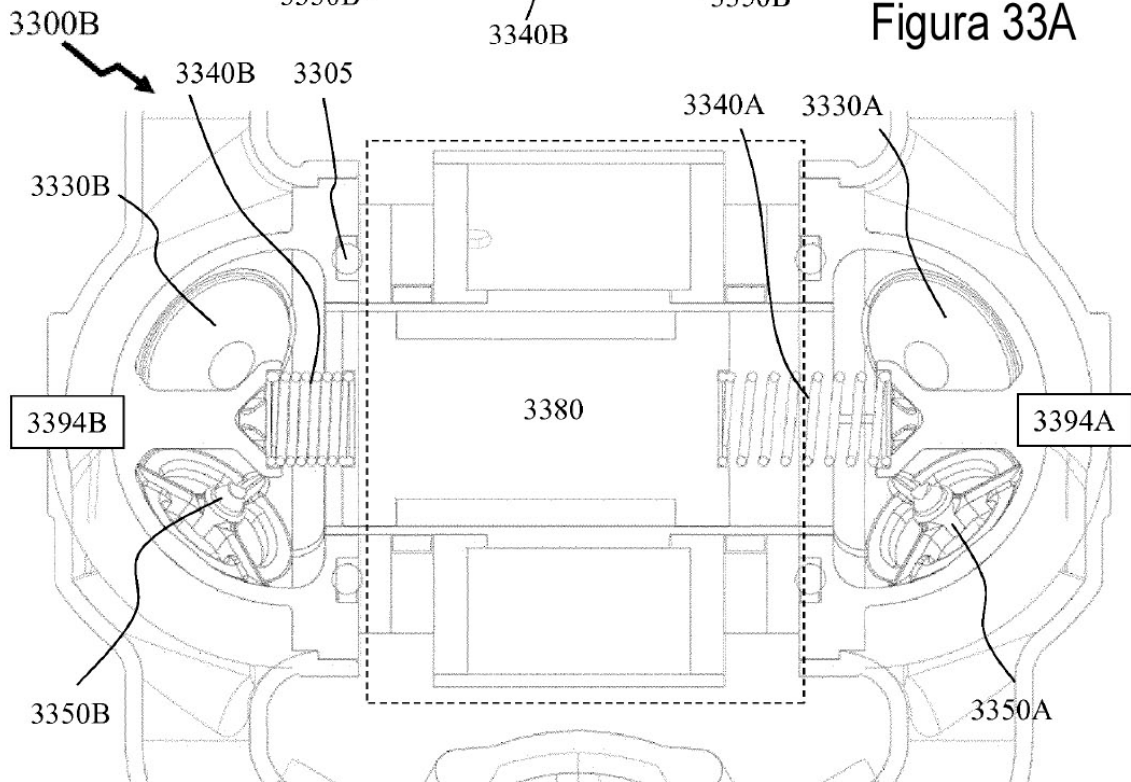


Figura 33A



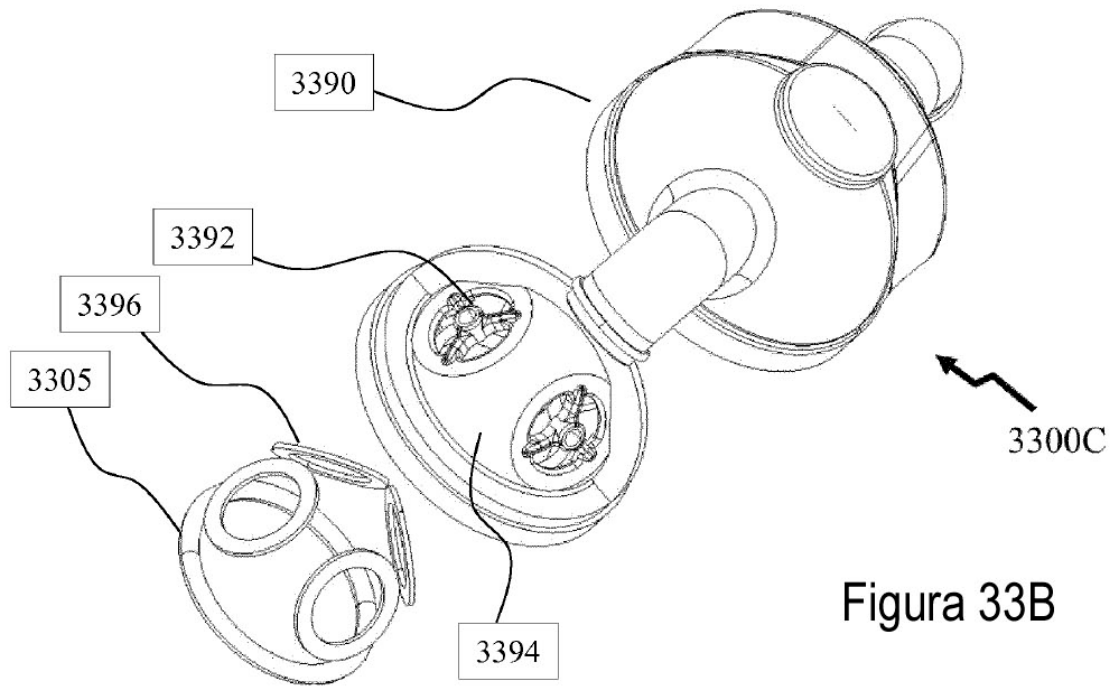
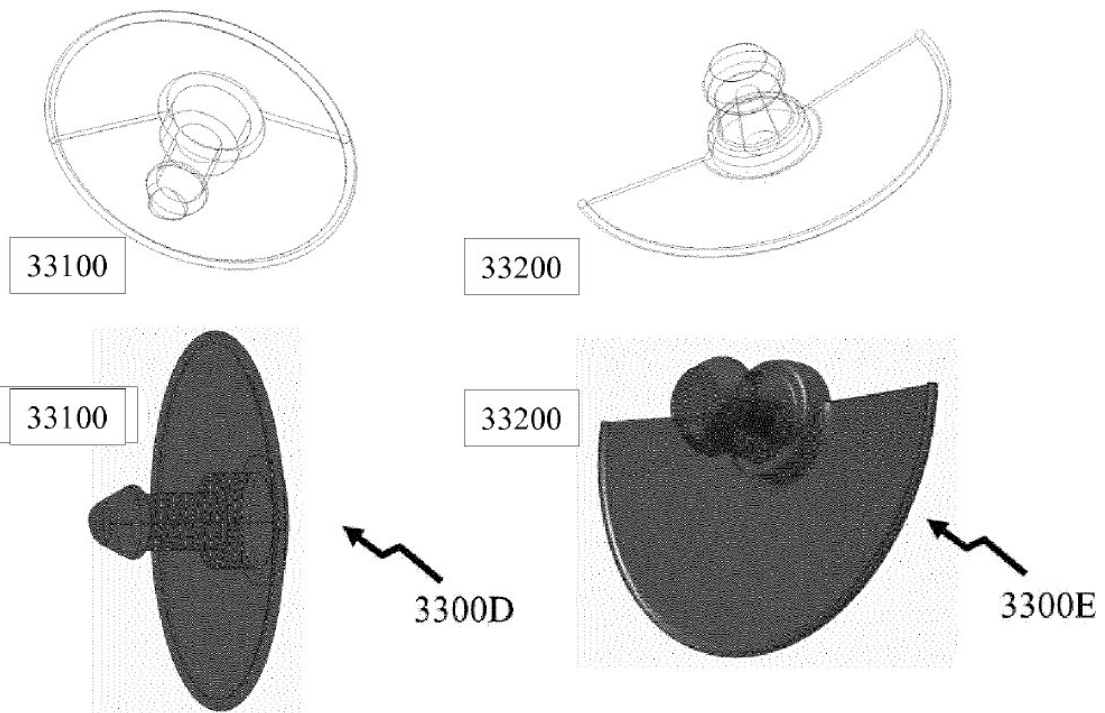
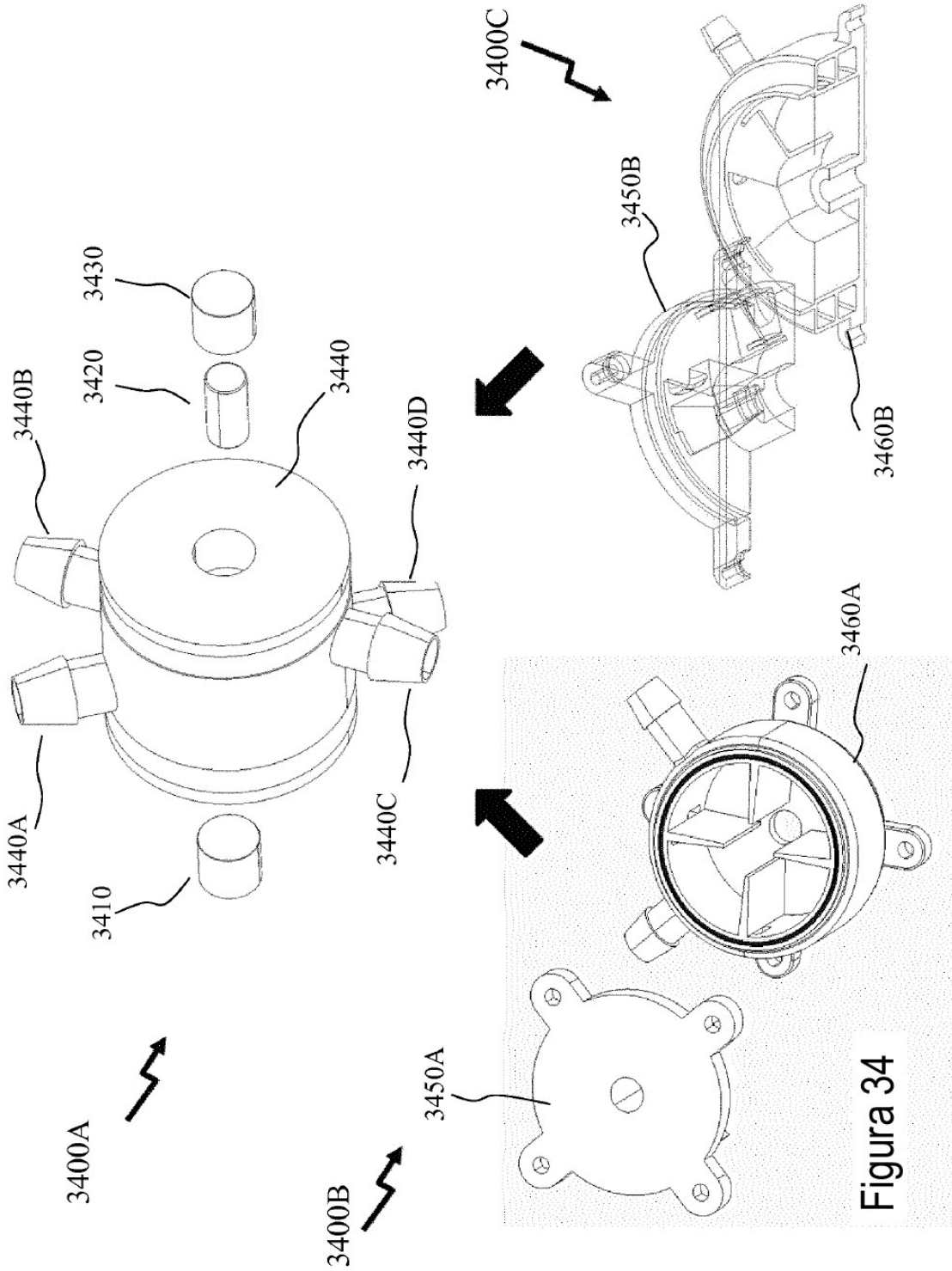


