

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 791**

51 Int. Cl.:

F04C 5/00 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2013 PCT/EP2013/071535**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14060418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2013 E 13779197 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 2906827**

54 Título: **Bomba y su método de fabricación**

30 Prioridad:

15.10.2012 GB 201218428

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

15.02.2021

73 Titular/es:

QUANTEX PATENTS LIMITED (100.0%)

**85 Richford Street
London W6 7HJ, GB**

72 Inventor/es:

**HAYES-PANKHURST, RICHARD PAUL y
FORD, JONATHAN EDWARD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 805 791 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 y su método de fabricación

5 La invención se refiere a los conjuntos de bomba.

10 La invención se refiere a un conjunto de bomba de la clase que comprende una entrada, una salida y una carcasa de bomba que tiene una abertura de entrada en conexión de fluido con la entrada y una abertura de salida en conexión de fluido con la salida, un rotor dentro de la carcasa y conformado para formar con una superficie interior de la carcasa al menos una cámara que, al girar el rotor, transporta fluido desde la abertura de entrada a la abertura de salida, la carcasa lleva un sello entre la entrada y la salida y se encuentra en la entrada y se insta a contacto con el rotor para evitar el paso del fluido por el rotor desde la salida a la entrada. Tales conjuntos de bomba se conocen, de, por ejemplo, los documentos WO2006/027548 y WO2010/122299. El documento US 3,771,901 divulga una bomba que comprende una carcasa que tiene una cámara de bomba generalmente esférica provista de una entrada y una salida. Un rotor de bomba con tres paletas tiene cojinetes concéntricamente en la cámara de la bomba. Un diafragma de goma ovalado descansa en un espacio circular contra el cuerpo del rotor de la bomba propiamente dicho y las dos paletas superiores. El diafragma de goma se sujeta en la carcasa de la bomba por medio de un tazón invertido, que se asegura a la carcasa por medios de sujeción adecuados de forma convencional. El tazón encierra sobre el diafragma un colchón de aire, que mantiene el diafragma presionado contra el rotor.

20 La ubicación de la abertura de entrada y la abertura de salida afecta al rendimiento de la bomba. El funcionamiento de la bomba se optimiza si los bordes circunferenciales respectivos de la abertura de entrada y la abertura de salida tienen porciones respectivas que son muy adyacentes (incluyendo en) los bordes circunferenciales respectivos del sello. Si estas porciones están separadas de estos bordes, puede crear presiones negativas localmente a medida que el rotor gira. Además, las aberturas de entrada y salida, en planos normales al eje del rotor y donde ingresan a la carcasa, generalmente se extienden total o principalmente a un lado del diámetro de la carcasa que incluye el sello y es normal a un radio de la carcasa que pasa a través de la línea de contacto del sello con el rotor ("el radio de contacto") de modo que una segunda porción del borde circunferencial opuesta a la primera porción se separa más del radio de contacto que la primera porción.

30 Cuando el conjunto de bomba se utiliza para extraer fluido desde un recipiente, es ventajoso para la entrada y la salida para abrir en direcciones opuestas y para ser conformado para tener líneas centrales respectivas que descansan en un plano normal al eje del rotor. A menudo, las líneas centrales serán paralelas. Esto permite que la entrada se ajuste a presión sobre una superficie inferior de un recipiente para el suministro de fluido a un extremo abierto de la entrada y permite que el fluido se dispense hacia abajo desde un extremo abierto de la salida. Tal conjunto de bomba se puede formar moldeando en un proceso que usa herramientas de molde que incluyen núcleos para formar la carcasa, incluido el sello, la entrada y la salida y las aberturas de entrada y salida. Cuando el radio de contacto es paralelo a las líneas centrales de la entrada y la salida, la dirección de apertura de la abertura de entrada es hacia el extremo abierto de la entrada y, por lo tanto, la abertura de entrada se puede formar moviendo un primer núcleo simple de una sola pieza en un movimiento lineal hasta que una cara del primer núcleo se apoya en una cara de un segundo núcleo que forma el interior de la carcasa y luego retrae el primer núcleo a lo largo de la misma línea. En este caso, sin embargo, la dirección de apertura de la abertura de la salida también es hacia el extremo abierto de la entrada y, por lo tanto, está lejos del extremo abierto de la salida. Esto evita que se forme la abertura de salida moviendo un tercer núcleo simple de una pieza en un movimiento lineal hasta que una cara del tercer núcleo se una a la cara del segundo núcleo y retrayendo el tercer núcleo a lo largo de la misma línea. Es necesario usar un núcleo único complicado o varios núcleos como se ve, por ejemplo, en PCT/EP2012/069643, publicado como WO2013/050488. Esto aumenta la complejidad de fabricación y el costo del conjunto de bomba.

50 De acuerdo con la invención, se proporciona un conjunto de bomba que comprende el montaje de una entrada que tiene un extremo abierto, una salida que tiene un extremo abierto y una carcasa que tiene una abertura de entrada en conexión fluida con la entrada en un extremo de la entrada opuesta a dicho extremo abierto y una abertura de salida en conexión fluida con la salida en un extremo de la salida opuesta a dicho extremo abierto, un rotor dentro de la carcasa y conformado para formar con una superficie interior de la carcasa al menos una cámara que al girar el rotor transporta fluido desde la abertura de entrada a la abertura de salida, la carcasa incluye un sello ubicado entre la entrada y la salida y se empuja a contacto con el rotor por la acción de un resorte a lo largo de una línea de sellado para evitar el paso del fluido más allá del rotor desde la salida a la entrada, la abertura de entrada y la abertura de salida que tiene bordes respectivos adyacente a porciones respectivas del sello y la abertura de entrada y la salida que tienen líneas centrales respectivas que son paralelas y separadas la una de la otra y descansan en un plano normal al eje de la carcasa, en el que, en uso, el fluido fluirá a través de la entrada y la salida en la misma dirección, un radio de la carcasa que pasa a través de la línea de sellado está en ángulo con respecto a las líneas centrales de la entrada y la salida, y el radio de la carcasa que pasa a través de la línea de sellado están en ángulo hacia la línea central de la salida.

