

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 873 199**

51 Int. Cl.:

F04B 43/02 (2006.01)

F04B 43/04 (2006.01)

F04B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2015 PCT/US2015/035968**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15195624**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2015 E 15808975 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021 EP 3155263**

54 Título: **Bomba de diafragma que utiliza válvulas de pico de pato, puertos multi-direccionales y conectividad eléctrica flexible**

30 Prioridad:

16.06.2014 US 201462012526 P

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

03.11.2021

73 Titular/es:

**FLOW CONTROL LLC. (100.0%)
100 Cummings Center
Beverly, Massachusetts 01915, US**

72 Inventor/es:

**MEZA, HUMBERTO V.;
TRAN, DERRICK T. y
PERKINS, BERNARD L.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 873 199 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

Bomba de diafragma que utiliza válvulas de pico de pato, puertos multi-direccionales y conectividad eléctrica flexible

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

10 La presente invención se refiere a una bomba para el suministro de fluido y partículas; y más en particular se refiere a una bomba de diafragma que tiene un conjunto de colector para el bombeo de un fluido viscoso que tiene sólidos y partículas. Las características relacionadas con la materia de la reivindicación 1 son conocidas a partir del documento de solicitud de patente europea EP 1.437.178 A2. Este documento no consigue describir un colector integral moldeado por inyección de plástico que incluya unas válvulas de pico de pato de entrada y salida que estén dispuestas entre los conjuntos de diafragma.

15 2. Breve descripción de la técnica relacionada

La figura 1 muestra una bomba de diafragma que tiene un colector de bomba con válvulas cargadas por resorte o "de paraguas", la cual es conocida en la técnica. En la figura 1, el resorte está dispuesto entre las válvulas de paraguas superior e inferior. También son conocidas en la técnica bombas que tienen un cableado fijo. Las limitaciones de las configuraciones de bombas de diafragma conocidas pueden incluir una o más de las siguientes:

20 a. Tipos de válvulas - Las válvulas cargadas por resorte y las de tipo paraguas están limitadas al bombeo de fluidos de baja viscosidad y "libres de residuos". Los líquidos con elevada viscosidad y/o partículas dan lugar a problemas de cebado y de rendimiento en los tipos de válvulas existentes.

25 i. Válvulas de tipo paraguas - De acuerdo con lo que se muestra en la figura 1, estas válvulas de tipo paraguas por lo general se obstruyen con facilidad debido a las partículas del fluido. Cuando las válvulas de tipo paraguas se obstruyen / ensucian, no sellan correctamente y esto evita que la bomba se cee y acumule presión.

30 ii. Válvulas cargadas por resorte - De acuerdo con lo que se muestra en la figura 1, los sólidos en el líquido que se bombea se quedan normalmente enredados en el mecanismo de resorte e impiden que la válvula se abra y se cierre.

35 b. Las bombas que tienen un cableado fijo no tienen la flexibilidad de conectar / desconectar rápidamente para dar servicio. Las típicas bombas tienen un cableado fijo que se extiende desde el motor. Si el usuario requiere un conector, éste debe estar fijado a los cables existentes.

c. La mayoría de las bombas del mercado en la actualidad suelen tener 1 puerto de entrada y 1 puerto de descarga en el lado izquierdo y derecho del cabezal de la bomba. Por lo tanto, quedan limitadas a una sola forma de conectar los accesorios de entrada / salida.

40 A la vista de esto, existe la necesidad en la industria de una bomba que resuelva estos inconvenientes de las bombas que se conocen en la técnica.

COMPENDIO DE LA INVENCION

45 La presente invención se refiere a una bomba de diafragma doble como la reivindicada en la reivindicación 1.

La presente invención puede incluir una o más de las siguientes características:

50 El al menos un puerto de entrada puede incluir puertos de entrada dobles configurados para recibir unas conexiones de accesorio de puerto de entrada, y el al menos un puerto de salida puede incluir puertos de salida dobles configurados para recibir unas conexiones de accesorio de puerto de salida.

55 El conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada puede incluir dos válvulas de retención de pico de pato, y el conjunto de válvula de retención de pico de pato de salida comprende dos válvulas de retención de pico de pato.

60 El conjunto de colector puede incluir dos cubiertas o placas de conjunto de colector fijadas a las superficies superior e inferior del cuerpo de colector y configuradas con los primeros y segundos conductos de colector superior e inferior para suministrar el fluido desde el canal de montaje de válvula de retención de entrada hasta el canal de montaje de válvula de retención de salida.

El cuerpo de colector puede incluir o tomar la forma de una estructura integral moldeada por inyección de plástico.

65 Los puertos de entrada dobles pueden estar configurados u orientados en dirección ortogonal entre sí; y los puertos de salida dobles están configurados u orientados en dirección ortogonal entre sí.

Los puertos de entrada dobles y la cámara de entrada pueden estar configurados para recibir el fluido procedente de dos fuentes de fluido para su mezcla conjunta en la cámara de entrada; y los puertos de salida dobles y la cámara de salida pueden estar configurados para suministrar un fluido mezclado a la al menos una fuente de salida de fluido, incluido el caso en el que la al menos una fuente de salida de fluido incluye dos fuentes de salida de fluido.

5 El conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada y el conjunto de válvula de retención de pico de pato de salida pueden estar configurados para procesar un medio de partículas que tienen hasta 4 milímetros (mm) de diámetro.

10 Los puertos de entrada dobles o los puertos de salida dobles, o tanto los puertos de entrada dobles como los puertos de salida dobles, pueden estar configurados para recibir diferentes conexiones de accesorio de puerto, incluido el caso en el que las diferentes conexiones de accesorio de puerto incluyen una conexión de accesorio de puerto que permite el paso del fluido hacia o desde el puerto respectivo, y una conexión de accesorio de puerto correspondiente que no permite el paso del fluido hacia o desde el puerto respectivo.

15 Las ventajas de la presente invención pueden incluir una o más de las siguientes:

- a. Capacidad para bombear fluidos de elevada viscosidad.
- b. Capaz de manejar sólidos y partículas en el fluido que se bombea.
- 20 c. Los picos de pato reforzados evitan que la válvula de retención colapse durante las operaciones que generan las contrapresiones más elevadas.
- d. Opciones de cableado flexible para una conexión / desconexión rápida para dar servicio, haciendo posible que sea más sencilla la instalación, el servicio y el mantenimiento general.
- 25 e. Carcasa o conjunto de bomba de puertos múltiples que permite flexibilidad en las conexiones de accesorio de puerto y en la dispensación / mezcla.

En efecto, la bomba que tiene los conjuntos de colector y de bombeo de diafragma mencionados con anterioridad según la presente invención resuelve los problemas que afectan moleestamente a la bomba de la técnica anterior mostrada en la figura 1, y proporciona una importante contribución al estado de la técnica.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos, que no están necesariamente hechos a escala, incluyen las siguientes figuras:

35 La figura 1 muestra una vista en sección transversal de adelante hacia atrás de una bomba que es conocida en la técnica.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una bomba que tiene una única entrada y salida, según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 2A muestra una vista en sección transversal de la mitad inferior de la bomba de la figura 2 a lo largo de las líneas y flechas 2A a 2A, según algunas realizaciones de la presente invención.

40 La figura 3 muestra una vista en planta de arriba hacia abajo de la bomba de la figura 2, según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 4 muestra una vista lateral de la bomba de la figura 2, según algunas realizaciones de la presente invención.

45 La figura 4A muestra una vista en sección transversal del lado izquierdo de la bomba de la figura 2 a lo largo de las líneas y flechas 4A a 4A, según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 5 muestra una vista en sección transversal de adelante hacia atrás de la bomba de la figura 2 a lo largo de las líneas y flechas 5 a 5, según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva superior de una carcasa de bomba con puertos múltiples que incluyen puertos de entrada y puertos de salida, según algunas realizaciones de la presente invención.

50 La figura 7 muestra una vista en perspectiva superior de una carcasa de bomba con puertos múltiples que incluyen puertos de entrada y puertos de salida, según otras realizaciones de la presente invención.

La figura 7(A) muestra una vista en perspectiva superior de parte de una bomba que tiene un conjunto de bomba con la carcasa de bomba de la figura 7 configurada con unas conexiones de accesorio de puerto de entrada / salida que se extienden según las direcciones izquierda / derecha transversales con respecto al eje longitudinal de la bomba, según otras realizaciones de la presente invención.