Figura 33B





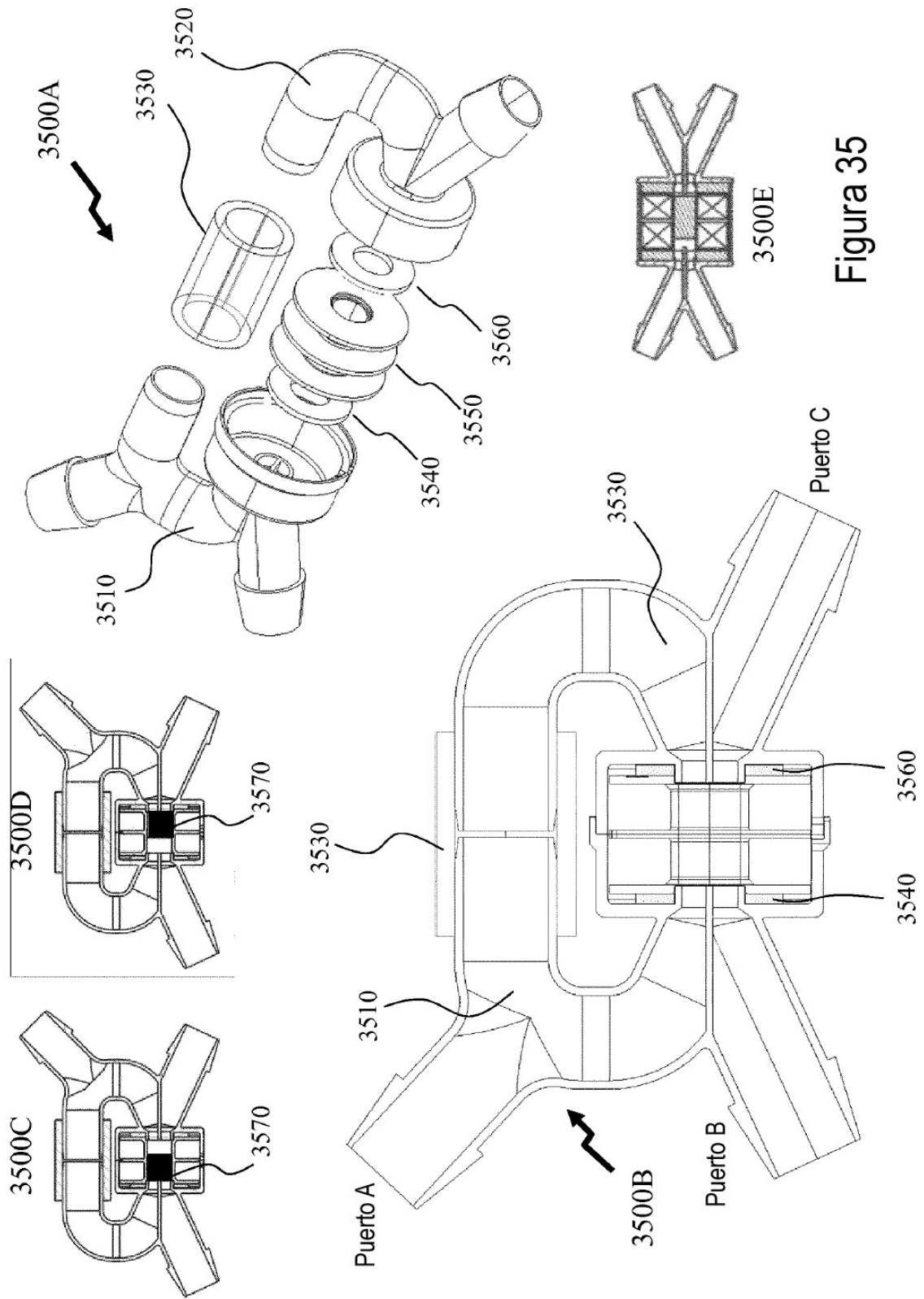


Figura 35

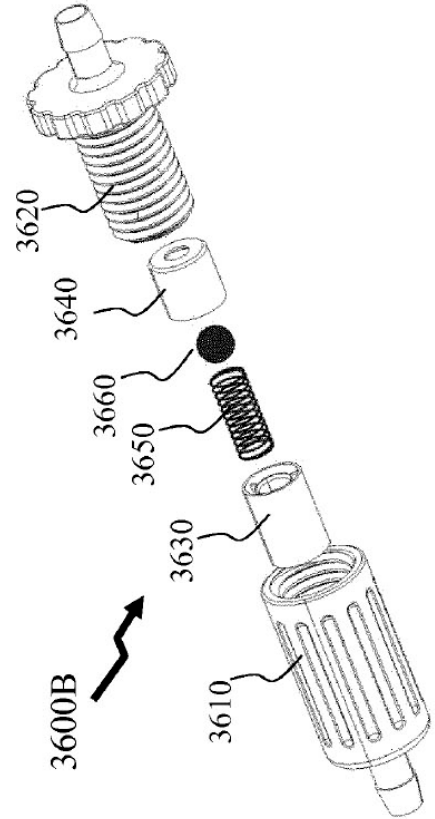
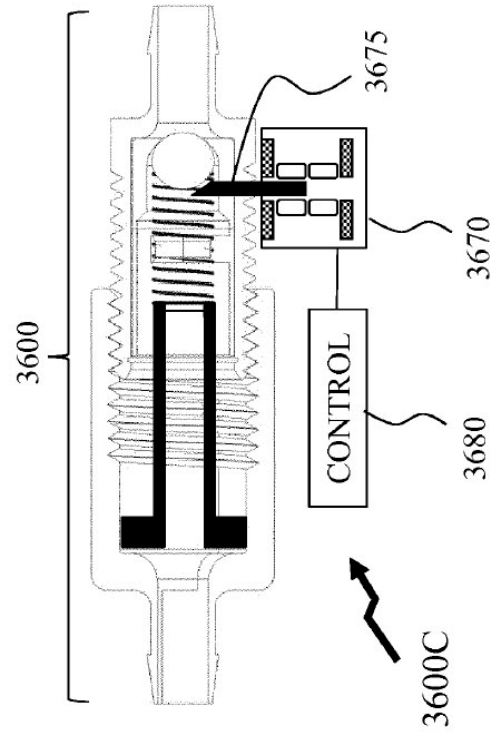
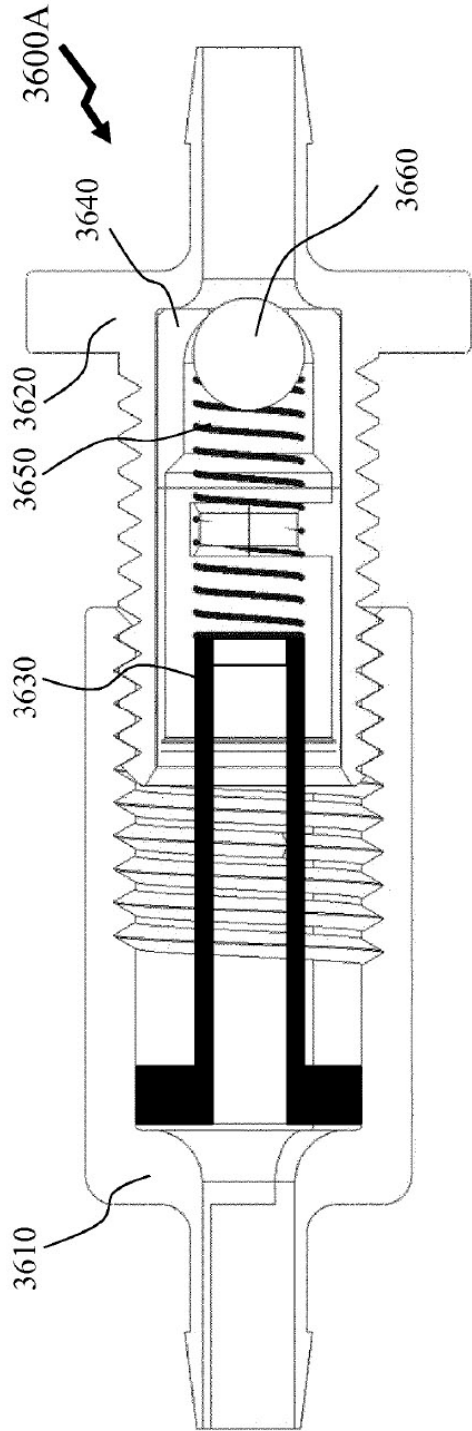


