

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 178**

51 Int. Cl.:

F04B 43/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2019** **PCT/GB2019/050898**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019** **WO19186176**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2019** **E 19721337 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022** **EP 3775554**

54 Título: **Un aparato de bombeo para dispensar un producto fluido**

30 Prioridad:

29.03.2018 GB 201805144

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

09.09.2022

73 Titular/es:

HODGES & DRAKE DESIGN LIMITED (100.0%)
27 York Road
Leicester LE1 5TT, GB

72 Inventor/es:

WILDE, RONAN y
HODGES, KEVIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 922 178 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

Un aparato de bombeo para dispensar un producto fluido

Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere en general a la dispensación de productos fluidos y en particular a un aparato de bombeo para dispensar un producto fluido. Las realizaciones de la presente divulgación se refieren en particular, pero no exclusivamente, a la dispensación de líquidos relativamente viscosos. Realizaciones de la presente divulgación proporcionan un aparato de bombeo para dispensar cantidades precisas de un producto fluido mediante el uso de bombas peristálticas primera y segunda que tienen diferentes diámetros.

Antecedentes técnicos

- 10 Las bombas peristálticas son bien conocidas en la técnica y generalmente se usan para bombear líquidos. En una bomba peristáltica convencional, la tubería flexible se comprime entre un estator y un rotor que tiene uno o más miembros de presión, y el líquido se transporta a través de la tubería flexible por acción peristáltica a medida que el rotor rota. Las bombas peristálticas se pueden usar en una variedad de aplicaciones y son de uso particular cuando el flujo de líquido debe medirse cuidadosamente y donde se debe evitar la contaminación del líquido. Las bombas
- 15 peristálticas se utilizan ampliamente en aplicaciones médicas, por ejemplo, para administrar líquidos intravenosos (IV) a un paciente, y también en aplicaciones de alimentos y bebidas, por ejemplo, para dispensar una cantidad predeterminada de una bebida o un componente de una bebida, como un saborizante líquido. Las bombas peristálticas también son adecuadas para bombear líquidos viscosos.
- 20 Anteriormente se ha sugerido, por ejemplo en el documento US 7.997.448 B1, que los líquidos pueden dispensarse con mayor precisión mediante un aparato de bombeo que tenga al menos dos bombas peristálticas. En el documento US 7.997.448 B1, los rotores de las bombas peristálticas se alinean coaxialmente y son accionados por un solo árbol mediante embragues y esto da como resultado un aparato complejo y voluminoso. La presente divulgación busca proporcionar un aparato de bombeo mejorado.

Compendio de la divulgación

- 25 Según un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato de bombeo para dispensar un producto fluido, comprendiendo el aparato: una primera bomba peristáltica que comprende:
- un primer rotor accionable que tiene al menos un miembro de presión;
 - un primer estator cilíndrico en el que el primer rotor es rotatorio, teniendo el primer estator una primera pared interior circunferencial con un primer radio;
 - 30 un primer tubo flexible que tiene un lado de entrada y un lado de salida, extendiéndose el primer tubo flexible circunferencialmente alrededor del primer estator contra la primera pared interior;
 - una segunda bomba peristáltica que comprende:
 - un segundo rotor accionable que tiene al menos un miembro de presión; un segundo estator cilíndrico en el que el segundo rotor es rotatorio, teniendo el segundo estator una segunda pared interior circunferencial con un segundo radio;
 - 35 segundo tubo flexible que tiene un lado de entrada y un lado de salida, extendiéndose el segundo tubo flexible circunferencialmente alrededor del segundo estator contra la segunda pared interior;
 - en donde el primer radio es mayor que el segundo radio y al menos uno de los estatores es móvil con respecto al otro estator.
 - 40 Al proporcionar un aparato de bombeo en el que el radio del primer estator es mayor que el radio del segundo estator, la primera bomba peristáltica puede funcionar para dispensar grandes cantidades de producto fluido en un período de tiempo relativamente corto, mientras que la segunda bomba peristáltica puede operarse, generalmente después de terminar la operación de la primera bomba peristáltica, para dispensar cantidades más pequeñas de producto fluido con un mayor grado de precisión.
 - 45 Cada uno de los rotores primero y segundo puede tener un eje de rotación y los ejes de rotación pueden ser sustancialmente paralelos entre sí y pueden estar espaciados entre sí. Los rotores primero y segundo pueden acoplarse mediante accionamientos externos primero y segundo separados cuyos ejes de rotación también pueden ser sustancialmente paralelos entre sí y pueden estar espaciados entre sí. Montando de forma móvil al menos uno de los estatores, y por lo tanto su rotor asociado, en relación con el otro estator y su rotor asociado, se puede asegurar
 - 50 el acoplamiento correcto de los rotores primero y segundo con los accionamientos externos primero y segundo. Esto elimina la necesidad de posicionamiento y alineación precisos de los estatores primero y segundo y, por lo tanto, de los rotores primero y segundo, durante la fabricación del aparato de bombeo.

Al menos uno de los estatores puede moverse acercándose y alejándose del otro estator. Al menos uno de los estatores puede ser móvil con respecto al otro estator en el mismo plano. Los estatores primero y segundo pueden ser coplanarios. Los rotores primero y segundo pueden ser coplanarios.

El aparato puede comprender una carcasa de bomba.

- 5 Al menos uno de los estatores se puede montar sobre o en la carcasa de bomba para movimiento relativo al otro estator. El movimiento de al menos uno de los estatores permite el movimiento de su rotor asociado y, por lo tanto, asegura que se puede garantizar la alineación y el acoplamiento de los rotores con los accionamientos externos primero y segundo.

- 10 Ambos estatores pueden montarse sobre o en la carcasa de bomba para movimiento relativo entre sí. El movimiento de ambos estatores permite el movimiento de los rotores asociados y puede facilitar aún más la alineación y el acoplamiento de los rotores con los accionamientos externos primero y segundo.

- 15 Al menos uno de los estatores se puede formar por la carcasa de bomba y el otro estator se puede montar sobre o en la carcasa de bomba para movimiento relativo a la carcasa de bomba. Una disposición en la que al menos uno de los estatores, a saber, el estator fijo, se forma por la carcasa de bomba puede simplificar la fabricación del aparato de bombeo.

- 20 El primer estator se puede formar por la carcasa de bomba y el segundo estator se puede montar sobre o en la carcasa de bomba. Con esta disposición, el estator de mayor diámetro asociado con la primera bomba peristáltica se puede formar por la carcasa de bomba mientras que el estator de menor diámetro asociado con la segunda bomba peristáltica se puede montar sobre o en la carcasa de bomba. Alternativamente, el primer estator puede montarse sobre o en de la carcasa de bomba y el segundo estator se puede formar por la carcasa de bomba. Con esta disposición, el estator de mayor diámetro asociado con la primera bomba peristáltica puede montarse sobre o en la carcasa de bomba, mientras que el estator de menor diámetro asociado con la segunda bomba peristáltica se puede formar por la carcasa de bomba.

- 25 El al menos un estator móvil puede comprender un bloque de estator que puede moverse con respecto a la carcasa de bomba. El aparato puede comprender medios de retención para retener el bloque de estator sobre o en de la carcasa de bomba y los medios de retención se pueden disponer para permitir el movimiento del bloque del estator relativo a la carcasa de bomba. Proporcionar el estator móvil en forma de bloque de estator puede simplificar la fabricación del aparato de bombeo.

- 30 La carcasa de bomba puede comprender partes de carcasa primera y segunda que pueden moverse entre sí. Los estatores primero y segundo se pueden formar por las partes de carcasa primera y segunda. Con esta disposición, el movimiento de las partes primera y segunda de carcasa permite el movimiento relativo mencionado anteriormente de los estatores primero y segundo y sus rotores asociados para facilitar la alineación y acoplamiento de los rotores con los accionamientos externos primero y segundo.

- 35 El primer radio puede ser al menos un 20 % mayor que el segundo radio. El primer radio puede ser al menos un 50 % mayor que el segundo radio. El primer radio puede ser al menos un 100 % mayor que el segundo radio. La relación de los radios primero y segundo se puede seleccionar para proporcionar un compromiso entre la capacidad de la primera bomba, con su radio más grande, para dispensar cantidades relativamente grandes de producto fluido en un período de tiempo relativamente corto y la capacidad de la segunda bomba, con su radio más pequeño, para dispensar cantidades más pequeñas de producto fluido con un mayor grado de precisión.

- 40 El primer tubo flexible y el segundo tubo flexible pueden tener el mismo diámetro. Así, las características de bombeo de las bombas peristálticas primera y segunda se rigen únicamente por los diferentes diámetros de los estatores primero y segundo y sus rotores primero y segundo asociados.

- 45 Un diámetro, y en particular un diámetro interno, del primer tubo flexible puede diferir del diámetro del segundo tubo flexible y puede ser mayor que él en al menos un 20 %. El diámetro del primer tubo flexible puede diferir y puede ser mayor que el diámetro del segundo tubo flexible en al menos un 50 %. El diámetro del primer tubo flexible puede diferir y puede ser mayor que el diámetro del segundo tubo flexible en al menos un 100 %. El tubo flexible de diámetro más grande puede contribuir a la capacidad de la primera bomba peristáltica, con su radio de estator más grande, para dispensar cantidades relativamente grandes de producto fluido en un período de tiempo relativamente corto, mientras que el tubo flexible de diámetro más pequeño puede contribuir a la capacidad de la segunda bomba, con su radio de estator más pequeño, para dispensar cantidades más pequeñas de producto fluido con un mayor grado de precisión.

- 50 El aparato puede comprender un primer conector de salida de producto en el lado de salida del primer tubo flexible y puede comprender un segundo conector de salida de producto en el lado de salida del segundo tubo flexible. El primer conector de salida de producto puede tener un eje de salida y el segundo conector de salida de producto puede tener un eje de salida. Los ejes de salida de los conectores de salida de producto primero y segundo pueden ser sustancialmente paralelos a los ejes de rotación de los rotores primero y segundo. Los conectores de salida de producto primero y segundo pueden montarse sobre o en la carcasa de bomba y pueden moverse con respecto al carcasa de bomba, por ejemplo, en el mismo plano que el primer y/o segundo estator móvil. Al montar de forma móvil

