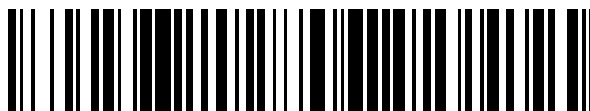


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 855**

51 Int. Cl.:

F04D 13/08	(2006.01) F04C 13/00	(2006.01)
F04D 13/10	(2006.01)	
F04D 29/60	(2006.01)	
F04D 29/62	(2006.01)	
F04D 29/64	(2006.01)	
F04C 2/107	(2006.01)	
E21B 43/02	(2006.01)	
E21B 43/12	(2006.01)	
E21B 23/02	(2006.01)	
F04C 2/16	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2012** **PCT/EP2012/060096**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012** **WO12171792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012** **E 12724979 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016** **EP 2721301**

54 Título: **Bomba sumergible y procedimiento para el montaje de una bomba sumergible**

30 Prioridad:

17.06.2011 DE 102011077777

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:

FATH, MICHAEL;
JÄGER, CHRISTOPH y
WERNER, BORIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 609 855 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 sumergible y procedimiento para el montaje de una bomba sumergible

- 5 La invención se refiere a una bomba sumergible y un procedimiento para la fabricación de una bomba sumergible, comprendiendo una carcasa con una abertura de entrada del lado de la aspiración, una abertura de salida del lado de la presión y un paso para líneas eléctricas, una unidad de electrónica, un motor eléctrico, una cámara de presión y una unidad de bombeo,
- 10 Las bombas sumergibles son un tipo de bombas que han sido concebidas para varios ámbitos de aplicación y han sido adaptadas a las respectivas exigencias. Esencial es la posibilidad de sumergir la bomba en el fluido a ser extraído. Una configuración especial exige que la bomba pueda ser posicionada en un pozo de sondeo. Ya que los pozos de sondeo, en particular si están realizados muy profundos, son muy caros, una adaptación al pozo de sondeo es un distintivo esencial de dicha bomba.
- 15 El documento US 2007/0074871A1 describe una bomba sumergible en el cual la bomba está fijada en un tubo especial de pozo.
- 20 El documento DE 297 11 534 U1 describe un kit de construcción para motobombas sumergibles, que es apropiado para instalaciones de pozo mayores.
- El documento US 6 595 295 B1 describe una motobomba sumergible que está rellena de un lubricante de tal modo que se evita una contaminación de la bomba sin utilizar.
- 25 A través del documento US 4,966,532 se conoce una motobomba sumergible en la cual la entrada, la bomba y la salida están dispuestas axialmente en una fila. Los componentes individuales están rodeados por una envoltura común que está dividida en una primera región que comprende el motor y una segunda región que comprende la bomba. Ambas regiones están conectadas por un elemento de unión a través del cual está determinada tanto la distancia de los componentes con respecto de la pared interior de la carcasa como también la posición axial.
- 30 A través de la patente EP 0 746 683 B1 se conoce una bomba sumergible genérica en la cual los componentes individuales esenciales de la bomba están dispuestos de forma axial. En una línea se encuentran la tapa de entrada del lado de la aspiración, el rotor de la bomba, el motor y la tapa de salida del lado de la presión. Dichos componentes individuales están alojados en un revestimiento en forma de tubo, en donde el fluido transportado es guiado a través de una hendidura entre el motor y la carcasa hacia la abertura de salida del lado de la presión. La hendidura entre el revestimiento en forma de tubo y la carcasa del motor es definida por un acolchado de elastómero. El motor está montado en la tapa de entrada del lado de la aspiración que contiene también el rotor de la bomba. La tapa de salida del lado de la presión está conectada solamente con el revestimiento en forma de tubo.
- 35 Un objeto de la invención es proporcionar una bomba sumergible genérica que permita un montaje y una reparación fáciles de la bomba sumergible.
- La solución prevé una bomba sumergible de acuerdo con la reivindicación 1 en la cual la unidad de electrónica, el motor eléctrico, la cámara de presión y la unidad de bomba pueden ser premontados para formar un inserto, en donde el inserto premontado se apoya en un extremo de la carcasa y en el extremo opuesto de la carcasa está previsto un sistema axial de apriete y de fijación. La unidad de electrónica puede comprender tanto electrónica de potencia como electrónica de señalización.
- 45 La construcción de acuerdo con la invención de la bomba sumergible permite orientar los componentes individuales premontados antes de que sean ensamblados en la carcasa envolvente. De modo adicional es posible realizar la carcasa envolvente en una sola parte o pieza, de tal modo que se mejora la obturación contra el fluido penetrante. A través del sistema de apriete y de fijación es posible proveer el inserto de una tensión previa.
- 50 De acuerdo con una forma de realización de la bomba sumergible según la invención, el sistema de apriete y de fijación es amovible. Ello tiene la ventaja de que el inserto puede ser extraído de la carcasa envolvente a efectos de revisión. A continuación puede volver a ser insertado y ser fijado de nuevo en la carcasa a través del sistema de apriete y de fijación.
- 55 Particularmente ventajoso es realizar el sistema de apriete y de fijación en forma de casquillo de apriete Taperlock de modo que se puede proporcionar una conexión por arrastre de fuerza que está centrada axialmente.
- 60 En una forma de realización ventajosa adicional, todos los componentes del inserto están provistos de dispositivos fijos o amovibles para un apoyo contra la carcasa, en particular para un apoyo radial. Los dispositivos sirven para el transporte térmico desde el motor hacia la carcasa envolvente y al mismo tiempo apoyan el kit de construcción en la carcasa con una distancia precisamente definida, de manera que se impide un deslizamiento de los componentes individuales durante el funcionamiento de la bomba.
- 65

