

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 550**

51 Int. Cl.:

F04D 7/04 (2006.01)

F04D 29/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2010** **E 10001468 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013** **EP 2226505**

54 Título: **Impulsor de flujo libre (de vórtice) con bordes de corte**

30 Prioridad:

03.03.2009 DE 102009011444

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

19.02.2014

73 Titular/es:

**KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
JOHANN-KLEIN-STRASSE 9
67227 FRANKENTHAL, DE**

72 Inventor/es:

**JÄGER, CHRISTOPH y
WITZEL, ROLF**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 443 550 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

Impulsor de flujo libre (de vórtice) con bordes de corte

- 5 La invención se refiere a una bomba centrífuga para transportar un medio que contiene impurezas sólidas que comprende un alojamiento en el cual está dispuesta una rueda de flujo libre y un espacio libre de álabes está formado entre la rueda de flujo libre y la pared del alojamiento del lado de la entrada, la rueda de flujo libre comprendiendo un disco de soporte sobre el cual están formados álabes que están provistos de caras laterales en el lado de la presión, caras laterales en el lado de la succión y caras delanteras.
- 10 Las bombas de ruedas de flujo libre tienen una gran distancia entre los álabes del impulsor y la pared del alojamiento del lado de la entrada, por lo que se forma un espacio libre. Por lo tanto es posible que las impurezas sólidas sean conjuntamente transportadas, incluso aunque las impurezas tengan dimensiones grandes.
- 15 El impulsor desemboca radialmente contra el interior. El fluido fluye radialmente hacia fuera desde el impulsor. En el espacio entre el impulsor y la pared del alojamiento del lado de la entrada, se forma un flujo dirigido radialmente hacia dentro. Las impurezas cuyas densidades aproximadamente corresponden a la densidad promedio del fluido bombeado, o son menores, pueden ser depositadas en la mitad del impulsor. Cuando están implicadas impurezas fibrosas o textiles, existe el peligro de que el tiempo de detención en la zona de la mitad del impulsor se haga tan grande que se creen acumulaciones. Esto puede conducir a un bloqueo de la bomba. Existen por lo tanto numerosas formas de realización de bombas de flujo libre las cuales están equipadas con dispositivos de trituración.
- 20 En el documento DE 103 05 726 A1 se describe una bomba centrífuga que tiene, aguas arriba de la bomba, un dispositivo de trituración para impurezas fibrosas o grumosas en el fluido bombeado. El dispositivo de trituración está formado por un cabezal de corte que gira con el impulsor de la bomba y un anillo de corte fijamente dispuesto en el alojamiento de la bomba centrífuga. Como resultado del dispositivo de trituración aguas arriba, sin embargo, el espacio enfrente del impulsor disminuye y el flujo de entrada dentro del impulsor se ve afectado. Esto puede tener un efecto negativo en la curva característica de la bomba.
- 25 El documento WO 02/08610 A1 revela un triturador para fines sanitarios para una instalación para aguas residuales de aclarado y desechos sólidos por bombeado. El triturador está provisto de un canal, para la alimentación de agua en el interior de un depósito, un motor eléctrico, el árbol del cual tiene en su extremo una bomba que comprende un rotor con álabes y medios de trituración, los cuales están encarados a una cámara de trituración provista en el orificio de entrada. Los medios de trituración están formados por elementos cónicos o inclinados, los cuales están dispuestos prolongándose axialmente con respecto a lado delantero del rotor.
- 30 El objeto de la presente invención es desarrollar una bomba centrífuga para el transporte de fluidos que contienen impurezas sólidas, en la cual se evitan los bloqueos. Una adherencia de componentes fibrosos, tales como, por ejemplo, textiles o películas se puede evitar. Al mismo tiempo, el paso libre a través de la bomba no debe ser impedido. Adicionalmente, la curva característica de las características de la bomba no se tiene que ver afectada adversamente.
- 35 Este objeto se consigue según la invención proporcionando a los álabes bordes de corte, los bordes de corte estando formados en las líneas de contacto en donde se encuentran las caras delanteras y las caras laterales del lado de la presión. Los álabes provistos de bordes de corte cortan las impurezas sólidas, de modo que no pueden aparecer acumulaciones. En este caso es particularmente ventajoso que todos o una serie de álabes estén provistos de bordes de corte. En el caso individual, sin embargo, también es suficiente que únicamente un álabe tenga un borde de corte.
- 40 Según la invención los bordes de corte están formados en los lugares en los cuales las caras delanteras de los álabes se encuentran con las caras laterales.
- 45 Generalmente, el impulsor está constituido por fundición. En las bombas de flujo libre tradicionales, los puntos de contacto en los cuales se encuentran las caras delanteras y las caras laterales de los álabes no tienen un borde afilado. No existe una línea de contacto definida entre las caras delanteras y las caras laterales, sino que, en cambio, en una zona en la cual las caras se combinan una con otra. La zona no está afilada de forma definida, sino que, en cambio, se trata de una la sección redondeada.
- 50 En contraste con los álabes tradicionales, según la invención por lo menos una cara de los álabes está trabajada de tal modo que se forman bordes de corte en los puntos de contacto de las caras. Para la formación de los bordes de corte, las caras se pueden trabajar siendo rectificadas o mecanizadas planas. Además, la acción de corte y las características de desgaste se pueden mejorar mediante un templeado local de los bordes de corte.
- 55 En una forma de realización particularmente ventajosa de la invención, las caras delanteras de los álabes se trabajan para la formación de bordes de corte. Las caras delanteras están preparadas por rectificado o mecanizado
- 60
- 65

