

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 644**

51 Int. Cl.:

F04D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2005** **E 05023064 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** **EP 1777414**

54 Título: **Accionamiento de bomba magnético**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2020

73 Titular/es:

KLAUS UNION GMBH & CO. KG (100.0%)
Blumenfeldstrasse 18
44795 Bochum, DE

72 Inventor/es:

ESCHNER, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 741 644 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

Accionamiento de bomba magnético

La invención se refiere a un accionamiento de bomba magnético, con un paso excitador accionado por un motor,

5 un cursor comprendido por el paso excitador, al que está unida la rueda de marcha de bomba, en donde el paso excitador y el cursor están ocupados por unos imanes enfrentados, y

una cubeta ranurada estacionaria, formada por una cubeta exterior y una cubeta interior, que encierra el cursor, está unida al medio de transporte de la bomba por su lado interior, está obturada con relación a la carcasa de bomba, y a través de la cual pasa la fuerza de los imanes para producir el accionamiento desde el paso excitador hasta el cursor, en donde

10 la cubeta exterior y la cubeta interior están unidas entre sí por sus lados frontales abiertos, de tal manera que está obturado un espacio interior entre la cubeta exterior y la cubeta interior con relación al medio de transporte de la bomba.

Los accionamientos de bomba de este tipo se conocen desde hace tiempo. Han demostrado ser fiables y con funcionamiento seguro en la industria química, en especial la petroquímica y en la técnica de reactores, cuando se trata de evitar un anillo de estanqueidad de tipo convencional. Como consecuencia de los accionamientos de bomba citados al comienzo solo están disponibles unas juntas estáticas, que pueden dominarse sin problemas y no albergan ningún riesgo con relación a una salida de fluido indeseada.

Por motivos de un buen grado de eficacia los imanes del paso excitador y del cursor, situados uno frente al otro y que se atraen uno al otro, tienen que estar dispuestos muy cerca uno del otro, en donde aquí juegan un papel las tolerancias de fabricación y sobre todo las consideraciones de seguridad. Como resultado de ello, entre los imanes permanentes enfrentados existe normalmente una separación de aprox. 4 mm, en donde este llamado entrehierro es atravesado por la parte cilíndrica de la cubeta ranurada, que presenta normalmente un grosor d 1-2 mm.

Si se producen deterioros debido al almacenamiento en el paso excitador y el cursor o si entra de forma imprevista una sustancia sólida en el medio de transporte, puede producirse con frecuencia que la cubeta ranurada resulte deteriorada, de tal manera que el medio de transporte mantenido hasta entonces obturado salga al exterior. Este riesgo se combate de forma conocida por medio de que la cubeta ranurada se configure con doble pared, respectivamente que se prevea entre dos cubetas ranuradas que hagan contacto mutuo un espacio intermedio relleno de aire o evacuado, en especial una red de recorridos, en donde al espacio intermedio o a la red de recorridos pueda conectarse respectivamente un dispositivo indicador, con cuya ayuda pueda determinarse una variación de presión y con ello un deterioro.

En los accionamientos de bomba magnéticos conocidos, de los que se describe uno en el documento EP 0 286 822 B1, se inducen a causa del sistema unas corrientes parásitas en la cubeta ranurada, que en el material metálico de la cubeta ranurada se convierten en calor. En especial en el caso de bombas de gran volumen es cierto que el calor que se produce en la cubeta interior puede evacuarse a través del medio a transportar. Sin embargo, el calor generado en la cubeta exterior no puede desviarse suficientemente a través de la atmósfera que rodea la cubeta exterior. Además de esto tampoco la conductividad calorífica entre la cubeta interior y la cubeta exterior es suficiente en circunstancias desfavorables, como consecuencia de los espacios intermedios rellenos de aire o evacuados, en especial en el caso de una red de recorridos existente, para entregar al medio a transportar el calor que se produce en la cubeta exterior a través de la cubeta interior. Como consecuencia de ello se producen en el caso de un calentamiento excesivo unas deformaciones en la cubeta exterior, que conducen a deterioros en la bomba.

Para mejorar la estabilidad de la cubeta ranurada y la transmisión de calor entre la cubeta interior y la cubeta exterior, el documento EP 0 268 013 A propone que la cubeta exterior y la cubeta interior hagan contacto mutuo, al menos en la zona de las superficies de envuelta cilíndricas, y que dentro de la zona de contacto no esté dispuesto ningún nervio o resalte sobre las superficies a contactar. Para medir la indicación de faltas de estanqueidad puede estar dispuesto un medio fluido entre la cubeta exterior y la cubeta interior. Sin embargo, de este modo no es posible una determinación fiable y eficaz de deterioros en la cubeta interior o exterior, en especial de variaciones de presión. Por lo tanto, los deterioros no pueden determinarse a tiempo y con una elevada fiabilidad.

