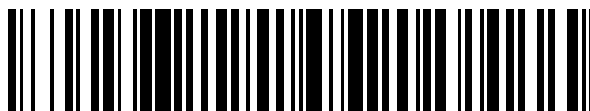


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 832**

51 Int. Cl.:

F04D 29/02 (2006.01)

F04D 29/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2013 PCT/EP2013/052374**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13117617**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013 E 13703387 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2812578**

54 Título: **Bomba centrífuga y serie de bombas centrífugas**

30 Prioridad:

08.02.2012 DE 102012002325
06.02.2013 DE 102013201902

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2019

73 Titular/es:

KSB SE & CO. KGAA (100.0%)
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal, DE

72 Inventor/es:

HERDER, HANS-PETER;
KASTRUP, NORBERT;
PAHLEN, JOACHIM;
SKATULLA, JOCHEN y
WEIBART, HEINZ

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 729 832 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 centrífuga y serie de bombas centrífugas

5 El invento trata de una bomba centrífuga en la que están previstos al menos una carcasa de la bomba, un conjunto de soporte de cojinetes conectado directa o indirectamente a la carcasa de la bomba, una cubierta de la carcasa dispuesta entre la carcasa de la bomba y el conjunto de soporte de cojinetes, un árbol de accionamiento giratorio alojado en el conjunto de soporte de cojinetes y que se extiende coaxialmente con respecto a un eje de rotación hasta la carcasa de la bomba a través del conjunto de soporte de cojinetes y la cubierta de la carcasa, y un impulsor
10 dispuesto en la carcasa de la bomba y fijado en el árbol. El invento trata también de una serie de bombas centrífugas utilizando una bomba centrífuga de este tipo.

Las bombas centrífugas en sí mismas son ampliamente utilizadas y encuentran su aplicación en muchas áreas para fluidos exigentes.

15 A partir del documento DE 23 27 262 A, se conoce un equipo para proporcionar bombas centrífugas fijas y acopladas de manera liberable a partir de componentes intercambiables modulares, que tienen una pluralidad de carcasas intercambiables diferentes, cada una con una apertura posterior idéntica. El equipo incluye además una pluralidad de diferentes rotores de aletas reemplazables, cada uno de los cuales puede colocarse en cada una de
20 las carcasas, una pluralidad de diversos árboles de transmisión reemplazables, cada uno de los cuales se puede incorporar en cada una de las carcasas y conectar allí efectivamente a cada uno de los rotores de aletas, una pluralidad de piezas de conexión reemplazables presentando cada una de ellas un elemento de conexión idéntico en un extremo, para permitir que cualquier pieza de conexión dada pueda conectarse al extremo posterior de cada una de las carcasas. El equipo incluye además varios elementos de accionamiento reemplazables, cada uno de los
25 cuales puede conectarse a cada una de las piezas de conexión y a cada uno de los árboles de transmisión para impulsar la bomba, e incluye una pluralidad de juntas reemplazables que, con una pieza de conexión seleccionada, sirven para cerrar la apertura posterior de la carcasa seleccionada, pudiéndose conectar al menos una pieza de conexión y una junta asociada entre una carcasa seleccionada selectivamente y una unidad de accionamiento seleccionada para formar la bomba centrífuga acoplada fija deseada, y en donde al menos otra pieza de conexión y
30 la junta asociada en lugar de la pieza de conexión primeramente mencionada y la junta asociada conectables de forma selectiva y alterna, pueden colocarse entre una carcasa seleccionada y una unidad de accionamiento seleccionada para conformar una bomba centrífuga acoplada liberable.

Dependiendo de los sectores industriales en los que se operan las bombas, se aplican diferentes normas a éstas. A modo de ejemplo, se debe mencionar aquí la norma de agua válida internacionalmente EN 733 y la norma química ISO 2858. Como estas normas proporcionan, entre otras cosas, diferentes geometrías para ciertos componentes, se han formado a lo largo del tiempo formas separadas de las bombas para las diferentes áreas de uso. Esto condujo a una gran variedad de componentes con las desventajas asociadas y, por lo tanto, a mayores costes de producción.