- los conectores de salida de producto primero y segundo en relación con la carcasa de bomba y, por lo tanto, en relación con los estatores primero y/o segundo y rotor(es) asociado(s), se puede asegurar la alineación correcta de los conectores de salida de producto primero y segundo con los primeros conectores cooperantes montados externamente de entrada de producto primero y segundo. Puede garantizar una conexión hermética a líquidos entre los conectores de salida de producto primero y segundo y cada uno de los conectores de entrada de producto primero y segundo montados externamente respectivos y puede evitarse, o al menos minimizarse, el daño o desgaste causado por la desalineación. Además, el montaje móvil de los conectores de salida de producto primero y segundo con respecto a la carcasa de bomba elimina la necesidad de posicionamiento y alineación precisos de los conectores de salida de producto primero y segundo durante la fabricación del aparato de bombeo.
- 5 El primer conector de salida de producto puede comprender un conector de ajuste a presión y el segundo conector de salida de producto puede comprender un conector de ajuste a presión. Esta forma de conector puede ser particularmente adecuada para su uso con conectores de entrada de producto de ajuste a presión primero y segundo cooperantes montados externamente.
- 10 El primer tubo flexible puede incluir una primera salida de producto en el lado de salida del mismo, el segundo tubo flexible puede incluir una segunda salida de producto en el lado de salida del mismo, y las salidas de producto primera y segunda se pueden configurar para dispensar el producto fluido directamente en un receptáculo, y más particularmente en un receptáculo común. Al dispensar el producto fluido directamente desde las salidas de producto primera y segunda en el lado de salida de cada uno de los tubos flexibles primero y segundo, se evita la necesidad de un tubo externo (es decir, un tubo que no forma parte del aparato de bombeo) para realizar la operación de dispensación, evitando así la necesidad de limpiar o desinfectar la tubería externa en circunstancias en las que se utiliza para dispensar diferentes productos fluidos.
- 15 20 La primera salida de producto y la segunda salida de producto pueden tener el mismo diámetro interior. Esto puede ser ventajoso en realizaciones en las que el primer y el segundo tubo flexible tienen el mismo diámetro interior.
- 25 La primera salida de producto y la segunda salida de producto pueden tener un diámetro interior diferente. Esto puede ser ventajoso en realizaciones en las que el primer tubo flexible y el segundo tubo flexible tienen un diámetro interior diferente.
- El diámetro interior de la primera salida de producto puede ser mayor que el diámetro interior de la segunda salida de producto. Esto puede ser ventajoso en realizaciones en las que el diámetro interior del primer tubo flexible es mayor que el diámetro interior del segundo tubo flexible.
- 30 El diámetro interior de la primera salida de producto puede ser mayor que el diámetro interior de la segunda salida de producto en al menos un 20 %, posiblemente al menos un 50 % y posiblemente al menos un 100 %.
- Las salidas de producto primera y segunda pueden comprender, respectivamente, boquillas dispensadoras primera y segunda. Las boquillas dispensadoras primera y segunda pueden comprender, respectivamente, agujas dispensadoras primera y segunda.
- 35 Las salidas de producto primera y segunda pueden montarse sobre un soporte. Se puede proporcionar una pluralidad de dichos aparatos de bombeo para formar un sistema de bombeo, y las salidas de producto primera y segunda de cada uno de los aparatos de bombeo se pueden montar en un soporte para formar una distribución de salidas de producto primera y segunda que se pueden disponer para dispensar producto fluido directamente en un receptáculo común.
- 40 El aparato de bombeo puede comprender una única fuente de producto fluido y el lado de entrada del primer tubo flexible y el lado de entrada del segundo tubo flexible pueden estar cada uno en comunicación de fluidos con la única fuente de producto fluido. Esto proporciona una disposición simple y conveniente para dispensar productos fluidos desde una única fuente de producto fluido.
- 45 La única fuente de producto fluido puede comprender un depósito de producto fluido. La única fuente de producto fluido puede comprender una bolsa flexible hermética al aire que contiene el producto fluido.
- La única fuente de producto fluido puede montarse de forma desmontable en la carcasa de bomba. Cuando el suministro de producto fluido en una única fuente de producto fluido se ha agotado, se puede retirar de la carcasa de bomba y se puede montar una única fuente de producto fluido de reemplazo en la carcasa de bomba. Con esta disposición, la única fuente de producto fluido agotada se puede desechar mientras que la carcasa de bomba y las bombas peristálticas primera y segunda asociadas se utilizan para otras operaciones de dispensación.
- 50 55 La única fuente de producto fluido puede montarse permanentemente en la carcasa de bomba. La única fuente de producto fluido y la carcasa de bomba pueden colocarse en un recipiente que se puede formar por un material rígido, por ejemplo, cartón ondulado. Cuando se ha agotado el suministro de producto fluido en una única fuente de producto fluido, los rotores primero y segundo pueden desacoplarse de los accionamientos externos primero y segundo retirando el recipiente. Un recipiente de reemplazo que comprende una única fuente de producto fluido y una carcasa de bomba asociada puede colocarse entonces de modo que los rotores primero y segundo de las bombas peristálticas

primera y segunda se acoplen con los accionamientos externos primero y segundo.

El aparato de bombeo puede comprender una primera fuente de producto fluido y una segunda fuente de producto fluido que no está en comunicación de fluidos con la primera fuente de producto fluido. El lado de entrada del primer tubo flexible puede estar en comunicación de fluidos con la primera fuente de producto fluido y el lado de entrada del segundo tubo flexible puede estar en comunicación de fluidos con la segunda fuente de producto fluido. Esta disposición permite la dispensación de producto fluido desde fuentes separadas de producto fluido. La primera fuente de producto fluido y la segunda fuente de producto fluido pueden contener el mismo producto fluido. La primera fuente de producto fluido y la segunda fuente de producto fluido pueden contener alternativamente diferentes productos fluidos.

- 10 La primera fuente de producto fluido y/o la segunda fuente de producto fluido pueden comprender depósitos de producto fluido. La primera fuente de producto fluido y/o la segunda fuente de producto fluido pueden comprender bolsas flexibles herméticas al aire.

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1a y 1b son ilustraciones esquemáticas de una primera realización de un aparato de bombeo;

- 15 Las Figuras 2a a 2d son ilustraciones esquemáticas que muestran el movimiento de un bloque de estator del aparato de bombeo de las Figuras 1a y 1b;

La Figura 3 es una ilustración esquemática de una segunda realización de un aparato de bombeo;

La Figura 4 es una ilustración esquemática de una tercera realización de un aparato de bombeo;

La Figura 5 es una ilustración esquemática de una cuarta realización de un aparato de bombeo;

- 20 La Figura 6 es una ilustración esquemática de una quinta realización de un aparato de bombeo;

La Figura 7 es una ilustración esquemática de una sexta realización de un aparato de bombeo;

La Figura 8 es una ilustración esquemática de una séptima realización de un aparato de bombeo;

La Figura 9 es una ilustración esquemática de una octava realización de un aparato de bombeo;

- 25 Las Figuras 10a y 10b son ilustraciones esquemáticas de la primera realización del aparato de bombeo mostrado en las Figuras 1a y 1b junto con una única fuente de producto fluido que se puede conectar de forma desmontable;

La Figura 11 es una ilustración esquemática de la primera realización del aparato de bombeo mostrado en las Figuras 1a y 1b junto con una única fuente de producto fluido conectada;

La Figura 12 es una ilustración esquemática de una novena realización de un aparato de bombeo; y

- 30 La Figura 13 es una ilustración esquemática de la novena realización del aparato de bombeo mostrado en la Figura 12 junto con una única fuente de producto fluido conectada.

Descripción detallada de las realizaciones

A continuación, se describirán realizaciones de la presente divulgación únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos.

- 35 Haciendo referencia inicialmente a las Figuras 1a y 1b, un aparato de bombeo 1 comprende una primera bomba peristáltica 12, una segunda bomba peristáltica 14 y una carcasa de bomba 16.

- La primera bomba peristáltica 12 incluye un primer rotor 18, típicamente formado de un material plástico sustancialmente rígido moldeado, y un primer estator cilíndrico 19 en el que el primer rotor 18 se monta de manera rotatoria. El primer rotor 18 incluye una pluralidad de miembros de presión 20 en forma de lóbulos 22 que se forman integralmente con un primer husillo 24 y sobresalen radialmente hacia fuera desde él y que se espacian igualmente alrededor de la circunferencia del primer husillo 24. En la realización ilustrada, el primer rotor 18 incluye tres lóbulos 22 pero se apreciará que el primer rotor 18 puede incluir cualquier número adecuado de lóbulos 22. También se apreciará que se pueden usar otros tipos de miembros de presión 20, por ejemplo, rodillos. El primer husillo 24 incluye una abertura de accionamiento central 26 que puede acoplarse mediante un primer accionamiento rotatorio externo 28a (Figuras 10 y 11), como el árbol de accionamiento de un motor eléctrico.

- 45 La primera bomba peristáltica 12 incluye un primer tubo flexible 30 que se puede formar por cualquier material plástico resiliente adecuado, como poli(cloruro de vinilo). El primer tubo flexible 30 tiene un lado de entrada 32 a través del que se entrega el producto fluido, tal como un líquido viscoso, a la primera bomba peristáltica 12 y un lado de salida 34 a través del que se entrega el producto fluido desde la primera bomba peristáltica 12. El lado de entrada 32 y el lado de

salida 34 se designan con respecto a la dirección normal de rotación del primer rotor 18 (en el sentido horario en la Figura 1a). El lado de entrada 32 se conecta a una primera lumbrera de salida 38a de un colector de salida 38 y el lado de salida 34 se conecta a un primer conector de salida de producto 40. El primer tubo flexible 30 se extiende circunferencialmente alrededor del primer estator cilíndrico 19 contra una pared interior 19a y el lado de entrada 32 y el lado de salida 32 se extienden hacia fuera alejándose del primer estator cilíndrico 19 en una dirección sustancialmente radial.

La segunda bomba peristáltica 14 incluye un segundo rotor 42, típicamente formado de un material plástico sustancialmente rígido moldeado, y un segundo estator cilíndrico 44 en el que el segundo rotor 42 se monta de manera rotatoria. El segundo rotor 42 incluye una pluralidad de miembros de presión 46 en forma de lóbulos 48 que se forman integralmente con un segundo husillo 50 y sobresalen radialmente hacia fuera desde él y que están igualmente espaciados alrededor de la circunferencia del segundo husillo 50. En la ilustración ilustrada realización, el segundo rotor 42 incluye tres lóbulos 48 pero se apreciará que el segundo rotor 42 puede incluir cualquier número adecuado de lóbulos 48. También se apreciará que se pueden usar otros tipos de miembros de presión 46, por ejemplo, rodillos. El segundo husillo 50 incluye una abertura de accionamiento central 52 que puede acoplarse mediante un segundo accionamiento rotatorio externo 28b (Figuras 10 y 11), como el árbol de accionamiento de un motor eléctrico.

La segunda bomba peristáltica 14 incluye un segundo tubo flexible 54 que se puede formar por cualquier material plástico resiliente adecuado, como poli(cloruro de vinilo). El segundo tubo flexible 54 tiene un lado de entrada 56 a través del que se entrega el producto fluido, tal como un líquido viscoso, a la segunda bomba peristáltica 14 y un lado de salida 58 a través del que se entrega el producto fluido desde la segunda bomba peristáltica 14. El lado de entrada 56 y el lado de salida 58 se designan con respecto a la dirección normal de rotación del segundo rotor 42 (en el sentido horario en la Figura 1a). El lado de entrada 56 se conecta a una segunda lumbrera de salida 38b del colector de salida 38 y el lado de salida 58 se conecta a un segundo conector de salida de producto 60. El segundo tubo flexible 54 se extiende circunferencialmente alrededor del segundo estator cilíndrico 44 contra una pared interior 44a y el lado de entrada 56 y el lado de salida 58 se extienden hacia fuera alejándose del segundo estator cilíndrico 44 en una dirección sustancialmente radial.

El primer estator cilíndrico 19 tiene un primer radio r_1 y el segundo estator cilíndrico 44 tiene un segundo radio r_2 . El primer radio r_1 es mayor que el segundo radio r_2 , típicamente al menos un 20 % mayor. Además, en la realización ilustrada, el primer tubo flexible 30 tiene un diámetro, y en particular un diámetro interior, que es mayor que un diámetro, y en particular un diámetro interior, del segundo tubo flexible 54. Como se ha explicado anteriormente en la memoria descriptiva, los diferentes diámetros de los estatores primero y segundo 19, 44 y sus rotores asociados primero y segundo 18, 42, y opcionalmente los diferentes diámetros del primer y segundo tubo flexible 30, 54 de las bombas peristálticas primera y segunda 12, 14, proporciona a cada una de las bombas 12, 14 características de bombeo diferentes. En particular, la primera bomba más grande 12 con su primer tubo flexible 30 de mayor diámetro es capaz de entregar grandes cantidades de líquido u otro producto fluido en un período de tiempo relativamente corto, mientras que la segunda bomba más pequeña 14 con su segundo tubo flexible 54 de menor diámetro es capaz de entregar cantidades más pequeñas del líquido u otro producto fluido, pero con un mayor grado de precisión.

Las bombas peristálticas primera y segunda 12, 14 son coplanarias, y más particularmente los rotores primero y segundo 18, 42 son coplanarios. Los estatores primero y segundo 19, 44 son igualmente coplanarios. Los rotores primero y segundo 18, 42 tienen ejes de rotación que son sustancialmente paralelos entre sí y espaciados entre sí.

La carcasa de bomba 16 se forma típicamente de un material plástico sustancialmente rígido moldeado. En la realización ilustrada en las Figuras 1a y 1b, el primer estator 19, y en particular la primera pared interior 19a, se forma por la carcasa de bomba 16 como un rebaje circular 62a en la carcasa de bomba 16. El segundo estator 44 comprende un bloque de estator 64a que se monta en un rebaje de forma complementaria 66a en la carcasa de bomba 16. Las dimensiones del bloque de estator 64a son ligeramente más pequeñas que las dimensiones del rebaje 66a para que el bloque de estator 64a pueda moverse lateralmente en el rebaje 66a y, por lo tanto, en la carcasa de bomba 16. Este movimiento lateral permite que el segundo estator 44 y su segundo rotor asociado 42 se muevan en relación con el primer estator 19 y su primer rotor asociado 18, en el mismo plano, como se muestra esquemáticamente en las Figuras 2a a 2d. El aparato de bombeo 1 incluye medios de retención (no mostrados) para retener el bloque de estator 64a en el rebaje 66a en la carcasa de bomba 16 mientras permite el movimiento lateral mencionado anteriormente con respecto al primer estator 19.

