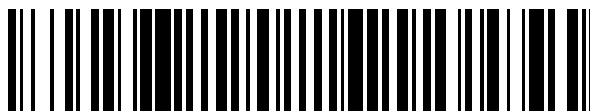


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 026**

51 Int. Cl.:

F04D 1/10 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 13/10 (2006.01)

F04D 29/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2016 E 16185606 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 3150856**

54 Título: **Bomba y método para cambiar la capacidad de bombeo de una bomba**

30 Prioridad:

30.09.2015 EP 15187667

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

18.09.2019

73 Titular/es:

**SULZER MANAGEMENT AG (100.0%)
Neuwiesenstrasse 15
8401 Winterthur, CH**

72 Inventor/es:

HÖKBY, NILS

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 725 026 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 método para cambiar la capacidad de bombeo de una bomba

5 La presente invención se refiere a una bomba para un fluido y a un método para cambiar la capacidad de bombeo de una bomba.

10 Se usan diferentes tipos de bombas dentro de muchos campos técnicos diferentes. Un ámbito concreto donde las bombas fiables y eficientes son esenciales es en minas o pozos donde las bombas funcionan de forma más o menos constante para drenar agua de la mina o de los pozos.

15 Al drenar minas o pozos inundados hay que arrancar una bomba con flujo alto (altura de carga baja), es decir, una bomba con capacidad de bombeo alta, para drenar rápidamente toda el agua posible en un período corto de tiempo. Sin embargo, cuando el bombeo continúa y el nivel del agua baja continuamente, se necesita una bomba de altura de carga alta, es decir, una bomba con menos capacidad de bombeo, dado que la bomba solamente tiene que mantener las condiciones drenadas en la mina o pozo. La mayoría de las veces, la bomba, cuando se logra el estado drenado, es sustituida por otra bomba con capacidad de bombeo reducida, es decir, una bomba con un flujo más bajo que está adaptada para los requisitos relativos al mantenimiento del estado drenado en la mina o pozo. Ninguna bomba disponible en el mercado hoy día es adaptable a estas condiciones operativas completamente diferentes y hay que usar más de una bomba para proporcionar una solución eficiente en la situación descrita. La bomba o bombas adicionales generan trabajo adicional para el operador de bomba y hay que proporcionar más de una bomba y mantenerlas en funcionamiento según lo previsto.

20 GB200770A y US2204857A describen bombas que pueden cambiarse entre una primera configuración en la que un primer y un segundo impulsor están dispuestos en paralelo, y una segunda configuración, en la que el primer y el segundo impulsor están dispuestos en serie.

25 En consecuencia, se necesita una bomba mejorada que sea capaz de trabajar de forma eficiente en condiciones operativas diferentes.

30 La presente invención, definida en las reivindicaciones anexas, se refiere a una bomba para fluidos que, al menos en cierta medida, satisface las necesidades definidas anteriormente. La bomba para fluidos según la invención se especifica en la reivindicación 1.

35 La bomba según la invención satisface las necesidades definidas anteriormente dado que la posibilidad de cambiar entre las dos configuraciones hace posible adaptar la capacidad de bombeo y las características de la bomba a las diferentes condiciones de trabajo requeridas. Esto es muy ventajoso, dado que se elimina, o al menos se reduce, la necesidad de bombas adicionales con diferente capacidad de bombeo y características. La bomba según la invención es utilizable en la primera configuración, es decir, capacidad de bombeo alta y altura de carga baja, y la segunda configuración, es decir, capacidad de bombeo reducida y altura de carga alta, cuando se desea una presión más alta.

40 La bomba también es ventajosa porque la fuente de potencia está protegida por el alojamiento de bomba, y la bomba podría diseñarse de forma compacta y práctica con la fuente de potencia integrada dentro del alojamiento de bomba de tal manera que la bomba pueda ser movida fácilmente en una pieza.

45 La bomba según la invención también reduce la necesidad de transporte, instalación, servicio e inversiones en bombas adicionales dado que una sola bomba puede proporcionar diferentes características de bombeo.

50 En una realización de la bomba, los impulsores primero y segundo están dispuestos en posiciones diferentes a lo largo del eje de accionamiento. Este diseño asegura que la función deseada se logre con un número limitado de diferentes componentes en la bomba, es decir, solamente una fuente de potencia y un eje de accionamiento dispuesto para alimentar ambos impulsores.

55 En una realización de la bomba, la fuente de potencia es una fuente de potencia eléctrica o hidráulica dispuesta dentro del alojamiento de bomba. Las fuentes de potencia eléctrica e hidráulica son fiables y aseguran que la bomba funcione según lo previsto durante un período de tiempo largo.

60 En una realización de la bomba, el alojamiento encierra la fuente de potencia y evita que el fluido llegue a la fuente de potencia. Esta realización es favorable dado que toda la bomba podría bajarse a la mina, pozos, cavidad o compartimiento inundados que haya que drenar sin el riesgo de daño.