40 El objetivo del invento consiste en reducir aún más el número de componentes requeridos, en particular, según una norma para la producción de bombas centrífugas.

Según el invento, este objetivo se logra porque al menos dos de los componentes están definidos al menos en dos normas que se relacionan con los sectores industriales del agua y la química, estando las áreas de interfaz no contempladas en las normas, de una pluralidad de componentes del mismo tipo definida en las normas, conformadas geoméricamente de forma idéntica.

Esta armonización de las áreas de interfaz en y/o entre los componentes crea el requisito previo para reducir el grado de complejidad e implica un alto potencial de reducción de costes.

50 Debido al hecho de que las áreas de interfaz de una variedad de componentes del mismo tipo definidos en al menos dos normas, por ejemplo las diferentes carcasas de bombas de una serie, tienen la misma configuración geométrica, estando las áreas de interfaz no contempladas por las normas, pueden fabricarse según las normas las series individuales equipadas con componentes menos surtidos, a saber, la carcasa de la bomba, la tapa de la carcasa, el conjunto de soporte de cojinetes, el árbol, y el impulsor.

Según una configuración de acuerdo con el invento, el área de interfaz formada por la carcasa de la bomba y la cubierta de la carcasa en sus superficies en contacto entre sí presenta la misma configuración geométrica.

60 Una reducción adicional en el número de componentes diferentes puede lograrse por el hecho de que el área de interfaz formado por el impulsor y la carcasa de la bomba en sus superficies interactivas, presenta la misma configuración geométrica.

La cantidad de la pluralidad de componentes del mismo tipo puede reducirse aún más si el área de interfaz formada por el impulsor y la cubierta de la carcasa en sus superficies interactivas presenta la misma configuración geométrica.

5 El hecho de que el área de interfaz formada por el soporte del cojinete y la cubierta de la carcasa en sus superficies interactivas tenga la misma configuración geométrica reduce aún más la pluralidad de componentes del mismo tipo en un múltiplo.

10 Reducir componentes del mismo tipo también resulta si el área de interfaz formada por el impulsor y el árbol en sus superficies en contacto entre sí presenta la misma configuración geométrica.

15 El objetivo del invento también se logra mediante una serie de bombas centrífugas que utilizan una bomba centrífuga descrita anteriormente. Por lo tanto, se proporciona una serie de bombas centrífugas con una pluralidad de bombas centrífugas de diferentes tamaños, diversos materiales y varias áreas de aplicación con un pequeño número de componentes diferentes para ser surtidos.

Los ejemplos de fabricación del invento se muestran en el dibujo y se describirán con más detalle a continuación. Se muestra en la:

20 figura 1, una bomba centrífuga con una cubierta de la carcasa fijada entre la carcasa y un soporte de cojinetes y la

figura 2, una bomba centrífuga con una cubierta de la carcasa atornillada a la carcasa.

25 La figura 1 muestra una bomba centrífuga para un sistema de transporte de fluidos, presentando la bomba centrífuga una carcasa de la bomba 1 con una apertura de succión 2 y una apertura de salida 3. En la apertura de succión 2 del lado opuesto de la carcasa de la bomba 1, la carcasa de la bomba 1 presenta una apertura 4 en forma de anillo o cilindro, que es hermética a los fluidos por medio de una cubierta de la carcasa 5. La cubierta de la carcasa 5 descansa contra una superficie de contacto 6 en la apertura 4 de la carcasa de la bomba 1. En la superficie de contacto 6, se forma una proyección 7, que rodea parcialmente la cubierta de la carcasa 5, fijándola en la dirección radial. La carcasa de la bomba 1 y la cubierta de la carcasa 4 conforman en sus superficies en contacto entre sí, un área de interfaz 8 que presenta la misma configuración geométrica.