65 De esta manera, la abertura de salida puede formarse usando un único núcleo simple que se mueve en una trayectoria lineal en la herramienta de moldeo ya que el núcleo tiene un acceso ininterrumpido a formar la abertura de salida con la salida.

La siguiente es una descripción más detallada de algunas realizaciones de la invención, a modo de ejemplo, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de bomba desde arriba, un extremo y a un lado,
La figura 2 es una vista en perspectiva del conjunto de bomba de la figura 1 desde arriba, un extremo y hacia el otro lado,
10 La figura 3 es una vista similar a la figura 1 pero muestra una entrada del conjunto de bomba en sección transversal,
La figura 4 es una vista en planta desde abajo del conjunto de bomba de las figuras 1 a 3,
La figura 5 es una sección en la línea A-A de la figura 4,
15 La figura 6 es una sección en la línea B-B de la figura 4,
La figura 7 es una vista en planta desde arriba de la bomba de las figuras 1 a 5,
20 La figura 8 es una vista en perspectiva de una parte moldeada para formar el conjunto de bomba de,
Las figuras 1 a 6 y que muestra tres núcleos de molde retraídos,
La figura 9 es un alzado lateral de la parte moldeada y los núcleos de molde de la figura 7, y
25 La figura 10 es una sección transversal a través de una parte moldeada producida usando los núcleos de las figuras 7 y 8.
Haciendo referencia a las figuras, el conjunto de bomba comprende una entrada 10 que conduce a una carcasa 11 de la que sale una salida 12. El conjunto de bomba está formado en una sola pieza de un material plástico adecuado de una manera que se describirá en más detalle a continuación.
30 La entrada 10 es de sección transversal circular y conduce a una cámara 69 que se sienta en la parte superior de la carcasa 11. La cámara 69 tiene un extremo superior abierto y está provisto de nervaduras 13 anulares separadas para fijar la bomba a través de un ajuste de empuje en una salida a un recipiente con líquido (no mostrado). Para permitir que esta conexión se realice mecánicamente, se proporciona una brida 14 anular alrededor del exterior de la entrada 10 en la base de la entrada 10 para cooperar con una máquina (no mostrada) de tipo conocido para insertar la cámara 69 en la salida del recipiente.
35 La cámara 69 contiene una tapa 15 se ve mejor en las figuras 3, 5 y 6. La tapa 15 tiene un cuerpo anular 16 que es un ajuste estrecho dentro de la cámara 69 y termina en una brida 17 dirigida hacia fuera que se encuentra en el extremo abierto de la cámara 69 y se fija a la cámara 69 mediante, por ejemplo, soldadura ultrasónica, para conectar las partes entre sí. La tapa 15 tiene, en su extremo inferior, un cierre 18 en forma de disco (ver figura 5) que está provisto de una serie de pasos 19 (ver figura 7) para permitir que el líquido pase de la cámara 69 a la entrada 10.
40 Como se ve en las figuras 3 y 6, una nervadura 20 se extiende hacia arriba desde el cierre 18 y diametralmente a través de la tapa 15. Un tubo 21 (ver figuras 5 y 7) se extiende hacia arriba desde el cierre 18 para sostener una tira de evacuación de tipo conocido (no mostrado) que, en uso, se extiende a través de la salida de un contenedor asociado que es plegable para evitar que un contenedor que se pliegue bloquee la salida al contenedor cuando el contenedor se vacía.
45 La superficie inferior del cierre 18 se forma con un canal 22 conformado (ver las figuras 3 y 6) que recibe un resorte 23. El canal 22 y el resorte 23 se describirán en más detalle a continuación.
50 La carcasa 11 es generalmente de forma cilíndrica, cerrada en un extremo 39 y abierta en el otro extremo. El eje 71 (ver figura 10) de la carcasa 11 es normal a un plano que incluye la línea central de la entrada 10 y la línea central de la salida 12. La carcasa 11 está formada integralmente con un sello 24 de diafragma flexible que se extiende a lo largo de la longitud axial de la carcasa 11 y se extiende circunferencialmente por aproximadamente 40° de la circunferencia de la carcasa. El sello 24 de diafragma está soportado por el resorte 23, que es un miembro alargado de sección transversal invertida en forma de U formada a partir de un material elastomérico que es compatible,
55 flexible y elástico, como el caucho de silicona. El resorte 23 tiene brazos 25a, 25b separados interconectados por una porción 26 de base que lleva una nervadura 27 en su superficie exterior. La nervadura 27 se extiende paralela al eje longitudinal del miembro. Los extremos libres de los brazos 25a, 25b separados están engrosados. El resorte 23 está invertido en el canal 22 con las caras laterales exteriores de los brazos 25a, 25b presionando contra las paredes 28a, 28b laterales de modo que los extremos 29a, 29b de la porción 26 de base estén fijos con respecto a las paredes 28a, 28b laterales. La nervadura 27 se apoya contra la superficie inferior del sello 24 de diafragma. El canal 22 incluye canales 30a, 30b espaciados paralelos que reciben los respectivos extremos libres de los brazos
60
65

25a, 25b para ubicar el resorte 23 en relación con la tapa 15 y, por lo tanto, en relación con la carcasa 11. La tapa 15 comprime el resorte 23 de manera que la nervadura 27 se fuerza contra el sello 24 de diafragma. El resorte 23 y el sello 24 se ubican así en el extremo inferior de la cámara 69.

5 La construcción y operación del resorte 23 y similares resortes se describen con más detalle en nuestra solicitud de patente PCT No. PCT/EP2012/069646, publicado como WO2013/050491.

10 La carcasa 11 está formada con una abertura 31 de entrada que conduce desde la entrada 10 al interior de la carcasa 11 y una abertura 32 de salida que conduce desde el interior a la salida 12. La salida 12 es un tubo de sección transversal generalmente circular con un eje paralelo pero separado de la línea central de la entrada 10 y que termina en un extremo abierto.