55 La figura 7(B) muestra una vista en perspectiva superior de parte de una bomba que tiene un conjunto de bomba con la carcasa de bomba de la figura 7 configurada con unas conexiones de accesorio de puerto de entrada / salida que se extienden según una dirección frontal a lo largo del eje longitudinal de la bomba, según otras realizaciones de la presente invención.

60 La figura 7(C) muestra una vista en perspectiva superior de parte de una bomba que tiene un conjunto de bomba con la carcasa de bomba de la figura 7 configurada con unas conexiones de accesorio de puerto de entrada / salida que se extienden según las direcciones izquierda / derecha y con una conexión de accesorio de puerto de salida doble que se extiende según una dirección izquierda / derecha y según una dirección frontal, según otras realizaciones de la presente invención.

La figura 8 muestra una vista en sección transversal de atrás hacia adelante de la bomba de la figura 2 a lo largo de las líneas y flechas 8 - 8, según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 9A muestra un diagrama de flujo que tiene las etapas para la implementación de la funcionalidad de control para hacer funcionar una estructura o configuración de bomba como la que se muestra en la figura 9B, según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 9B muestra parte de la estructura o configuración de una bomba que tiene un motor acoplado a través de un conjunto de placa de circuito impreso (PCBA, printed circuit board assembly, por sus siglas en inglés) a un interruptor de presión, a un interruptor de encendido / apagado y a un conector de recepción de una entrada, para hacer funcionar una bomba, según algunas realizaciones de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Figuras 2 a 8: el diafragma doble y el conjunto de colector

Las figuras 2 a 8 muestran una bomba de diafragma doble indicada en general como 10, según algunas realizaciones de la presente invención. Las figuras 1 a 5 muestran la bomba de diafragma doble indicada en general como 10 con una configuración de entrada / salida única. Por el contrario, las figuras 6 a 8 muestran configuraciones de una bomba de diafragma doble que tienen una configuración de entrada / salida múltiple. En cualquier caso, la bomba de diafragma doble se puede configurar con una carcasa de bomba de múltiples partes, por ejemplo, con una carcasa de motor 11a y una cubierta frontal extraíble 11b, y puede incluir además una plataforma o soporte de bomba 11c.

La figura 2A muestra un motor 13 y un conjunto actuador de diafragma / eje motor 15 dispuestos en la carcasa de bomba de múltiples partes, que se acopla a los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior, indicados en general como 12, 14 (véanse las figuras 7A, 7B y 7C), los cuales, por ejemplo, cooperan de acuerdo con lo que se describe a continuación. Las figuras 7A, 7B, 7C muestran además la bomba de diafragma doble configurada con un sensor de presión o módulo interruptor 50 (véase además la figura 9B) que mide la presión del fluido que se bombea, y proporciona una señal de medición de presión adecuada que contiene información acerca de la presión detectada. Los sensores de presión y/o interruptores son conocidos en la técnica, y el alcance de la invención no pretende quedar limitado a ningún tipo o clase particular de los mismos, ya sea conocido en la actualidad o desarrollado con posterioridad en el futuro. En las figuras 7A, 7B y 7C, no se muestra la carcasa frontal de bomba para la cobertura de la configuración del conjunto de colector multipuerto, la cual, por ejemplo, es análoga al elemento 11b de las figuras 1 a 5. El alcance de la invención no pretende quedar limitado a cómo se puede configurar, combinar o ensamblar entre sí, etc., la carcasa de bomba de múltiples partes, incluyendo, por ejemplo, el número de piezas distintas de la configuración, combinación o ensamblaje.

Además, las figuras 2 a 4A y 8 muestran que la bomba de diafragma doble puede estar configurada además con un conector rápido 60 (véase también la figura 9B) para su acoplamiento a un conector correspondiente de suministro de energía eléctrica a la bomba, incluyendo, por ejemplo, desde un transformador montado en la pared (no mostrado). El conector rápido 60 configurado en el cableado de la bomba permite al usuario especificar el conector que requiere, y el cableado de su sistema se configuraría con un conector y enchufe de acoplamiento adecuado para acoplarlo directamente a la bomba. Esta configuración de conector rápido 60 hace posible una extracción rápida y segura de una bomba de una fuente de energía con el propósito de dar servicio. También se pueden configurar opciones de cableado flexible que hagan posible además el montaje remoto de dispositivos de entrada / salida de señal y de una entrada de energía.

El conjunto de colector 20, 20'

La bomba de diafragma puede incluir un conjunto de colector como los elementos 20 y 20', por ejemplo tal y como se muestra en las figuras 6 y 7.

A modo de ejemplo, la figura 5 muestra el conjunto de colector 20 equipado con unas válvulas internas de pico de pato de entrada y salida 30, 32, 40, 42 que permiten el paso de sólidos y partículas en el líquido que se bombea sin ensuciar ni obstruir las válvulas internas de pico de pato 30, 32, 40, 42. La integración de las válvulas internas de pico de pato 30, 32, 40, 42 hace posible que la bomba de diafragma 10 maneje fluidos de mayor viscosidad con menos restricción, y que sea capaz de pasar un medio de partículas más grandes de tamaños de hasta 4 milímetros (mm) de diámetro, especialmente cuando se compara con la bomba de la técnica anterior mostrada en la figura 1. Las válvulas internas de pico de pato de entrada y salida 30, 32, 40, 42 se pueden reforzar con un soporte interno para evitar que la válvula respectiva colapse en aplicaciones que generen unas contrapresiones más elevadas durante el funcionamiento, o cuando la bomba no esté en funcionamiento, lo cual está de acuerdo, por ejemplo, con lo descrito en el documento de patente de EE.UU. nº US 8.276.616 y en el documento de patente de EE.UU. nº US 8.690.554, los cuales están cedidos al cesionario de la presente solicitud.

La bomba de diafragma puede incluir los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior indicados en general como 12, 14 en combinación con el conjunto de colector 20, por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 4A y 5. A modo de ejemplo, los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior 12, 14 pueden estar configurados con

unos diafragmas superior e inferior 12a, 14a, y con unas cubiertas o placas de conjunto de diafragma superior e inferior 12b, 14b que se fijan respectivamente al conjunto de colector 20, tal y como se muestra. Véanse los cinco (5) fijadores / tornillos, tal como el elemento f1 de las figuras 7A, 7B y 7C, y las correspondientes cinco (5) aberturas de fijador, tal como el elemento o1, configuradas o conformadas en el conjunto de colector 20 de la figura 7. Véanse además las figuras 7A, 7B y 7C, las cuales muestran el conjunto de bombeo de diafragma superior 12.

En funcionamiento, los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior 12, 14 pueden estar configurados para bombear un fluido a través de la bomba de diafragma doble 10. A modo de ejemplo, el conjunto de bombeo de diafragma superior 12 puede estar configurado para llevar el fluido desde la cámara de entrada 20a hasta el interior del conjunto de colector 20, a través de la válvula de pico de pato de entrada superior 30, a través de la válvula de pico de pato de salida superior 40, hasta la cámara de salida 20b y desde del conjunto de colector 20; y el conjunto de bombeo de diafragma inferior 14 puede estar configurado para llevar el fluido desde la cámara de entrada 20a hasta el interior del conjunto de colector 20, a través de la válvula de pico de pato de entrada inferior 32, a través de la válvula de pico de pato de salida inferior 42, hasta la cámara de salida 20b y desde del colector de conjunto 20, lo cual está de acuerdo, por ejemplo, con lo que se muestra en la figura 5.

El conjunto de colector 20 puede estar configurado o dispuesto entre los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior 12, 14, y tener unos componentes configurados para funcionar de la siguiente manera:

Tal y como se muestra mejor en las figuras 5 y 7, además de la cámara de entrada 20a y la cámara de salida 20b, el conjunto de colector 20 puede incluir también o estar configurado con una combinación de un cuerpo de colector integral de una pieza 20c, un canal de montaje de válvula de retención de entrada 20d que tiene unos orificios de conjunto de bombeo de diafragma superior, estando referenciado un orificio de entrada de este tipo como 20d(1), y un canal de montaje de válvula de retención de salida 20e que tiene unos orificios de conjunto de bombeo de diafragma superior e inferior, estando referenciado un orificio de salida de este tipo como 20e(1).