35 Por medio de los tornillos 9, un conjunto de soporte de cojinetes 10 está unido directamente a la carcasa de la bomba 1 y conectado a la misma, y sujeta con tanta firmeza la cubierta de la carcasa 5 que se asienta axial y radialmente inmóvil entre la ejemplo, cuando el soporte del cojinete deba desacoplarse térmicamente de la carcasa de la bomba 1 o de la cubierta de la carcasa 5, el conjunto de soporte de cojinetes 10 además de un componente no representado en la figura 1, puede presentar un componente denominado especialmente en la jerga técnica como farol. La cubierta de la carcasa 5 y el conjunto de soporte de cojinetes 10 forman en sus superficies interactivas, un área de interfaz 11 que presenta la misma configuración geométrica.

40 En el conjunto de soporte de cojinetes 10 se disponen dos cojinetes 12, que reciben coaxialmente a un árbol A rotativo a través del conjunto de soporte de cojinetes 10 y la cubierta de la carcasa 5 que se extiende dentro de la carcasa de la bomba 1 de manera giratoria 13. En un primer extremo del árbol 14 correspondiente al árbol 13 que se proyecta dentro de la carcasa de la bomba 1, se coloca un buje 15 de un impulsor 16 y se asegura firmemente con una tuerca 17 en el árbol 13. Como alternativa a la tuerca 17, también se puede emplear un tornillo u otro elemento de sujeción para fijar el impulsor 16 al árbol 13. El árbol 13 y el impulsor 16, en particular el buje 15 del impulsor 16, forman en sus superficies en contacto entre sí un área de interfaz 18 que presenta la misma configuración geométrica.

50 En un segundo extremo de árbol 19 correspondiente al árbol 13 opuesto al primer extremo de árbol 14, se conecta un motor no mostrado que impulsa de manera giratoria el árbol 13 alrededor del eje de rotación A.

55 En el área de la apertura de succión 2, un anillo de desgaste 20 está conectado a la carcasa de la bomba 1 en el interior de la carcasa de la bomba 1 por medio de un ajuste a presión. El anillo de desgaste 20 y el impulsor 13 están separados, de modo que entre el anillo de desgaste 20 y el impulsor 16, se forma una separación. La carcasa de la bomba 1, en particular el anillo de desgaste 20 de la carcasa de la bomba 1, y el impulsor 16 forman en sus superficies interactivas que conforman un espacio de sellado, un área de interfaz 21 que presenta la misma configuración geométrica. Alternativamente, el anillo de desgaste 20 también puede integrarse en la carcasa de la bomba 1. Además, el anillo de desgaste 20 se puede unir al impulsor 16 como un anillo de rodadura o integrarse en él.

60 La cubierta de la carcasa 5 presenta un segmento de anillo 22 que se proyecta en el interior de la carcasa de la bomba 1 y que está conformado coaxialmente respecto al eje de rotación A, estando en su extremo libre dispuesto

perimetralmente otro anillo de desgaste 23, que preferentemente también se conecta mediante ajuste a presión con la cubierta de la carcasa 5. Un segmento de anillo 24 previsto en el impulsor 16 rodea al menos parcialmente un segmento de anillo 22, en particular el anillo de desgaste 23, de la cubierta de la carcasa 5, estando el anillo de desgaste 23 y el impulsor 13 separados, de modo que entre el anillo de desgaste 23 y el impulsor 13, se forma un espacio. La cubierta de la carcasa 5, en particular el anillo de desgaste 23 de la cubierta de la carcasa 1, y el impulsor 13 forman en sus superficies interactivas que casi se tocan, un área de interfaz 25 que presenta la misma configuración geométrica. Alternativamente, el anillo de desgaste 23 también puede integrarse en la cubierta de la carcasa 5. Además, es posible que el anillo de desgaste 23, como el anillo de desgaste 20, esté dispuesto o formado como un anillo de rodadura en el impulsor 16.