Figura 36A

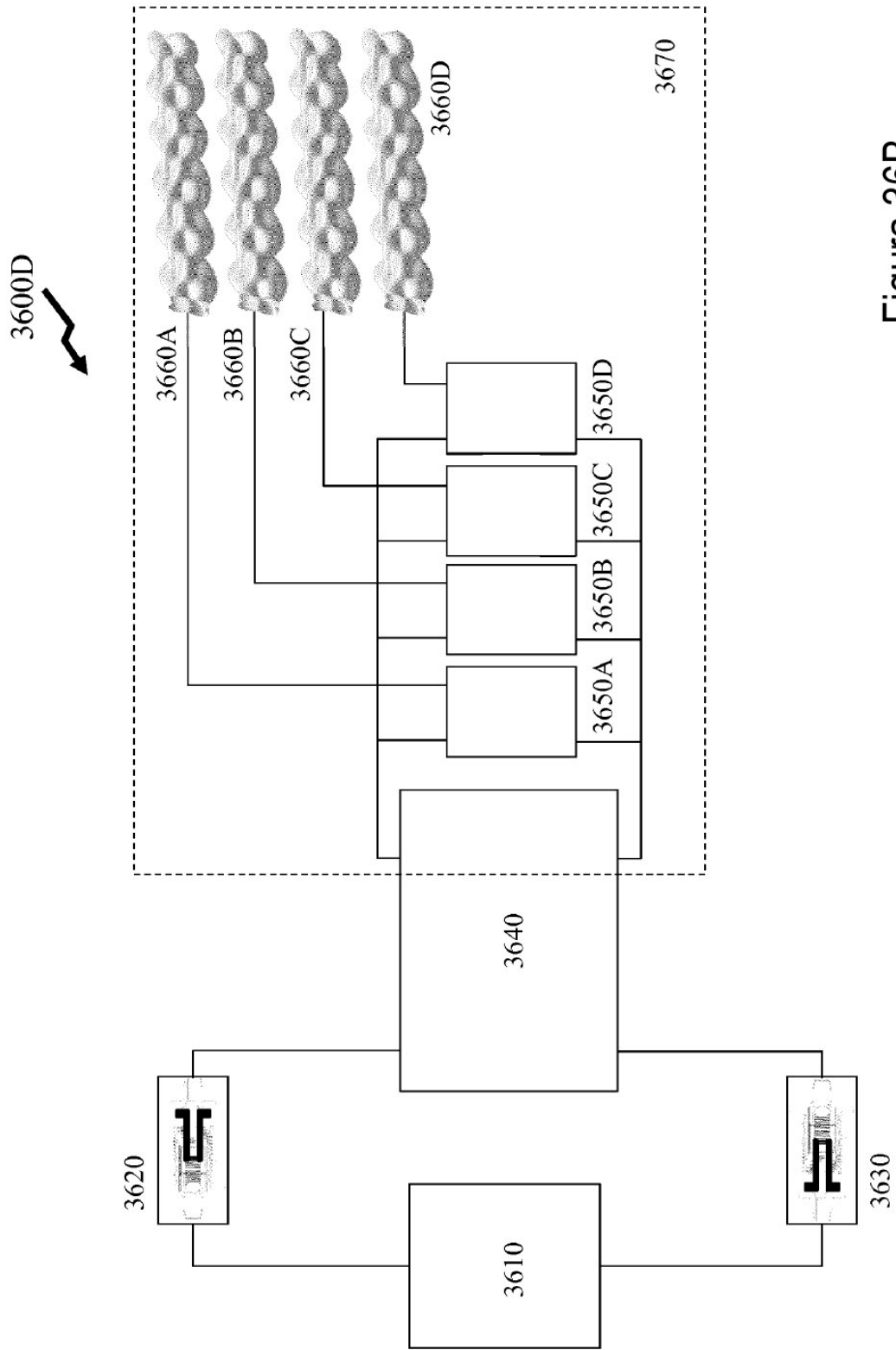


Figura 36B

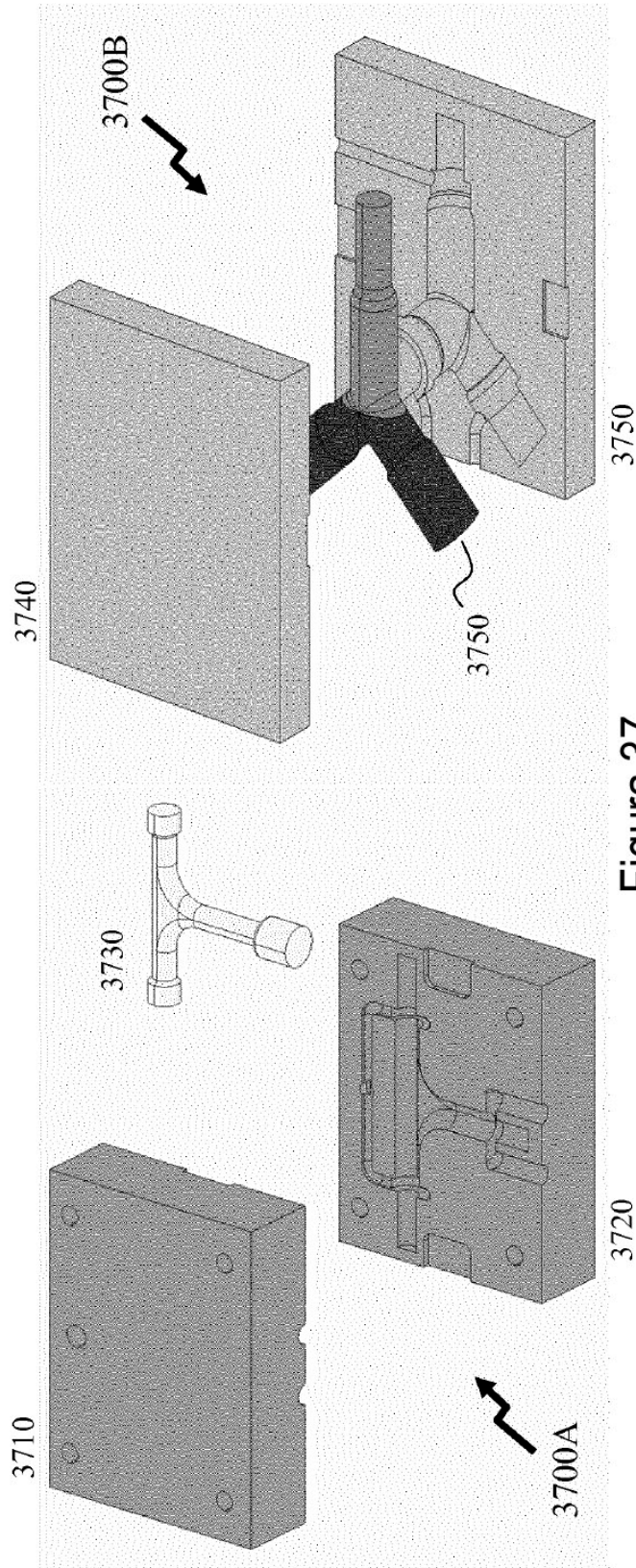
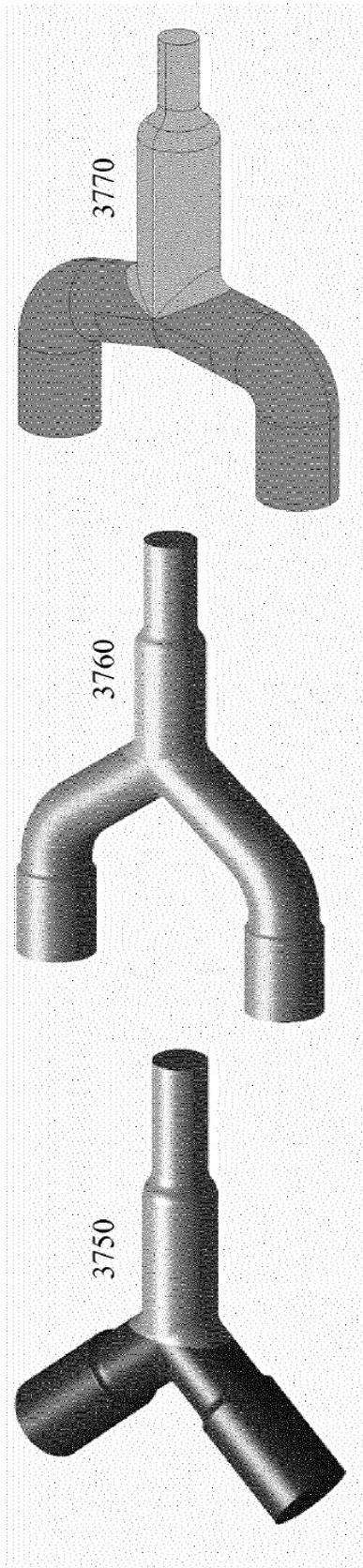