La entrada 20a puede estar configurada con unos puertos de entrada dobles indicados en general como 20a(1), 20a(2) para la recepción del fluido procedente de al menos una fuente de fluido (no mostrada). Los puertos de entrada dobles 20a(1), 20a(2) pueden estar configurados con unos canales de puerto de entrada 20a(3), 20a(4) para recibir de forma deslizante unos acopladores de accesorio de entrada 20a(5), 20a(6) que acoplan unos accesorios de entrada 20a(7), 20a(8) a los puertos de entrada dobles 20a(1), 20a(2) del conjunto de colector 20.

El canal de montaje de válvula de retención de entrada 20d puede incluir un conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada dispuesto en el mismo que puede incluir la válvula de retención de pico de pato de entrada 30, 32, así como uno u otros más componentes de conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada como los miembros de recepción de válvula 30(1), 32(1), y unos soportes internos (no mostrados) para evitar que la válvula colapse en aplicaciones que generen unas contrapresiones más elevadas durante el funcionamiento, o cuando la bomba no esté en funcionamiento, lo cual está de acuerdo, por ejemplo, con lo descrito en el documento de patente de EE.UU. nº US 8.276.616 y en el documento de patente de EE.UU. nº US 8.690.554.

A modo de ejemplo, el cuerpo de colector 20c puede incluir o tomar la forma de una estructura integral moldeada por inyección de plástico, aunque están previstas realizaciones que utilizan otras estructuras o configuraciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La figura 5 muestra una trayectoria de flujo de fluido a través de la bomba de diafragma doble, que incluye una parte de entrada de una trayectoria de flujo de fluido FP_{in} para el fluido que circula hacia la entrada 20a, una parte interna para el fluido que circula a través del canal de montaje de válvula de retención de entrada 20d, a través de los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior 12, 14, y a través del canal de montaje de válvula de retención de salida 20e, y una trayectoria de flujo de salida FP_{out} para el fluido que circula a través de la salida 20b, de acuerdo, por ejemplo, con lo descrito en la presente memoria.

El orificio de entrada de conjunto de bombeo de diafragma superior 20d(1) puede estar configurado para estar en comunicación de fluido con el elemento de conjunto de bombeo de diafragma superior 12 dispuesto en el mismo para recibir el fluido procedente de la válvula de retención de entrada de pico de pato 30, así como con uno u otros más componentes de conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada como los miembros de recepción de válvula 30(1), para suministrar (es decir, bombear) el fluido a través de los conductos de colector superiores indicados por los números de referencia 12b', 12b'', 12b''', hasta el orificio de conjunto de bombeo de diafragma superior 20e(1). En funcionamiento, y tal y como un experto en la técnica apreciaría, el conjunto actuador de diafragma / eje motor 15, junto con el diafragma 12a, puede estar configurado al objeto de proporcionar el líquido procedente del conducto de colector superior 12b', a través de los conductos de colector superiores 12b'', y hasta el conducto de colector superior 12b'''. El orificio de salida de conjunto de bombeo del diafragma superior 20e(1) puede estar configurado para estar en comunicación de fluido con el canal de montaje de válvula de retención de salida 20e, al objeto de proporcionar fluido a la válvula de retención de pico de pato de salida 40, así como a uno u otros más componentes de conjunto de válvula de retención de pico de pato de salida como los miembros de recepción de válvula 40(1), y para suministrar (es decir, bombear) el fluido hasta la salida 20b.

Tal y como un experto en la técnica apreciaría, el conjunto de bombeo de diafragma inferior 14 está configurado para funcionar de manera similar al conjunto de bombeo de diafragma superior 12.

5 La salida 20b puede estar configurada con unos puertos de salida dobles indicados en general como 20b(1), 20b(2) al objeto de suministrar el fluido de la bomba 10 a al menos una fuente de salida de fluido (no mostrada). Los puertos de salida dobles 20b(1), 20b(2) pueden estar configurados con unos canales de puerto de salida 20b(3), 20b(4) para recibir de forma deslizante unos acopladores de accesorio de salida 20b(5), 20b(6) que acoplan unos accesorios de salida 20b(7), 20b(8) a los puertos de salida dobles 20b(1), 20b(2) del conjunto de colector 20.

10 Figuras 7, 7A, 7B y 7C

15 Las figuras 7, 7A, 7B y 7C muestran unas configuraciones de puerto multidireccional. En efecto, la presente invención permite muchas conexiones diferentes de puertos de entrada / salida que proporcionan flexibilidad en ciertos espacios fijos y estrechos. A modo de ejemplo, con los puertos de entrada dobles, se puede hacer posible también la mezcla de dos (2) fluidos diferentes; y los puertos de descarga dobles permiten dos (2) válvulas / grifos de dispensación.

20 Tal y como se muestra, los puertos de entrada dobles 20a(1), 20a(2) pueden estar configurados u orientados en dirección ortogonal entre sí; y los puertos de salida dobles 20b(1), 20b(2) están configurados u orientados en dirección ortogonal entre sí, aunque están previstas realizaciones que utilizan otros tipos o clases de relación geométrica entre los puertos de entrada dobles, entre los puertos de salida dobles, o entre ambos.

25 Los puertos de entrada dobles 20a(1), 20a(2) y la cámara de entrada 20a pueden estar configurados para recibir el fluido procedente de dos fuentes de fluido (no mostradas) para su mezcla conjunta en la cámara de entrada 20a; y los puertos de salida dobles 20b(1), 20b(2) y la cámara de salida 20b están configurados para proporcionar un fluido mezclado a al menos una fuente de salida de fluido (no mostrada).

30 El conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada 20d y el conjunto de válvula de retención de pico de pato de salida 20e pueden estar configurados para procesar un medio de partículas que tengan hasta 4 milímetros (mm) de diámetro.

35 Los puertos de entrada dobles 20a(1), 20a(2) o los puertos de salida dobles 20b(1), 20b(2), o tanto los puertos de entrada dobles 20a(1), 20a(2) como los puertos de salida dobles 20b(1), 20b(2), pueden estar configurados para recibir diferentes conexiones de accesorio de puerto.

40 Se observa que en las figuras 7A, 7B y 7C la parte de la bomba mostrada no incluye, a modo de ejemplo, la carcasa frontal de bomba análoga al elemento 11b de la figura 2. Un experto en la técnica apreciaría cómo configurar una carcasa frontal de bomba de este tipo sin experimentación excesiva, por ejemplo, basándose en lo que se describe en la presente memoria.

45 La Figura 6 muestra una realización alternativa del conjunto de colector 20', que tiene las partes y componentes del mismo referenciados de manera similar a las partes y componentes del conjunto de colector 20 de la figura 7 con la adición de un único signo de comillas " ' ". El conjunto de colector 20' está configurado para funcionar de una forma substancialmente similar al conjunto de colector 20 (figura 7).

Figuras 9A y 9B: el controlador

50 La figura 9A muestra un diagrama de flujo indicado en general como 100 que tiene las etapas 100a a 100k para implementar la funcionalidad de control según la presente invención al objeto de hacer funcionar una bomba que tenga, por ejemplo, al menos alguna combinación de los componentes mostrados en la figura 9B, de acuerdo con lo que se ha descrito en la presente memoria.

55 Controlador 52 - El controlador electrónico puede incluir o tomar la forma de un PCBA electrónico 52, el cual, por ejemplo, puede ser interno a la bomba, tal y como se muestra en la figura 9B.

60 i. Etapas 100a y 100b: se puede aplicar potencia a la bomba a través de un enchufe de clavija de suministro de energía o un conector integral 60, que permite el suministro directo de energía a la bomba a través de la fuente del usuario final o de un transformador de pared (no mostrado), de modo que el interruptor de encendido / apagado 54 se puede encender.

65 ii. Etapas 100c y 100d: el circuito de control 52 aplica a continuación potencia al motor 13 y deja un tiempo preestablecido para el cebado. Si la bomba excede ese tiempo y hay una condición de consumo de corriente bajo / nulo, entonces el circuito de control 52 corta la potencia. El circuito de control 52 envía entonces una señal que indica que la bomba se ha apagado debido a una condición de funcionamiento en seco / sin energía. A modo de ejemplo, la señal puede tomar la forma de una alarma sonora o visual, así como de una

señal inalámbrica proporcionada a una ubicación remota, incluida una señal wifi transferida a través de internet a un punto de acceso remoto (por ejemplo, fuera del lugar).