En el modelo de fabricación mostrado en la figura 2, la cubierta de la carcasa 5, que cierra la apertura 4 de la carcasa de la bomba 1, se atornilla a la carcasa de la bomba 1. Esto hace posible conectar la carcasa de la bomba 1 que se muestra en la figura 1 con un conjunto de soporte de cojinetes 10 más pequeño, en particular de diámetro reducido o viceversa, el conjunto de soporte del cojinete 10 con una carcasa de bomba 1. La conexión del conjunto de soporte de cojinetes 10 con la carcasa de la bomba 1 tiene lugar por encima de la cubierta de la carcasa 5, es decir, indirectamente. La carcasa de la bomba 1 y la cubierta de la carcasa 5 forman el área de interfaz 8 en sus superficies en contacto entre sí.

La cubierta de la carcasa 5 a su vez presenta uno o más dispositivos, en particular orificios roscados 26, en los que se atornillan los tornillos 27, con los cuales el conjunto de soporte del cojinete 10 se atornilla a la cubierta de la carcasa 5. También son concebibles otros elementos de sujeción, tales como pernos roscados atornillados a las tuercas. En este caso, el conjunto de soporte de cojinetes 10 y la carcasa 4 en sus superficies en contacto entre sí, conforman el área de interfaz 11.

Caracterizado porque las áreas de interfaz 8, 11, 18, 21, 25 de una pluralidad de los componentes definidos en al menos dos normas del mismo tipo, por ejemplo las diferentes carcasas de la bomba 1 de una serie constructiva, presentan la misma configuración geométrica, no estando contempladas en las normas las áreas de interfaz 8, 11, 18, 21, 25, se pueden fabricar las series individuales con menos componentes surtidos, a saber, la carcasa de la bomba 1, la cubierta de la carcasa 5, el conjunto de soporte del cojinete 10, el árbol 13 y el impulsor 16.

Lista de referencias

1	carcasa de la bomba
2	apertura de succión
3	apertura de salida
4	apertura
5	cubierta de la carcasa
6	superficie de contacto
7	proyección
8	área de interfaz
9	tornillo
10	conjunto de soporte de cojinetes
11	área de interfaz
12	cojinete
13	árbol
14	primer extremo del árbol
15	buje
16	impulsor
17	tuerca
18	área de interfaz
19	segundo extremo del árbol
20	anillo de desgaste
21	área de interfaz
22	segmento de anillo
23	anillo de desgaste
24	segmento de anillo
25	área de interfaz
26	orificio roscado
27	tornillo
A	eje de rotación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba centrífuga en la que están previstos al menos una carcasa de la bomba, un conjunto de soporte de cojinetes conectado directa o indirectamente a la carcasa de la bomba, una cubierta de la carcasa dispuesta entre la carcasa de la bomba y el conjunto de soporte de cojinetes, un árbol de accionamiento giratorio alojado en el conjunto de soporte de cojinetes y que se extiende coaxialmente con respecto a un eje de rotación hasta la carcasa de la bomba a través del conjunto de soporte de cojinetes y la cubierta de la carcasa, y un impulsor dispuesta en la carcasa de la bomba y fijada en el árbol, caracterizada porque al menos dos de los componentes (1, 5, 10, 13, 16) están definidos al menos en dos normas que se relacionan con los sectores industriales del agua y la química, estando las áreas de interfaz (8, 11, 18, 21, 25) no contempladas en las normas, de una pluralidad de componentes (1, 5, 10, 13, 16) del mismo tipo definida en las normas, conformadas geoméricamente de forma idéntica.
- 10
- 15 2. Bomba centrífuga según la reivindicación 1, caracterizada porque el área de interfaz (8) formada por la carcasa de la bomba (1) y la tapa de la carcasa (5) en sus superficies en contacto entre sí, presenta la misma configuración geométrica.
- 20 3. Bomba centrífuga según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el área de interfaz (21) formada por la carcasa de la bomba (1) y el impulsor (16) en sus superficies interactivas, presenta la misma configuración geométrica.
- 25 4. Bomba centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el área de interfaz (25) formada por la cubierta de la carcasa (5) y el impulsor (16) y en sus superficies interactivas, presenta la misma configuración geométrica.
- 30 5. Bomba centrífuga según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el área de interfaz (11) formada por la cubierta de la carcasa (4) y el conjunto de soporte de cojinetes (10) en sus superficies en contacto entre sí, presenta la misma configuración geométrica.
6. Bomba centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el área de interfaz (18) formada por el árbol (13) y el impulsor (16) en sus superficies en contacto entre sí, presenta la misma configuración geométrica.
7. Serie de bombas centrífugas utilizando una bomba centrífuga según una de las reivindicaciones 1 a 6.