La invención se ha impuesto la tarea de poner a disposición un accionamiento de bomba magnético del tipo citado al comienzo, en el que se evacúe con eficacia el calor generado en la cubeta exterior.

50 La invención resuelve la tarea mediante un accionamiento de bomba magnético con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se exponen unos perfeccionamientos ventajosos del accionamiento de bomba magnético. Es característica del accionamiento de bomba magnético conforme a la invención la disposición de un medio fluido en el espacio intermedio entre la cubeta exterior y la cubeta interior. Un medio fluido es a este respecto, en el marco de la invención, cualquier medio que posea una viscosidad suficiente, como p.ej. líquidos o masas pastosas, para entrar autónomamente o bajo presión en el o en los espacios intermedios. Como espacios intermedios se contemplan a este respecto todas las zonas de la cubeta ranurada entre la cubeta exterior y

la cubeta interior, en las que las mismas no hacen contacto mutuo. Esto puede producirse tanto a causa de las irregularidades en la superficie existentes como por una disposición y/o conformación elegida de las superficies de contacto vuelta una hacia la otra de la cubeta exterior y de la interior. La disposición del medio fluido en los espacios intermedios aumenta la conductividad calorífica entre la cubeta exterior y la cubeta interior y garantiza de esta manera que – también en la caso de bombas de gran volumen – todo el calor que se produzca en la cubeta exterior durante el funcionamiento de la bomba pueda entregarse, a través de la cubeta interior, al medio a transportar. De esta forma se previene eficazmente un deterioro en la bomba como consecuencia de deformaciones de la cubeta ranurada causadas por el calor. A este respecto puede prescindirse de un costoso tratamiento superficial de la cubeta exterior y de la interior para aumentar la conductividad calorífica. En sus lados frontales abiertos la cubeta interior y la cubeta exterior están unidas entre sí de tal manera, p.ej. pegadas o soldadas, que el medio fluido no puede salir del espacio intermedio.

Bajo las premisas antes citadas el medio fluido básicamente puede elegirse libremente, en donde pueden emplearse diferentes medios específicamente para cada aplicación. En el caso de que los espacios intermedios se produzcan solamente a causa de las irregularidades en la superficie de la cubeta interior y de la exterior, se recomienda la utilización de un medio fluido muy fluídico, mientras que en el caso de existir unos espacios intermedios definidos pueden utilizarse también medios fluidos con un comportamiento de fluencia menor o unas masas pastosas. Conforme a una conformación especialmente ventajosa de la invención, los medios fluidos utilizados presentan una conductividad calorífica especialmente buena, en donde destacan en especial unos aceites con conductividad calorífica por su capacidad de fluencia especial y por su elevada conductividad calorífica de más de 1 w/mk, con lo que se garantiza una evacuación de calor especialmente buena.

Básicamente existe la posibilidad de, con independencia de la conformación de las superficies de contacto de la cubeta exterior y de la interior, conectar al espacio intermedio relleno del medio fluido un dispositivo indicador, con cuya ayuda, p.ej. mediante una monitorización de la presión en el espacio intermedio, pueda determinarse un deterioro de la cubeta interior o exterior. Conforme a la invención la cubeta exterior y la cubeta interior hacen contacto mutuo al menos en la zona de la superficie de envuelta cilíndrica y, dentro de esta zona de contacto, se ha introducido en las superficies que hacen contacto mutuo una red de recorridos, que forma el espacio intermedio, en donde la red de recorridos es una espiral entallada. Una red de recorridos definida hace posible aquí una determinación especialmente fiable de deterioros de la cubeta interior y de la exterior, en especial de variaciones de presión. Los deterioros pueden determinarse especialmente temprano y con una alta fiabilidad, en donde de forma especial se previenen en particular falsas alarmas.

Se obtiene una red de recorridos especialmente eficaz y estáticamente favorable si, según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la red de recorridos está introducida en el lado interior de la cubeta exterior. En especial si la red de recorridos se compone de una espiral entallada en la cubeta ranurada que, de forma preferida, desemboque en el extremo abierto de la cubeta ranurada de doble capa, en una primera conexión accesible desde el exterior para llenar la red de recorridos con el medio fluido. Debido a que se producen deterioros, en especial de la cubeta interior, predominantemente como unos estriados que profundizan sobre una pista circular, en el caso de utilizarse una espiral como red de recorridos existe una probabilidad muy alta de que al menos se detecte un punto de la espiral en el caso de producirse un deterioro de la cubeta interior. Esto hace posible con ayuda de una monitorización de la red de recorridos, con un dispositivo configurado básicamente de cualquier manera para determinar un deterioro de la cubeta interior o exterior, en especial a través de una consulta de presión, la activación de una alarma inmediata.