Figura 37

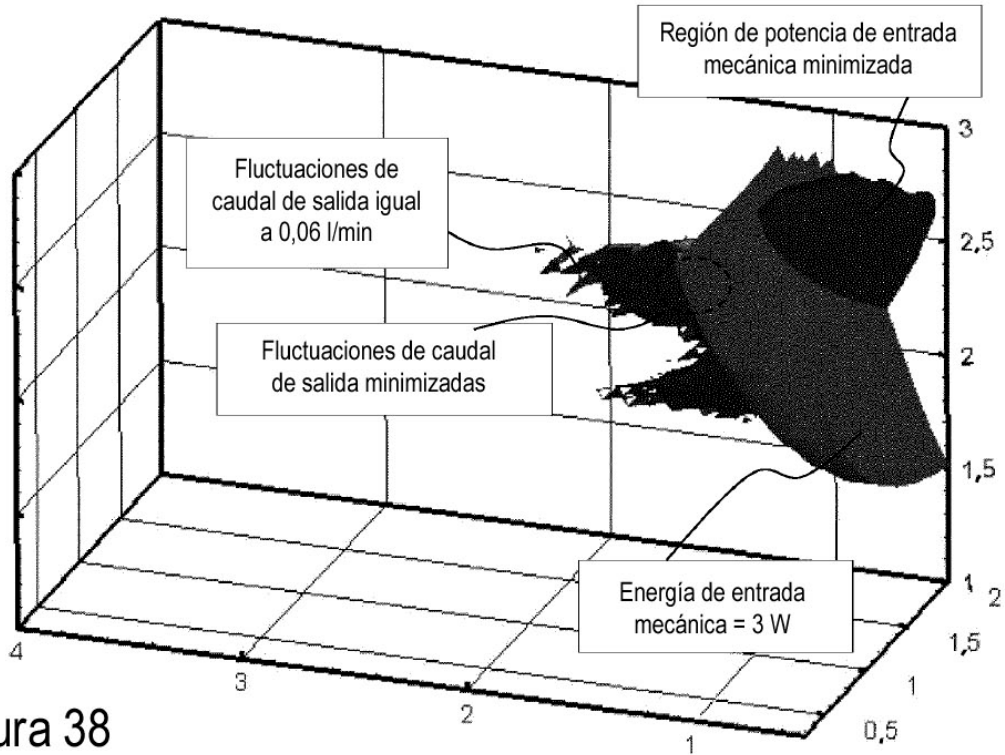


Figura 38

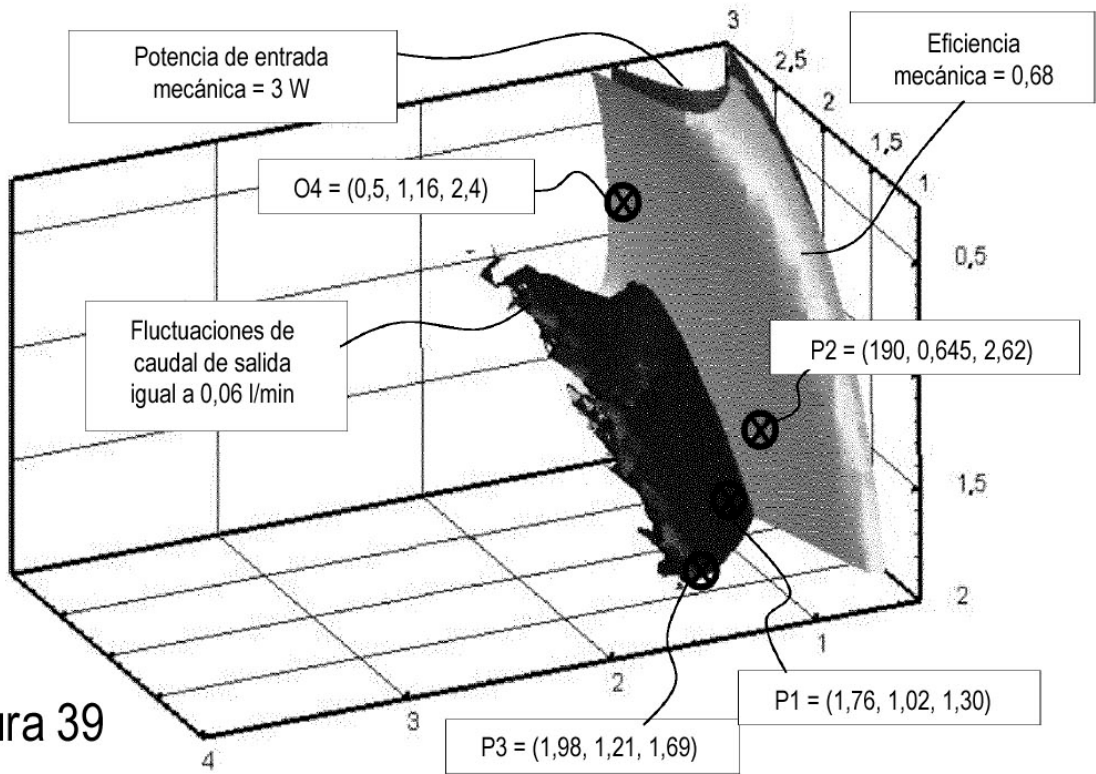