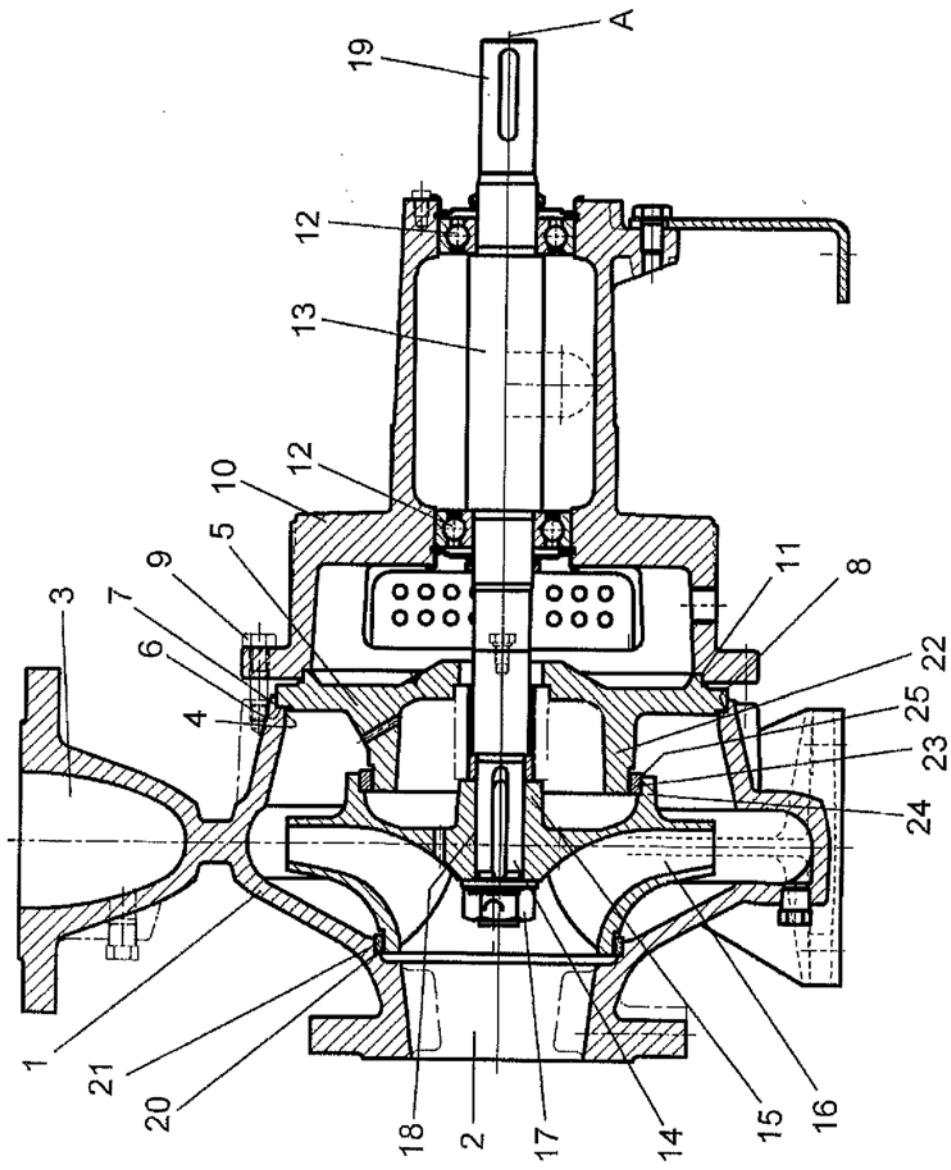


Fig. 1