15 La abertura 31 de entrada tiene, en planos normales al eje de la carcasa 11, una dimensión máxima entre una primera porción 33a de la abertura 31 de entrada adyacente a un primer borde 34a lateral del sello 24 y una segunda porción 33b de la abertura 31 de entrada al mismo lado que el sello 24 de un diámetro de la carcasa 11 que es normal a un diámetro de la carcasa 11 que pasa a través del centro de la nervadura 27, como se ve en la figura 6. La abertura 32 de salida tiene, en planos normales al eje de la carcasa 11, una dimensión máxima entre una primera porción 35a de la abertura 32 de salida adyacente a un segundo borde 34b lateral del sello 24 y una segunda porción 35b de la abertura 32 de salida al mismo lado que el sello 24 del diámetro de la carcasa 11 que es normal a un diámetro de la carcasa 11 que pasa a través del centro de la nervadura 27, como también se ve en la figura 6.

20 Como se ve en las figuras 3, 6 y 10, el radio 65 de contacto de la carcasa 11 que pasa por el centro de la nervadura 27 (y por tanto a través de la línea de contacto de sellado entre el sello 24 y el rotor 37) se hace girar en relación con el eje de la entrada 10 (y, por lo tanto, con respecto al eje de la salida 12) en aproximadamente 20°, de modo que el radio 65 de contacto se cruza con una extensión imaginaria del eje 61 de la salida 12 en el mismo ángulo. El propósito de esto es posicionar la abertura 32 de salida de modo que mire en una dirección a 90° o más con respecto al eje de la salida 12. Esto proporciona ventajas significativas en la fabricación del conjunto de bomba como se describirá a continuación.

25 La carcasa 11 contiene un rotor 37 que se inserta en la carcasa 11 a través del extremo abierto y que está conformado de cualquier manera conveniente tal como cualquiera de las formas descritas en el documento WO2006/027548 y WO2010/122299 para formar con la carcasa 11 dos cámaras 38a, 38b. El rotor 37 incluye un muñón 43 por medio del cual éste se coloca axialmente en el extremo cerrado 39 de la carcasa 11. El extremo abierto de la carcasa 11 está cerrado por una tapa 40 que lleva un sello 44 de labio de goma (ver figura 5) que evita la fuga de fluido de la carcasa 11 a través del extremo de abertura alrededor de la tapa 40. Se forma un husillo 41 en el extremo del rotor 37 y tiene una abertura interior conformada para recibir un árbol impulsor conformado de forma complementaria de un impulsor (no mostrado). El árbol impulsor toca fondo en el extremo ciego de la abertura y el rotor 37 está posicionado por y entre el árbol impulsor y la tapa 40 a través del muñón 43. El árbol impulsor puede cargarse por resorte de manera conocida para acomodar las tolerancias de fabricación.

30 El posicionamiento de las segundas porciones 33b, 35b de las aberturas 31, 32 de entrada y salida en su mayoría o totalmente para el mismo lado de un diámetro de la carcasa 11 como el sello 24, como se describió anteriormente, es necesario porque el rotor 37 tiene dos ápices espaciados 180° y es necesario que un ápice esté siempre en contacto con la porción de la carcasa 11 entre la abertura 31 de entrada y la abertura 32 de salida en la dirección de rotación del rotor 37 para evitar la comunicación directa entre la entrada 10 y la salida 11. El exterior de la salida 12 está provisto de una red 42 para proporcionar alineación en el equipo automatizado que maneja el conjunto de la bomba.

35 El conjunto de bomba funciona como sigue.

40 La entrada 10 está conectada a un suministro de líquido que puede ser, por ejemplo, ser una caja de vino u otra bebida de tal manera que el líquido entra en el extremo abierto de la entrada 10. La bomba es capaz de bombear una amplia gama de líquidos y gases que incluyen líquidos viscosos y suspensiones tales como pintura (incluida en la definición de "fluidos"). La salida 12 está conectada a un destino para el fluido, como un receptáculo para una bebida, por ejemplo, una copa de vino, de modo que el líquido sale del extremo abierto de la salida 12. El rotor 37 está conectado a un impulsor (no mostrado) que es preferiblemente un impulsor controlado tal como un impulsor controlado por ordenador que permite el ajuste controlado de la velocidad angular y la posición del rotor.

45 Partiendo de la posición de punto muerto inferior mostrado en la figura 6, el fluido entra en la cámara 38a en la abertura 31 de entrada y sale de la cámara 38b en la abertura 32 de salida. El sello 24 de diafragma es empujado por el resorte 23 en acoplamiento con el rotor 11 para evitar que el fluido pase de la salida 12 a la entrada 10.

50 En la rotación continua del rotor 37 en sentido antihorario como se muestra en la figura 6, la segunda cámara 38b conformada se reduce en volumen mediante la rotación del rotor 37 para forzar el fluido de la segunda cámara 38b a través de la abertura 32 de salida a la salida 12 mientras que el volumen de la primera cámara 38a aumenta el

arrastre de fluido desde la entrada 10 a través de la abertura 31 de entrada. El sello 24 de diafragma permanece en contacto con el rotor 11 a lo largo de la línea de sellado bajo la acción del resorte 23.

La rotación adicional del rotor 11 hacia la posición de centro muerto inferior (en la que el rotor 37 se hace girar 90° desde la posición mostrada en la figura 6) resulta en la primera cámara 38a que se cierra por medio de la carcasa 11 y que contiene un volumen predeterminado de fluido. La segunda cámara 38b está parcialmente en comunicación con la salida 12 a través de la abertura 32 de salida y parcialmente en comunicación con la abertura 31 de entrada para recibir fluido desde la entrada 10. El sello 24 de diafragma permanece en contacto con el rotor 37 bajo la acción del resorte 23 para evitar el paso de fluido entre la salida 12 y la entrada 10.

La rotación continuada del rotor 11 (más allá de 90 ° desde la posición mostrada en la figura 6) resulta en la primera cámara 38a que abre sobre la abertura 32 de salida de manera que sustancialmente todo el fluido en la primera cámara 38a sale a la salida 12. La segunda cámara 38b se comunica con la entrada 10 para arrastrar más fluido hacia la segunda cámara 38b. El sello 12 de diafragma permanece en contacto con el rotor 11 a lo largo de la línea de sellado bajo la acción del resorte 23.