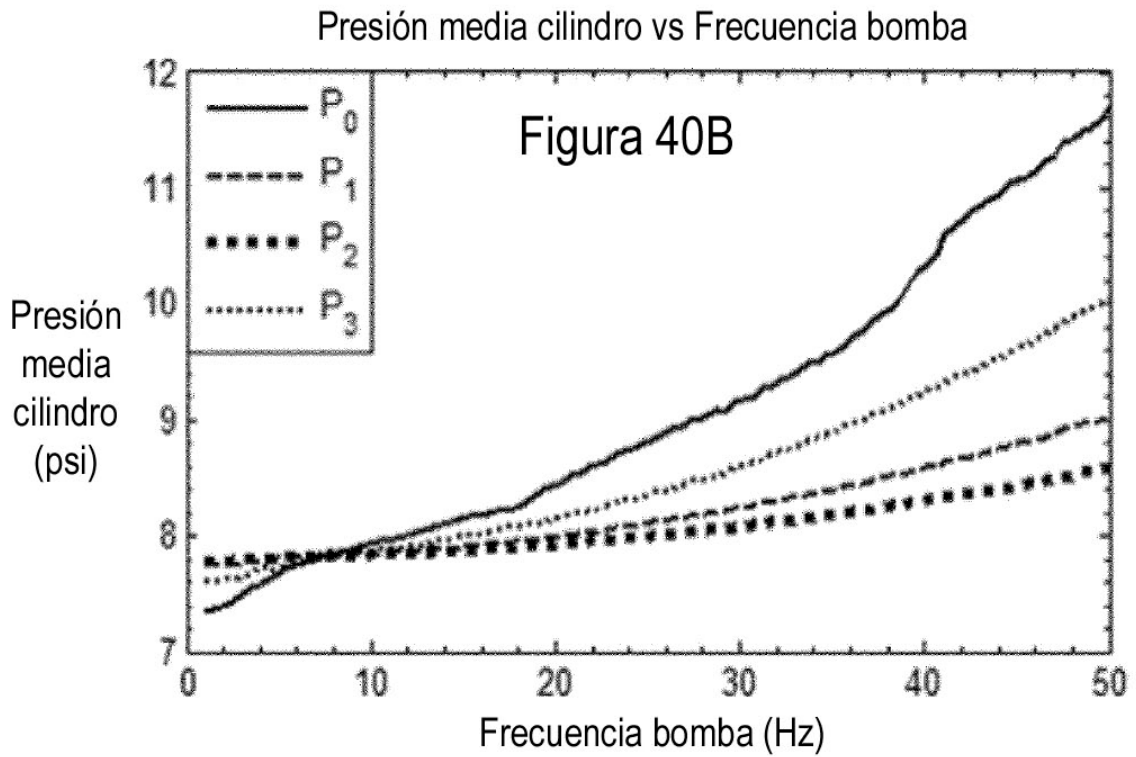
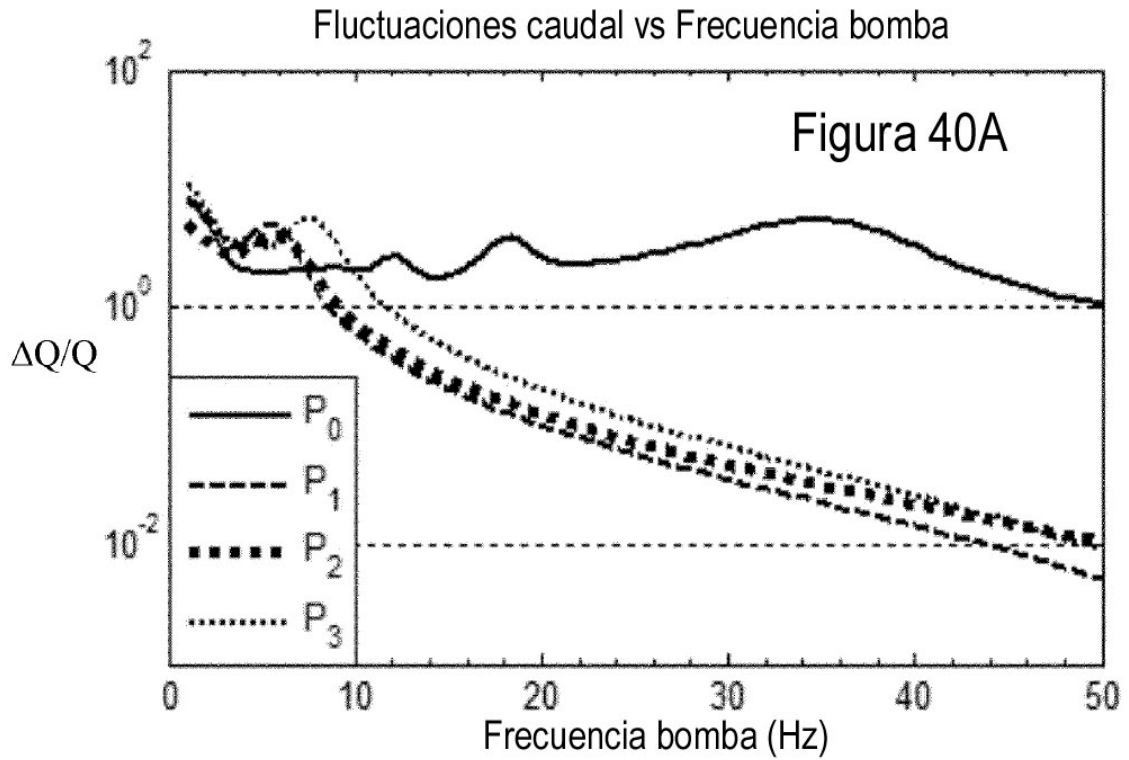
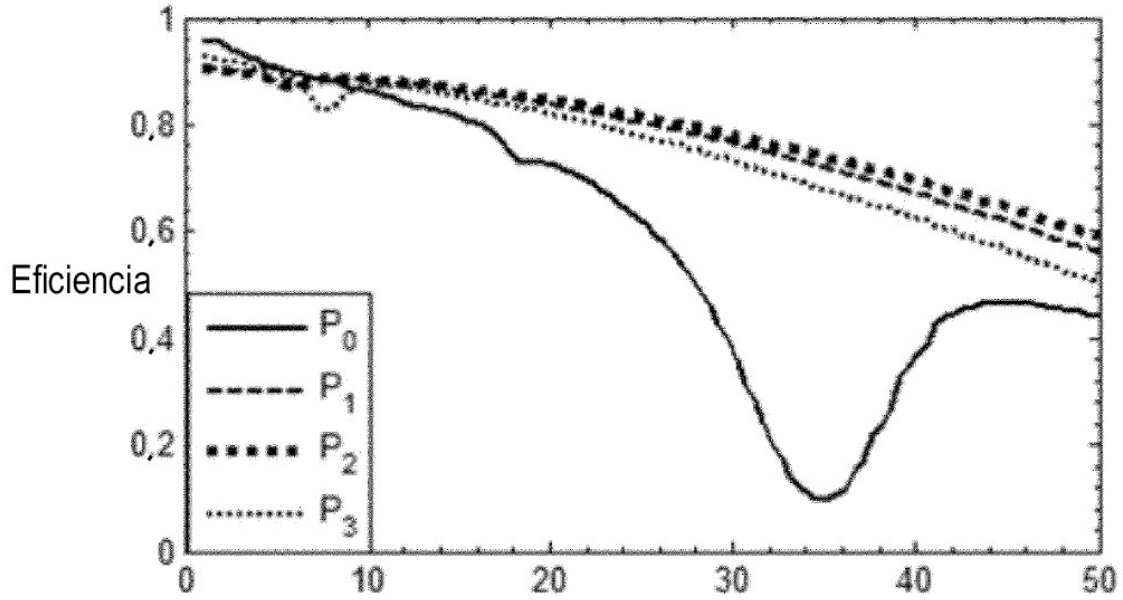