Cada uno de los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 tiene un eje de salida que es sustancialmente paralelo a los ejes de rotación de los rotores primero y segundo 18, 42. Esto permite que el aparato de bombeo 10, y más particularmente los rotores primero y segundo 18, 42, se acoplen y desacoplen fácilmente con los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b. Esto también permite que el aparato de bombeo 10, y más particularmente los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60, se acoplen con los conectores de entrada de producto primero y segundo montados externamente 72a, 72b (Figuras 10 y 11). Para facilitar la alineación de los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 con los conectores de entrada de producto montados externamente primero y segundo 72a, 72b, los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 se montan en rebajes 74a, 74b en la carcasa de bomba 16 que tienen un diámetro mayor que el diámetro exterior de los respectivos conectores 40, 60 y que, por lo tanto, permiten que los conectores 40, 60 se muevan lateralmente en los rebajes 74a, 74b en la carcasa de bomba 16 en el mismo plano que el segundo estator

lateralmente móvil 44 y su segundo rotor lateralmente móvil asociado 42.

Con referencia ahora a la Figura 3, se muestra una segunda realización de un aparato de bombeo 2 que es similar al aparato de bombeo 1 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2 y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

5 En el aparato de bombeo 2, el segundo estator 44, y en particular la segunda pared interior 44a, se forma por la carcasa de bomba 16 como un rebaje circular 62b en la carcasa de bomba 16. El primer estator 19 comprende un bloque de estator 64b que se monta en un rebaje de forma complementaria 66b en la carcasa de bomba 16. Las dimensiones del bloque de estator 64b son ligeramente más pequeñas que las dimensiones del rebaje 66b para que el bloque de estator 64b pueda moverse lateralmente en el rebaje 66b en la carcasa de bomba 16. Este movimiento lateral el permite que el primer estator 19 y su primer rotor asociado 18 se muevan con respecto al segundo estator 44 y su segundo rotor asociado 42 en el mismo plano. El aparato de bombeo 2 incluye medios de retención (no mostrados) para retener el bloque de estator 64b en el rebaje 66b en la carcasa de bomba 16 mientras permite el movimiento lateral mencionado anteriormente con respecto al segundo estator 44.

15 Con referencia ahora a la Figura 4, se muestra una tercera realización de un aparato de bombeo 3 que es similar al aparato de bombeo 1, 2 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 3 y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

20 En el aparato de bombeo 3, el primer estator 19 comprende un bloque de estator 64b que se monta en un rebaje de forma complementaria 66b en la carcasa de bomba 16. Las dimensiones del bloque de estator 64b son ligeramente más pequeñas que las dimensiones del rebaje 66b para que el bloque de estator 64b pueda moverse lateralmente en el rebaje 66b en la carcasa de bomba 16 como se describe anteriormente. El segundo estator 44 también comprende un bloque de estator 64a que se monta en un rebaje de forma complementaria 66a en la carcasa de bomba 16. Las dimensiones del bloque de estator 64a son ligeramente más pequeñas que las dimensiones del rebaje 66a para que el bloque de estator 64a pueda moverse lateralmente en el rebaje 66a en la carcasa de bomba 16 como se ha descrito anteriormente. En esta realización, se entenderá que el movimiento lateral de ambos bloques de estator 64a, 64b en sus respectivos rebajes 66a, 66b permite que los estatores primero y segundo 19, 44 y los rotores primero y segundo asociados 18, 42, se muevan uno respecto del otro en el mismo plano.

Con referencia ahora a la Figura 5, se muestra una cuarta realización de un aparato de bombeo 4 que es similar al aparato de bombeo 1 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2 y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

30 En el aparato de bombeo 4, el primer estator 19, y en particular la primera pared interior 19a, se forma por la carcasa de bomba 16 como un rebaje circular 62a en la carcasa de bomba 16. El segundo estator 44 comprende un bloque de estator 64c que se monta en un extremo curvo de la carcasa de bomba 16 para el movimiento lateral relativo a la carcasa de bomba 16 como se muestra esquemáticamente por las flechas en la Figura 5. Como antes, este movimiento lateral permite que el segundo estator 44 y su segundo rotor asociado 42 se muevan en relación al primer estator 19, y su primer rotor asociado 18, en el mismo plano. El aparato de bombeo 4 incluye medios de retención (no mostrados) para retener el bloque del estator 64c en posición en el extremo de la carcasa de bomba 16 mientras permite el movimiento lateral mencionado anteriormente relativo a la carcasa de bomba 16 y el primer estator 19.

40 Con referencia ahora a la Figura 6, se muestra una quinta realización de un aparato de bombeo 5 que es similar al aparato de bombeo descrito anteriormente y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

45 En el aparato de bombeo 5, la carcasa de bomba 16 comprende partes de carcasa primera, segunda y tercera 16a-16c. Los estatores primero y segundo 19, 44, y en particular sus respectivas paredes interiores primera y segunda 19a, 44a, se forman por las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b como un rebaje circular 62a, 62b en las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b. Las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b se montan de forma móvil en la tercera parte de carcasa 16c y se pueden mover entre sí en el mismo plano, como se muestra esquemáticamente mediante las flechas en la Figura 6. Más particularmente, las partes de carcasa tanto primera como segunda 16a, 16b se montan en los extremos opuestos de la tercera parte de carcasa 16c mediante montajes flexibles 70a, 70b que típicamente comprenden un material resiliente como el caucho. Los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 se montan en la tercera parte de carcasa 16c.

50 Con referencia ahora a la Figura 7, se muestra una sexta realización de un aparato de bombeo 6 que es similar al aparato de bombeo 5 descrito anteriormente con referencia a la Figura 6 y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

55 En el aparato de bombeo 6, la carcasa de bomba 16 comprende partes de carcasa primera, segunda y tercera 16a-16c. Los estatores primero y segundo 19, 44, y en particular sus respectivas paredes interiores primera y segunda 19a, 44a, se forman por las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b como un rebaje circular 62a, 62b en las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b. El primer conector de salida de producto 40 se monta en la segunda parte de carcasa 16b y el segundo conector de salida de producto 60 se monta en la primera parte de carcasa 16a.

Las partes de carcasa primera, segunda y tercera 16a-c se montan para movimiento relativo entre sí en el mismo plano en un chasis o montaje resiliente 90, que típicamente comprende un material resiliente como el caucho.

Con referencia ahora a la Figura 8, se muestra una séptima realización de un aparato de bombeo 7 que es similar al aparato de bombeo 6 descrito anteriormente con referencia a la Figura 7 y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

En el aparato de bombeo 7, la carcasa de bomba 16 comprende las partes de carcasa primera a quinta 16a-16e. Los estatores primero y segundo 19, 44, y en particular sus respectivas paredes interiores primera y segunda 19a, 44a, se forman por las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b como un rebaje circular 62a, 62b en las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b. El primer conector de salida de producto 40 se monta en la tercera parte de carcasa 16c y el segundo conector de salida de producto 60 se monta en la cuarta parte de carcasa 16d.

Las partes de carcasa 16a-e se montan para movimiento relativo entre sí en el mismo plano en un chasis o soporte resiliente 90, que típicamente comprende un material resiliente como el caucho.

Con referencia ahora a la Figura 9, se muestra una octava realización de un aparato de bombeo 8 que es similar al aparato de bombeo descrito anteriormente y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

En el aparato de bombeo 8, la carcasa de bomba 16 comprende unas partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b. Los estatores primero y segundo 19, 44, y en particular sus respectivas paredes interiores primera y segunda 19a, 44a, se forman por las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b como un rebaje circular 62a, 62b en las partes de carcasa primera y segunda 16a, 16b. Las partes primera y segunda de carcasa 16a, 16b se montan para movimiento relativo entre sí en el mismo plano en un chasis o montaje resiliente 90, que típicamente comprende un material resiliente como el caucho.

Los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 también se montan de forma independiente para movimiento relativo entre sí y relativo a los estatores primero y segundo 19, 44 en el chasis o montaje resiliente 90.

Con referencia ahora a las Figuras 10a y 10b, en un primer ejemplo, el aparato de bombeo 1 se puede conectar de forma desmontable a una bolsa flexible hermética al aire 80 que contiene un producto fluido. Con el fin de suministrar un producto fluido desde la bolsa flexible 80, el aparato de bombeo 1 puede colocarse inicialmente en un aparato dispensador 82 como se muestra esquemáticamente en la Figura 10a. Durante el posicionamiento, las aberturas de accionamiento centrales 26, 52 en los husillos primero y segundo 24, 50 de los rotores primero y segundo 18, 42 se acoplan respectivamente con los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b. El acoplamiento correcto de los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b con las aberturas de accionamiento centrales 26, 52 se asegura debido al hecho de que el segundo estator 44, y por lo tanto el segundo rotor 42, pueden moverse lateralmente con respecto al primer estator 19, y por lo tanto el primer rotor 18.

Los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 también se acoplan respectivamente con los conectores de entrada de producto primero y segundo 72a, 72b montados externamente durante el posicionamiento del aparato de bombeo 1 en el aparato dispensador 82. Como se ha explicado anteriormente, la alineación y el acoplamiento de los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 con los conectores de entrada de producto primero y segundo 72a, 72b se asegura debido al hecho de que los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 pueden moverse lateralmente en los rebajes de gran tamaño 74a, 74b en la carcasa de bomba 16.

Una vez que el aparato de bombeo 1 se ha colocado en el aparato dispensador 82 como se muestra en la Figura 10b, la bolsa flexible 80 se puede conectar al aparato de bombeo 1 y, en particular, una salida 84 de la bolsa flexible 80 se puede conectar a una lumbrera de entrada 38c del colector de salida 38. El colector de salida 38 asegura que el lado de entrada 32 del primer tubo flexible 30 y el lado de entrada 56 del segundo tubo flexible 54 estén ambos en comunicación de fluidos simultánea con el producto fluido en la bolsa flexible 80. La bolsa flexible 80 se puede montar en un recipiente rígido 86, por ejemplo de cartón ondulado, pero se entenderá que esto no es estrictamente necesario.

Con referencia ahora a la Figura 11, en un segundo ejemplo, el aparato de bombeo 1 se conecta a una bolsa flexible hermética al aire 80 que contiene un producto fluido de la manera descrita anteriormente con referencia a las Figuras 10a y 10b. En este segundo ejemplo, tanto el aparato de bombeo 1 como la bolsa flexible conectada 80 se colocan en un recipiente rígido 86 que, de nuevo, se puede formar por un material de cartón ondulado.

Para entregar el producto que fluye desde la bolsa flexible 80, el recipiente rígido 86 se coloca en un aparato dispensador 82 como se muestra esquemáticamente en la Figura 11. Durante el posicionamiento, las aberturas de accionamiento centrales 26, 52 en los husillos primero y segundo 24, 50 de los rotores primero y segundo 18, 42 se acoplan respectivamente con los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b. El acoplamiento correcto de los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b con las aberturas de accionamiento centrales 26, 52 se asegura debido al hecho de que el segundo estator 44, y por lo tanto el segundo rotor 42, pueden moverse lateralmente con respecto al primer estator 19, y por lo tanto el primer rotor 18.

Los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 también se acoplan respectivamente con los

conectores de entrada de producto primero y segundo 72a, 72b montados externamente durante el posicionamiento del recipiente rígido 86 en el aparato dispensador 82. Como se ha explicado anteriormente, la alineación y el acoplamiento de los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 con los conectores de entrada de producto primero y segundo 72a, 72b se asegura debido al hecho de que los conectores de salida de producto primero y segundo 40, 60 pueden moverse lateralmente en los rebajes de gran tamaño 74a, 74b en la carcasa de bomba 16.

Con referencia ahora a la Figura 12, se muestra una novena realización de un aparato de bombeo 9 que es similar al aparato de bombeo 1 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2 y en el que los elementos correspondientes se identifican utilizando los mismos números de referencia.

En el aparato de bombeo 9, los tubos flexibles primero y segundo 30, 54 incluyen, respectivamente, salidas de producto primera y segunda 100, 102 en forma de agujas dispensadoras primera y segunda 104, 106 en sus lados de salida 34, 58. Las agujas dispensadoras primera y segunda 104, 106 forman una unidad dispensadora 108 que puede montarse sobre un soporte (no mostrado) mediante un elemento de montaje 110 de manera que las agujas dispensadoras primera y segunda 104, 106 pueden dispensar producto fluido directamente en un receptáculo común.