Básicamente la utilización de una primera conexión, prevista conforme a un perfeccionamiento ventajoso, representa ya una cómoda posibilidad de llenado del espacio intermedio o de la red de recorridos. Además de esto esta conexión puede utilizarse, después del llenado, para disponer un dispositivo para determinar un deterioro de la cubeta interior o exterior, en especial una instalación para medir la presión. Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención el espacio intermedio, es especial la red de recorridos, está unido(a) a una segunda conexión accesible desde el exterior para evacuar el medio fluido desde la red de recorridos y/o para ventilar la red de recorridos, en donde la segunda conexión está dispuesta de forma preferida en el extremo de la red de recorridos situada enfrente de la primera conexión.

Básicamente basta ya con la disposición estática del medio fluido, para garantizar una conducción de calor suficiente desde la cubeta exterior. La disposición de una segunda conexión, la cual pueda utilizarse para ventilar de tal manera que se haga posible un llenado especialmente sencillo mediante la primera conexión, puede usarse sin embargo también para establecer un circuito de refrigeración, en el que el medio fluido circule a través de la red de recorridos y con ello evacúe el calor que se produzca. Esto puede ser en especial ventajoso si, contra lo que era de esperar, la conductividad calorífica conseguida mediante la disposición del medio fluido no es suficiente para evacuar todo el calor desde la cubeta exterior y/o interior.

En el caso de utilizarse como abertura de ventilación, la segunda conexión, así como la primera conexión, puede utilizarse para alojar un dispositivo para determinar deterioros de la cubeta ranura, en especial una instalación para medir presiones. En el caso de que no esté previsto ningún dispositivo de este tipo, las conexiones, como en el caso de utilizarse una única conexión, pueden sellarse después del llenado de los espacios intermedios.

Según un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención el espacio intermedio, en especial la red de

recorridos, está unido(a) a una tercera conexión accesible desde el exterior para conectarse a un dispositivo para determinar deterioros en la cubeta interior o exterior, en especial para medir la presión en la red de recorridos, y/o a una cuarta conexión accesible desde el exterior para limpiar el espacio intermedio, en especial la red de recorridos. La disposición de una conexión aparte para un dispositivo indicador hace posible la misma, p.ej. una instalación para medir presiones, con independencia de la conformación de la conexión, ya que pueden no tenerse en cuenta las compatibilidades de conexión. Además de esto, esta tercera conexión puede utilizarse, en el caso de la circulación ventajosamente a prever del medio fluido, si una monitorización de la cubeta interior y exterior no se produce ya en el dispositivo que produce la circulación.

Básicamente puede realizarse un lavado del espacio intermedio a través de la primera, segunda o tercera conexión, en donde un barrido es necesario cuando, como consecuencia de una fuga, el medio a transportar ha entrado en el espacio intermedio y tiene que extraerse del mismo, antes de que pueda abrirse la bomba. Esto es imprescindible en especial cuando el medio a transportar posee características tóxicas. La disposición de una cuarta conexión separada conforme a este perfeccionamiento de la invención hace posible una adaptación especialmente buena al dispositivo de limpieza a conectar a la cuarta conexión.

A continuación se describe un ejemplo de realización de la invención en base a un dibujo. El dibujo muestra: la fig. 1 una vista en sección transversal a través de un accionamiento de bomba magnético con una cubeta ranurada de doble capa.

El ejemplo de realización de la invención reproducido en la fig. 1 muestra una carcasa de acoplamiento 1, a la que está fijada normalmente la carcasa de bomba no representada con más detalle con ayuda de unos tirantes de anclaje. Dentro de la carcasa de bomba rota una rueda de marcha 2, que está unida a un cursor interior con ayuda de un árbol 3. El árbol 3 y el cursor interior 8 forman un componente integral. El árbol 3 está apoyado, con ayuda de un cojinete axial 4 y con ayuda de unas arandelas de cojinete axial 5, directamente detrás de la rueda de marcha 2, mientras que el cursor 8 se guía con ayuda de un cojinete radial específico, que se compone de un anillo de apoyo circundante 6 y un anillo de apoyo estacionario 7.