5 iii. Etapas 100d, 100e, 100f: si la bomba se ceba y está funcionando, entonces el circuito de control 52 monitoriza el consumo de corriente en la bomba, y si el consumo de corriente de la unidad de bomba cae por debajo de un intervalo de corriente designado, ya sea porque el fluido que se bombea se está agotando o ya sea por algún otro problema, entonces el circuito de control 52 cortará la potencia al motor 13. El circuito de control 52 envía entonces una señal que indica que la bomba se ha apagado debido a una condición de funcionamiento en seco / sin energía o a una condición de dispensación sin producto.

10 iv. Etapas 100h, 100i, 100j: si la bomba experimenta un consumo de corriente elevado, por ejemplo excediendo un intervalo preestablecido, entonces el circuito de control 52 cortará la potencia al motor 13 y enviará a continuación una señal que indica que la bomba se ha apagado debido a una condición de sobrecorriente.

15 v. A modo de ejemplo adicional, si se debe cortar la potencia a la placa de circuito 52 por medio del interruptor de presión 50, por ejemplo debido a que se cierra una salida (no mostrado), entonces el circuito de control 52 puede estar configurado para cortar la potencia de la bomba hasta que se atenúe la presión, momento en el que el circuito de control 52 puede estar configurado para encender automáticamente la bomba de nuevo y suministrar fluido.

20 vi. A modo de ejemplo adicional, si la bomba funciona de forma continua durante un período de tiempo específico, entonces la placa de circuito 52 puede estar configurada para cortar la potencia al motor y enviar una señal que indica que la bomba se ha apagado debido a una condición de funcionamiento continuo o de tiempo expirado.

25 vii. A modo de ejemplo adicional, el circuito de control 52 puede estar configurado además para controlar de forma precisa la cantidad de dispensación y el caudal, por ejemplo por medio de un control de tiempo y/o por modificación de la tensión del motor 13 utilizando una técnica de modulación de onda por pulsos (PWM, pulse wave modulation, por sus siglas en inglés), u otro método de control de velocidad del motor, incluidas tanto técnicas conocidas en la técnica como las desarrolladas con posterioridad en el futuro.

30 viii. A modo de ejemplo adicional, el circuito de control 52 se puede utilizar además para almacenar, comunicar y/o ajustar de forma remota los parámetros / configuraciones de funcionamiento de la bomba, los perfiles de rendimiento de la bomba con diferentes fluidos y medios, los códigos de error, el caudal y la información sobre la cantidad dispensada, el consumo de energía, etc.

Posibles aplicaciones:

35 Dispensación / procesamiento de alimentos y bebidas, transferencia y mezcla de fluidos y productos químicos, cualquier aplicación que pueda requerir el movimiento de líquido con elevada viscosidad, partículas y/o sólidos.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba de diafragma doble (10), que comprende:

- 5 unos conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14);
y
un conjunto de colector (20) dispuesto entre los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14), estando los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14) configurados para bombear un medio de partículas que tiene sólidos y partículas de hasta 4 milímetros de diámetro a través del conjunto de colector (20) sin ensuciar ni obstruir, teniendo el conjunto de colector (20) un cuerpo de colector que es una estructura integral moldeada por inyección de plástico y que incluye:
- 10 una entrada que tiene al menos un puerto de entrada (20a(1), 20a(2)) y una cámara de entrada (20a) configurada para recibir el medio de partículas procedente de al menos una fuente de fluido,
un canal de montaje de válvula de retención de entrada conformado en el mismo y que está en comunicación de fluido con la cámara de entrada (20a) y con ambos conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14),
un conjunto de válvula de retención de pico de pato de entrada que tiene dos válvulas de retención de pico de pato de entrada (30, 32) dispuestas en el canal de montaje de válvula de retención de entrada (20d), cada válvula de retención de pico de pato de entrada configurada para permitir que el medio de partículas pase desde la cámara de entrada (20a), a través del canal de montaje de válvula de retención de entrada (20d), hasta llegar a un conjunto respectivo de entre los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14),
un canal de montaje de válvula de retención de salida conformado en el mismo y que está en comunicación de fluido con ambos conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14),
un conjunto de válvula de retención de pico de pato de salida que tiene dos válvulas de retención de pico de pato de salida (40, 42) dispuestas en el canal de montaje de válvula de retención de salida (20e), cada válvula de retención de pico de pato de salida configurada para permitir que el medio de partículas pase desde el conjunto respectivo de entre los conjuntos de bombeo de diafragma superior e inferior (12, 14) y a través del canal de montaje de válvula de retención de salida, y
una salida que tiene una cámara de salida (20b) y al menos un puerto de salida (20b(1), 20b(2)), estando la cámara de salida (20b) en comunicación de fluido con el canal de montaje de válvula de retención de salida (20e), y configurada para permitir que el medio de partículas pase desde el canal de montaje de válvula de retención de salida (20e), a través de la cámara de salida (20b), hasta el al menos un puerto de salida (20b(1), 20b(2)) para el suministro a al menos una fuente de salida de fluido.
2. Una bomba de diafragma doble (10) según la reivindicación 1, en la que el al menos un puerto de entrada (20a(1), 20a(2)) comprende puertos de entrada dobles (20a(1), 20a(2)) configurados para recibir unas conexiones de accesorio de puerto de entrada, y el al menos un puerto de salida comprende puertos de salida dobles (20b(1), 20b(2)) configurados para recibir unas conexiones de accesorio de puerto de salida.
3. Una bomba de diafragma doble (10) según la reivindicación 2, en la que los puertos de entrada dobles (20a(1), 20a(2)) están configurados u orientados en dirección ortogonal entre sí; y los puertos de salida dobles (20b(1), 20b(2)) están configurados u orientados en dirección ortogonal entre sí.
4. Una bomba de diafragma doble (10) según la reivindicación 2, en la que los puertos de entrada dobles (20a(1), 20a(2)) y la cámara de entrada (20a) están configurados para recibir el medio de partículas procedente de dos fuentes de fluido para su mezcla conjunta en la cámara de entrada (20a); y los puertos de salida dobles (20b(1), 20b(2)) y la cámara de salida (20b) están configurados para suministrar un fluido mezclado a la al menos una fuente de salida de fluido.
5. Una bomba de diafragma doble (10) según la reivindicación 2, en la que los puertos de entrada dobles (20a(1), 20a(2)) o los puertos de salida dobles (20b(1), 20b(2)), o tanto los puertos de entrada dobles (20a(1), 20a(2)) como los puertos de salida dobles (20b(1), 20b(2)), están configurados para recibir diferentes conexiones de accesorio de puerto.
6. Una bomba de diafragma doble (10) según la reivindicación 1, en la que el conjunto de colector (10) comprende dos placas de conjunto de colector (12b, 14b) fijadas a las superficies superior e inferior del cuerpo de colector y configuradas con los primeros y segundos conductos de colector superior e inferior.
7. Una bomba de diafragma doble (10) según la reivindicación 1, en la que las dos válvulas de retención de pico de pato de entrada (30, 32) incluyen una válvula de retención de pico de pato de entrada superior configurada para suministrar el medio de partículas desde el canal de montaje de válvula de retención de entrada (20d) hasta un conjunto de bombeo de diafragma superior, e incluyen una válvula de retención de pico de pato de entrada inferior

- 5 configurada para suministrar el medio de partículas desde el canal de montaje de válvula de retención de entrada (20d) hasta un conjunto de bombeo de diafragma inferior; y las dos válvulas de retención de pico de pato de salida (40, 42) incluyen una válvula de retención de pico de pato de salida superior configurada para suministrar el medio de partículas desde un conjunto de bombeo de diafragma superior, a través del canal de montaje de válvula de retención de salida (20e), hasta la cámara de salida (20b), e incluyen una válvula de retención de pico de pato de salida inferior configurada para suministrar el medio de partículas desde un conjunto de bombeo de diafragma inferior, a través del canal de montaje de válvula de retención de salida (20e), hasta la cámara de salida (20b).