Figura 39



Eficiencia vs Frecuencia bomba



Frecuencia bomba (Hz) Figura 40C

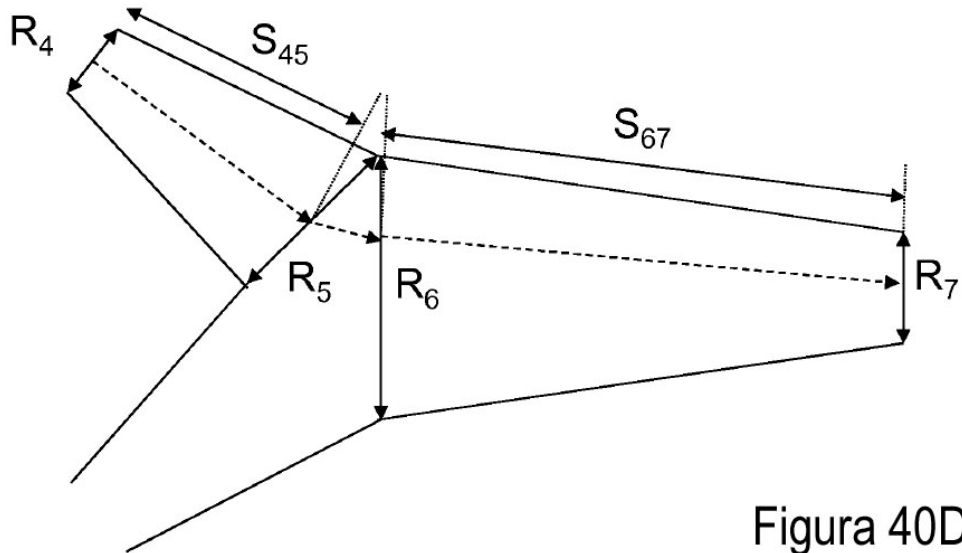


Figura 40D