Dentro de la carcasa de acoplamiento 1 está montado de forma giratoria un paso excitador 10 que, con ayuda de una tuerca de árbol 9, está fijado a un árbol solo representado parcialmente. El paso excitador 10 tiene una forma de campana, y dentro de la cavidad se encuentra una cubeta ranurada 11 de doble capa que, a su vez, se solapa a modo de campana con el cursor. En el lado exterior del cursor 8 y en el lado interior del paso excitador 10 están aplicados por parejas unos imanes permanentes 12, en donde, con relación respectivamente al paso excitador 10 o al cursor 8, se intercambian los polos magnéticos. Por lo tanto están enfrentados un polo sur del paso excitador 10 y un polo norte del cursor 8, junto a los mismos un polo norte del paso excitador 10 y un polo sur del cursor 8, etc. Con ayuda de estos imanes permanentes 12 se transmite la fuerza de accionamiento desde un motor eléctrico no representado aquí, a través del paso excitador 10, hasta el cursor 8 y con ello a la rueda de bomba 2.

La cubeta ranurada 11 de doble capa se compone de una cubeta exterior 15 y de una cubeta interior 16, que están encajadas una en la otra y hacen contacto mutuo en sus zonas cilíndricas. Esto puede realizarse también bajo una pretensión. En la zona de la base existe una separación entre ambas cubetas 15 y 16, que supone unas pocas décimas de milímetro, es decir, que es menor que la representada en al fig. 1. En la zona de envuelta cilíndrica de la cubeta exterior 15 y de la cubeta interior 16 se encuentra una espiral 17 entallada o estampada en el lado interior de la cubeta exterior 15, la cual desemboca en un espacio anular 18 de tipo cámara colectora. Está tan estampada hacia fuera, que el espacio intermedio entre las dos bases de las cubetas 15, 16 está unido por conducción de flujo a la espiral 17. Hasta el espacio anular 18 conduce un taladro 19, que a su vez está unido a una conexión 20. A esta conexión 20 pueden conectarse un conducto para llenar la hélice y el espacio anular con un medio fluido. Después del llenado la conexión 20 puede utilizarse para conectar un manómetro, un detector de fluido u otras instalaciones para medir presiones, que producen una monitorización de la integridad de ambas cubetas 15, 16, de tal manera que siempre se activa una alarma cuando la espiral 17 o el espacio intermedio entre las bases se une al medio de transporte (cubeta interior 16 deteriorada) o a la atmósfera (cubeta exterior 15 deteriorada).

La espiral 17 puede conformarse prácticamente de cualquier manera, siempre que sea posibles una suficiente conducción de calor a través del medio fluido dispuesto en la espiral 17 y sea posible una suficiente función de control. Para una monitorización suficientemente segura basta con una profundidad de unas pocas décimas de milímetro, mientras que la pendiente debería elegirse de tal manera que, por un lado exista una buena detección de todas las zonas superficiales, pero que por otro lado no se debilite innecesariamente la cubeta exterior 15. En el ejemplo de realización representado tanto la cubeta exterior 15 como la cubeta interior 16 es capaz de resistir por sí sola la presión de funcionamiento de la bomba, de tal manera que en el caso de un deterioro de una de las dos cubetas 15, 16 no existe ningún riesgo de reventón.

55

REIVINDICACIONES

1.- Accionamiento de bomba magnético, con

- un paso excitador (10) accionado por un motor,
- un cursor (8) comprendido por el paso excitador (10), al que está unida la rueda de marcha de bomba (2), en donde el paso excitador (10) y el cursor (8) están ocupados por unos imanes (12) enfrentados, y
- una cubeta ranurada (11) estacionaria, formada por una cubeta exterior (15) y una cubeta interior (16), que encierra el cursor (8), está unida al medio de transporte de la bomba por su lado interior, está obturada con relación a la carcasa de bomba (1), y a través de la cual pasa la fuerza de los imanes (12) para producir el accionamiento desde el paso excitador (10) hasta el cursor (8), en donde
- la cubeta exterior (15) y la cubeta interior (16) están unidas entre sí por sus lados frontales abiertos de tal manera, que está obturado un espacio interior entre la cubeta exterior (15) y la cubeta interior (16) con relación al medio de transporte de la bomba, en donde el medio fluido está configurado de tal manera que llena el espacio intermedio entre la cubeta exterior (15) y la cubeta interior (16), en donde la cubeta exterior (15) y la cubeta interior (16) hacen contacto mutuo al menos en la zona de la superficie de envuelta cilíndrica y dentro de la zona de contacto se ha introducido en las superficies que hacen contacto mutuo una red de recorridos (17), que forma el espacio intermedio,

caracterizado porque

la red de recorridos (17) se compone de una espiral (17) entallada en la cubeta ranurada (15, 16).