65 En una realización de la bomba, la primera cámara de impulsor, en la que está dispuesto el primer impulsor, incluye al menos una entrada de primera cámara de impulsor, y la segunda cámara de impulsor, en la que está dispuesto el segundo impulsor, incluye al menos una segunda entrada de cámara de impulsor, donde, en la primera configuración, la al menos únicas entradas primera y segunda de cámara de impulsor está en conexión de fluido con

5 la entrada de bomba, y las primeras y segundas salidas de cámara de impulsor están conectadas a la salida de bomba, y, en la segunda configuración, las primeras salidas de cámara de impulsor están en conexión de fluido con la al menos única segunda entrada de cámara de impulsor y las segundas salidas de cámara de impulsor están conectadas a la salida de bomba. Esta configuración de los diferentes componentes de la bomba proporciona una bomba que se cambia fácilmente entre la primera y la segunda configuración, y proporciona una bomba robusta y fiable que es capaz de durar un período de tiempo largo.

10 En una realización de la bomba, las salidas de cámara de impulsor primera y segunda están conectadas a conductos que se extienden dentro del alojamiento de bomba pasando por la fuente de potencia eléctrica para enfriar la fuente de potencia eléctrica y evitar daños en la fuente de potencia debidos a la temperatura incrementada dentro del alojamiento de bomba.

15 En una realización de la bomba, las salidas de cámara de impulsor primera y segunda están conectadas a un espacio anular definido dentro del alojamiento alrededor de la fuente de potencia eléctrica para enfriar la fuente de potencia eléctrica. Esta realización es ventajosa dado que el espacio anular proporciona refrigeración eficiente a la fuente de potencia eléctrica.

20 Según la invención, cada una de las cámaras de impulsor primera y segunda incluye dos salidas de cámara dispuestas adyacentes a la periferia exterior de los impulsores primero y segundo en posiciones radialmente opuestas alrededor del impulsor. Las dos salidas de cada cámara de impulsor dispuestas en posiciones radialmente opuestas alrededor del impulsor reducen las cargas en el impulsor, el eje y los cojinetes dado que las fuerzas procedentes del agua en los componentes de la bomba trabajan en direcciones opuestas.

25 Además, según la invención, las salidas de la segunda cámara de impulsor están dispuestas entre las salidas de la primera cámara de impulsor en el alojamiento de bomba. Esto es favorable dado que las cuatro salidas que se extienden pasando por la fuente de potencia eléctrica proporcionarán una refrigeración eficiente a la fuente de potencia, especialmente cuando la bomba esté operando en la primera configuración dado que el agua fluye en las cuatro salidas cuando los impulsores operan en paralelo.

30 En una realización de la bomba, el alojamiento de bomba incluye una estructura inferior de alojamiento que está montada de forma extraíble en el alojamiento. Esta realización es favorable dado que la estructura inferior extraíble proporciona acceso excelente al interior del alojamiento.

35 En una realización de la bomba, la bomba incluye además al menos un elemento de redirección, un elemento de cubierta y al menos una chapa obturadora que se montan cuando la bomba opera en la segunda configuración.

En una realización de la bomba, el elemento de redirección y el elemento de cubierta están dispuestos para conectar la salida de la primera cámara de impulsor con la entrada de la segunda cámara de impulsor.

40 En una realización de la bomba, el elemento de redirección está diseñado para conectar la salida de la primera cámara de impulsor a la entrada de la segunda cámara de impulsor y dirigir el flujo de fluido desde la primera cámara de impulsor al segundo impulsor.

45 En una realización de la bomba, el elemento de cubierta tiene la forma de una chapa y tiene la finalidad de disponerse cubriendo la entrada de la segunda cámara de impulsor. Esta realización es muy favorable dado que el elemento de cubierta proporciona un sellado fiable de la entrada de la segunda cámara de impulsor.

50 La invención se refiere además a un método para cambiar la capacidad de bombeo de una bomba según la reivindicación 13.

Naturalmente, las diferentes realizaciones descritas anteriormente podrían combinarse y modificarse de formas diferentes sin apartarse del alcance de la invención, que se define por las reivindicaciones anexas y se describirá con más detalle en la descripción detallada.

55 La bomba según la invención se ilustra esquemáticamente en las figuras anexas.

La figura 1 ilustra una vista lateral de una bomba.

60 La figura 2a ilustra una vista superior de la bomba en la figura 1. Las figuras 2b y 2c ilustran una vista en sección transversal de una bomba según la invención en la primera configuración.

La figura 2d ilustra una vista despiezada de la bomba dispuesta en la primera configuración.

65 La figura 3a ilustra una vista superior de la bomba en la figura 1. Las figuras 3b y 3c ilustran una vista en sección transversal de una bomba según la invención en la segunda configuración.

La figura 3d ilustra una vista despiezada de la bomba dispuesta en la segunda configuración.

En la figura 1 se ilustra una vista lateral de una bomba 10 según la invención. La bomba está destinada a bombear fluidos tales como, por ejemplo, agua. La bomba incluye un alojamiento de bomba 11 que encierra y protege las diferentes partes de la bomba. El alojamiento de bomba tiene una estructura inferior sustancialmente plana 12 destinada a disponerse hacia una superficie de soporte tal como, por ejemplo, la superficie del suelo de una mina u pozo que hay que drenar.

La realización ilustrada del alojamiento de bomba tiene una sección transversal sustancialmente circular con un radio más pequeño hacia el extremo superior de la bomba. El extremo superior del alojamiento de bomba termina en una superficie superior 13 ligeramente inclinada en relación a un plano transversal al eje vertical V de la bomba. Además, dado que la bomba ilustrada incluye una fuente de potencia eléctrica dispuesta dentro del alojamiento, al menos un cable para suministro de potencia a la bomba se extiende a través del alojamiento de bomba. El al menos único cable no se ilustra en la figura 1, pero está dispuesto preferiblemente cerca del extremo superior del alojamiento de bomba. Sin embargo, la bomba también podría realizarse con la fuente de potencia dispuesta por separado de la bomba y un eje de accionamiento que se extienda desde la fuente de potencia a la bomba.