La primera aguja dispensadora 104 tiene un diámetro, y en particular un diámetro interno, que es mayor que el diámetro, y en particular el diámetro interno, de la segunda aguja dispensadora 106. Se entenderá que la primera aguja dispensadora 104 de mayor diámetro es adecuada para dispensar grandes cantidades de líquido u otro producto fluido en un período de tiempo relativamente corto durante el funcionamiento de la primera bomba más grande 12 con su primer tubo flexible 30 de mayor diámetro, mientras que la segunda aguja dispensadora 106 de menor diámetro es adecuada para dispensar cantidades más pequeñas del líquido u otro producto fluido pero con un mayor grado de precisión durante el funcionamiento de la segunda bomba 14 más pequeña con su segundo tubo flexible 54 de diámetro más pequeño.

Con referencia ahora a la Figura 13, el aparato de bombeo 9 se conecta a una bolsa flexible hermética al aire 80 que contiene un producto fluido de la misma manera descrita anteriormente con referencia a la Figura 11.

Para entregar el producto fluido desde la bolsa flexible 80, el recipiente rígido 86 se coloca en un aparato dispensador 82 como se muestra esquemáticamente en la Figura 13. Durante el posicionamiento, las aberturas de accionamiento centrales 26, 52 en los husillos primero y segundo 24, 50 de los rotores primero y segundo 18, 42 se acoplan respectivamente con los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b. Como se ha explicado anteriormente, el acoplamiento correcto de los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b con las aberturas de accionamiento centrales 26, 52 se asegura debido al hecho de que el segundo estator 44 y, por lo tanto, el segundo rotor 42, pueden moverse lateralmente en relación con el primer estator 19, y por lo tanto el primer rotor 18.

El primer y segundo tubo flexible 30, 54 se extienden ventajosamente alejándose de las bombas primera y segunda 12, 14 a través del recipiente rígido 86 y a lo largo de la bolsa flexible 80 para que no impidan el acoplamiento de los accionamientos rotatorios externos primero y segundo 28a, 28b con las aberturas de accionamiento centrales 26, 52. Como se ha indicado anteriormente, la unidad dispensadora 108 que comprende las agujas dispensadoras primera y segunda 104, 106 puede montarse en un soporte (no mostrado) acoplando el elemento de montaje 110 con el soporte.

Aunque en los párrafos precedentes se han descrito realizaciones ejemplares, debe entenderse que se pueden realizar diversas modificaciones a esas realizaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, la amplitud y el alcance de las reivindicaciones no deberían limitarse a los ejemplos de realización descritos anteriormente.

Cualquier combinación de las características descritas anteriormente en todas las variaciones posibles de las mismas está abarcada por la presente descripción a menos que se indique lo contrario en el presente documento o que el contexto lo contradiga claramente.

A menos que el contexto requiera claramente lo contrario, a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, las palabras "comprende", "que comprende" y similares, deben interpretarse en un sentido inclusivo en oposición a un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en el sentido de "incluyendo, pero no limitado a".

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de bombeo para dispensar un producto fluido, comprendiendo el aparato:
una primera bomba peristáltica (12) que comprende:
un primer rotor accionable (18) que tiene al menos un miembro de presión (20);
5 un primer estator cilíndrico (19) en el que el primer rotor es rotatorio, teniendo el primer estator una primera pared interior circunferencial (19a) con un primer radio (r1);
el primer tubo flexible (30) tiene un lado de entrada (32) y un lado de salida (34), extendiéndose el primer tubo flexible circunferencialmente alrededor del primer estator contra la primera pared interior;
una segunda bomba peristáltica (14) que comprende:
10 un segundo rotor accionable (42) que tiene al menos un miembro de presión (46);
un segundo estator cilíndrico (44) en el que el segundo rotor es rotatorio, teniendo el segundo estator una segunda pared interior circunferencial (44a) con un segundo radio (r2);
segundo tubo flexible (54) que tiene un lado de entrada (56) y un lado de salida (58), extendiéndose el segundo tubo flexible circunferencialmente alrededor del segundo estator contra la segunda pared interior;
15 caracterizado por que el primer radio es mayor que el segundo radio y al menos uno de los estatores es móvil con respecto al otro estator.
2. Un aparato de bombeo según la reivindicación 1, que comprende además una carcasa de bomba (16).
3. Un aparato de bombeo según la reivindicación 2, en donde al menos uno de los estatores (19, 44) se monta
20 sobre o en la carcasa de bomba (16) para movimiento relativo al otro estator (19, 44).
4. Un aparato de bombeo según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde ambos estatores (19, 44) se montan sobre o en la carcasa de bomba (16) para movimiento relativo entre sí.
5. Aparato de bombeo según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en donde al menos uno de los estatores (19, 44) se forma por la carcasa de bomba (16) y el otro estator (19, 44) se monta sobre o en la carcasa de bomba (16) para el movimiento relativo a la carcasa de bomba.
25
6. Un aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde al menos un estator móvil comprende un bloque de estator (64a, 64b, 64c) que es móvil con respecto a la carcasa de bomba (16).
7. Un aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la carcasa de bomba (16) comprende partes de carcasa primera y segunda (16a, 16b) que son móviles entre sí y los estatores primero y
30 segundo se forman por las partes de carcasa primera y segunda.
8. Aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer tubo flexible (30) y el segundo tubo flexible (54) tienen el mismo diámetro interior.
9. Un aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el primer tubo flexible (30) y el segundo tubo flexible (54) tienen un diámetro interior diferente.
- 35 10. Un aparato de bombeo según la reivindicación 9, en donde el diámetro interior del primer tubo flexible (30) es mayor que el diámetro interior del segundo tubo flexible (54).
11. Un aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato comprende un primer conector de salida de producto (40) en el lado de salida del primer tubo flexible (30) y que tiene un eje de salida, un segundo conector de salida de producto (60) en la salida lado del segundo tubo flexible (54) y que tiene un
40 eje de salida, los ejes de salida de los conectores de salida de producto primero y segundo (40, 60) son sustancialmente paralelos a los ejes de rotación de los rotores primero y segundo (18, 42), y los conectores de salida de producto primero y segundo se montan sobre o en la carcasa de bomba (16) y son móviles con respecto al carcasa de bomba.
12. Un aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el primer tubo flexible (30) incluye una primera salida de producto en su lado de salida, el segundo tubo flexible (54) incluye una segunda salida de producto en su lado de salida, y las salidas de producto primera y segunda se configuran para dispensar el producto fluido directamente en un receptáculo.
45
13. Un aparato de bombeo según la reivindicación 12, en donde la primera salida de producto y la segunda salida

de producto tienen el mismo diámetro interior.

14. Un aparato de bombeo según la reivindicación 12, en donde la primera salida de producto y la segunda salida de producto tienen un diámetro interior diferente.

5 15. Un aparato de bombeo según la reivindicación 14, en donde el diámetro interior de la primera salida de producto es mayor que el diámetro interior de la segunda salida de producto.