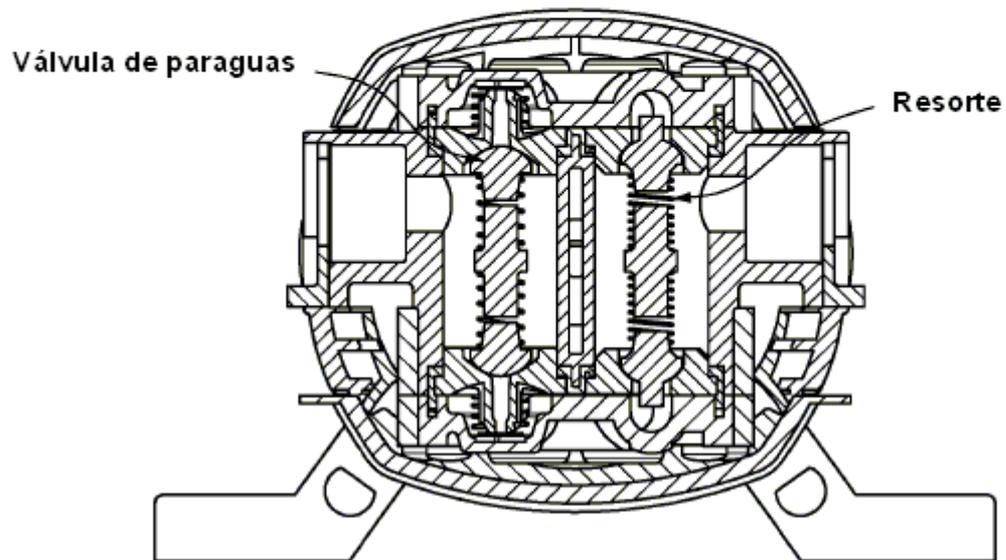


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

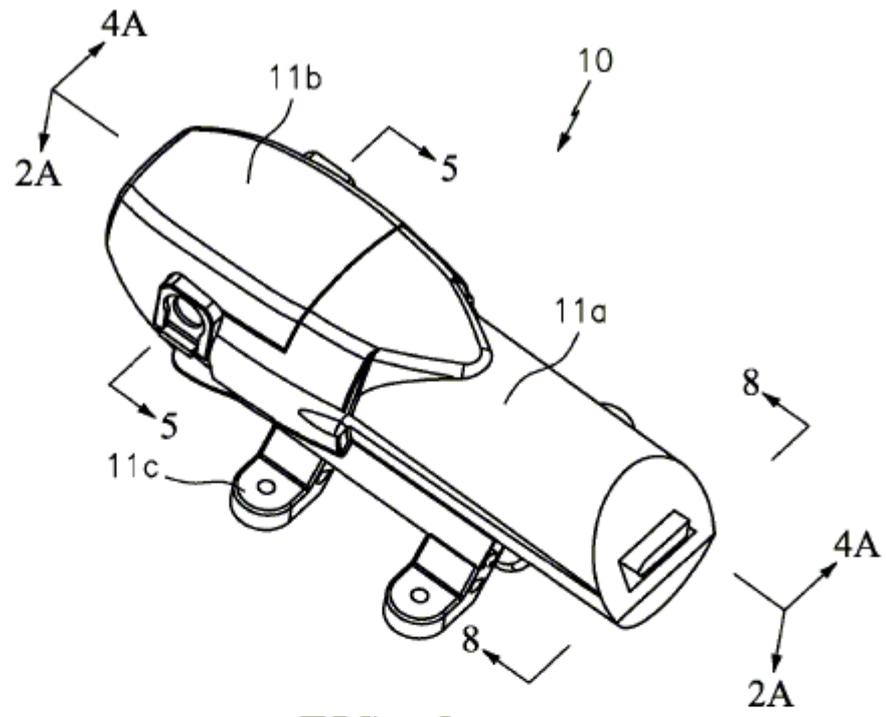


FIG. 2

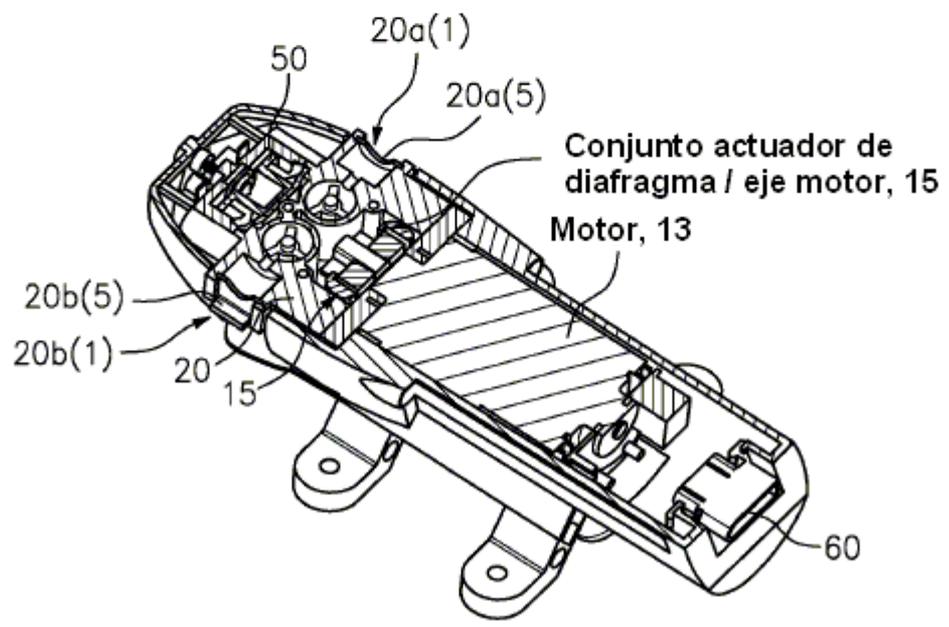


FIG. 2A

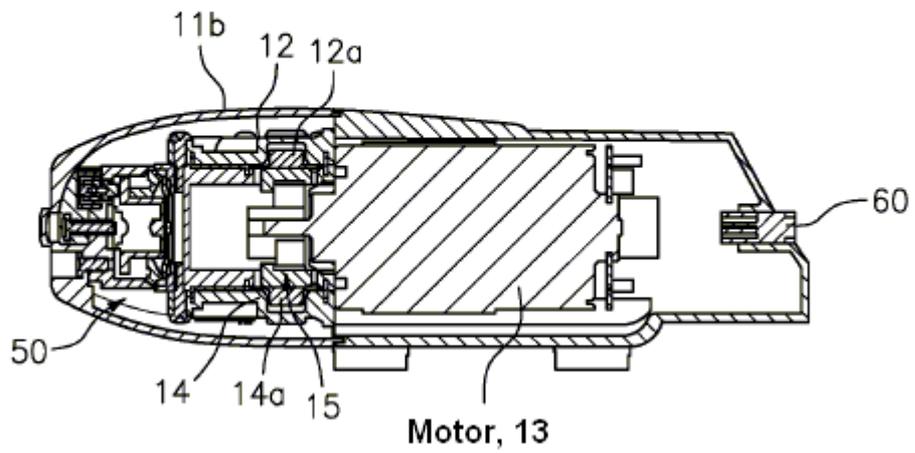
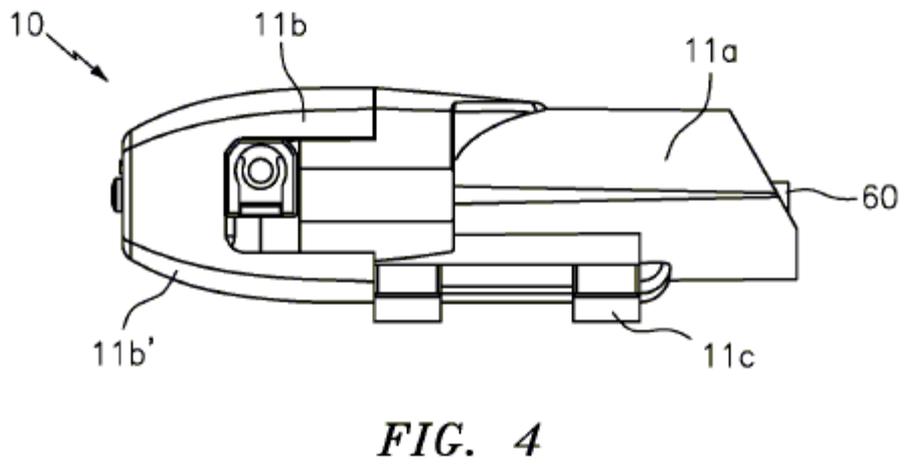
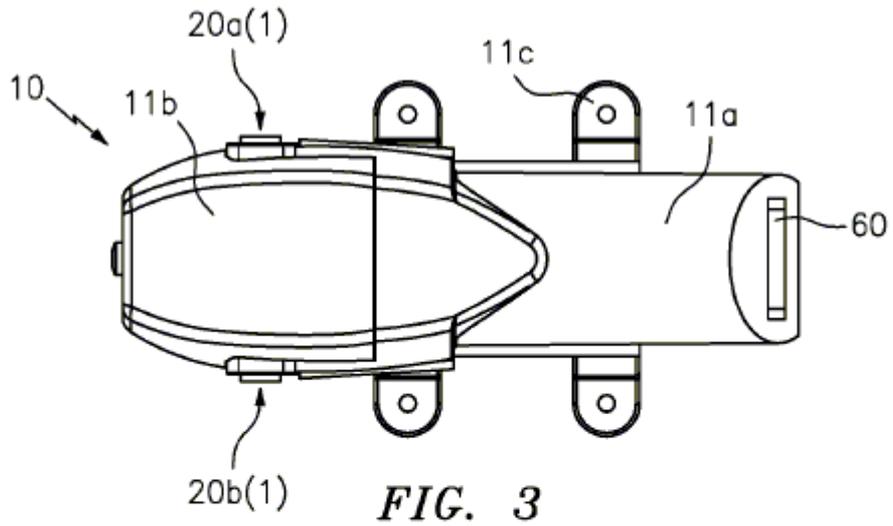