2.- Accionamiento de bomba magnético según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio fluido presenta una buena conductividad calorífica.

3.- Accionamiento de bomba magnético según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** como medio fluido pueden utilizarse aceites con conductividad calorífica.

4.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la red de recorridos (17) está introducida en la cubeta exterior (15).

5.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el espacio intermedio, en especial la red de recorridos (17) está unido(a) al menos a una primera conexión (20) accesible desde el exterior para llenar la red de recorridos (17) con el medio fluido.

6.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el espacio intermedio, en especial la red de recorridos (17), está unido(a) a una segunda conexión accesible desde el exterior para evacuar el medio fluido desde la red de recorridos y/o para ventilar la red de recorridos (17), la cual está dispuesta de forma preferida en el extremo de la red de recorridos (17) situada enfrente de la primera conexión (20).

7.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el espacio intermedio, en especial la red de recorridos (17), está unido(a) a una tercera conexión accesible desde el exterior para conectarse a un dispositivo para determinar deterioros en la cubeta interior o exterior, en especial para medir la presión en la red de recorridos (17), y/o a una cuarta conexión accesible desde el exterior para limpiar el espacio intermedio, en especial la red de recorridos (17).

8.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones 5-7, **caracterizado porque** a una conexión (20), en especial a la tercera conexión, está conectado un dispositivo para medir la presión.

9.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la red de recorridos (17) desemboca en una cámara colectora (18), que está unida a la primera conexión (20) a través de un taladro (19).

10.- Accionamiento de bomba magnético según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el grosor de pared de la cubeta exterior (15) es suficiente para dominar por sí sola la presión de funcionamiento y el grosor de pared de la cubeta interior (16) fundamentalmente puede elegirse libremente.

45

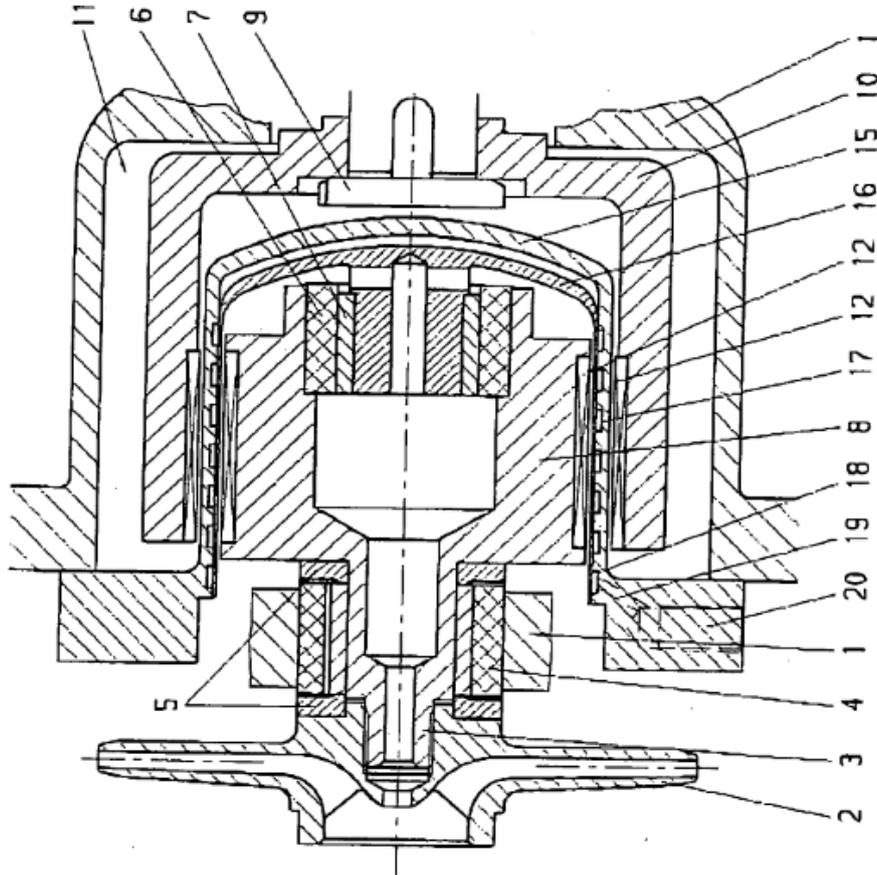


Fig. 1