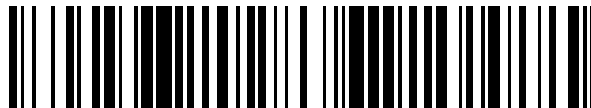


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 758**

51 Int. Cl.:

F04D 15/00 (2006.01)

F04D 29/08 (2006.01)

F04D 29/16 (2006.01)

F04D 29/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2011** **E 11170301 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016** **EP 2405142**

54 Título: **Conjunto de bomba centrífuga**

30 Prioridad:

08.07.2010 DE 102010026450

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

24.04.2017

73 Titular/es:

**KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Johann-Klein-Strasse 9
67227 Frankenthal, DE**

72 Inventor/es:

**BOSBACH, FRANZ y
GRAF, DR. HANS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 609 758 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

Conjunto de bomba centrífuga

5 El invento trata de un conjunto de bomba centrífuga, que comprende al menos un componente constructivo y un anillo de desgaste, además de un procedimiento para su producción.

10 Los anillos de desgaste y su configuración se conocen en muchas variaciones en la literatura. Estos normalmente se fabrican como componentes separados y luego se montan en una carcasa de bomba o en un impulsor, es decir, se integran en un componente constructivo. Entre el anillo de desgaste y su componente constructivo opuesto se conforma siempre una separación hidráulica. De este modo, la separación mínima alcanzable está limitada en construcciones rígidas de una sola pieza de construcción, ya que se deben considerar siempre las tolerancias de fabricación.

15 El documento EP 2148096 A1 muestra un conjunto de varias piezas para un anillo de desgaste, que está dispuesto en el impulsor de la bomba y sellando una sección en forma de manguito opuesto. La desventaja en este caso consiste en que la junta puede dañarse durante la instalación. Un labio flexible de la junta del intersticio se adosa al componente constructivo opuesto durante el funcionamiento, debido a la diferencia de presión. Esto conduce a un mayor consumo de energía y al desgaste, lo cual es contrario a las aspiraciones de mejoras en la eficiencia. Además, los componentes individuales deben ser montados en el impulsor y en la carcasa, lo que añade complejidad.

25 El documento DE 191 53 95 U muestra la construcción rígida de una sola pieza de un anillo de desgaste, que, además, proporciona un seguro de transporte entre el impulsor y el anillo de desgaste. Un anillo que se desintegra en la separación durante el funcionamiento impide una inclinación o el desgaste. Como anillo de cartón, éste se encuentra directamente en el intersticio hidráulico y agranda con su espesor, la distancia de separación mínima. El anillo de cartón se debe insertar adicionalmente y por lo tanto es necesario un paso de montaje adicional.

30 El documento EP 0 005 159 A1 muestra una junta mecánica, en la que piezas individuales para el montaje, el transporte y el almacenamiento, están conectadas para formar una unidad.

El documento GB 543 404 A muestra la rotura de una junta durante el montaje en una bomba centrífuga, en cuyo caso se utiliza un efecto temporal.

35 El objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de bomba centrífuga que comprende un componente constructiva, en particular un impulsor y un anillo de desgaste dispuesto sobre el mismo, mediante el cual debe ser posible un sellado del intersticio en el impulsor de una bomba centrífuga, lo que es económico en la fabricación y fácil de montar.

40 La solución requiere que en el conjunto de bomba centrífuga entre el impulsor y el anillo de desgaste o en el interior del anillo de desgaste, se proporcione un elemento de conexión auxiliar, estando dicho elemento de conexión auxiliar diseñado como un punto de ruptura predeterminado. Es ventajoso en este caso que el conjunto de bomba centrífuga pueda fabricarse a partir de un anillo de desgaste y de un impulsor como una sola pieza. Este conjunto de bomba centrífuga, o bien se fabrica directamente a partir de una única pieza en bruto o el anillo de desgaste está conectado al impulsor. Esto simplifica el manejo durante el montaje en el componente constructivo opuesto que recibe el conjunto de bomba centrífuga compuesto por el anillo de desgaste y el impulsor. Si el conjunto de bomba centrífuga está montado en el componente constructivo opuesto, el anillo de desgaste se puede extraer del impulsor, rompiendo el punto de rotura controlada.