La rotación continuada del rotor 11 continúa esta acción para bombear fluido desde la entrada 10 a la salida 12.

Esta acción se describe con más detalle en nuestros documentos WO2006/027548 y WO2010/122299.

Durante esta rotación, el resorte 23 se comprime alternativamente y se deja expandir. El resorte 23 está ubicado en el canal 22 y, dado que el canal 22 está ubicado en la cámara 69, el resorte 23 está rodeado por el líquido que se bombea. Si el canal 22 estuviera cerrado, o si el canal 22 accediera a la cámara 69 solo a través de vías restringidas, el líquido entre el resorte 23 y el canal 22 no podría escapar a medida que el resorte se flexiona y no podría entrar a medida que el resorte 23 se expande y esto habría tenido un efecto adverso de la acción del resorte 23 para hacer que el sello 24 entre en contacto con el rotor 37. Para evitar esto, el canal 22 está provisto de una serie de ranuras 45 (ver figura 7) que permiten que el líquido escape del canal 22 a medida que el resorte 23 se comprime y para permitir que entre líquido a medida que el resorte 23 se expande.

La entrada 10, la carcasa 11, la abertura 31 de entrada, la salida 12, la abertura 32 de salida, la cámara 69 y el sello 24 de diafragma están formados en una pieza como una parte moldeada única en una sola operación de moldeo. Con referencia a continuación a las figuras 8 y 9, el interior de la entrada 10, el interior de la cámara 69, la abertura 31 de entrada, parte de la carcasa 11 y el sello 24 de la parte moldeada están formados por un primer núcleo 50 que coopera con un segundo núcleo 51. Estas partes 51, 52 de núcleo cooperan con un núcleo 70 externo (mostrado en bosquejo en la figura 9) que forma el exterior de la carcasa 11 y los exteriores de la entrada 10 y la salida 12. El primer núcleo 50 se mueve en una trayectoria lineal a lo largo del eje de la cámara 69 dentro y fuera de cooperación con el segundo núcleo 51 a lo largo de la parte del núcleo 70 externo que forma la entrada 10. El interior de la salida 12, la abertura 32 de salida y parte de la carcasa 11 de la parte moldeada están formados por un tercer núcleo 52 que coopera con el segundo núcleo 51 y que se mueve a lo largo de la parte del núcleo 70 exterior que forma la salida 12 en una trayectoria lineal a lo largo del eje de la salida 12 dentro y fuera de cooperación con el segundo núcleo 51. Dado que la abertura 32 de salida se abre en una dirección hacia el extremo abierto de la salida 12 como resultado de la rotación del sello 24 con respecto a la entrada 10 y la salida 12, la abertura 32 de salida puede formarse entre las caras cooperantes del segundo y tercer núcleos 51, 52 sin requerir núcleos complicados. El primer núcleo 50 y el tercer núcleo 52 viajan así a lo largo de trayectorias paralelas.

Este movimiento axial simple del tercer núcleo 52 sólo es posible debido a la rotación del radio 65 de contacto respecto a la entrada 10 y la salida 12. Ni el primero ni el tercer núcleo 50, 52 tienen una porción del segundo núcleo 52 en su trayectoria en la operación de moldeo de modo que el borde 35a de la abertura 12 de salida adyacente al sello 24 esté al menos tan cerca del eje 61 de la salida 12 como el borde 35b opuesto. Si la dirección de abertura de la abertura 32 de salida está lejos del extremo abierto de la salida 12, sería necesario usar más de un núcleo, o un núcleo en ángulo complicado o un núcleo giratorio o múltiples núcleos, para formar la salida 12 y la abertura 32 de salida. Por lo tanto, esta orientación de la abertura 32 de salida como se describió anteriormente simplifica y reduce el costo de fabricación del conjunto de bomba.

Es necesario hacer girar la posición del sello 24 y el resorte 23 y la posición de la abertura 32 de salida - en lugar de espaciar la abertura 32 de salida desde el sello 24 ya que, si la primera porción 35a de la abertura de salida 12 está separada del borde 34a asociado del sello 24, es posible crear una zona de baja presión entre la carcasa 11 y las cámaras 38a, 38b en esta zona. Como resultado, esta zona no se escarba por completo y esto afecta negativamente el rendimiento del conjunto de bomba.

La figura 10 muestra una sección transversal de una parte moldeada formada como se describió anteriormente. El eje 60 de la entrada 10 es paralelo al eje 61 de la salida 12. La dirección de abertura 62 de la abertura 31 de entrada es hacia el extremo abierto de la entrada 10. La línea 64 central del sello 24 de diafragma descansa en el radio 65 de contacto de la carcasa 11 que gira aproximadamente 20 ° desde el eje 60 de la entrada 10 y hacia el eje 61 de la salida 12. El efecto de esto es que la dirección de abertura 63 de la abertura 32 de salida está en 90 ° o más al eje 61 de la salida 12 de modo que la abertura 32 de salida mire hacia el extremo abierto de la salida 12. El borde 35b

de la abertura 32 de salida está espaciado más de 180 ° desde el borde 33b de la entrada 31, en el sentido de las agujas del reloj como se muestra en la figura 10 para evitar la comunicación entre la entrada 31 y la salida 32 con el rotor 37 que se muestra en la figura 6 que forma dos cámaras 38a 38b y, por lo tanto, tiene dos porciones que contactan la carcasa 10 y están separadas 180 °.

5 Se apreciará que hay muchas variaciones a la bomba de montaje descrito anteriormente con referencia a los dibujos. El rotor 37 no necesita formar solo dos cámaras 38a, 38b; podría formar tres o más cámaras. El resorte 23 descrito anteriormente con referencia a los dibujos puede reemplazarse por cualquier resorte adecuado.