En la parte inferior del alojamiento se ha colocado una sección perforada 14, es decir, entrada de bomba, para que pueda entrar agua a la bomba de agua. La sección perforada evita que con el agua entren en la bomba objetos no deseados que podrían afectar a la operación de la bomba y eventualmente dañar la bomba. El área total de la sección perforada se selecciona para asegurar que siempre pueda pasar suficiente agua a través de las perforaciones y entrar en la bomba de agua. El tamaño de cada abertura en la sección perforada podría estar adaptado al uso previsto de la bomba para evitar que pasen objetos de diferentes dimensiones.

Cerca del extremo superior del alojamiento se ha dispuesto un tubo de salida 15. El tubo de salida está destinado al fluido procedente de la bomba y termina en un dispositivo de montaje 16 para poder conectar un tubo de longitud y dimensiones adecuadas para dirigir el fluido desde la bomba al lugar previsto donde podría extraerse el fluido drenado.

La bomba según la invención está diseñada para poder operar en una primera configuración o en una segunda configuración. Cuando la bomba sea operada en la primera configuración, es decir, cuando la bomba opere en una configuración de "altura de carga baja", la bomba tendrá una capacidad de bombeo alta, y cuando sea operada en la segunda configuración, es decir, cuando la bomba opere en una configuración de "altura de carga alta", la bomba tendrá una capacidad de bombeo reducida.

La figura 2a ilustra una vista superior de la bomba de la figura 1 y la posición de las vistas en sección transversal de las figuras 2b y 2c. La bomba ilustrada en las figuras 2a-2c está en la primera configuración.

La bomba 10 incluye una fuente de potencia eléctrica/motor eléctrico 8 dispuesto dentro de la parte superior del alojamiento en el centro del alojamiento. La fuente de potencia eléctrica está destinada a alimentar la bomba mediante un eje de accionamiento 6 que se extiende sustancialmente paralelo al eje vertical de la bomba hacia abajo del motor eléctrico. El tamaño y la potencia de la fuente de potencia se seleccionan de manera que correspondan al tamaño y la capacidad de bombeo deseada de la bomba.

El eje de accionamiento rotativo 6 se extiende hacia abajo a dispositivos de bomba primero 18 y segundo 17 dispuestos a lo largo del eje de accionamiento debajo del motor eléctrico. El segundo dispositivo de bomba está dispuesto más próximo a la estructura inferior 12 del alojamiento de bomba, y el primer dispositivo de bomba 18 está dispuesto entre el primer dispositivo de bomba 17 y el motor eléctrico 8.

El segundo dispositivo de bomba 17, ilustrado en la figura 2c, incluye un segundo impulsor 19 dispuesto rotativamente dentro de una segunda cámara de impulsor 20. El segundo impulsor está dispuesto de manera que lo haga girar el eje de accionamiento. La segunda cámara de impulsor tiene al menos una entrada de cámara de impulsor 21 dispuesta en el lado inferior del segundo dispositivo de bomba 17, es decir, la entrada de cámara de impulsor 21 está dispuesta cerca de la estructura inferior 12 del alojamiento de bomba 11 y en conexión de fluido con el espacio definido dentro del alojamiento de bomba dentro de la sección perforada 14 del alojamiento 11. El segundo dispositivo de bomba incluye además dos salidas de cámara de impulsor 22 dispuestas adyacentes a la periferia exterior del segundo impulsor en posiciones radialmente opuestas alrededor del segundo impulsor 19. El segundo impulsor 19 tiene la forma de un disco impulsor con elementos de guía dispuestos en un lado para generar un flujo de fluido a través del segundo dispositivo de bomba. Las salidas 22 están curvadas hacia arriba y conectadas a segundos tubos de voluta 28 que se extienden desde las salidas a los conductos 23 que se extienden dentro del alojamiento de bomba al tubo de salida 15 pasando por la fuente de potencia eléctrica 15 de tal manera que el fluido que fluye a través de los conductos enfría la fuente de potencia eléctrica cuando la bomba está funcionando.

El primer dispositivo de bomba 18, mejor ilustrado en la figura 2b, está dispuesto encima del segundo dispositivo de bomba 17 e incluye un primer impulsor 24 dispuesto rotativamente dentro de una primera cámara de impulsor 25. El