50 En una configuración adicional del invento se ha previsto que el punto de rotura controlada se rompe en una dirección con la aplicación de fuerzas de cizallamiento. El punto de rotura controlada está dimensionado de tal modo que el conjunto de bomba centrífuga simplemente se instala en el componente constructivo opuesto, conectando firmemente el elemento de conexión auxiliar, el impulsor y el anillo de desgaste. Tras la instalación realizada es posible, con cargas adicionales, en particular en una dirección de flujo de alimentación diferente a la dirección de montaje, después de aflojar, conformar un espacio mínimo entre el impulsor y el anillo de desgaste, mientras que el componente constructivo opuesto y el anillo de desgaste están firme y estrechamente conectados entre sí. Un diseño particularmente ventajoso del punto de rotura controlada es, cuando éste se rompe en la dirección de rotación de la bomba y se cierra en la dirección axial. Es indiferente en este caso si el intersticio resultante es radial, axial o del tipo diagonal y si en las geometrías se ocultan dispositivos de control.

60 Por otra parte, existe la posibilidad de fabricar el impulsor de un primer material, en particular de metal, plástico o cerámica. Dado que el impulsor en su posterior función, por ejemplo como un impulsor en una bomba centrífuga, puede estar expuesto a condiciones muy duras, es importante seleccionar el material a utilizar. Además de la

resistencia a los medios, también la masa del componente y la capacidad de fabricación juegan un papel esencial en la selección.

5 En otro ejemplo de fabricación, el anillo de desgaste está fabricado de un segundo material, en particular de metal, plástico o cerámica. Las aplicaciones de la bomba centrífuga requieren una cuidadosa selección del apareamiento de material entre el anillo de desgaste y el impulsor. El anillo de desgaste se puede diseñar de acuerdo con el invento, de tal modo que éste está previsto como una pieza de desgaste en el intersticio entre el impulsor y la carcasa.

10 Es posible fabricar el elemento de conexión auxiliar a partir de un tercer material, en particular de metal, plástico o cerámica. Esto permite una selección arbitraria de materiales para el anillo de desgaste y el impulsor, pudiéndose seleccionar otro material para el elemento de conexión auxiliar, que permite la rotura del punto de rotura controlada con la fuerza de cizallamiento deseada.

15 En un modelo de fabricación adicional se forma entre el impulsor y el anillo de desgaste una junta de laberinto. El conjunto de anillo de desgaste y el impulsor en una parte de la bomba centrífuga, permite la formación de un dispositivo de sellado de alta precisión en la forma de una junta de laberinto. Mediante la conexión de las dos partes, conformando el conjunto de bomba centrífuga, se establecen el intersticio y el conjunto de manera que durante el montaje en el componente constructivo opuesto no se necesita ningún esfuerzo adicional de ajuste.

20 En el anillo de desgaste pueden estar previstas estructuras del auto-bloqueo durante el funcionamiento, en particular roscas en la dirección de rotación del impulsor. De este modo, la conexión entre los anillos de desgaste y el componente constructivo opuesto de la bomba se auto-asegura, en particular, el anillo de desgaste presenta una rosca correspondiente a la rotación de la bomba, de modo que se enrosca fijamente al presentarse una carga tangencial del intersticio por deterioro.

25 Un modelo de fabricación del conjunto de bomba centrífuga como una pieza de moldeo por inyección permite, aparte de la fabricación sencilla del anillo de desgaste y del impulsor, un moldeo de película del elemento de conexión auxiliar con el punto de rotura controlada.

30 Además, el conjunto de bomba centrífuga puede estar diseñado como una pieza de moldeo por inyección multicomponentes, especialmente cuando se utilizan diferentes materiales para el impulsor y el anillo de desgaste. Por incompatibilidades de los materiales utilizados, por tanto, también se pueden producir sistemas de enclavamiento tipo laberinto, siendo especialmente adecuados para la producción de procesos generativos. El punto de rotura controlada en este caso es la capa delimitante entre los dos componentes que, tras la fabricación, se adhieren mutuamente. La adhesión es mucho menor que la resistencia de los dos componentes y la carga durante el funcionamiento de la bomba.