FIG. 4A

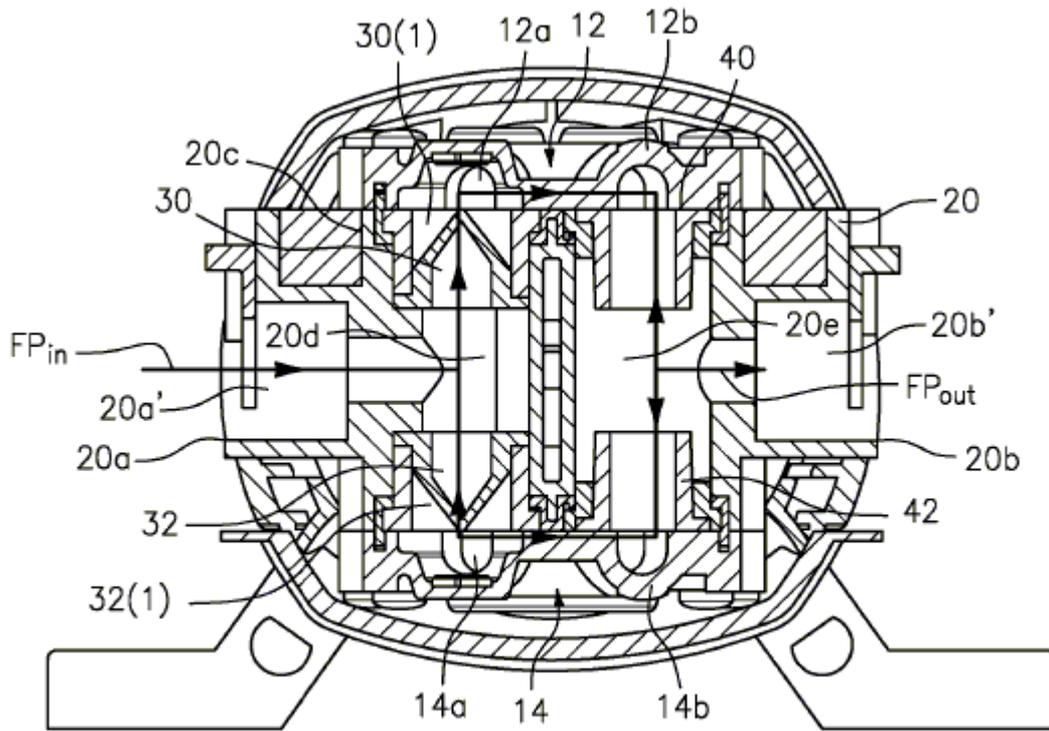


FIG. 5

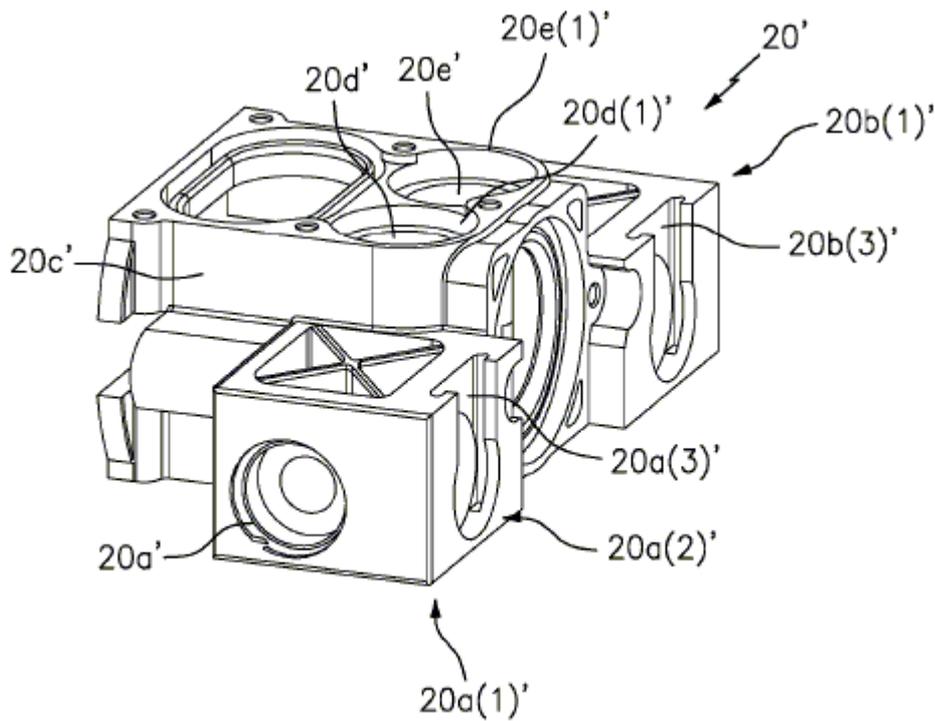


FIG. 6

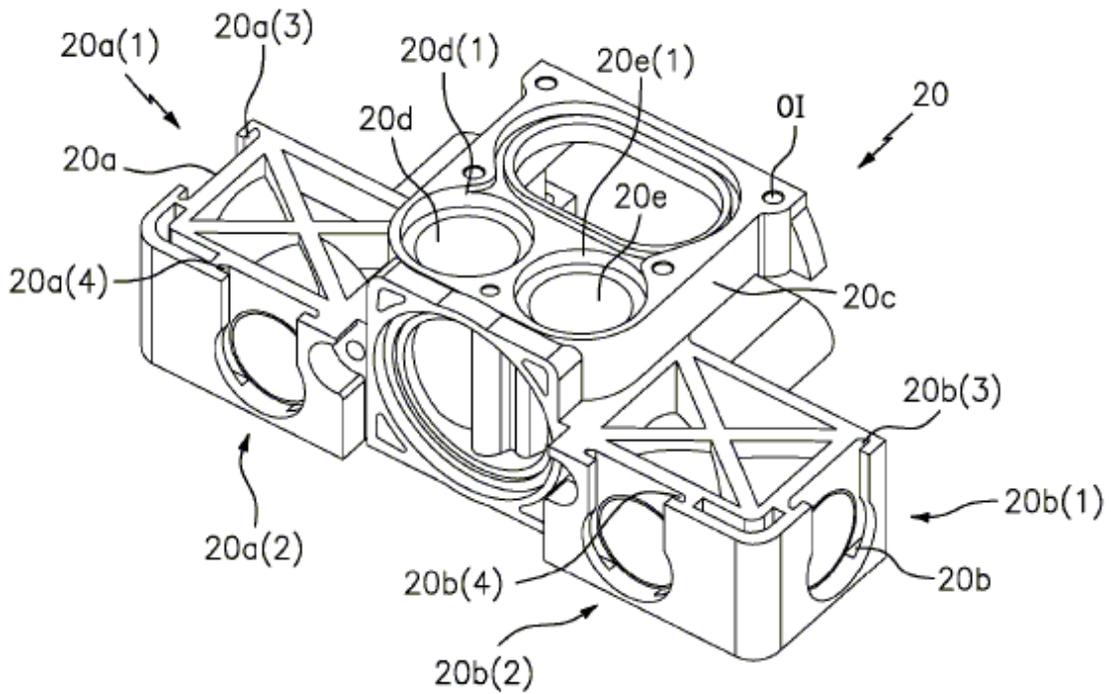


FIG. 7: Carcasa de bomba con puertos múltiples

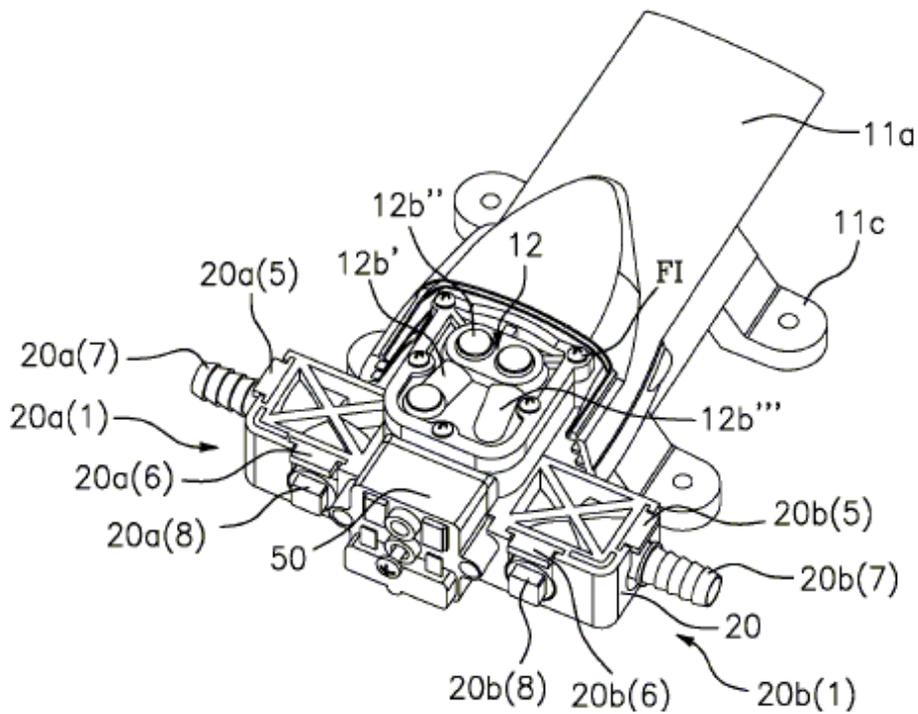


FIG. 7A: Conjunto de bomba que presenta una conexión de accesorio de puerto izquierda / derecha estándar