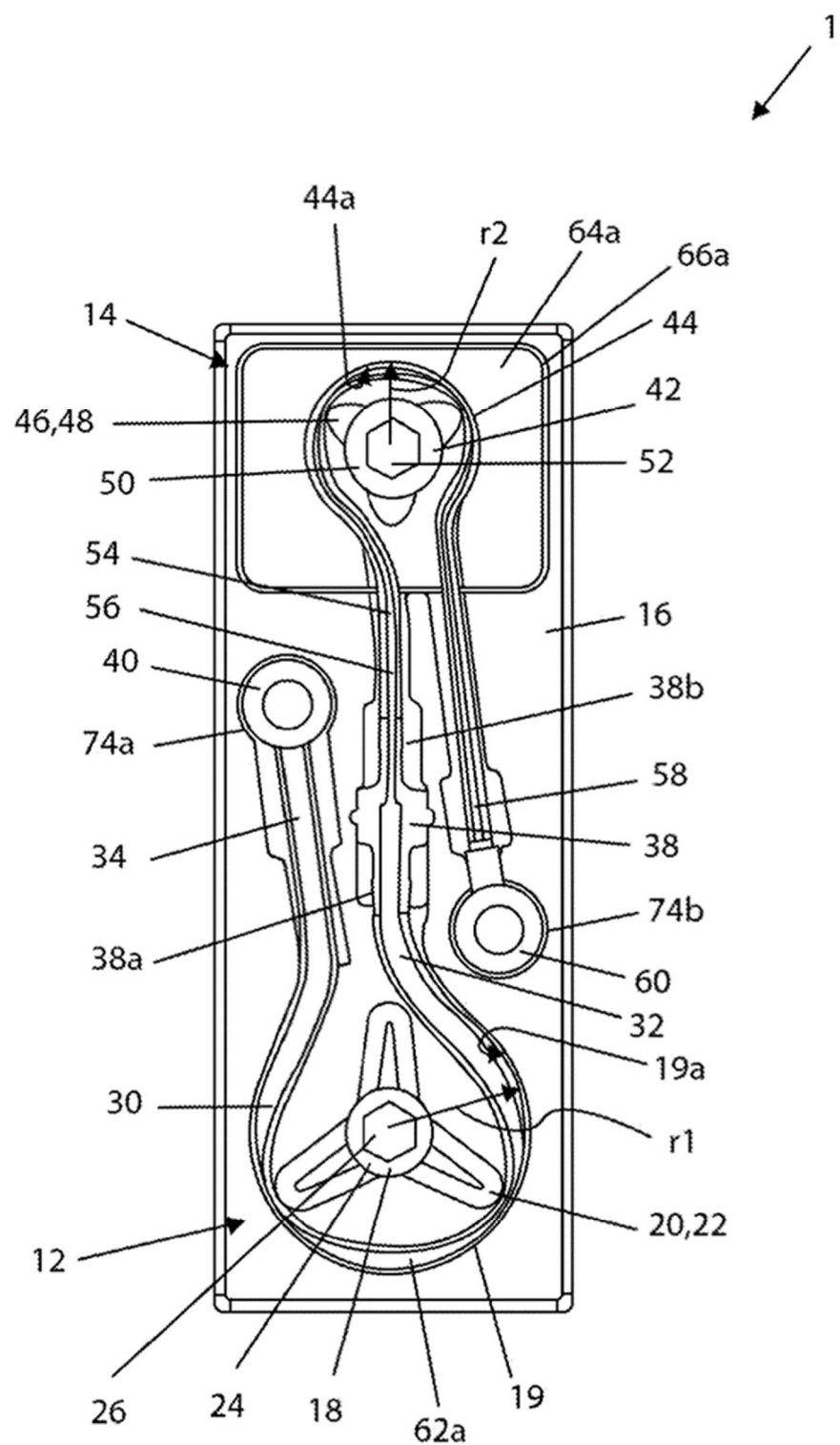


Figura 1a

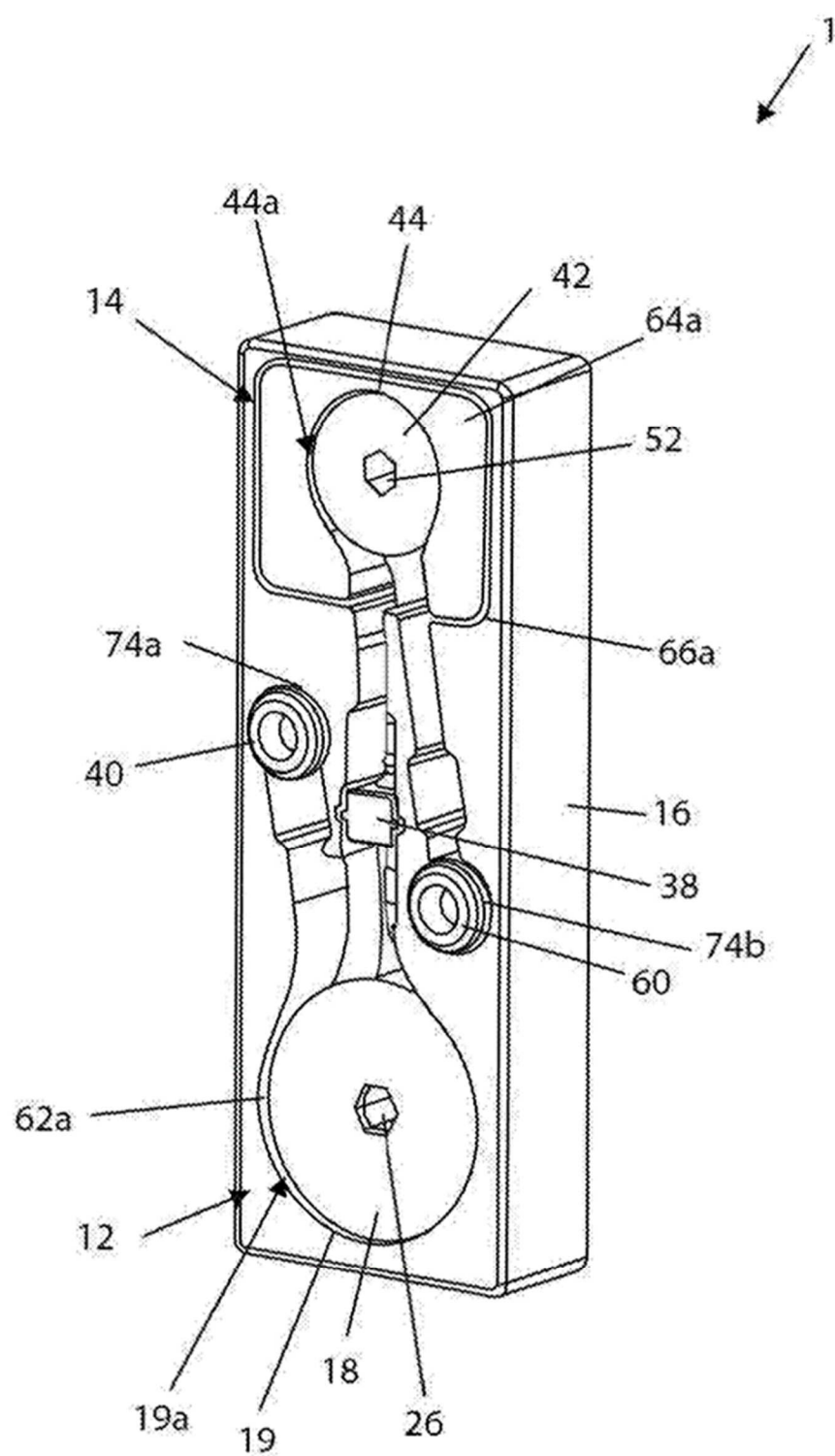


Figura 1b

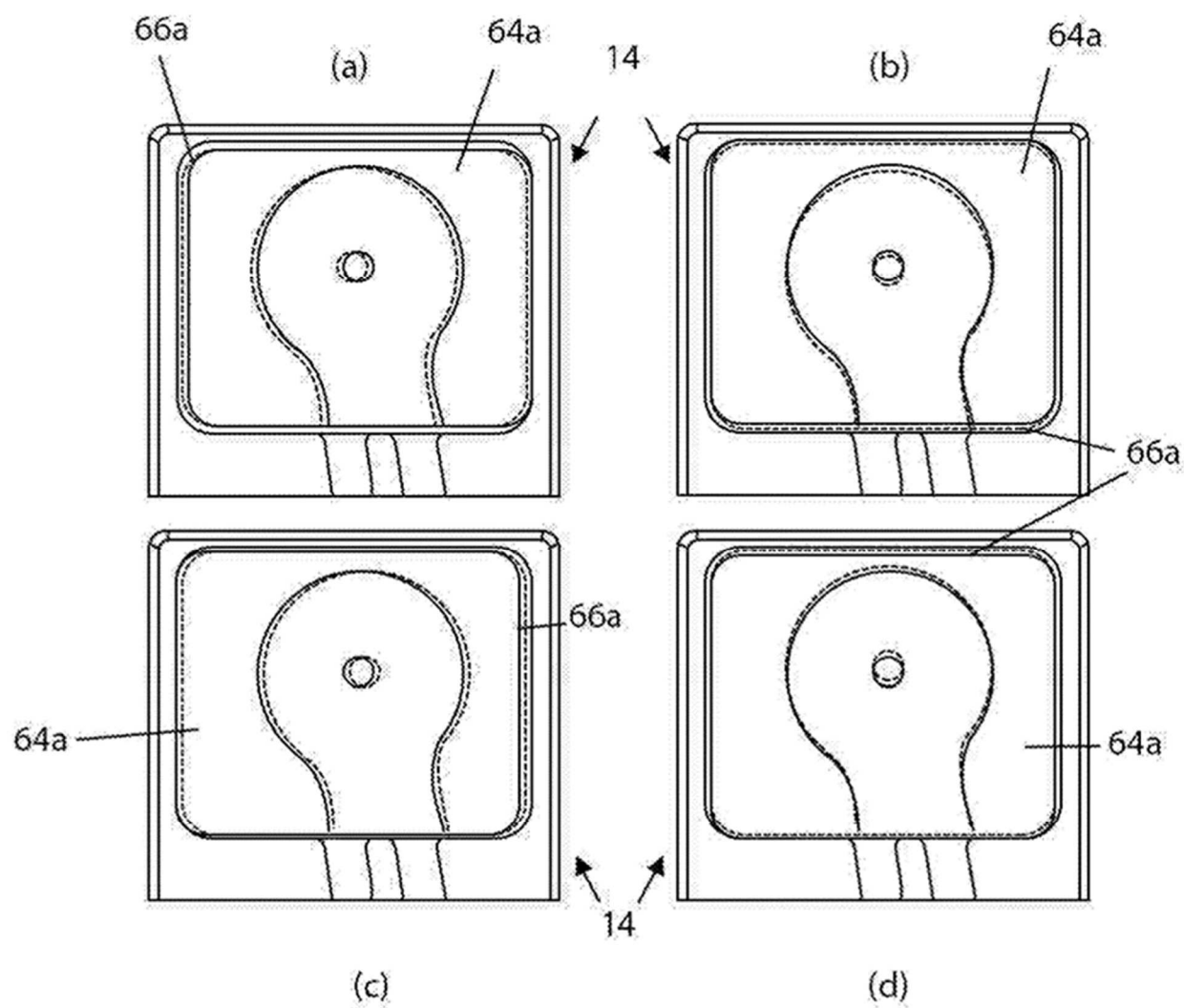


Figura 2

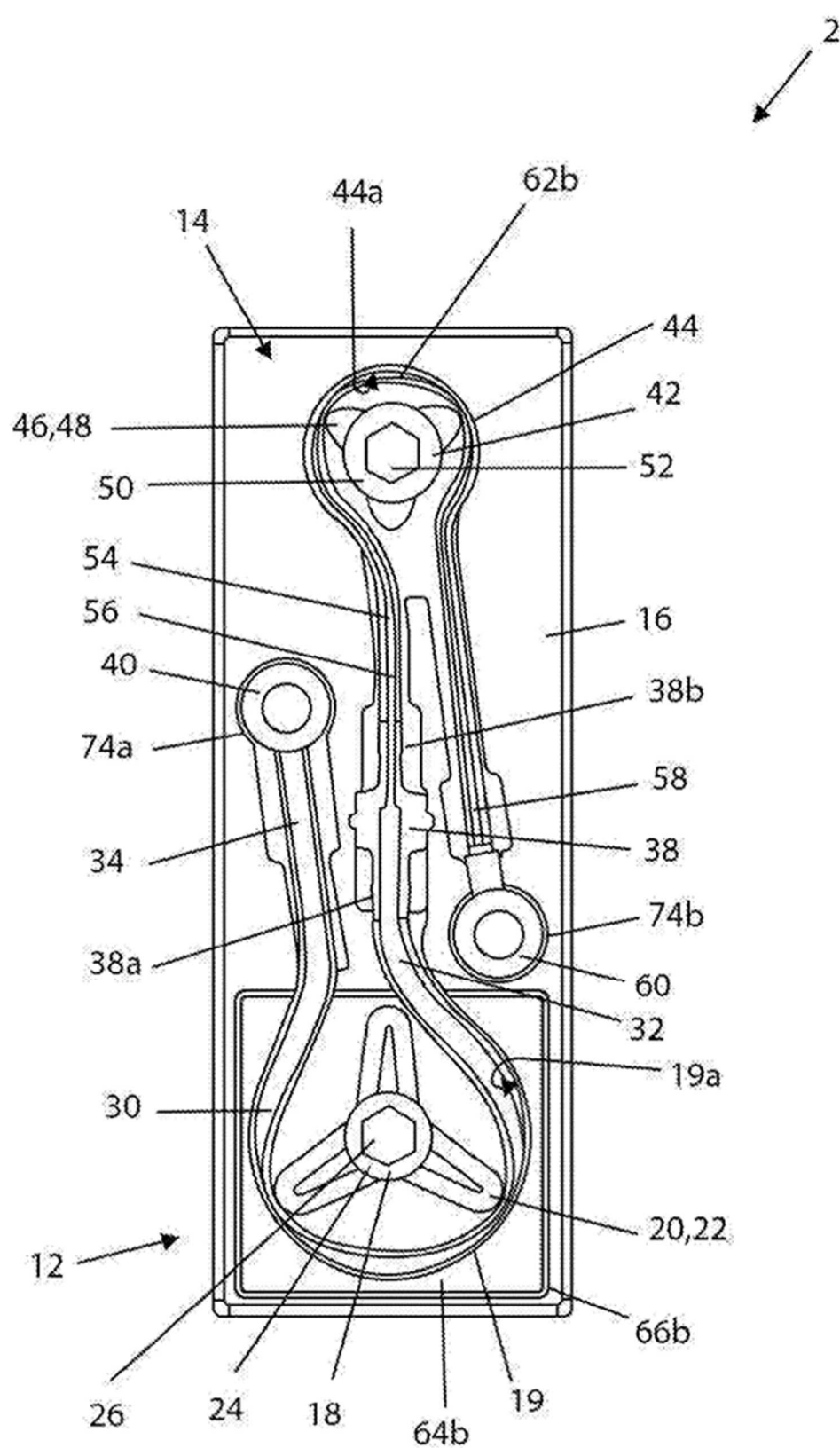