35 El invento comprende además un procedimiento para el montaje de un impulsor con un anillo de desgaste dispuesto sobre el mismo en una bomba centrífuga, integrándose en un primer paso en el componente constructivo opuesto, un componente de una sola pieza compuesto por el impulsor y el anillo de desgaste, disponiéndose dicho anillo de desgaste entre el impulsor y el componente constructivo opuesto, rompiéndose en un paso adicional el anillo de desgaste en el punto de rotura controlada a partir del componente de una sola pieza. Una ventaja en este caso consiste en que al ensamblar el conjunto de bomba centrífuga en el componente constructivo opuesto, no son necesarios más ajustes entre el impulsor y el anillo de desgaste. Durante el montaje de la bomba centrífuga, sólo una pieza se debe montar con precisión. Después de la rotura del punto de rotura controlada, tanto el impulsor como el anillo de desgaste están ajustados de manera óptima.

40 En una conformación adicional del procedimiento, se lleva a cabo la conexión del anillo de desgaste a la carcasa, en particular por medio de conexiones de rosca, de inserción, o de conexiones rápidas. Esto permite un montaje fácil y preciso. La conexión puede ser llevada a cabo de forma reversible, mediante la cual es posible un cambio subsiguiente del conjunto de bomba centrífuga.

45 En una configuración adicional del procedimiento, la conexión del anillo de desgaste con la carcasa se lleva a cabo en arrastre material, en particular por encolado, soldadura o equivalente. Una ventaja en este caso es que el montaje es muy sencillo de realizar. A través de la conexión por arrastre de material se pueden realizar conexiones muy sólidas.

50 En una configuración adicional del procedimiento, la conexión del anillo de desgaste con la carcasa se lleva a cabo mediante arrastre de fuerza, en particular por medio de ajustes, contracción o procedimientos similares. En esta variante, se proporciona una conexión segura del conjunto de bomba centrífuga con el componente constructivo opuesto.

60

Otros modelos de fabricación resultan de la combinación de los modelos de fabricación ilustrados anteriormente y por lo tanto no se explicarán con mayor detalle en este caso.

5 Los ejemplos e fabricación del invento se ilustran en los dibujos y se describirán en más detalle a continuación. Se muestran en la:

figura 1, una preparación de montaje y la
figura 2, un detalle ampliado de la misma.

10 La figura 1 muestra un componente constructivo en la forma de un impulsor 1. Este se puede utilizar en una máquina de trabajo de flujo o en una máquina motriz de flujo. En una bomba centrífuga pueden estar previstos uno o dos
15 anillos de desgaste 2 para separar las zonas de presión. En este caso, un anillo de desgaste 2 por el lado de succión y presión, sirve respectivamente para sellar una cámara de presión de la bomba en las superficies de contacto de la carcasa que no se muestran en este caso. Estos anillos de desgaste 2 están cada uno conectado al
20 impulsor 1 por medio de un elemento auxiliar de conexión 3. El elemento de conexión auxiliar 3 tiene un punto de rotura controlada que no se muestra en la figura 1. Después de la instalación del componente constructivo en la carcasa, los anillos de desgaste están fijados a la carcasa. El impulsor no gira en este estado. Al romper el punto de rotura controlada, el impulsor 1 y el anillo de desgaste 2 se separan mutuamente y se conforma un intersticio hidráulico estrecho pequeño, en lo posible entre los componentes. Cualquier rugosidad del punto de ruptura controlada se alisa fácilmente.