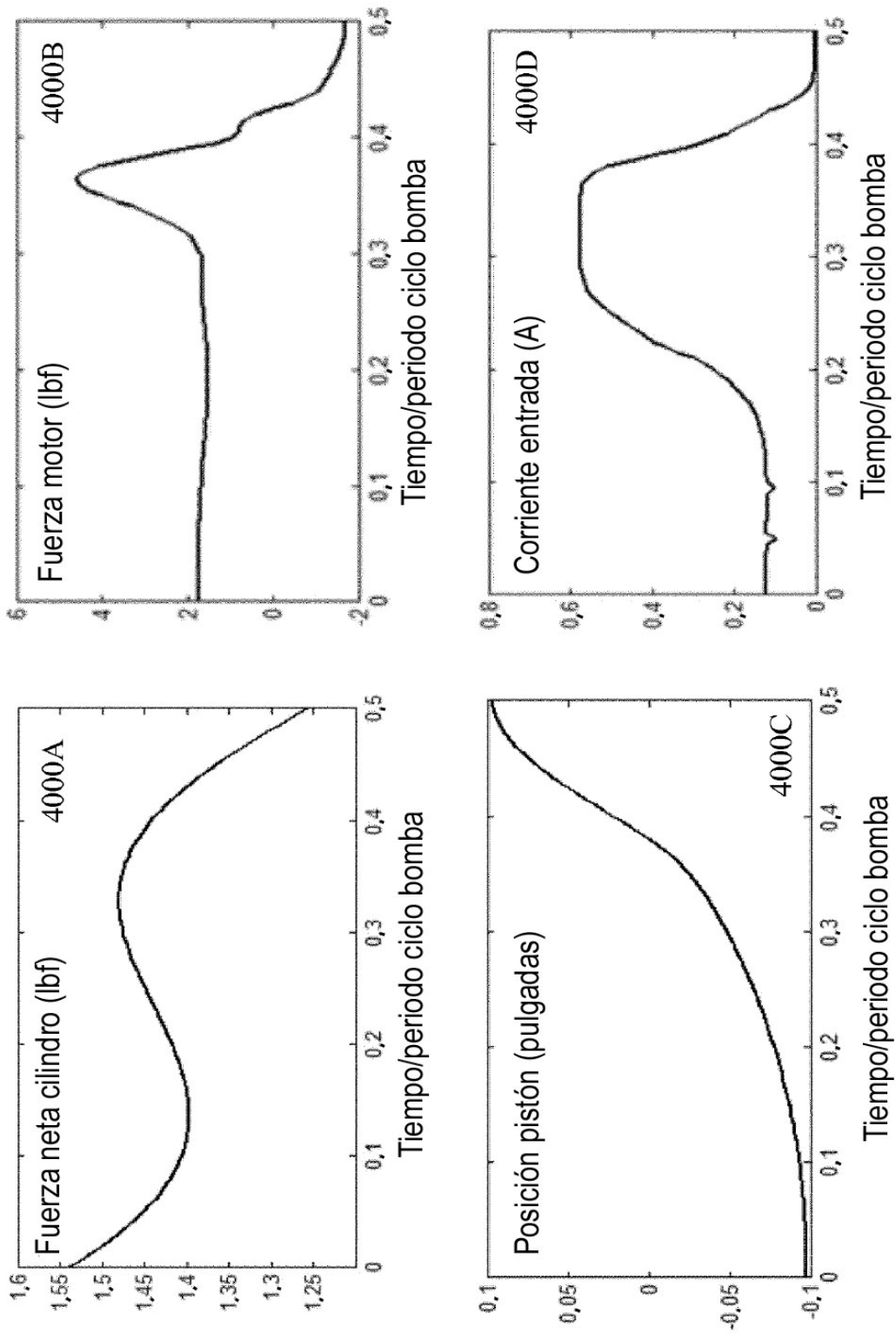


Figura 40E

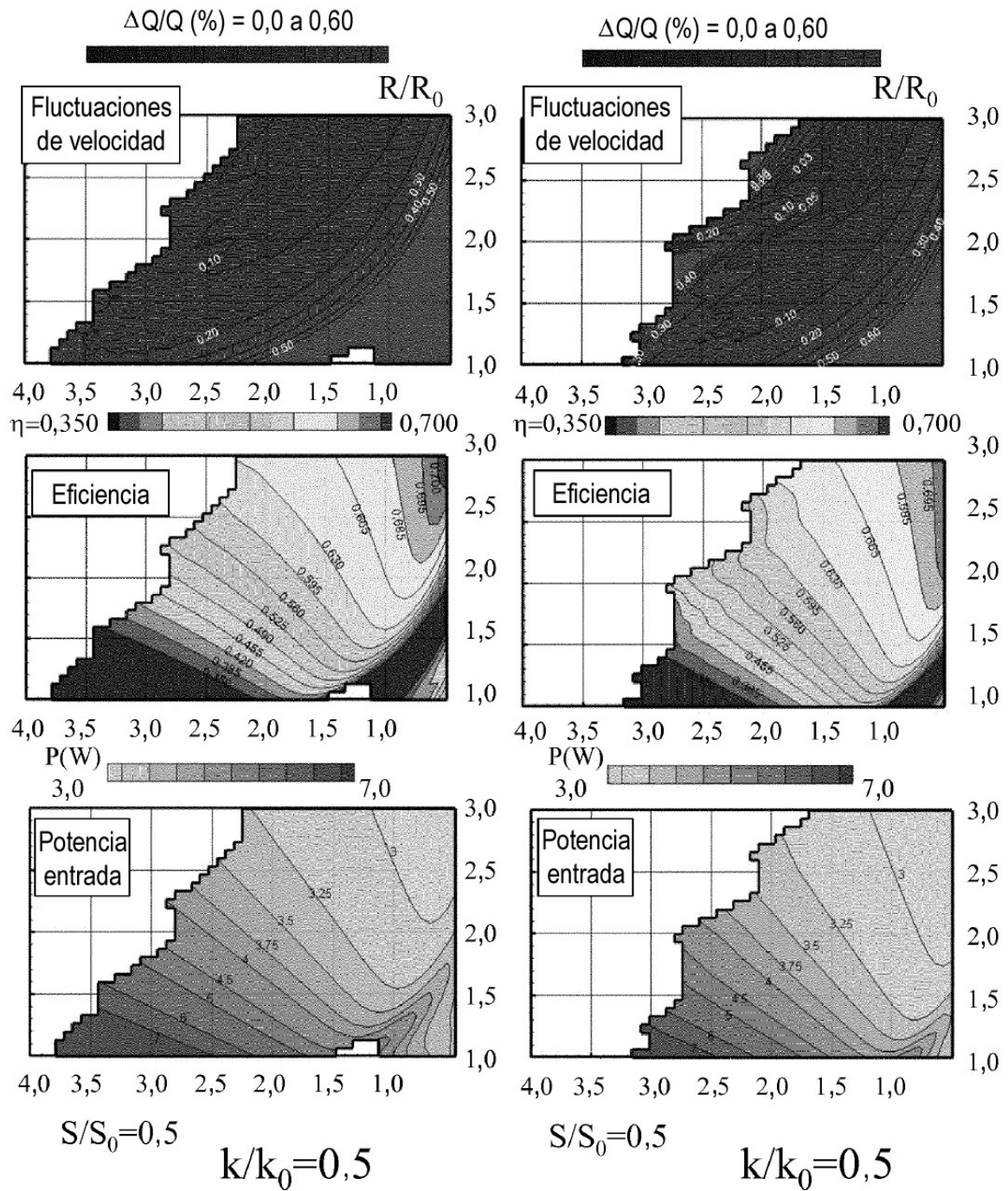


Figura 41

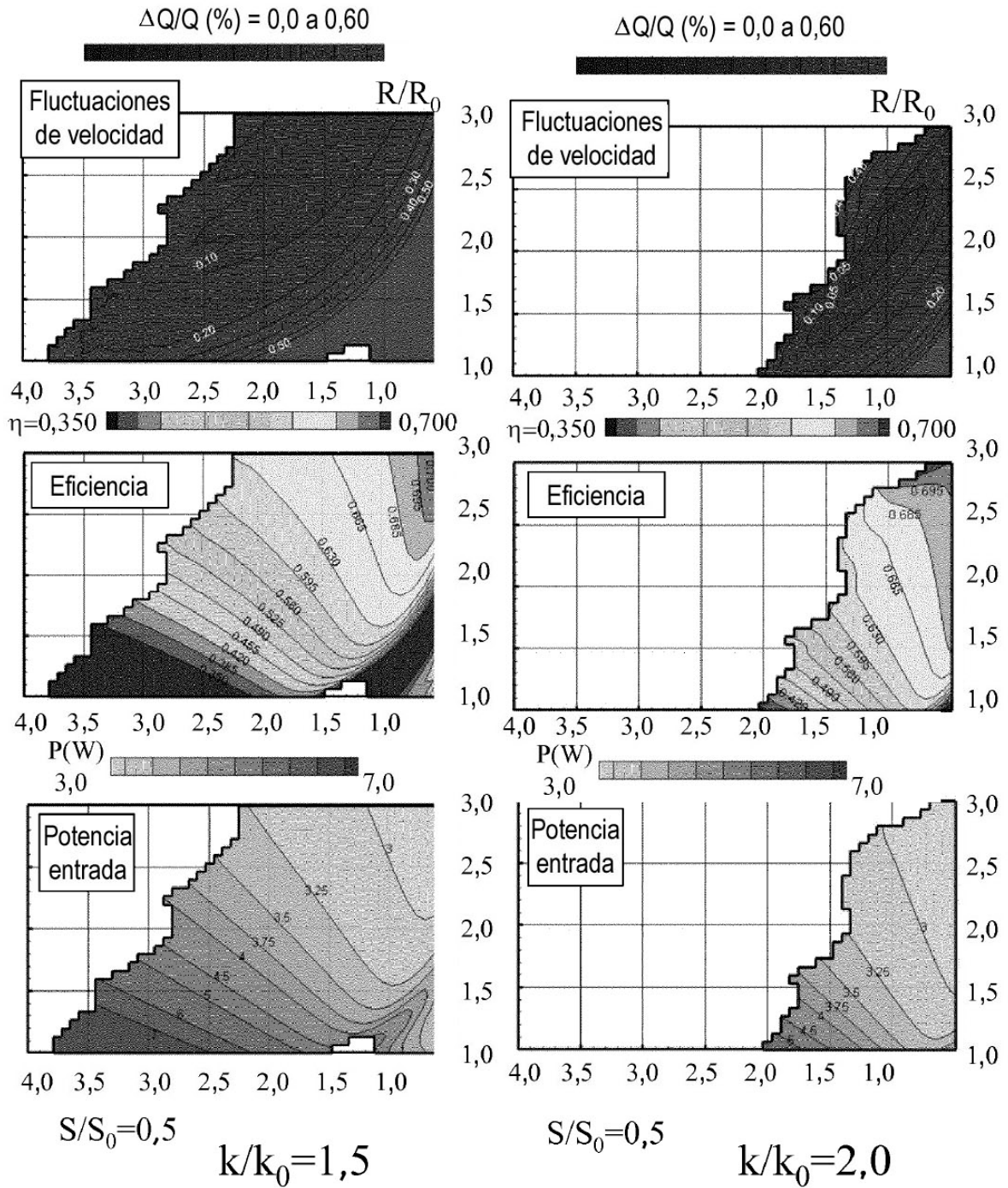


Figura 42