Ventajoso es proveer, en la región de la abertura de salida del lado de la presión, un cojinete destinado para el apoyo del inserto, en particular para el apoyo centrado. Durante el montaje, el inserto puede ser ajustado a través de una guía directamente en dicho cojinete. El centrado simplifica la creación de la tensión previa definida del inserto con respecto a la carcasa envolvente.

De manera ventajosa, el motor es un motor sincrónico, en particular un motor sincrónico equipado de un imán permanente. Dichos motores son energéticamente eficientes, fáciles a manejar y robustos. En caso de que la motobomba sumergible es utilizada como bomba de pozo de sondeo, es absolutamente necesario que la tecnología utilizada sea robusta ya que la bomba tiene que ser levantada del pozo de sondeo para realizar reparaciones.

En una forma de realización de la invención, la bomba está realizada en forma de bomba centrífuga. En este caso es ventajoso que unos elevados volúmenes de bombeo con altura de caudal variable son posibles. Además, en el caso de las bombas centrífugas cabe la posibilidad de transportar también pequeñas cantidades de arena.

En una forma de realización adicional, la bomba está realizada como bomba volumétrica, en particular como bomba helicoidal excéntrica. Esta bomba autoaspirante permite elevadas alturas y volúmenes variables de bombeo, funcionando con un mínimo de pulsaciones.

De acuerdo con la invención, en la abertura de salida del lado de la presión está provista una línea de presión en la cual está integrado un soporte para un medio de tracción de la bomba sumergible, en particular la misma abertura de salida puede servir de soporte. A efectos de revisión, la bomba puede ser levantada con el medio de tracción fuera del pozo de sondeo. Ello simplifica el montaje de la bomba in situ, particularmente en un pozo de sondeo.

De manera adicional, el objeto de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para la fabricación de una bomba sumergible del tipo de construcción descrito anteriormente.

La solución prevé un procedimiento según la reivindicación 9 para la fabricación y para el montaje de una bomba sumergible del tipo de construcción descrito, en el cual, en una primera etapa, se monta previamente un inserto consistiendo de una unidad de electrónica, un motor eléctrico, una cámara de presión y una unidad de bomba, en una segunda etapa el inserto es ensamblado en una carcasa, siendo el inserto centrado en la carcasa, y en una tercera etapa el inserto es tensado y fijado en la carcasa a través de un sistema de apriete y/o de fijación. Gracias al montaje previo, una orientación exacta de los diversos componentes es posible, antes de que el inserto sea ensamblado en la carcasa envolvente. En caso de que el inserto es introducido por ejemplo en el lado de aspiración en la carcasa envolvente, los dispositivos destinados para mantener una distancia fija entre el inserto y la carcasa envolvente centran el inserto y el cojinete en el lado de la presión y definen la posición exacta del inserto. Mediante el sistema de apriete se puede aplicar una tensión previa al inserto. El sistema de fijación retiene el inserto fijamente en la carcasa envolvente. En caso de que se utiliza un sistema de fijación Taperlock, el módulo de sujeción puede ser tensado libremente en el extremo situado en el lado de la aspiración del tubo envolvente, sin que se tengan que tomar allí medidas adicionales como por ejemplo realizar orificios o roscados. Para efectuar revisiones se puede deshacer la fijación del inserto. En caso de que la longitud del inserto, en el marco de la revisión, ha sido modificada ligeramente, el inserto puede volver a sujetarse con el mismo sistema de fijación en la carcasa envolvente.

Unas formas de realización adicionales se desprenden de la combinación de las formas ya representadas y por lo tanto no se hace referencia a ellas aquí.

En los dibujos están representados unos ejemplos de realización de la invención y a continuación se describen en detalle. Muestran la

Fig. 1 una bomba sumergible de acuerdo con la invención, la
Fig. 2 una vista detallada de la Fig. 1 y la
Fig. 3 una representación isométrica de la vista detallada.