10 Aunque la cámara 69 y la salida 12 se muestran como que tienen respectivas secciones transversales circulares, esto no es esencial y que puede ser de cualquier sección transversal conveniente, tal como cuadrada, ovalada o rectangular siempre que la salida 12 puede estar formada por una sola herramienta de molde que se puede extraer a lo largo de la salida 12. En ese caso, las referencias anteriores al eje de la entrada y la salida se reemplazan por referencias a las líneas centrales de estas partes. Además, la abertura 31 de entrada y la abertura 32 de salida
15 pueden tener cualquier forma conveniente. Pueden ser circulares alrededor de un radio de la carcasa 11 o de cualquier forma alternativa conveniente.

Como se ha descrito anteriormente, la salida 32 de abertura (y la abertura 31 de entrada) descansan en el mismo lado de un diámetro de la carcasa 11 que es normal a un diámetro de la carcasa 11 que pasa a través del punto de contacto del sello 24 con el rotor 37. Esto es necesario porque el rotor tiene dos ápices separados 180 ° y cualquier alargamiento angular de las aberturas 31, 32 de entrada y salida permitiría la comunicación directa entre la entrada 10 y la salida 12. Si el rotor 37 tuviera tres o más ápices, las aberturas 31, 32 de entrada y salida podrían tener una mayor extensión angular más allá de dicho diámetro. En este caso, el requisito mínimo es que un ápice esté siempre en contacto con la carcasa 11 entre la abertura 31 de entrada y la abertura 32 de salida para evitar la comunicación
20 entre los dos. En la práctica, se prefiere tener dos o más ápices en dicho contacto, ya que esto mejora el sellado entre la entrada 10 y la salida 12 y, por lo tanto, permite presiones operativas más altas. Además, la provisión de dos o más ápices en contacto con la carcasa 11 proporciona soporte adicional para la carcasa 11 elástica y reduce la distorsión.

30 La abertura 31 de entrada y la abertura 32 de salida se han descrito anteriormente como de forma y disposición idénticas. Este no tiene por qué ser el caso. La abertura 31 de entrada podría estar dispuesta de manera diferente, ya que el movimiento angular del sello 24 sirve simplemente para abrir la abertura 31 de entrada en relación con la entrada 10 y, por lo tanto, no causa un problema para la extracción de la herramienta de molde asociada a lo largo de la longitud de la entrada 10.

35 Como se muestra, los ejes de la entrada 10 y la salida 12 son paralelos. Aunque es deseable, este no tiene por qué ser el caso, y podrían estar en ángulo entre sí.

Aunque, como se ha descrito anteriormente, la abertura 32 de salida se abre en una dirección que es a 90 ° con respecto al eje de la salida 12, esto puede variarse de manera que esta dirección es más hacia el extremo abierto de la salida 12 en cuyo caso esta dirección subtenderá un ángulo obtuso con el eje de la salida 12. Solo es necesario que la dirección de abertura de la abertura de salida no esté alejada del extremo abierto de la salida 12. En consecuencia, el ángulo de 90 ° descrito anteriormente es el ángulo mínimo. Esta variación está, por supuesto, sujeta a las otras restricciones en la posición y extensión de las aberturas 31, 32 de entrada y salida, como la necesidad de tener siempre un ápice del rotor 37 en contacto con la carcasa 11 entre la abertura 31 de entrada y la
40 abertura 32 de salida en la dirección de rotación del rotor, como se mencionó anteriormente.

Como se describió anteriormente, el proceso para la formación de la parte moldeada que incluye la entrada 10, la carcasa 11, la salida 12 y el sello 24 de diafragma están formados en un proceso de moldeo de una sola inyección. Esto no es esencial. Se pueden formar en un proceso de dos inyecciones como, por ejemplo, se describe en el PCT/EP2012/069643. En un ejemplo de dicho método, la entrada 10, la carcasa 11 y la salida 12 se forman usando herramientas de molde y núcleos en general como se describió anteriormente. Sin embargo, en contraste con el proceso descrito anteriormente con referencia a los dibujos, en una primera operación de moldeo, el primer núcleo 50 y el segundo núcleo 51 cooperan para formar la carcasa 11 con una abertura para recibir el sello 24 de diafragma. En una segunda operación de moldeo, el primer núcleo 50 se retrae ligeramente para proporcionar un espacio entre el primer y el segundo núcleo 50, 51 en la abertura que es el espesor requerido del sello 24 de diafragma y el tercer núcleo 52 se retrae ligeramente para formar una trayectoria para inyección de un material fundido adecuado en el espacio para formar el sello 24 de diafragma en una sola pieza con la carcasa 11.
50

60 Como se describió anteriormente, el sello 24 y el resorte 23 se encuentran en la entrada 10. Esto no es esencial. El sello 24 y el resorte podrían estar fuera de la entrada 10.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de bomba que comprende
- 5 una entrada (10) que tiene un extremo abierto,
una salida (12) que tiene un extremo abierto y,
una carcasa (11) que tiene
- 10 una abertura (31) de entrada en conexión de fluido con la entrada (10) en un extremo de la entrada (10) opuesta a dicho extremo abierto y
- 15 una abertura (32) de salida en conexión fluida con la salida (12) en un extremo de la salida (12) opuesto a dicho extremo abierto,
- un rotor (37) dentro de la carcasa (11) y conformado para formar con una superficie interior de la carcasa (11) al menos una cámara (38a, 38b) que al girar el rotor (37) transporta fluido desde la abertura (31) de entrada a la
- 20 abertura (32) de salida, la carcasa (11) incluye un sello (24) ubicado entre la entrada (10) y la salida (12) e impulsado a entrar en contacto con el rotor (37) por la acción de un resorte (23) a lo largo de una línea de sellado para evitar el paso del fluido más allá del rotor (37) desde la salida (12) a la entrada (10),
- la abertura (31) de entrada y la abertura (32) de salida tienen bordes respectivos adyacentes a porciones (33a, 35a) respectivas del sello (24);
- 25 la abertura (31) de entrada y la salida (12) tienen líneas (60, 61) centrales respectivas que son paralelas y separadas entre sí y descansan en un plano normal al eje de la carcasa (11),
- 30 en el que, en uso, el fluido fluirá a través de la entrada (10)
y la salida (12) en la misma dirección,
caracterizada porque
- 35 un radio (65) de la carcasa (11) que pasa a través de la línea de sellado está en ángulo con respecto a las líneas (60, 61) centrales de la abertura (31) de entrada y la salida (12) y
- 40 el radio (65) de la carcasa (11) que pasa a través de la línea de sellado está en ángulo hacia la línea (61) central de la salida (12).
2. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ángulo es 20 °.
3. Un conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la abertura (32) de salida tiene una porción (35b) remota del borde del sello (24), estando la porción (35a) adyacente al menos tan cerca de la línea central de la salida (12) que la porción (35b) remota.
4. Un conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la salida (12) tiene una sección transversal circular.
- 50 5. Un conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la entrada (10) recibe fluido de una cámara (69).
6. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la cámara (69) forma un conector para conectar el conjunto de bomba a una fuente de fluido.
- 55 7. Un método para fabricar un conjunto de bomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el método comprende formar la entrada (10) y la salida (12) con las herramientas (50, 52) de molde respectivas movibles solo en una dirección rectilínea
- 60 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las herramientas (50, 52) de molde cooperan con una herramienta (51) de molde adicional para formar el interior de la carcasa de la carcasa (11).
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que la carcasa (11), la entrada (10), la salida (12) y el sello (24) se forman en un proceso de moldeo de una sola inyección.
- 65