Figura 3

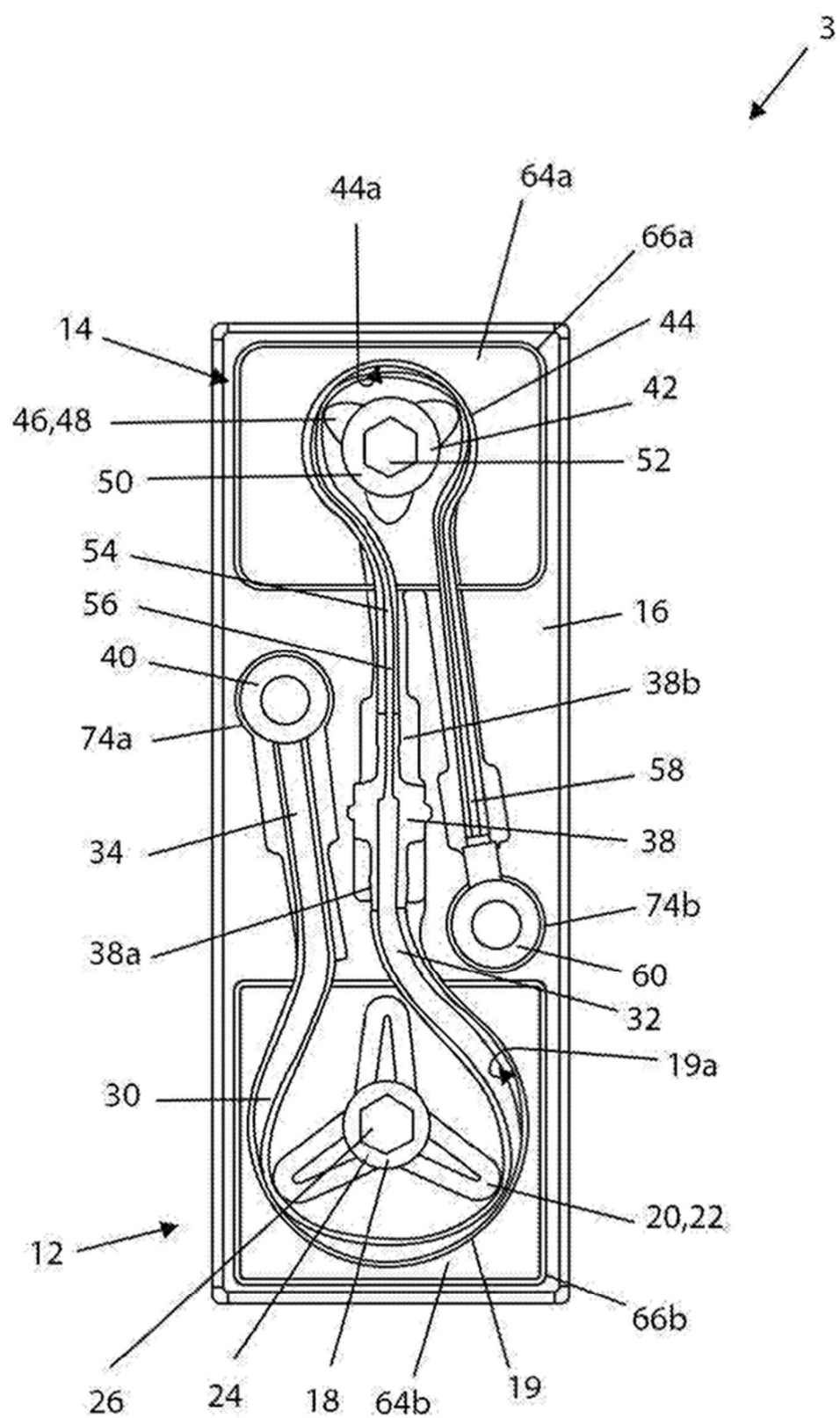


Figura 4

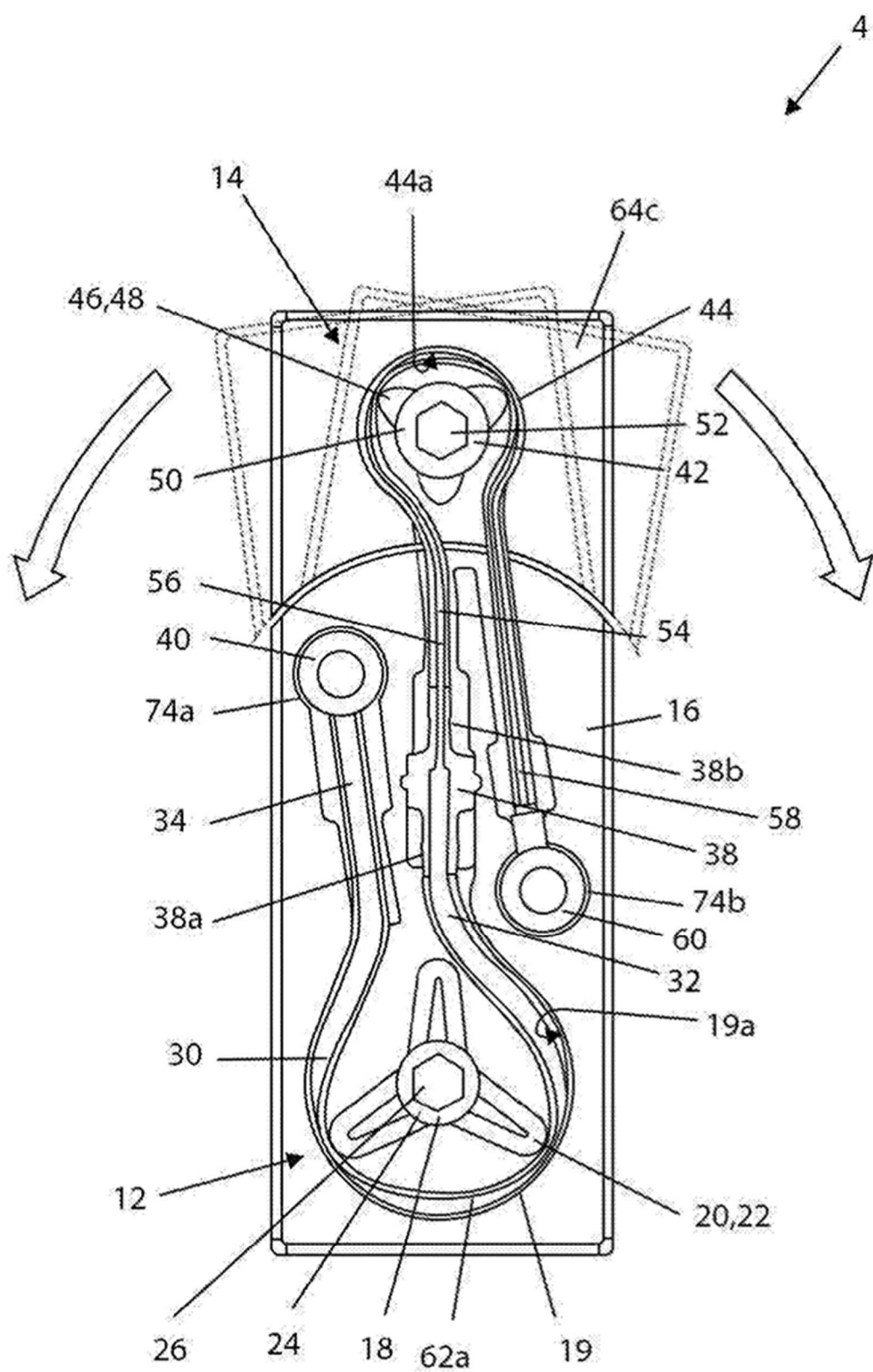


Figura 5

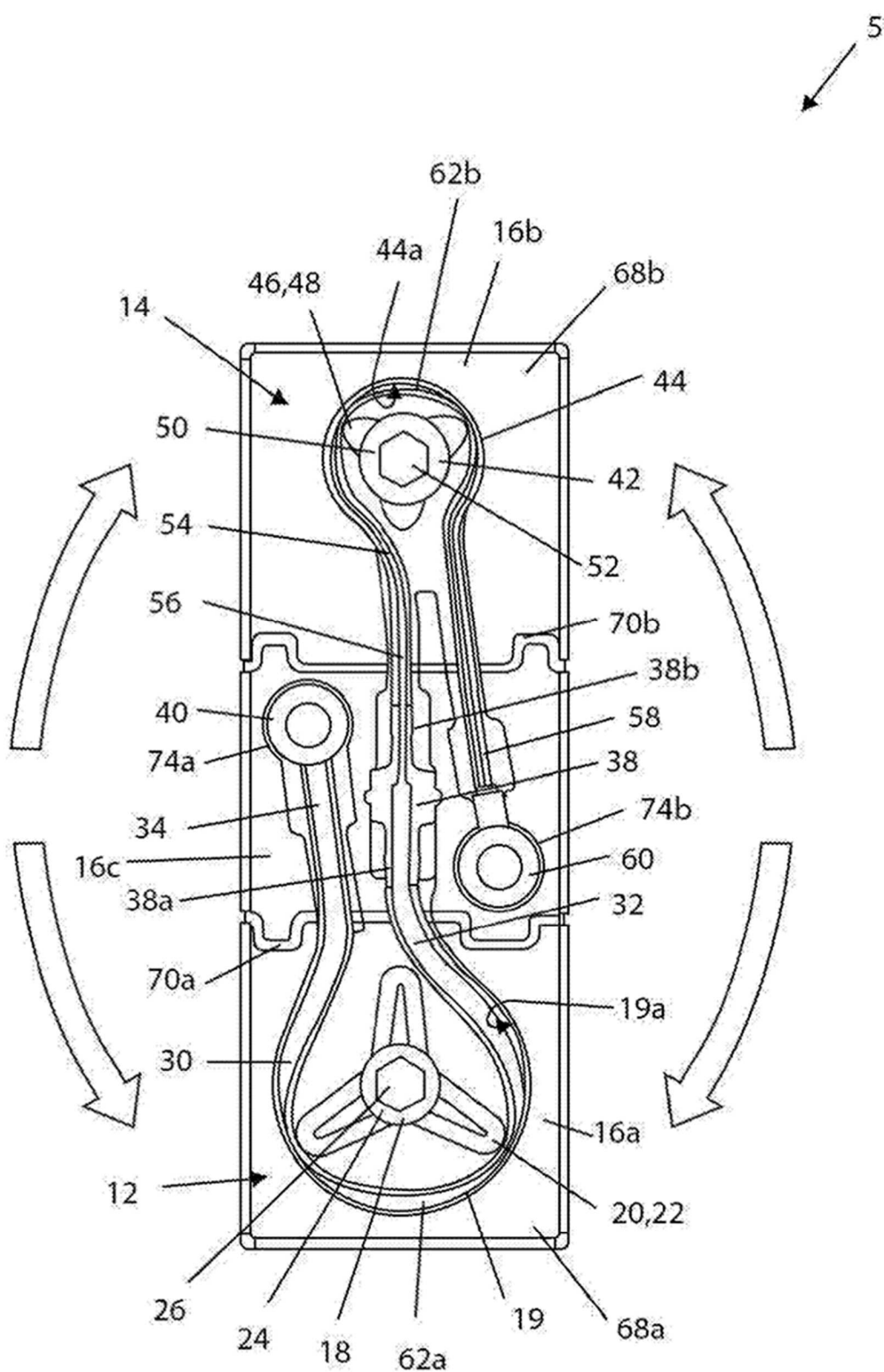


Figura 6

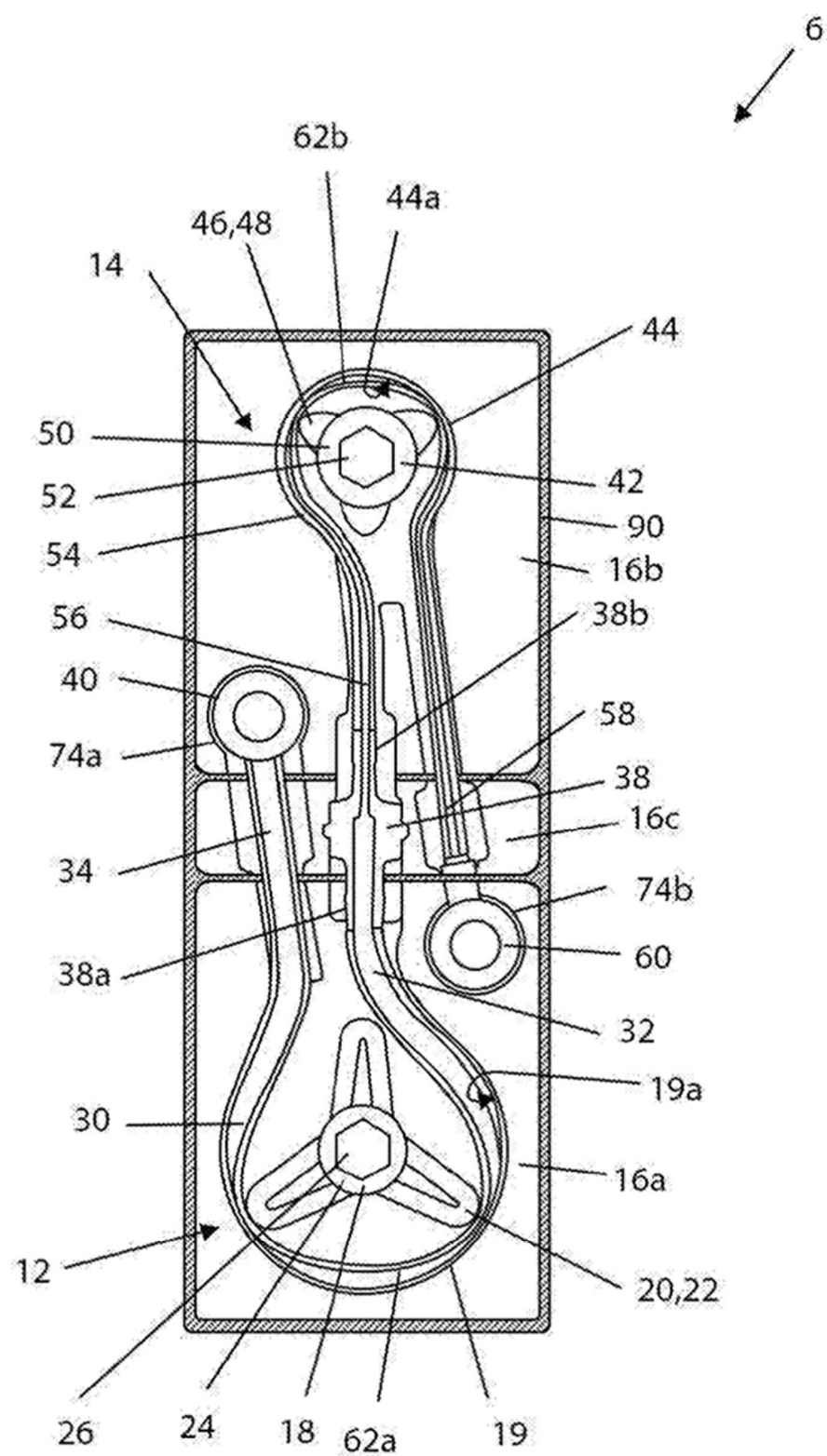