plano de tal modo que se forman los bordes de corte. Las caras laterales de los álabes están formadas por la cascarilla de óxido.

5 A fin de no tener que trabajar toda la cara del plano, las caras delanteras de los álabes pueden meramente estar provistas de un chaflán. Las caras delanteras de los álabes en este caso preferiblemente están achaflanadas en las zonas en las que las caras delanteras se encuentran con las caras laterales del lado de la presión de los álabes. La acción de corte o de desgarro de los bordes de corte está soportada por la rugosidad de la fundición. Además, la cascarilla de óxido dura ayuda a evitar el desgaste.

10 Aquellas caras las cuales forman los bordes de corte preferiblemente forman un ángulo de menos de 120° con respecto a las otras. En este caso ha probado ser ventajoso que las caras las cuales forman los bordes de corte estén a un ángulo de menos de 90° unas con respecto a las otras.

15 Según la invención, los bordes de corte están formados en las líneas de contacto en las cuales las caras delanteras se encuentran con las caras laterales del lado de la presión. Como resultado, se obtiene una acción de corte particularmente eficaz de los bordes, puesto que, debido a la dirección de giro del impulsor, las impurezas son presionadas contra las caras laterales del lado de la presión.

20 En una forma de realización ventajosa de la invención, las caras delanteras de los álabes están configuradas como aletas, las cuales solapan las caras laterales. Las aletas en este caso están constituidas por caras adicionales, las cuales generalmente son verticales sobre los álabes. Como resultado de las aletas, el rendimiento de la bomba se mejora. Preferiblemente, las aletas se prolongan sobre las caras laterales del lado de la succión de los álabes.

25 Ha probado ser particularmente favorable que las aletas están provistas de bordes de corte. Los impulsores con aletas consiguen su rendimiento óptimo con ángulos de los álabes muy pequeños. Esto ayuda a la acción de corte. Además, las aletas ofrecen una cara adicional a la cual se pueden ajustar bordes de corte estables.

30 En una forma de realización ventajosa de la invención, cuchillas están fijadas a las aletas. Las cuchillas están constituidas por placas de metal, las cuales están provistas de bordes de corte. Las cuchillas preferiblemente están roscadas sobre las aletas.

35 Una variante adicional preferida de la invención consiste en proporcionar a las aletas ranuras. Las ranuras se realizan en las superficies del lado de la entrada de las aletas. Como resultado de las ranuras, se producen bordes de corte en la superficie del lado de la entrada de las aletas. Los bordes de corte están formados en las líneas de contacto en las cuales las paredes laterales de las ranuras se encuentran con la superficie de las aletas. Para la formación de las ranuras, la cara plana de las aletas puede estar provista con hendiduras. Las hendiduras en forma de muesca tanto pueden correr circularmente como helicoidalmente. Las ranuras preferiblemente tienen un perfil de la sección transversal en forma de cuña.

40 En una forma de realización preferida de la invención, una extensión del álabe se prolonga más allá de la cara de la aleta. Esta extensión del álabe señala en la dirección de una pared del alojamiento del lado de la entrada. Estas extensiones de los alabes pueden ser mecanizadas o rectificadas de manera que, de este modo, se formen los bordes de corte. Los bordes de corte adicionalmente pueden ser reforzados mediante templado por inducción.

45 En la bomba centrífuga según la invención, se utilizan álabes que tienen ángulos β del álabe del lado de la salida pequeños. También ha probado ser favorable utilizar impulsores con pocos álabes, un número de cuatro o menos alabes habiendo probado ser ventajoso. Los impulsores provistos de un ángulo de la cuchilla pequeño y pocos alabes son particularmente adecuados puesto que las fibras deslizan radialmente hacia fuera y son trituradas. Las ruedas de flujo libre provistas de un ángulo del álabe escalonado y muchos alabes son menos adecuadas, puesto que el deslizamiento contrario a la dirección de giro se hace más difícil.