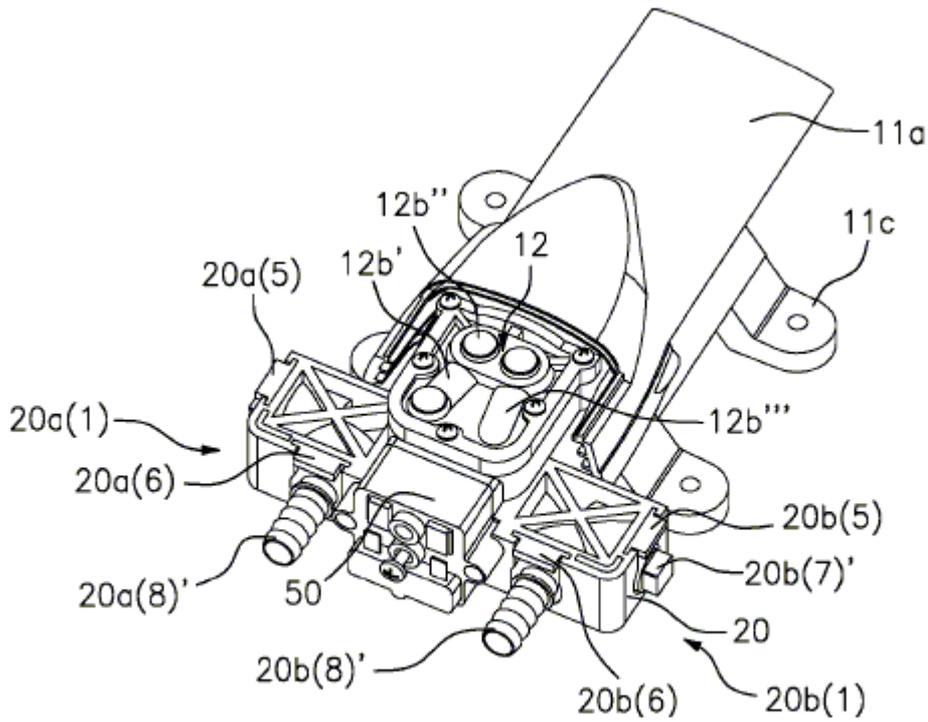


FIG. 7B: Conjunto de bomba que presenta otro tipo de conexión de accesorio de puerto en la parte frontal

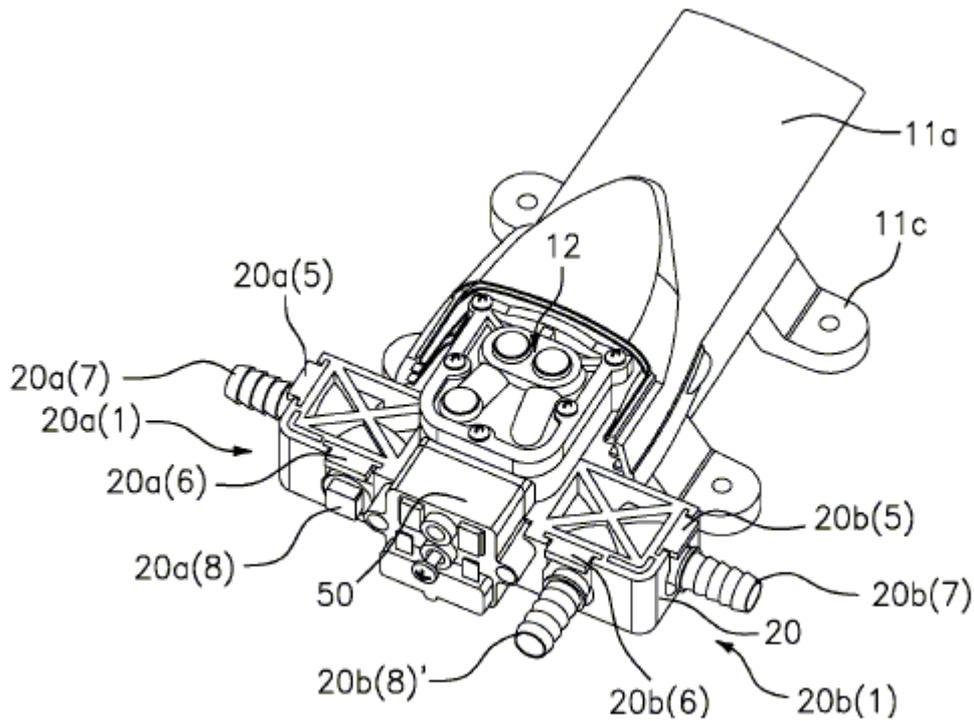


FIG. 7C: Conjunto de bomba que presenta una conexión de accesorio de puerto de entrada / salida doble