5 primer impulsor está fijado al eje de accionamiento y lo hace girar el eje de accionamiento simultáneamente con el
segundo impulsor. La primera cámara de impulsor 25 tiene al menos una entrada de cámara de impulsor 26
dispuesta en el lado superior del primer dispositivo de bomba 18, es decir, la entrada de cámara de impulsor 26 está
dispuesta mirando al motor eléctrico y en conexión de fluido con el espacio definido dentro del alojamiento de bomba
dentro de la sección perforada 14 del alojamiento 11. El primer dispositivo de bomba incluye además dos salidas de
cámara de impulsor 32 dispuestas adyacentes a la periferia exterior del primer impulsor en posiciones radialmente
opuestas alrededor del primer impulsor 24. El primer impulsor 24 tiene sustancialmente el mismo diseño que el
segundo impulsor 19, pero está invertido especularmente de manera que corresponda a la posición de la entrada 26
de la primera cámara de impulsor. El primer impulsor genera un flujo de agua a través del primer dispositivo de
bomba 18 desde la entrada a la salida. Las salidas 32 están curvadas hacia arriba y conectadas a primeros tubos de
voluta 29 que se extienden desde las salidas a conductos 27 que se extienden dentro del alojamiento de bomba al
tubo de salida 15 pasando por la fuente de potencia eléctrica 15 de tal manera que el agua que fluye a través de los
conductos 27 enfría la fuente de potencia eléctrica cuando la bomba está funcionando. Los conductos 27 están
dispuestos entre los conductos de salida 23 del segundo dispositivo de bomba para proporcionar refrigeración al
motor eléctrico mediante los cuatro conductos que pasan por el motor eléctrico.

Los conductos 23 del alojamiento de bomba procedentes del primer dispositivo de bomba y los conductos 27
procedentes del segundo dispositivo de bomba se realizan como conductos separados que se extienden a través del
alojamiento de bomba alrededor del motor eléctrico para enfriar el motor o, alternativamente, se conectan a un
espacio anular común definido dentro del alojamiento alrededor del motor eléctrico. El fluido es alimentado a través
de los conductos al espacio anular y sale del espacio por el tubo de salida.

En las figuras 3a-3c, la bomba está configurada en la segunda configuración, y 3a ilustra una vista superior de la
bomba y la posición de las vistas en sección transversal en la figura 3b y 3c. La mayor parte de los diferentes
componentes de la bomba 10 siguen siendo los mismos en ambas configuraciones y, en consecuencia, la
descripción se centra en los elementos que cambian.

En la segunda configuración, es decir, la configuración donde los dispositivos de bomba primero 18 y segundo 17
están dispuestos en serie para proporcionar una bomba con capacidad de bombeo reducida, entra fluido a la bomba
10 mediante la entrada 26 de la primera cámara de impulsor. El fluido fluye a través de la primera cámara de
impulsor y sale de la primera cámara de impulsor mediante las dos salidas de cámara de impulsor de tal manera que
se genera un flujo de fluido. El flujo de fluido a través del primer dispositivo de bomba 18 es el mismo en ambas
configuraciones primera y segunda. En lugar de dirigir el fluido desde el primer dispositivo de bomba hacia el tubo de
salida 15 como en la primera configuración, las salidas de la primera cámara de impulsor están conectadas a las
entradas de la segunda cámara de impulsor de tal manera que el fluido bombeado continúe mediante el segundo
dispositivo de bomba 17 antes de salir del segundo dispositivo de bomba 17 mediante las dos salidas de segunda de
cámara de impulsor 22 conectadas mediante los segundos tubos de voluta 28 que se extienden desde la salida 22
mediante los conductos 23 al tubo de salida 15. En la segunda configuración, solamente se usan dos salidas 22, los
segundos tubos de voluta 28 y los conductos 23 dado que el volumen de fluido bombeado es reducido.

La bomba 10 se cambia de la primera configuración a la segunda configuración abriendo la estructura inferior 12 del
alojamiento de bomba para acceder a los dispositivos de bomba primero 18 y segundo 17 en la parte inferior del
alojamiento de bomba y poder cambiar la configuración dentro del alojamiento de bomba 11.

Para poder cambiar la bomba de la primera a la segunda configuración hay que efectuar las modificaciones
siguientes:

- Se quitan los primeros tubos de voluta 29 que se extienden desde las salidas 32 del primer dispositivo de bomba.
- Se obturan las salidas 32 dirigidas hacia arriba para redirigir el flujo de fluido hacia abajo hacia el segundo
dispositivo de bomba 17. Esto se logra en la realización ilustrada poniendo las salidas 32 boca abajo de tal manera
que las salidas 32 constituyan los elementos de redirección 40 conectados a la primera cámara de impulsor para
dirigir las salidas hacia abajo hacia el segundo dispositivo de bomba. Las salidas 32, es decir, los elementos de
redirección 40, están diseñados de manera que se monten extraíblemente en la cámara de impulsor y redirijan el
fluido de manera que fluya desde la periferia exterior del impulsor del primer dispositivo de bomba hacia abajo hacia
el segundo dispositivo de bomba 18. Una vez que los elementos de redirección 40 están montados, se cierra el paso
previamente usado que se dirigía hacia arriba y se abre un paso nuevo que se extiende hacia abajo. Los elementos
de redirección (salidas 32) están fijados al primer dispositivo de bomba con tornillos.
- Las aberturas al conducto 27, o rebaje anular, que se extienden pasando por la fuente de potencia eléctrica dentro
del alojamiento de bomba son obturadas con chapas obturadoras 42 diseñadas para encajar en las aberturas para
evitar que fluya agua en la dirección errónea desde el conducto 27, o el espacio anular que rodea la fuente de
potencia eléctrica. Las chapas obturadoras 42 se fijan con tornillos.
- Las salidas de la primera cámara de impulsor se conectan a las entradas de la segunda cámara de impulsor para
dirigir agua desde el primer dispositivo de bomba 18 al segundo dispositivo de bomba 17. Esto se realiza añadiendo