25 La figura 2 muestra en un detalle ampliado de la figura 1, la disposición del anillo de desgaste 2 y del elemento de conexión auxiliar 3 en relación con el impulsor 1. En la figura se muestra que los tres componentes se pueden fabricar de tres materiales diferentes. La elección de los materiales depende de los requisitos de la bomba centrífuga y la solubilidad del punto de rotura controlada. La ruptura se puede realizar por medio de una carga axial definida o un par de torsión.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 30 1. impulsor
2. anillo de desgaste
3. elemento de conexión auxiliar

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de bomba centrífuga que comprende un componente constructivo, estando el componente constructivo compuesto por un impulsor (1) y un anillo de desgaste (2) dispuesto sobre éste, estando una parte del anillo de desgaste (2) conectada de forma estacionaria a un componente constructivo opuesto durante el montaje de la bomba, en particular una carcasa, caracterizado porque entre el impulsor y el anillo de desgaste (2) o dentro del anillo de desgaste (2) está previsto un elemento de conexión auxiliar (3), estando el elemento de conexión auxiliar (3) diseñado como un punto de rotura controlada.
- 10 2. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el punto de rotura controlada se rompe en una dirección con la aplicación de fuerzas de cizallamiento.
- 15 3. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el impulsor está fabricado de un primer material, en particular de metal, plástico o cerámica.
4. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el anillo de desgaste (2) está fabricado de un segundo material, en particular de metal, plástico o cerámica.
- 20 5. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de conexión auxiliar (3) está fabricado de un tercer material, en particular de metal, plástico o cerámica.
6. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque entre el impulsor y el anillo de desgaste (2), se conforma una junta de laberinto.
- 25 7. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en el anillo de desgaste (2) están previstas estructuras para auto-bloqueo durante el funcionamiento, en particular elementos de seguro roscado.
- 30 8. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la bomba centrífuga está diseñada como una pieza moldeada por inyección.
- 35 9. Conjunto de bomba centrífuga de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el conjunto de bomba centrífuga está fabricado como una pieza moldeada por inyección de múltiples componentes, en particular, cuando se usan materiales diferentes para el impulsor y el anillo de desgaste (2).
- 40 10. Procedimiento para el montaje de un impulsor con al menos un anillo de desgaste (2) integrado en el mismo, en una bomba centrífuga, caracterizado porque que un componente de una sola pieza, compuesto por el impulsor y el anillo de desgaste (2), se integra en el primer paso dentro del componente constructivo opuesto, a saber, la carcasa, y porque en otro paso, el anillo de desgaste (2) se rompe del componente de una sola pieza en un punto de rotura predeterminado.
- 45 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la conexión del anillo de desgaste (2) con la carcasa se lleva a cabo en arrastre de forma, en particular, mediante conexiones de rosca, inserción, o conexiones rápidas.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la conexión del anillo de desgaste (2) con la carcasa se lleva a cabo en arrastre de material, en particular por encolado, soldadura o similar.
- 50 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la conexión del anillo de desgaste (2) se lleva a cabo en arrastre de fuerza, en particular por medio de ajustes, contracción o similar.

FIG 1

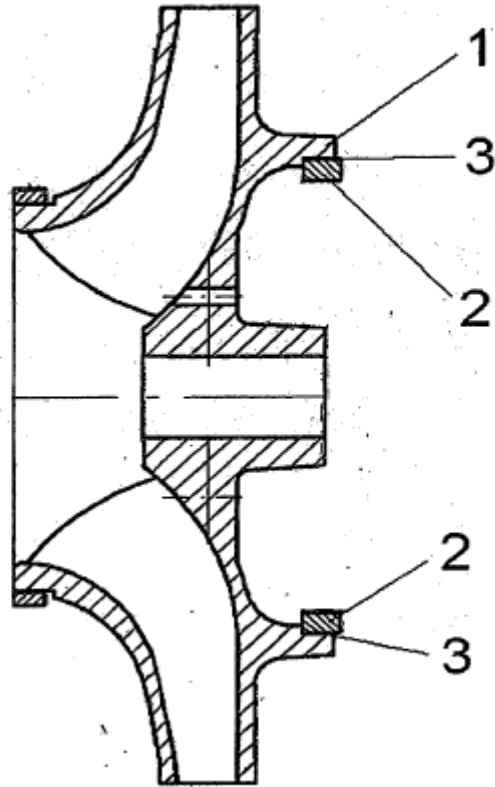


FIG 2