Fig. 1 muestra una motobomba sumergible 1 de acuerdo con la invención. En una carcasa 2 se encuentra esbozado en un extremo superior un accionamiento 3 que está conectado a través de un elemento de acoplamiento 4 con el propio elemento de bomba. En el ejemplo representado, el elemento de bomba está realizado como bomba helicoidal excéntrica, consistiendo de un estator 5 y un rotor 6, que están representados por una combinación de metal y elastómero o una combinación de plástico y elastómero. En el extremo inferior de la bomba sumergible 1 está marcado un detalle que comprende el sistema de apriete 7. La bomba helicoidal excéntrica permite un transporte continuo de agua, en el que la bomba puede ser autoaspirante. La técnica que se compone del estator 5 y del rotor 6 es muy robusta y puede emplearse también en un ambiente abrasivo, por ejemplo arenoso. El elemento de acoplamiento 4 realizado como varilla larga permite crear una conexión entre el rotor excéntrico 5 y el accionamiento 3. Como accionamiento 3 se utiliza habitualmente un motor eléctrico. Para obtener una elevada densidad de potencia se utiliza un motor sincrónico equipado de imanes permanentes. De esta manera se obtiene una dimensión compacta de modo que los costes para una excavación profunda de pozo pueden ser reducidos de modo considerable.

Los componentes individuales de la bomba sumergible son introducidos desde el lado inferior en la carcasa 2. Para el montaje se posiciona primero el accionamiento 3 en la carcasa 2, estando el mismo ya conectado con la varilla como elemento de acoplamiento 4 y con el rotor 5. Para la fijación segura, fija en términos de rotación, del inserto en la carcasa 2 está previsto el sistema de apriete 7 de acuerdo con la invención, en forma de un sistema de apriete Taperlock.

Fig. 2 muestra los detalles del sistema axial de apriete y de fijación de la bomba sumergible. Una pieza de apriete 8 envuelve el estator 5 y ofrece en el extremo inferior del estator 5 una superficie de sujeción para los demás componentes del sistema de apriete 7. Directamente adyacente a dicha pieza de apriete 8 sigue un elemento de trinquete 9, siendo el mismo unido fijamente con la pieza de apriete 8 a través de una función de bloqueo y apoyándose contra la carcasa 2. Adyacente al elemento de trinquete 9 está dispuesto un anillo de sujeción interior 10 en forma de cono que constituye el casquillo Taperlock. Dentro de dicho anillo de sujeción interior 10 que está provisto de un roscado, está dispuesto un anillo de sujeción exterior 11 que está provisto igualmente de un roscado de manera que puede ser sujetado contra el anillo de sujeción interior 10. Ambos anillos de sujeción son tensados de tal manera que se apoyan contra el elemento de trinquete 9, es decir, también contra la carcasa 2. Para una protección anti-giro está provisto adicionalmente un resorte de ajuste 12. Para el montaje simplificado del sistema de apriete están previstas unas escotaduras 13 en el anillo de sujeción exterior 11 que sirven para la aplicación de una herramienta apropiada para la sujeción. La realización con las escotaduras 13 permite crear un talón predefinido, sencillo y económico para la herramienta, lo que aumenta la seguridad de funcionamiento y el montaje favorable de modo considerable.

Fig. 3 muestra una representación isométrica de la bomba sumergible 1, en la cual se muestra en particular el detalle del sistema de apriete 7 de la figura 1. En la parte derecha de la figura, en la carcasa 2, se representan el estator 5 y el rotor 6. A la izquierda, en la figura 3, se muestra la disposición de los diversos componentes del sistema axial de apriete y de fijación. Directamente adyacente a la carcasa 2 sigue el elemento de trinquete 9. El mismo está unido fijamente con la pieza de apriete 8. En el interior del mismo están representados el anillo de sujeción interior cónico 10 y el anillo de sujeción exterior 11, conectado con el mismo por ejemplo por unión roscada. La representación ilustra los puntos de aplicación para una herramienta para atornillar el anillo de sujeción exterior 11 en el anillo de sujeción interior 10 que, debido a la forma cónica del anillo de sujeción interior 10, son sujetados el uno contra el otro, de manera que se apoyan radialmente contra la carcasa 2.