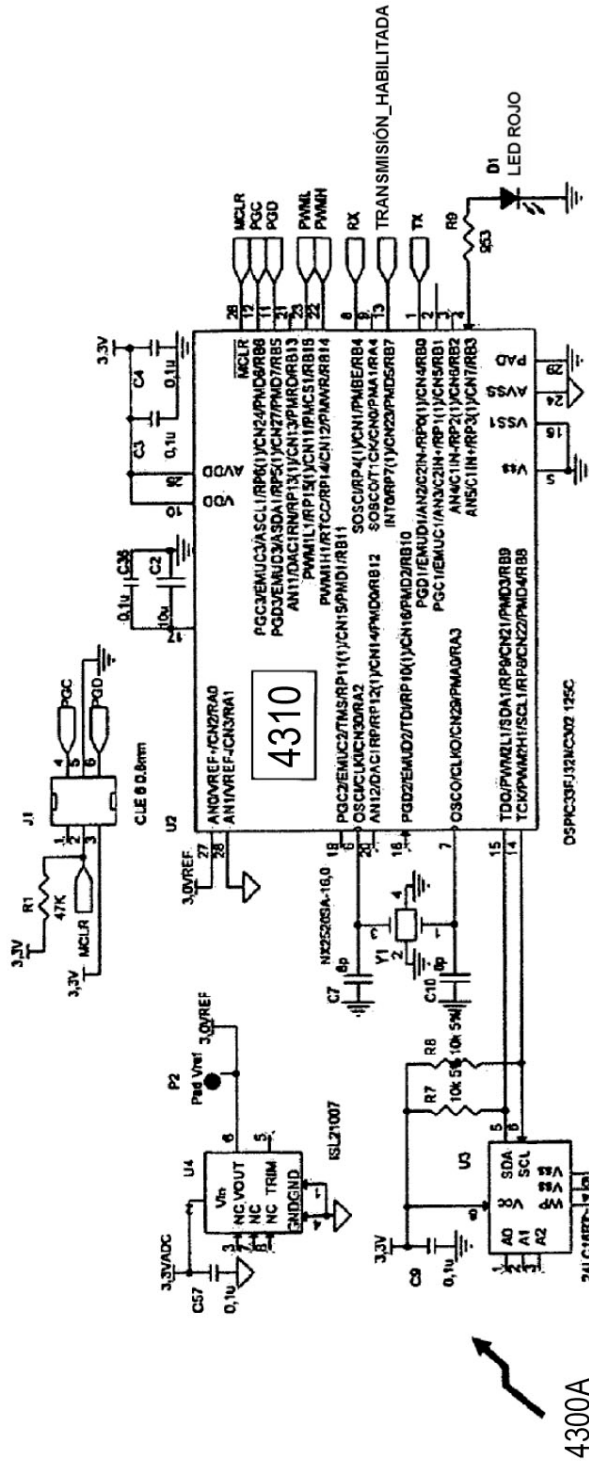
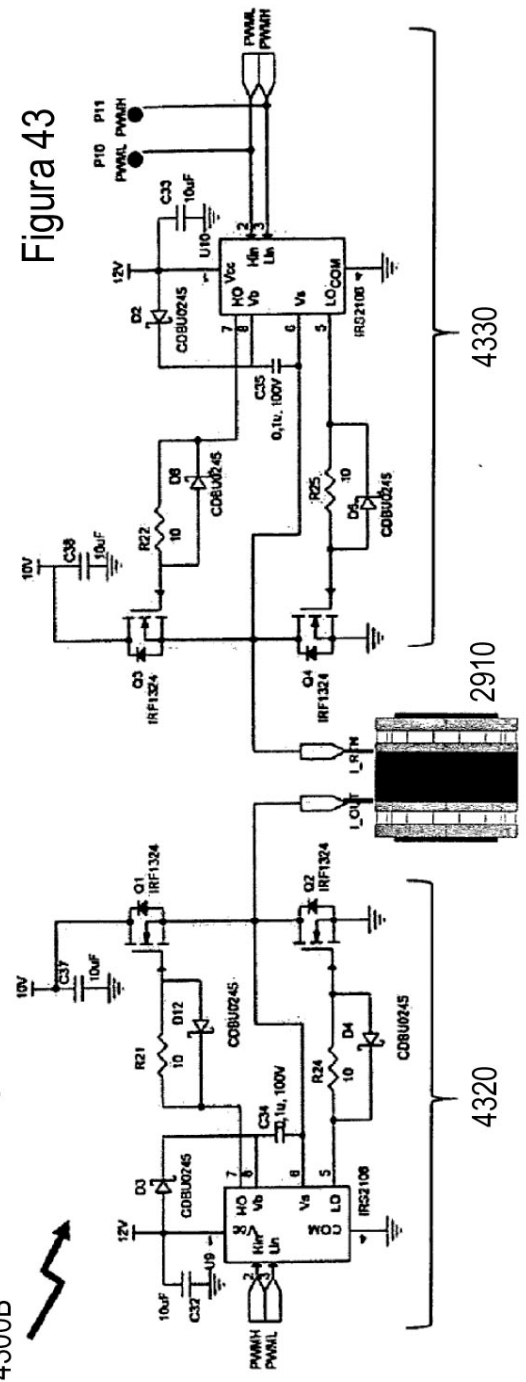


Figura 43



4300A
4300B

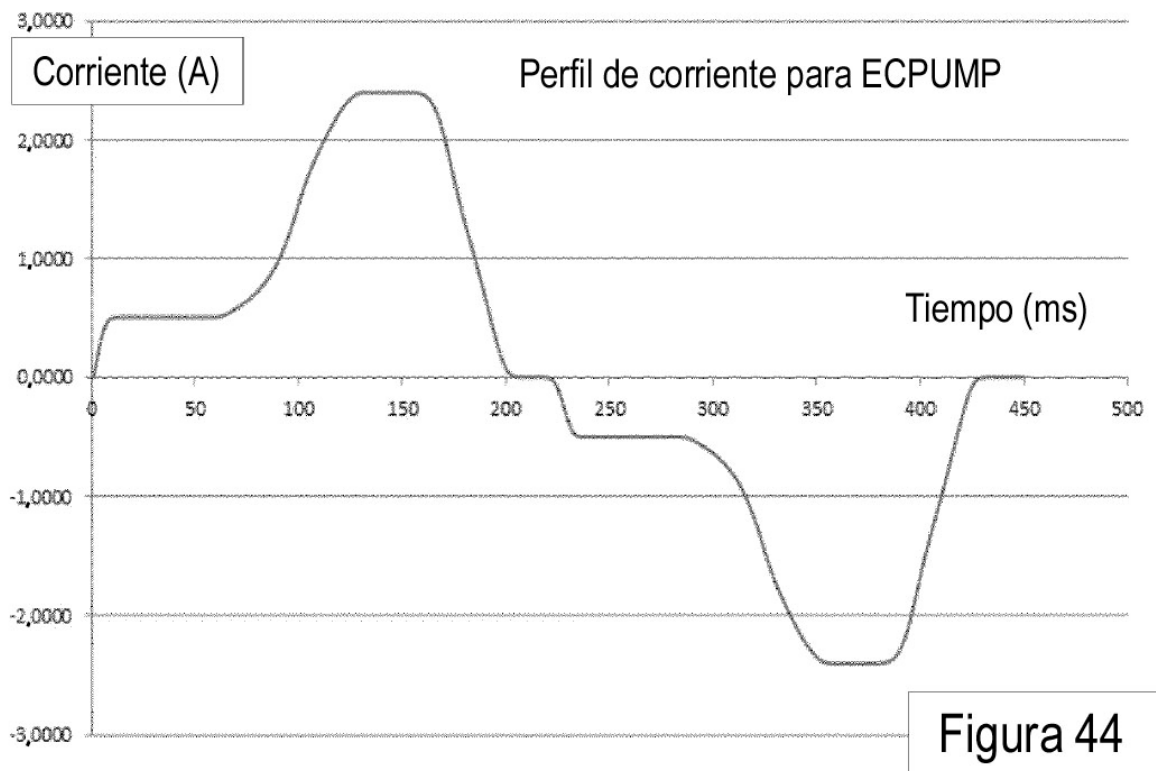


Figura 44