- un elemento de cubierta 41, ilustrado en la figura 3d. El elemento de cubierta 41 se coloca debajo del segundo dispositivo de bomba 17. El elemento de cubierta 41 está diseñado para cubrir la entrada 21 del segundo impulsor y proporcionar un sellado fiable que asegure que no entre agua circundante al segundo dispositivo de bomba 17. El elemento de cubierta 41 también incluye un medio de conexión 50 que se abre a un paso entre la salida de la primera cámara de impulsor y la entrada de la segunda cámara de impulsor, es decir, la chapa de cubierta 41 está conectada con los elementos de redirección 40 y el primer dispositivo de bomba 18. El medio de conexión se extiende hacia arriba hacia el primer dispositivo de bomba 18 y, cuando el elemento de cubierta 41 está montado correctamente, el medio de conexión está montado en la abertura del elemento de redirección 40. El elemento de cubierta 41 asegura que solamente agua procedente del primer dispositivo de bomba 18 sea dirigida al segundo dispositivo de bomba 17. El elemento de cubierta 41 está diseñado para crear al menos una conexión para el fluido entre el elemento de redirección 40 montado en la salida de la primera cámara de impulsor y la entrada de la segunda cámara de impulsor. En la realización ilustrada en la figura 3d, el elemento de cubierta 41 en combinación con la estructura inferior de alojamiento de bomba cubre conjuntamente la entrada de la segunda cámara de impulsor.
- Para volver la bomba desde la segunda configuración a la primera configuración, se quitan los componentes añadidos, es decir, los elementos de redirección 40, las chapas obturadoras 42 y el elemento de cubierta 41, y los componentes previamente quitados se ponen de nuevo en su posición original dentro de la bomba.
- Las realizaciones descritas anteriormente podrían combinarse y modificarse de formas diferentes sin apartarse del alcance de la invención que se define por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Bomba (10) para fluidos, incluyendo dicha bomba:
- 5 un alojamiento de bomba (11);
una fuente de potencia (8) encerrada dentro de dicho alojamiento (11);
un eje de accionamiento conectado a la fuente de potencia (8);
10 al menos una entrada de bomba (14) dispuesta en el alojamiento de bomba;
una salida de bomba (15) dispuesta en el alojamiento de bomba;
- 15 un primer impulsor (24) dispuesto dentro de una primera cámara de impulsor (25) y girado por dicho eje de accionamiento, y
un segundo impulsor (19) dispuesto dentro de una segunda cámara de impulsor (20) y girado por dicho eje de accionamiento,
20 donde la bomba se puede cambiar entre una primera configuración en la que los impulsores primero y segundo están dispuestos en paralelo para proporcionar una capacidad de bombeo alta, y una segunda configuración en la que los impulsores primero y segundo están dispuestos en serie para proporcionar una bomba con menos capacidad de bombeo, **caracterizada porque** cada cámara de impulsor primera (25) y segunda (20) incluye dos salidas de cámara de impulsor (32, 22) dispuestas adyacentes a la periferia exterior de los impulsores primero y segundo en posiciones radialmente opuestas alrededor del impulsor, donde las salidas (32) de la primera cámara de impulsor (25) están dispuestas entre las salidas (22) de la segunda cámara de impulsor (20) en el alojamiento de bomba (11).
- 25
- 30 2. Bomba según la reivindicación 1, donde los impulsores primero y segundo están dispuestos en posiciones diferentes a lo largo del eje de accionamiento.
3. Bomba según la reivindicación 1 o 2, donde la fuente de potencia (8) es una fuente de potencia eléctrica o hidráulica dispuesta dentro del alojamiento de bomba.
- 35
4. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el alojamiento encierra la fuente de potencia y evita que el fluido llegue a la fuente de potencia.
- 40
5. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera cámara de impulsor, en la que está dispuesto el primer impulsor, incluye al menos una primera entrada de cámara de impulsor (26), y la segunda cámara de impulsor, en la que está dispuesto el segundo impulsor, incluye al menos una segunda entrada de cámara de impulsor (21), donde, en la primera configuración, las al menos únicas entradas primera (26) y segunda (21) de cámara de impulsor están en conexión de fluido con la entrada de bomba (14), y las primeras (32) y segundas (22) salidas de cámara de impulsor están conectadas a la salida de bomba (15), y, en la segunda configuración, las primeras salidas (22) de cámara de impulsor están en conexión de fluido con la al menos única segunda entrada (26) de cámara de impulsor y las segundas salidas de cámara de impulsor (32) están conectadas a la salida de bomba (15).
- 45
- 50
6. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las salidas de cámara de impulsor primera (32) y segunda (22) están conectadas a conductos (23, 27) que se extienden dentro del alojamiento de bomba pasando por la fuente de potencia eléctrica para enfriar la fuente de potencia eléctrica.
7. Bomba según alguna de las reivindicaciones 1-5, donde las primeras (32) y segundas (22) salidas de cámara de impulsor están conectadas a un espacio anular definido dentro del alojamiento alrededor de la fuente de potencia eléctrica para enfriar la fuente de potencia eléctrica.
- 55
8. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el alojamiento de bomba (11) incluye una estructura inferior de alojamiento (12) que está montada de forma extraíble en el alojamiento.
- 60
9. Bomba según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo además al menos un elemento de redirección (40), un elemento de cubierta (41) y al menos una chapa obturadora (42) que se montan cuando la bomba es operada en la segunda configuración.
- 65
10. Bomba según la reivindicación 9, donde el elemento de redirección (40) y el elemento de cubierta (41) están dispuestos para conectar la salida de la primera cámara de impulsor con la entrada de la segunda cámara de impulsor.