Figura 7

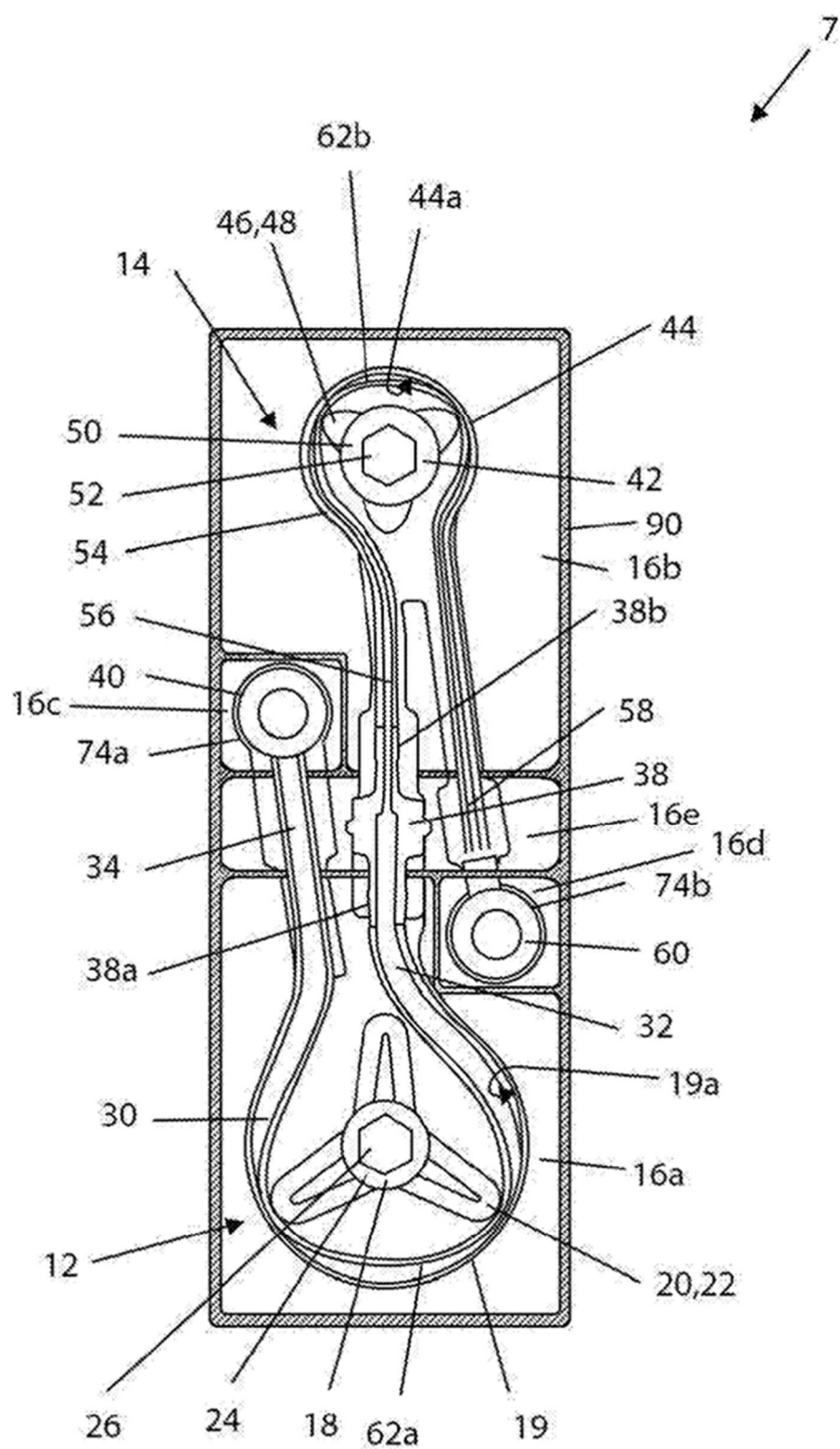


Figura 8

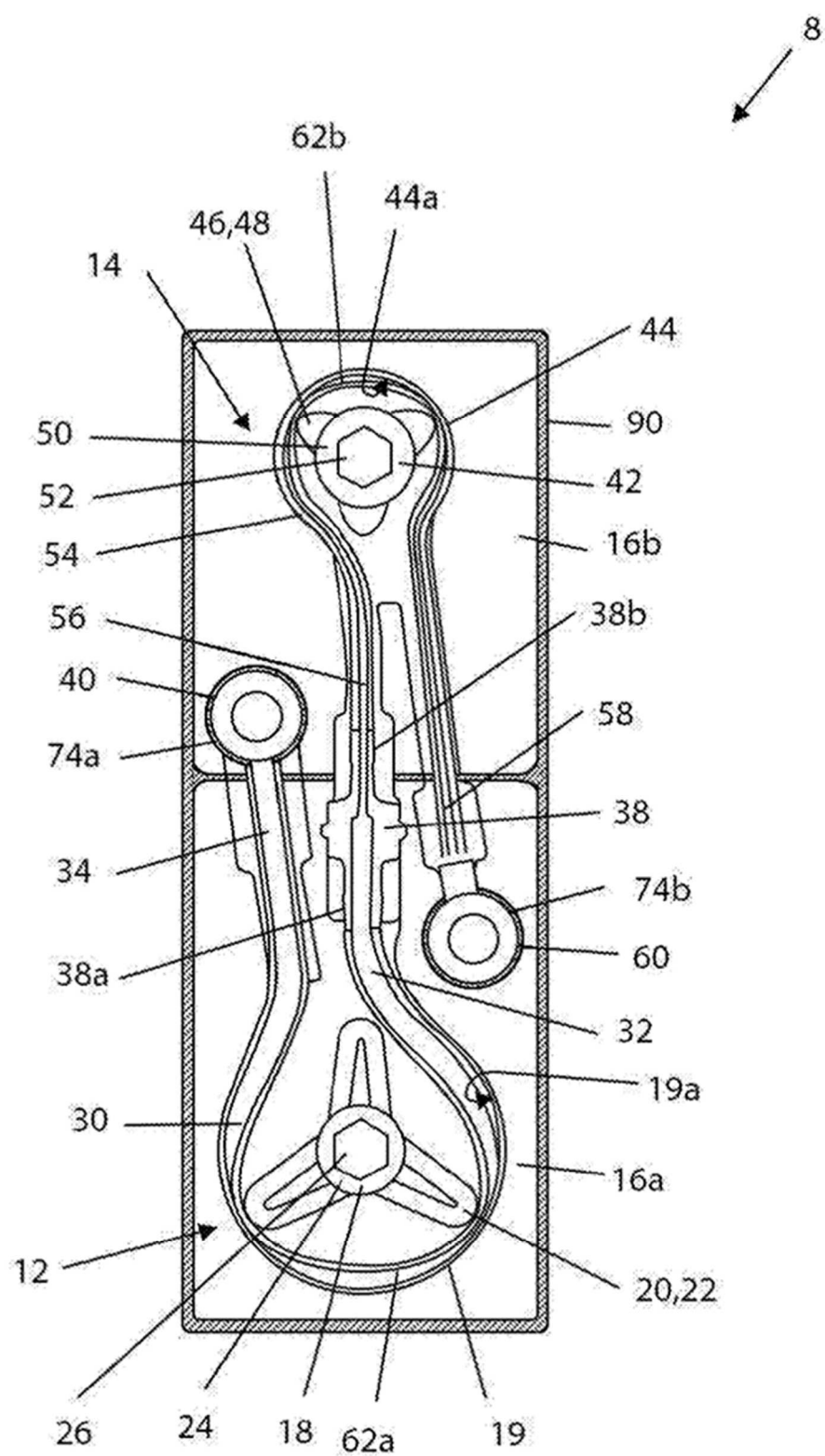


Figura 9

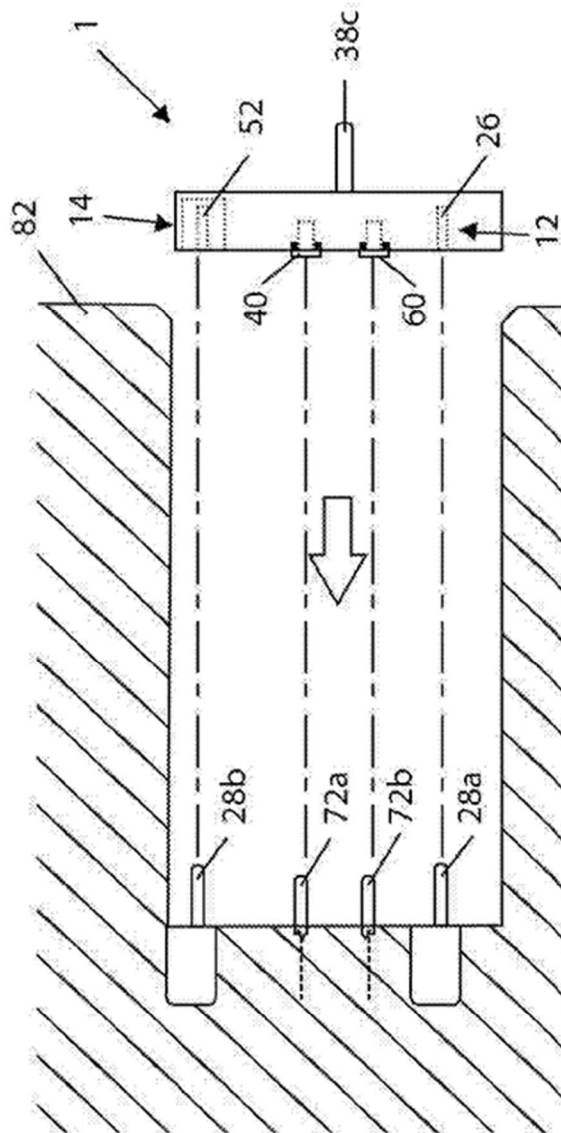


Figura 10a