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que la carcasa (11), la entrada (10) y la salida (12) se forman en un primer paso de moldeo y el sello (24) se forma en un segundo paso de moldeo.

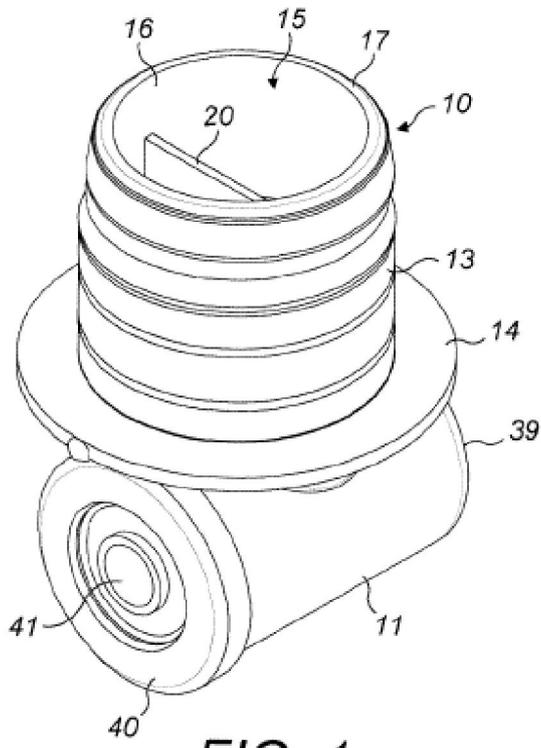