11. Bomba según la reivindicación 9, donde el elemento de redirección (40) está diseñado para conectar la salida de la primera cámara de impulsor a la entrada de la segunda cámara de impulsor y dirigir el flujo de fluido desde la primera cámara de impulsor al segundo impulsor.

5 12. Bomba según la reivindicación 9, donde el elemento de cubierta (41) tiene la forma de una chapa y tiene la finalidad de disponerse cubriendo la entrada de segunda cámara de impulsor.

10 13. Método para cambiar la capacidad de bombeo de una bomba (10), incluyendo dicho método los pasos de proporcionar una bomba (10) según alguna de las reivindicaciones 1-12, cambiar la bomba de una primera configuración en la que los impulsores primero y segundo están dispuestos en paralelo para proporcionar una capacidad de bombeo alta, a una segunda configuración en la que los impulsores primero y segundo están dispuestos en serie para proporcionar una bomba con menos capacidad de bombeo, o cambiar la bomba de la segunda configuración a la primera configuración.

15

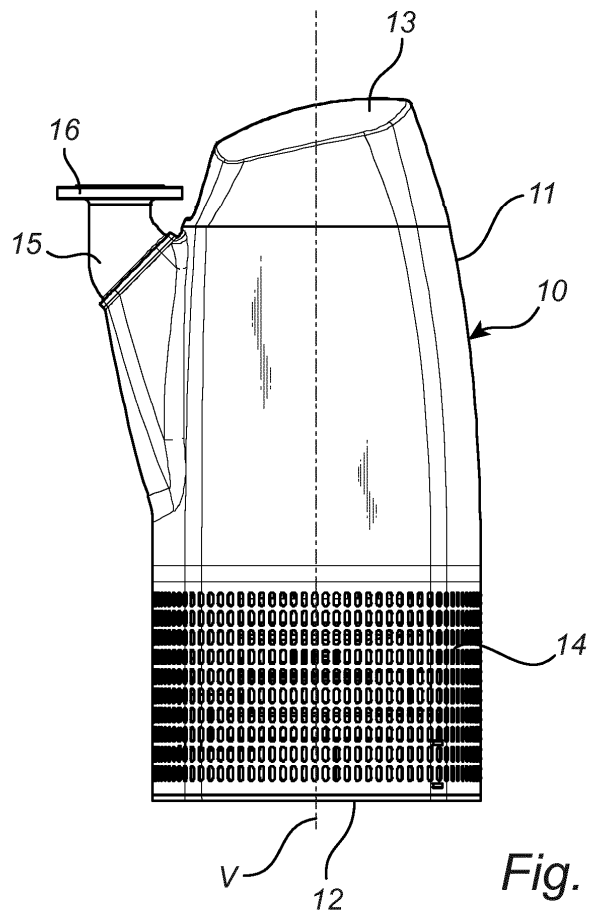
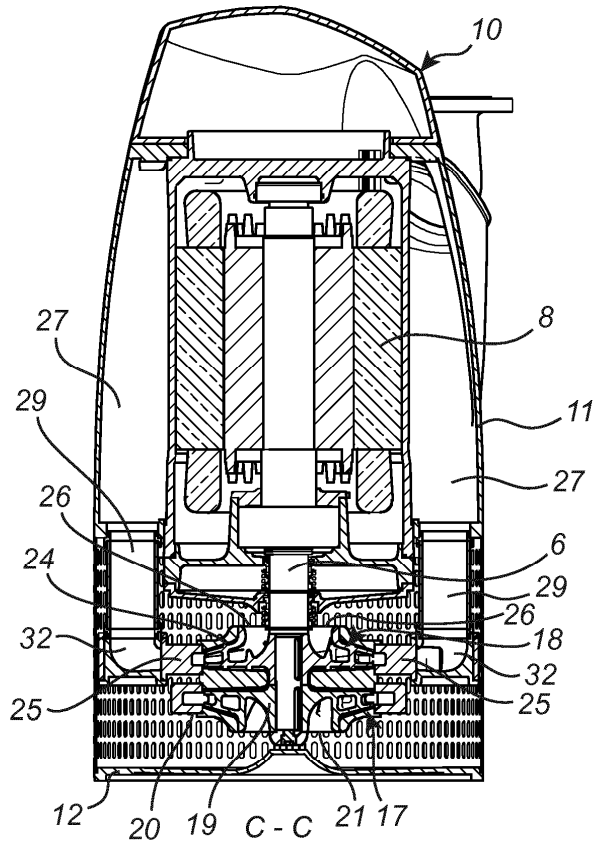
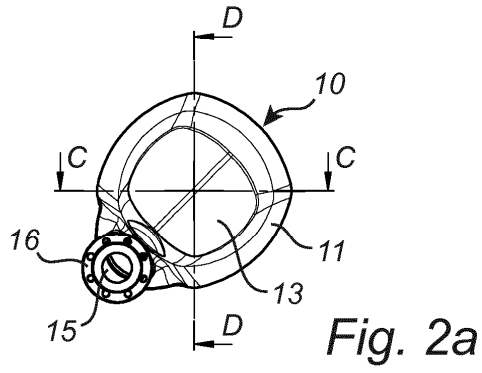