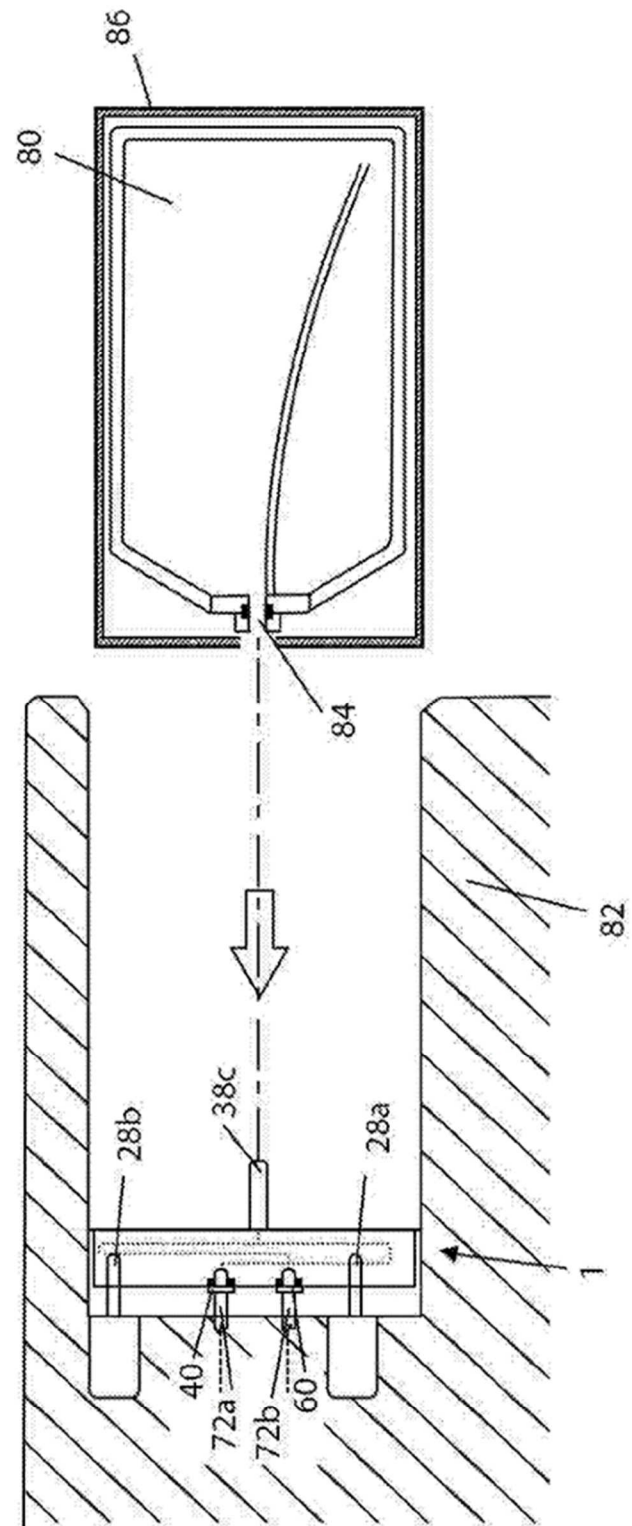


Figura 10b

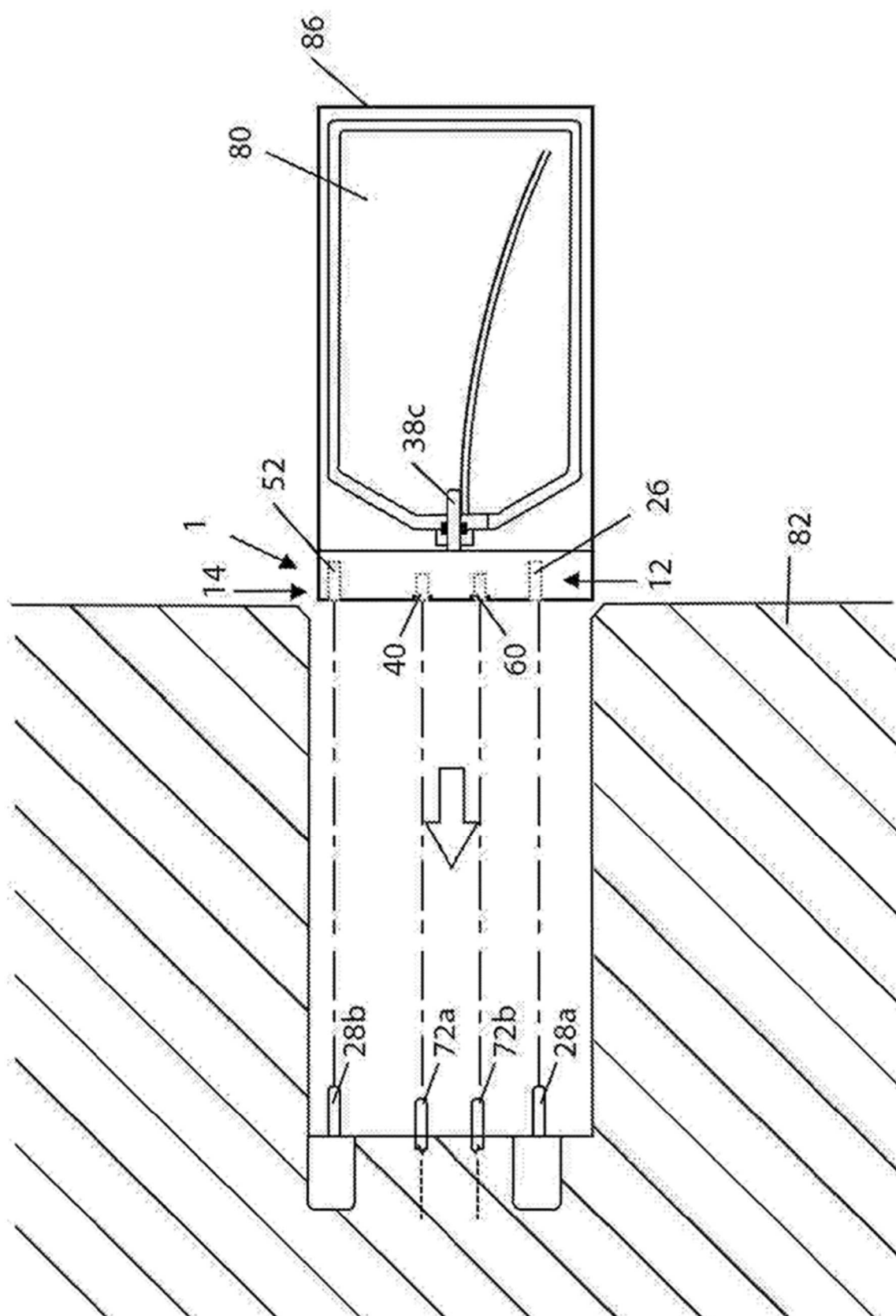


Figura 11

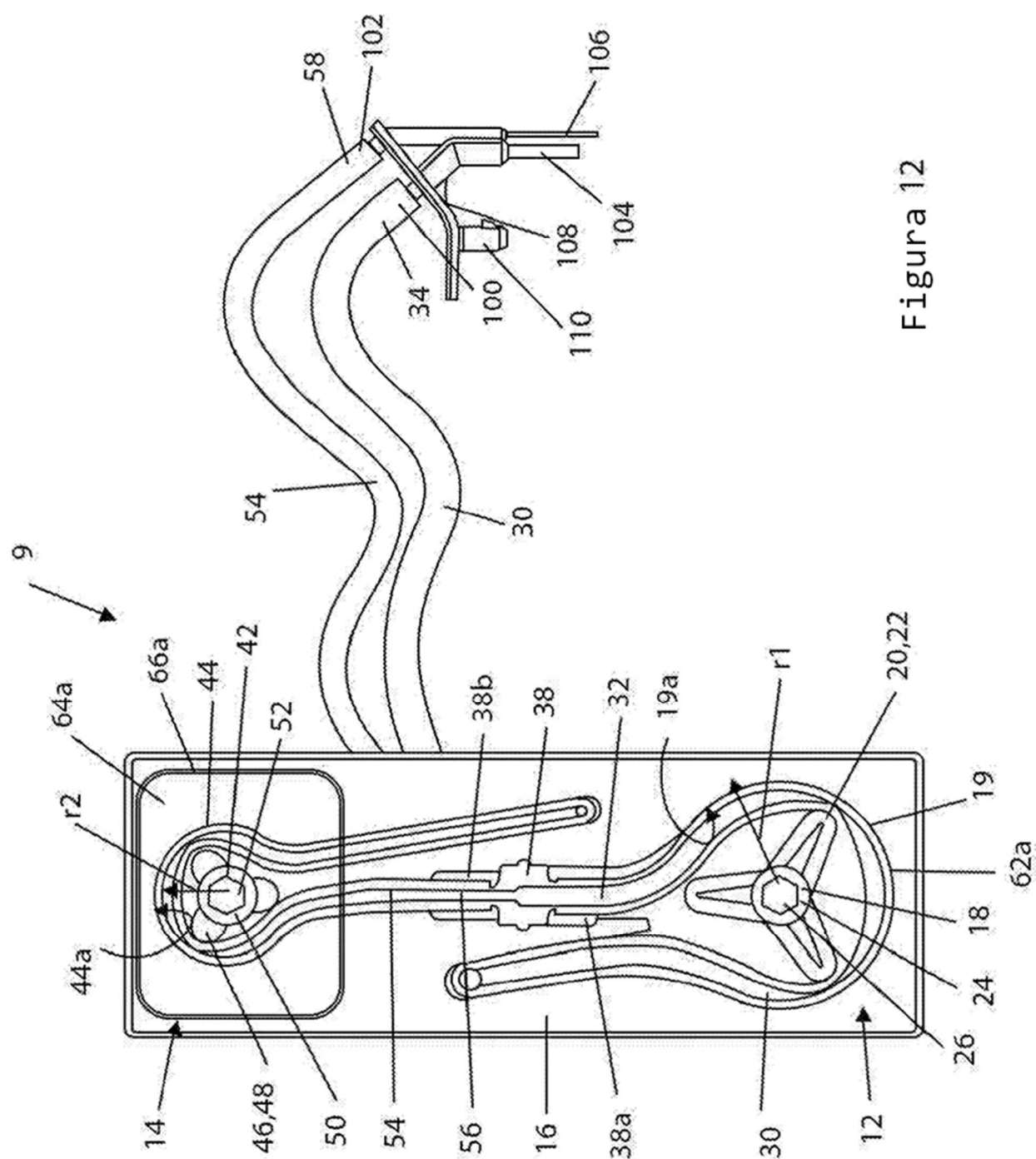


Figura 12

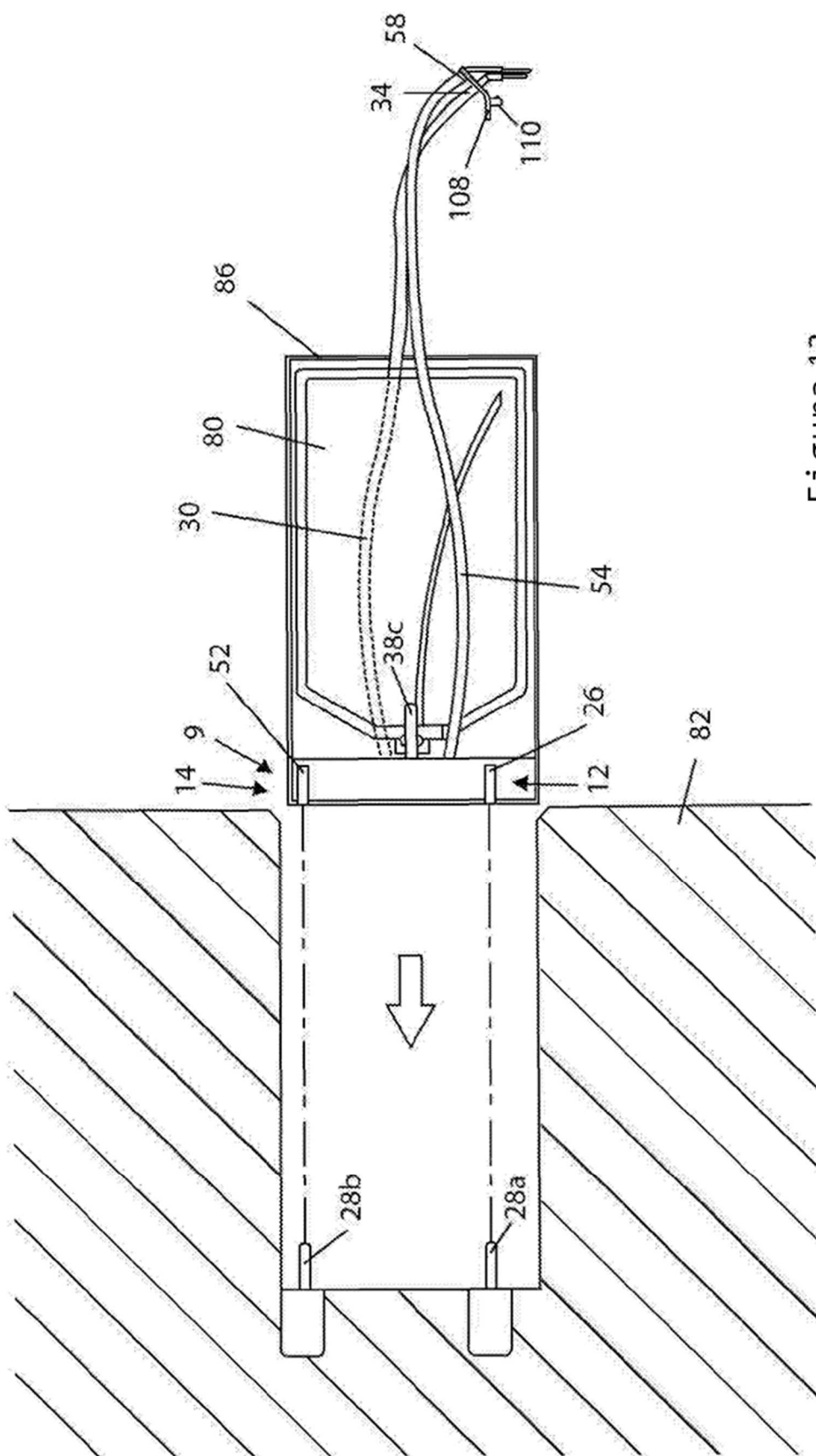


Figura 13