FIG. 1

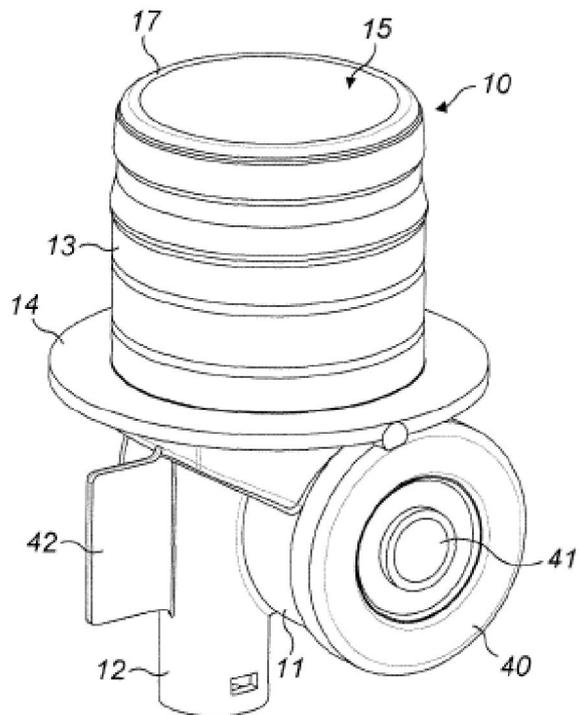


FIG. 2

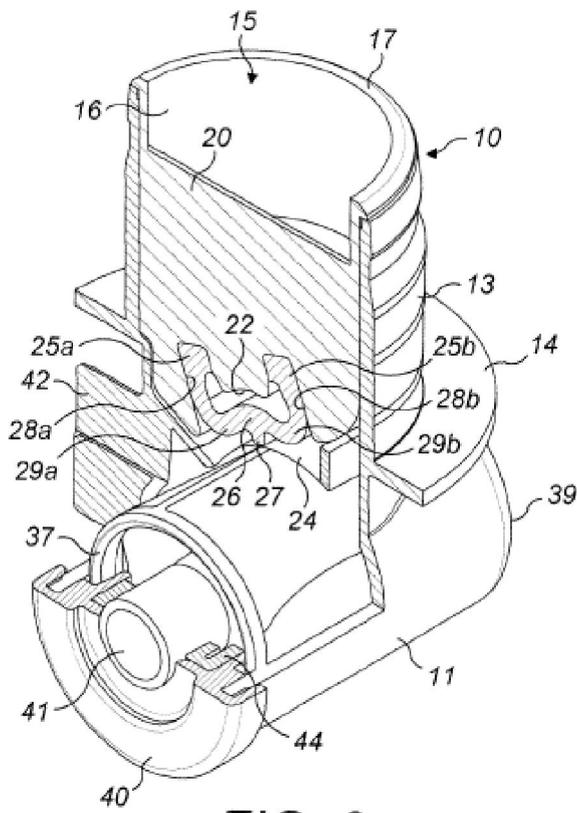


FIG. 3

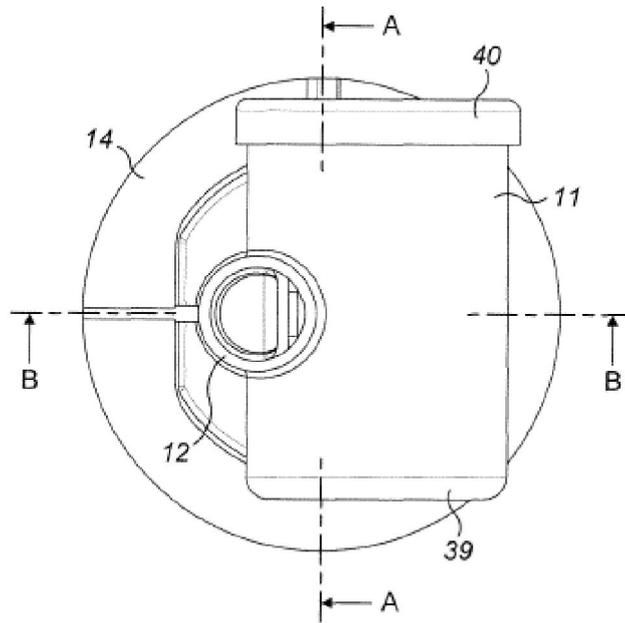


FIG. 4

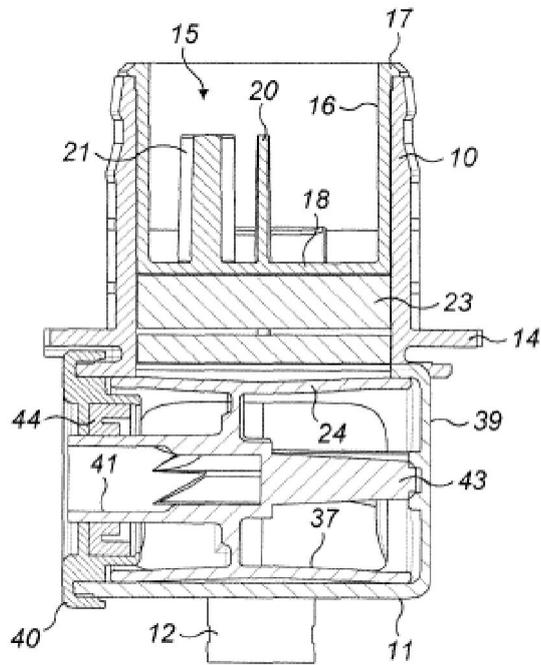


FIG. 5