Fig. 1



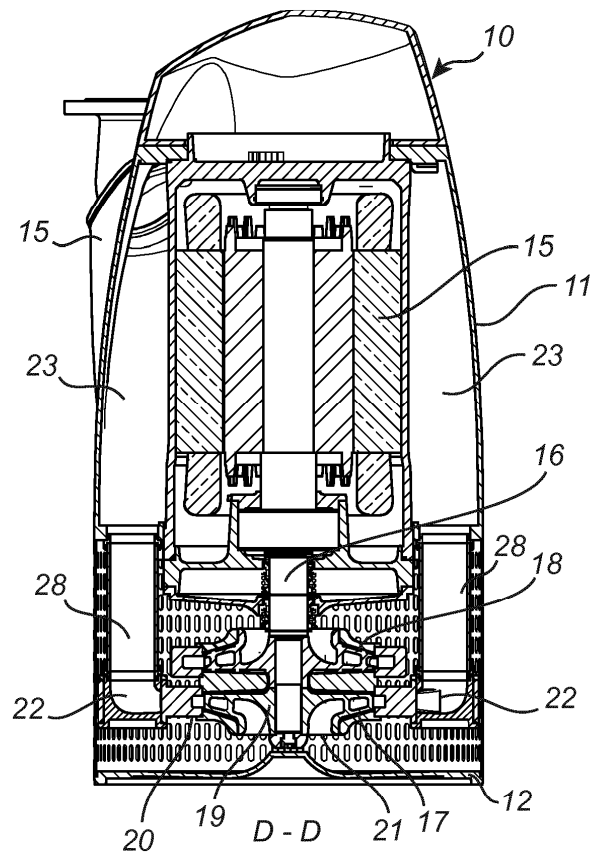
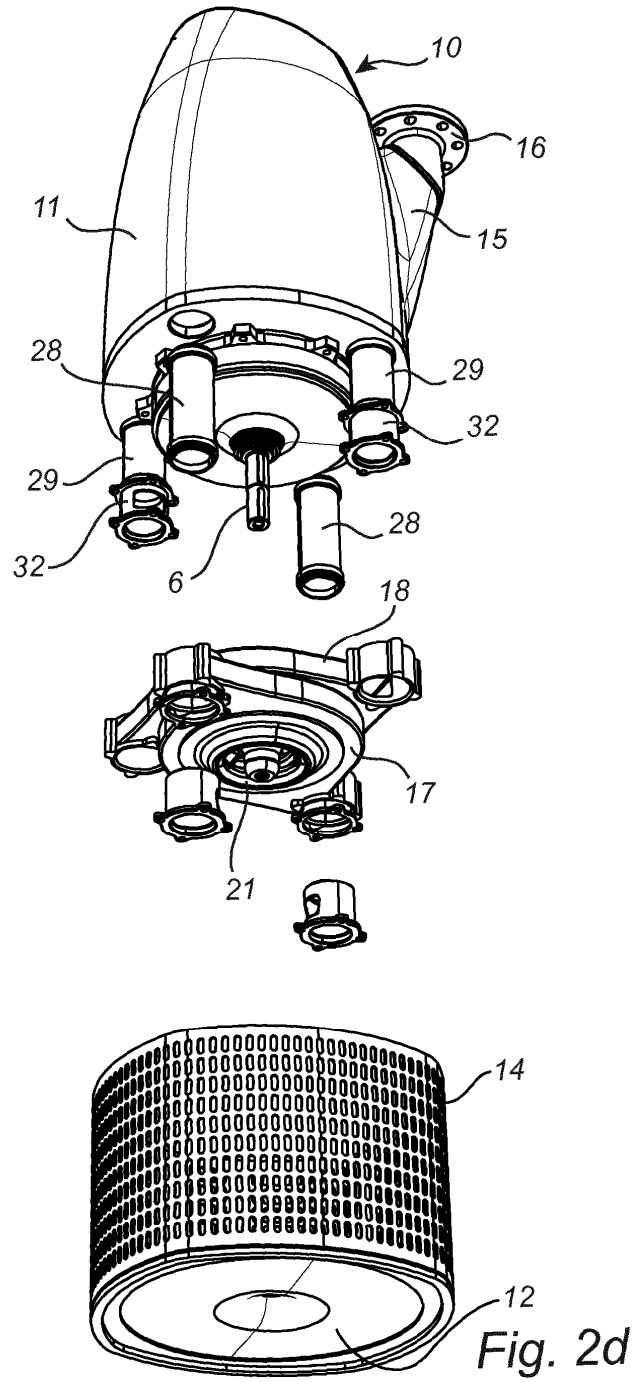