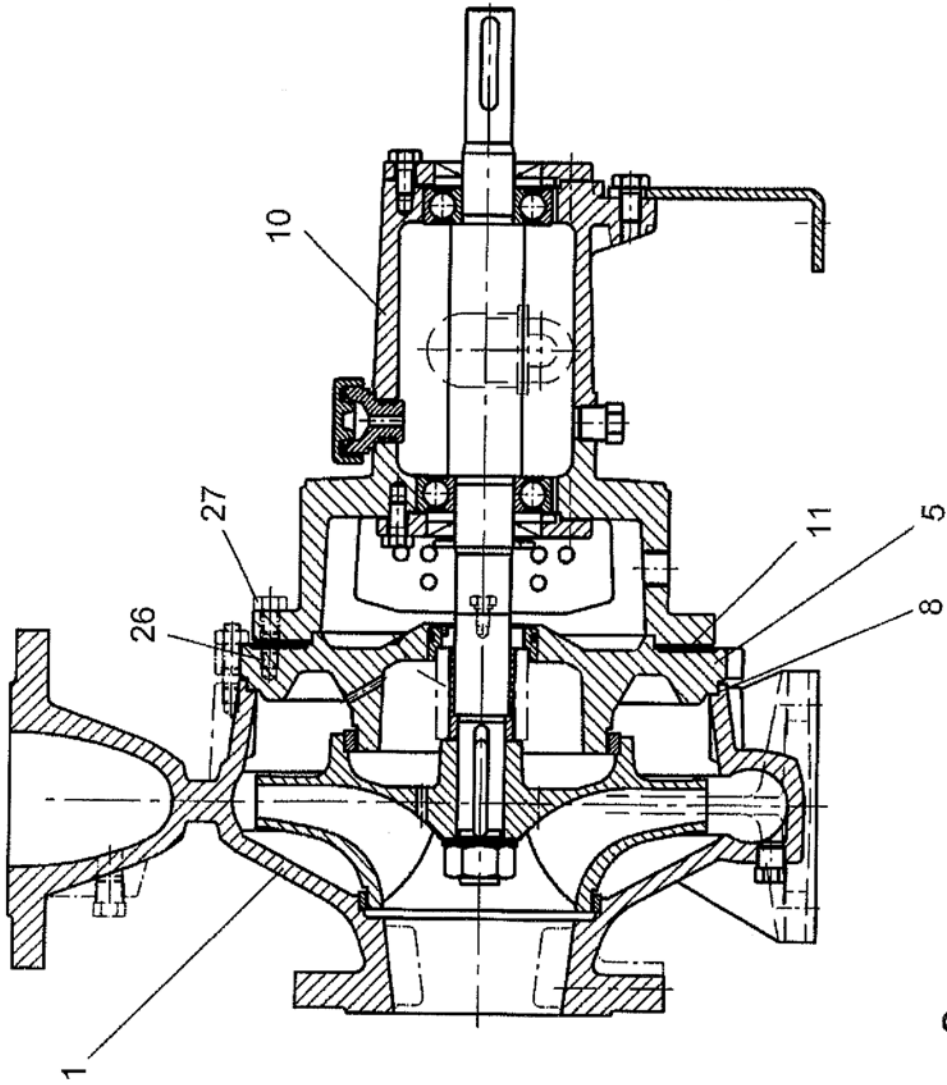


Fig. 2