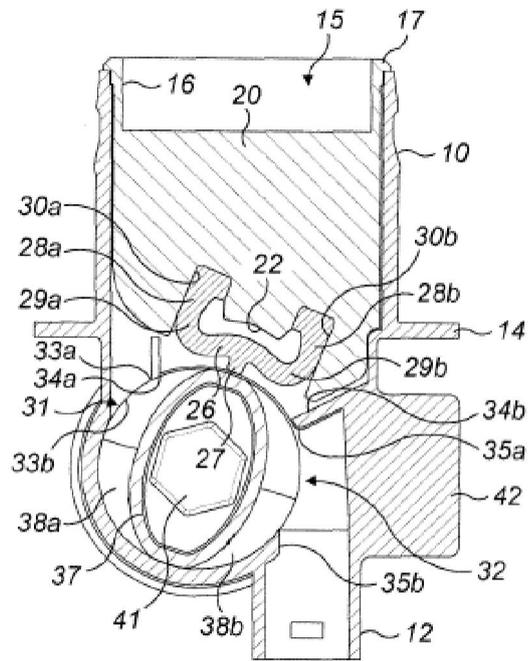


FIG. 6

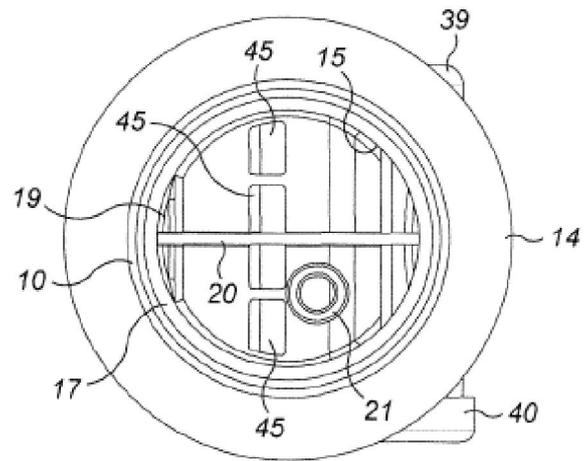


FIG. 7

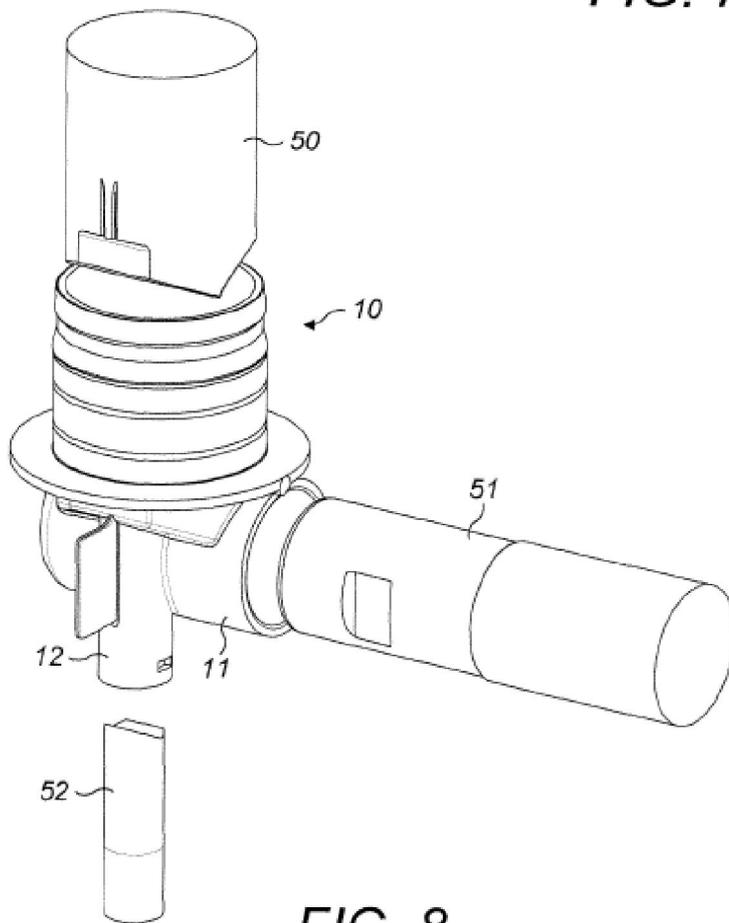


FIG. 8

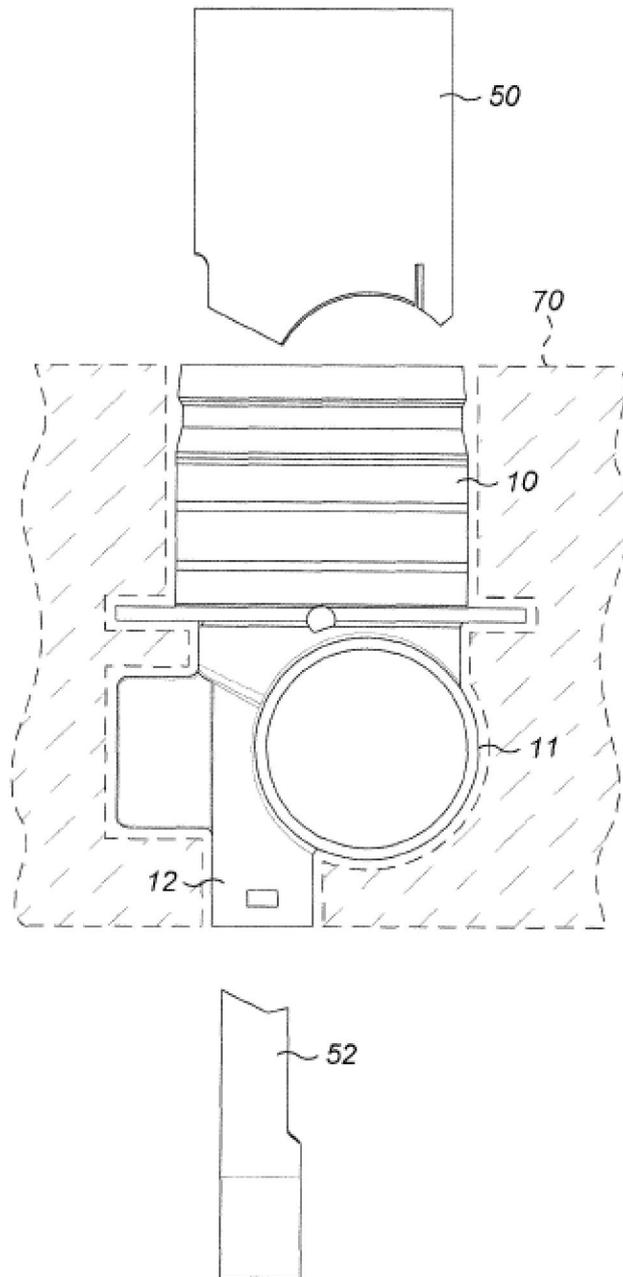


FIG. 9

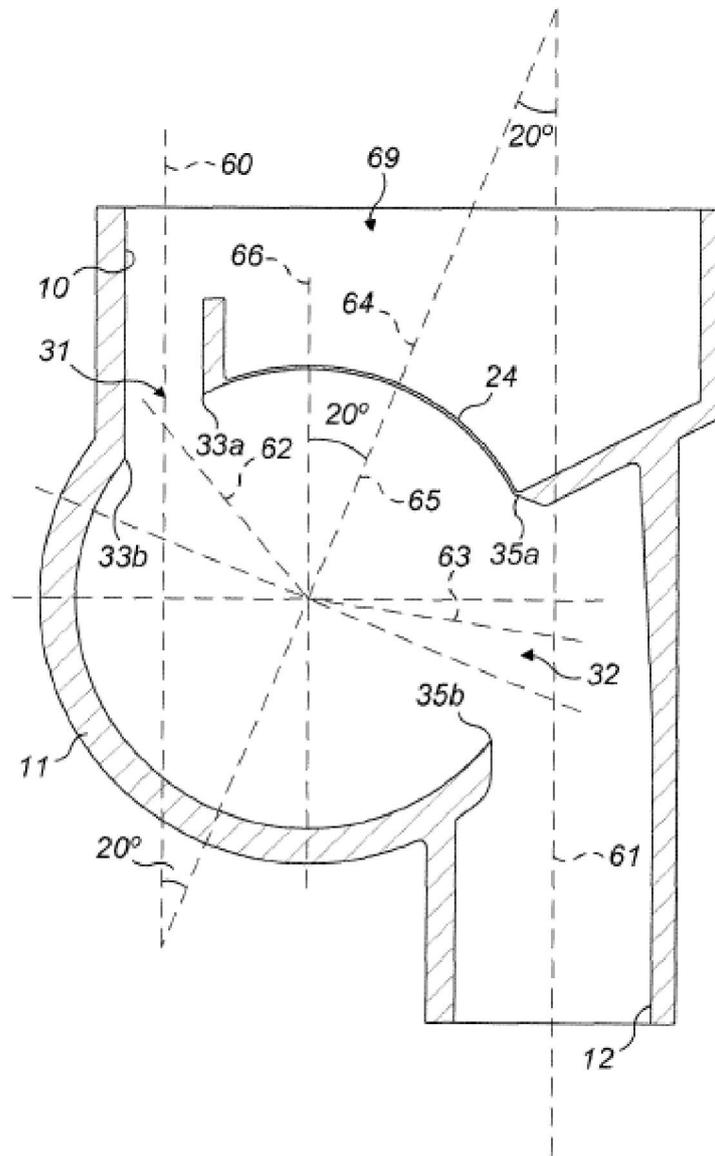


FIG. 10