Fig. 2c



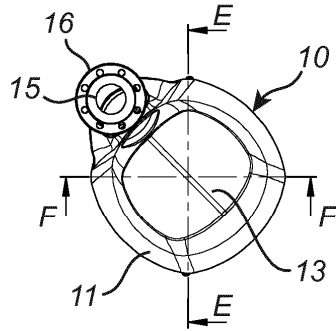


Fig. 3a

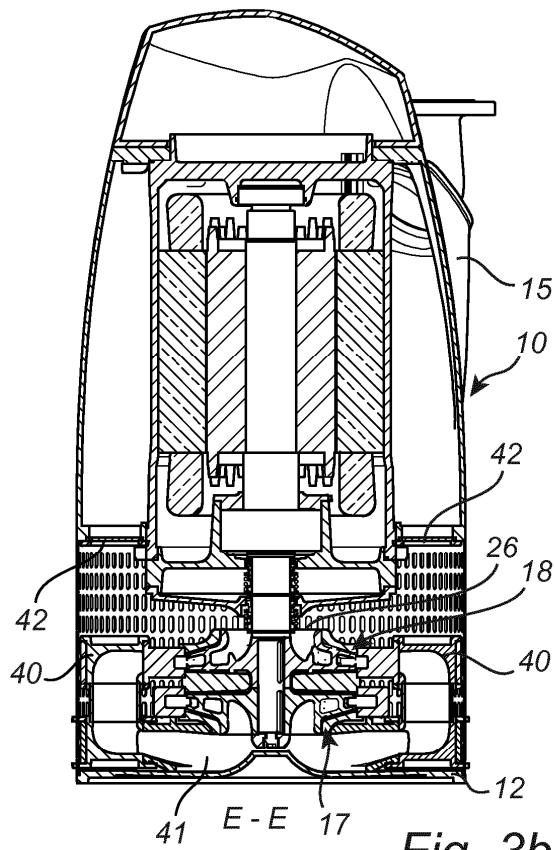


Fig. 3b

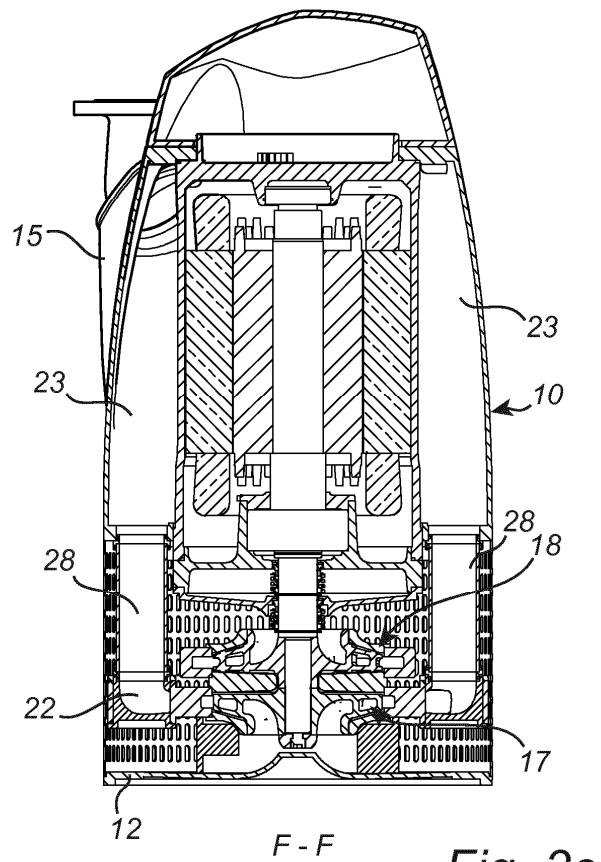


Fig. 3c

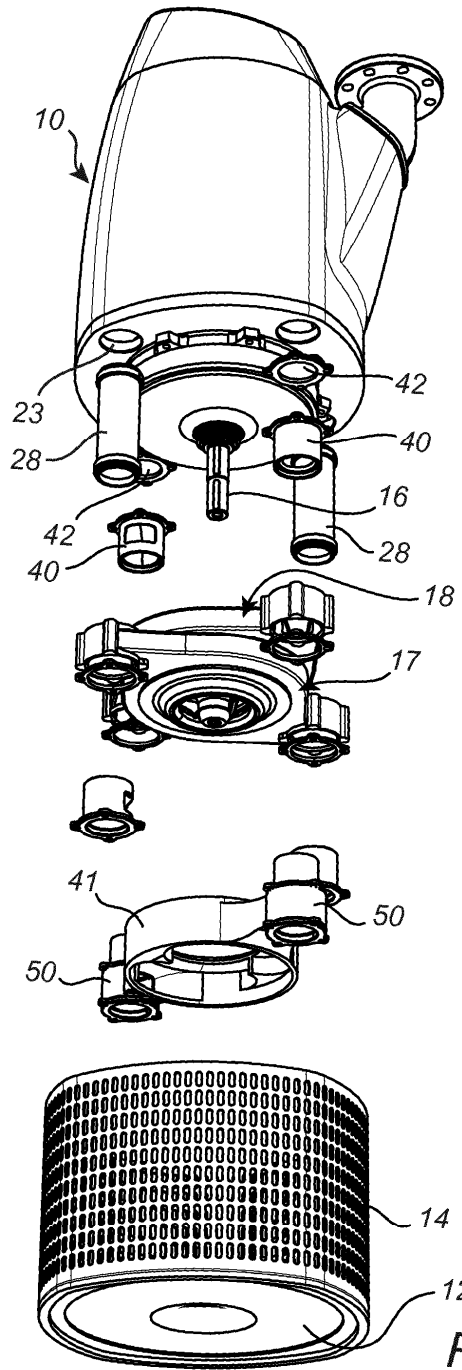


Fig. 3d