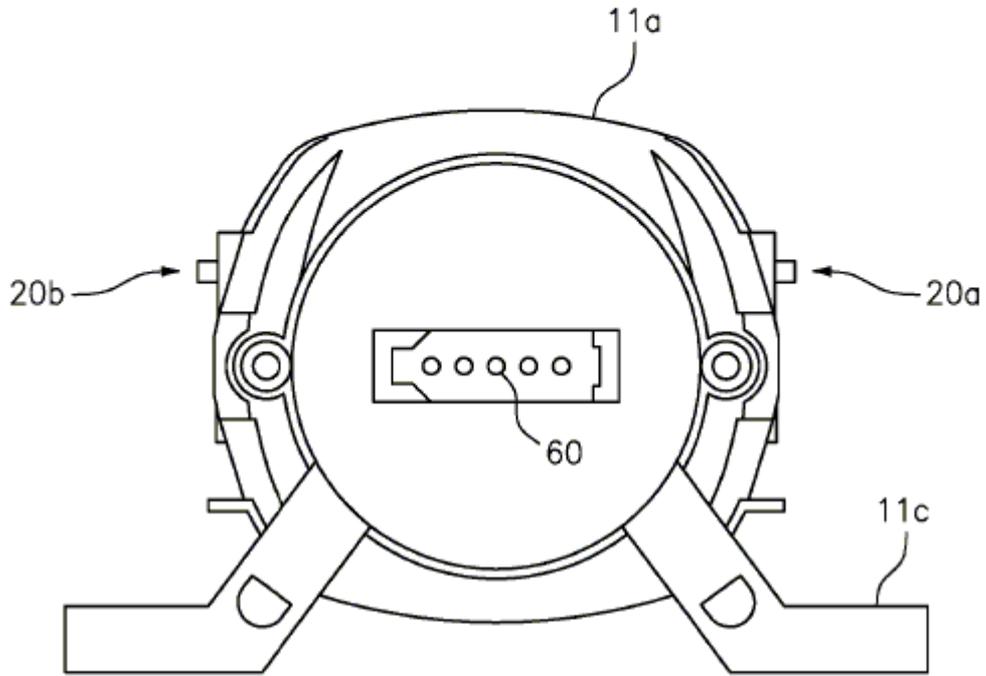


FIG. 8

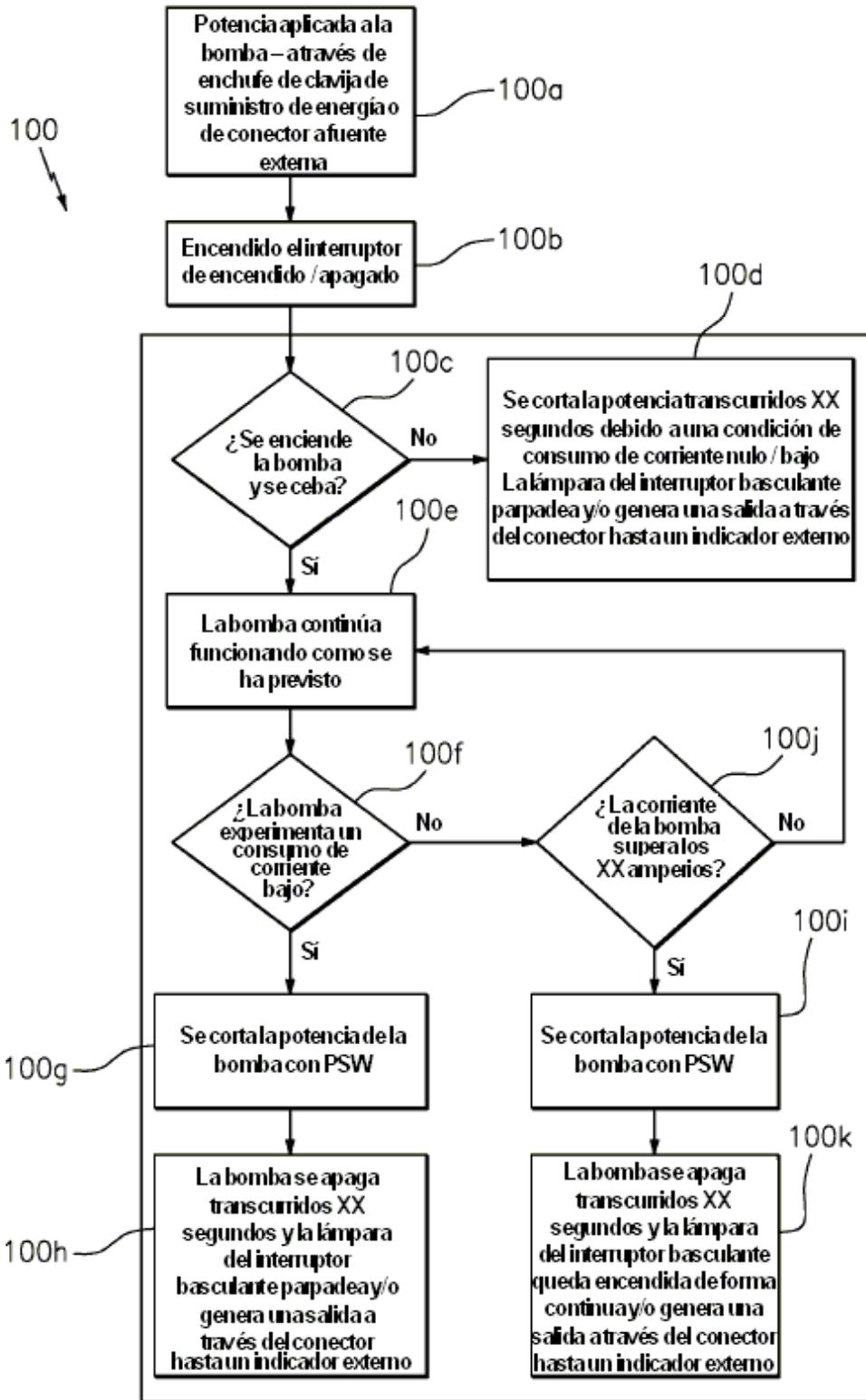


FIG. 9A

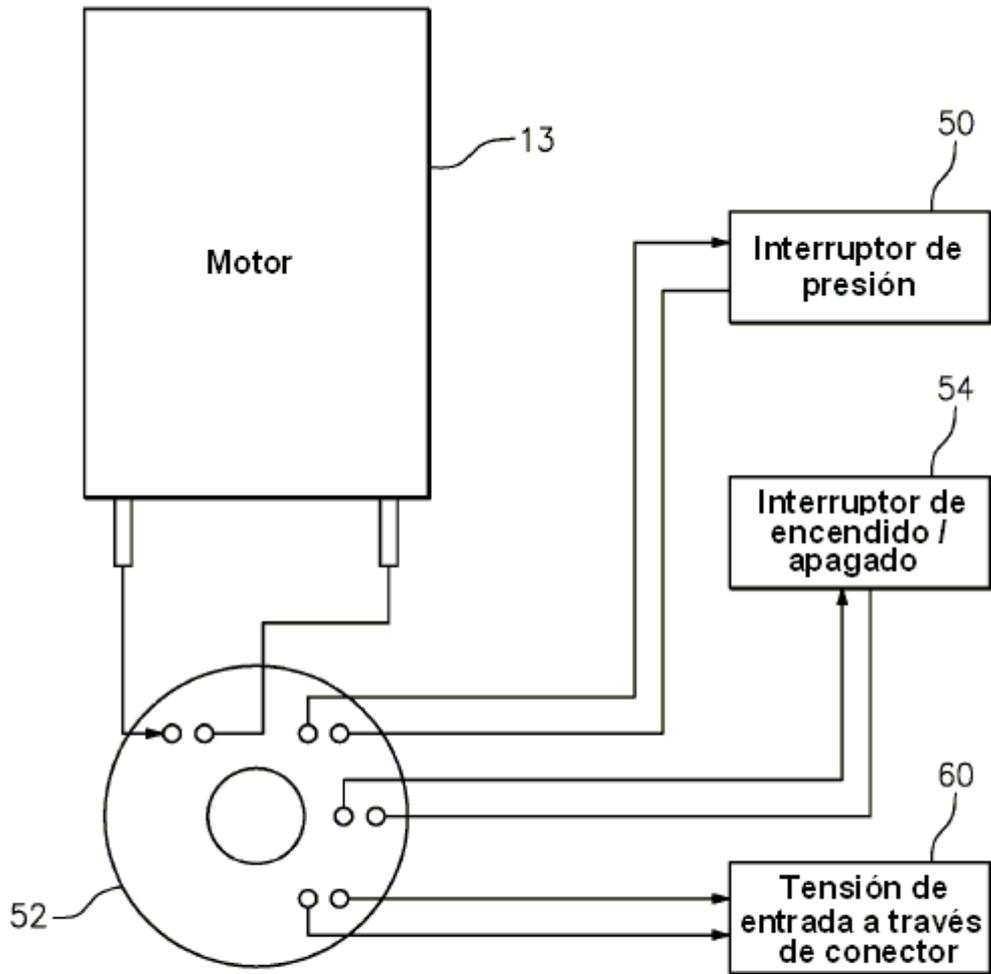


FIG. 9B