Lista de referencias:

- 1 Bomba sumergible
- 2 Carcasa
- 3 Accionamiento
- 4 Elemento de acoplamiento
- 5 Estator
- 6 Rotor
- 7 Sistema de apriete
- 8 Pieza de apriete
- 9 Elemento de trinquete
- 10 Anillo de sujeción interior
- 11 Anillo de sujeción exterior
- 12 Resorte de ajuste
- 13 Escotaduras

REIVINDICACIONES

1. Bomba sumergible (1) comprendiendo una carcasa (2) con una abertura de entrada del lado de la aspiración, una
5 abertura de salida del lado de la presión y un paso para líneas eléctricas, una unidad de electrónica, un motor eléctrico, una cámara de presión y una unidad de bombeo,
en donde la unidad de electrónica, el motor eléctrico, la cámara de presión y la unidad de bombeo pueden ser pre-
montados para formar un inserto, estando el inserto premontado ensamblado en la carcasa de tal manera que se
apoya en un extremo de la carcasa y en la abertura de salida del lado de la presión está prevista una tubería de
10 presión, estando la tubería de presión configurada como medio de tracción destinado para retener la bomba sumergible (1),
caracterizada por el hecho de que
en el extremo opuesto de la carcasa (2) está previsto un sistema de apriete y de fijación (7) axial, en donde el siste-
ma de apriete permite aplicar un pretensado sobre el inserto y el sistema de fijación pretensa y mantiene el inserto
15 en la carcasa envolvente.
2. Bomba sumergible (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el sistema de apriete
y de fijación (7) puede ser separado de la carcasa (2).
3. Bomba sumergible (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada por el hecho de que el sistema de
20 apriete y de fijación (7) está realizado bajo forma de casquillo de apriete Taperlock.
4. Bomba sumergible (1) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizada por el hecho de que unos compo-
nentes del inserto están equipados de dispositivos destinados para el apoyo contra la carcasa (2), en particular para
25 el apoyo radial.
5. Bomba sumergible (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por el hecho de
que en la región de la abertura de salida del lado de presión está previsto un cojinete destinado para el apoyo del
inserto, en particular para el apoyo centrado.
- 30 6. Bomba sumergible (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por el hecho de
que como accionamiento (3) está previsto un motor sincrónico, en particular un motor sincrónico equipado de un
iman permanente.
- 35 7. Bomba sumergible (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de
que la bomba es una bomba centrífuga.
8. Bomba sumergible (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de
que la bomba es una bomba volumétrica, en particular una bomba helicoidal excéntrica.
- 40 9. Procedimiento destinado para el montaje de una bomba sumergible (1) de acuerdo con una cualquiera de las
reivindicaciones 1 a 8, en el cual, en una primera etapa, es premontado un inserto compuesto por una unidad de
electrónica, un motor eléctrico, una cámara de presión y una unidad de bombeo, en una segunda etapa el inserto es
ensamblado en una carcasa (2), siendo el inserto centrado en la carcasa (2) y en una tercera etapa el inserto es
45 tensado y fijado en la carcasa (2) a través de un sistema de apriete y de fijación (7).

Fig. 1

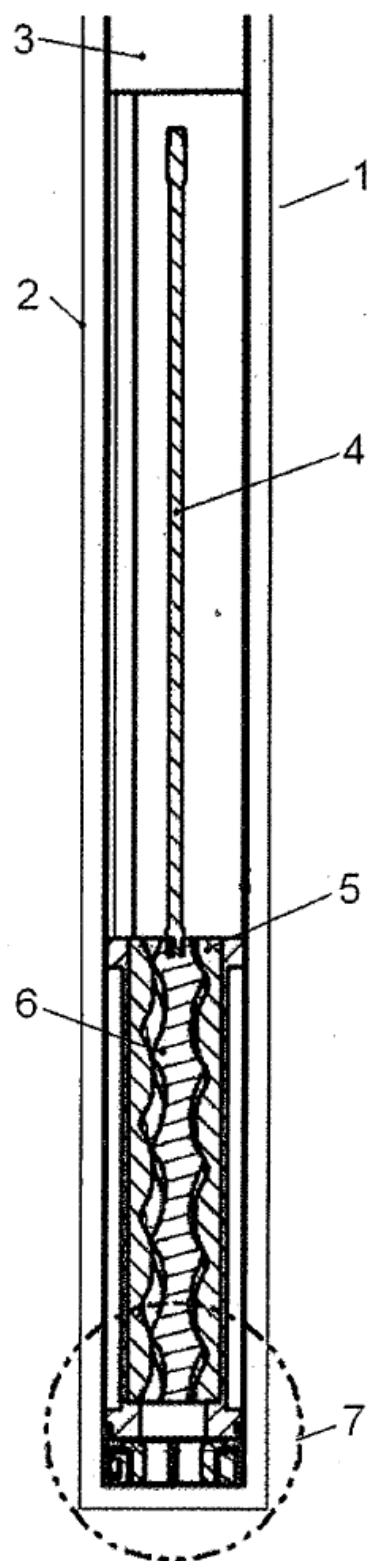


Fig. 3