Características y ventajas adicionales de la invención se pondrán de manifiesto con referencia a la descripción de formas de realización ilustrativas, con referencia a los dibujos y a partir de los propios dibujos, en los cuales:

55 La figura 1 muestra una sección a través de la bomba de flujo libre,

La figura 2 muestra una rueda de flujo libre provista de aletas y de una cara delantera achaflanadas, a) como una sección, b) con una vista desde arriba, c) en representación en perspectiva,

60 La figura 3 muestra una rueda de flujo libre provista de aletas y una trayectoria de las ranuras circular, a) como una sección, b) con una vista desde arriba, c) en representación en perspectiva,

La figura 4 muestra una rueda de flujo libre provista de aletas y una trayectoria de las ranuras helicoidal, a) como una sección, b) con una vista desde arriba, c) en representación en perspectiva.

65

ES 2 443 550 T3

5 En la figura 1 se representa una bomba centrífuga en cuyo alojamiento 1 está colocada una rueda de flujo libre 2. La rueda de flujo libre 2 está fijada en un árbol 3. La fijación de la rueda de flujo libre 2 se realiza mediante un cuerpo de cubo 4, en el cual se acopla un tornillo 5. En el disco de soporte 6 de la rueda de flujo libre 2 están dispuestos una pluralidad de álabes 7. Un espacio libre de álabes 9 está formado entre la rueda de flujo libre 2 y la pared del alojamiento del lado de la entrada 8.

10 En la figura 2 se representa una rueda de flujo libre 2 con bordes de corte 14. La rueda de flujo libre 2 gira en el sentido contrario a las agujas del reloj. En el disco de soporte 6 están dispuestos álabes 7. En el extremo del lado de la entrada de los álabes están formadas aletas 10. Las aletas 10 se prolongan sobre las caras laterales del lado de la succión 11 de los álabes 7. Las caras delanteras 12 de los álabes 7 están achaflanadas en la dirección de la cara lateral del lado de la presión 13. En las líneas de contacto entre las caras delanteras 12 y las caras laterales del lado de la presión 13 de los álabes 7, están formados bordes de corte 14. En la figura 2b se puede discernir un ángulo β del álabe del lado de la salida.

15 En las figuras 3 y 4 están presentes ranuras 15 en las aletas 10. Las ranuras 15 están constituidas por cortes, en las superficies del lado de la entrada de las aletas 10. Las ranuras 15 pueden estar fabricadas en forma de hendiduras en forma de muescas en las superficies de las aletas. Preferiblemente, las ranuras 15 tienen un perfil de la sección transversal en forma de cuña. A través de la introducción de las ranuras 15 dentro de las aletas 10, los bordes en corte 14 se forman en la superficie del lado de la entrada de las aletas 10. Los bordes de corte 14 están formados en las líneas de contacto entre las paredes laterales 16 de las ranuras 15 y la superficie del lado de la entrada de las aletas 10. En la figura 3, las ranuras 15 tienen una trayectoria circular. En la figura 4 las ranuras tienen una trayectoria helicoidal.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba centrífuga para transportar un medio que contiene impurezas sólidas que comprende un alojamiento (1) en el cual está dispuesta una rueda de flujo libre (2) y un espacio libre de álabes (9) está formado entre la rueda de flujo libre (2) y la pared del alojamiento del lado de la entrada (8), la rueda de flujo libre (2) comprendiendo un disco de soporte (6) sobre el cual están formados álabes (7) que tienen caras laterales del lado de la presión (13), caras laterales del lado de la succión (11) y caras delanteras (12) caracterizada porque los álabes (7) están provistos de bordes de corte (14), los bordes de corte (14) estando formados en las líneas de contacto en donde se encuentran las caras delanteras (12) y las caras laterales del lado de la presión (13).
- 10 2. Bomba centrífuga según la reivindicación 1 caracterizada porque los bordes de corte (14) están formados por rectificado de las caras delanteras (12).
- 15 3. Bomba centrífuga según la reivindicación 1 caracterizada porque los bordes de corte (14) están formados por mecanizado de las caras delanteras (12).
- 20 4. Bomba centrífuga según la reivindicación 1 caracterizada porque los bordes de corte (14) están formados por achaflanado de las caras delanteras (12) de los álabes (7), las caras delanteras (12) estando achaflanadas en la zona en donde las caras delanteras (12) se encuentran con las caras laterales del lado de la presión (13).
- 25 5. Bomba centrífuga según la reivindicación 1 caracterizada porque las caras (12, 13) las cuales forman los bordes de corte (14) forman un ángulo de menos de 120°, preferiblemente de menos de 90°, unas con las otras.
- 30 6. Bomba centrífuga según la reivindicación 1 caracterizada porque las caras delanteras (12) de los álabes (7) están configuradas como aletas (10), las cuales se prolongan sobre las caras laterales del lado de la succión (11) de los álabes (7).
7. Bomba centrífuga según la reivindicación 6 caracterizada porque cuchillas con bordes de corte (14) están fijadas en las aletas (10).
8. Bomba centrífuga según la reivindicación 6 caracterizada porque las aletas (10) están provistas de ranuras (15) y porque se forman bordes de corte (14) mediante las ranuras (15) en la superficie del lado de la entrada de las aletas (10).

Fig. 1







