

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 427**

51 Int. Cl.:

F04D 15/00 (2006.01)

A62C 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2005** **E 05023602 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015** **EP 1674732**

54 Título: **Protección contra explosiones para un aparato no eléctrico**

30 Prioridad:

21.12.2004 DE 102004061366

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

06.11.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SKATULLA, JOCHEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 550 427 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

Protección contra explosiones para un aparato no eléctrico

5 Objeto de la invención es una protección contra explosiones para un aparato o grupo no eléctrico, caliente en el estado de funcionamiento, especialmente para una bomba centrífuga para medios de bombeo calientes.

10 El documento GB-A-2075643 da a conocer un grupo de máquinas encapsulado en una carcasa de máquina con aislamiento sonoro y/o térmico. El grupo de máquinas encapsulado se compone de un motor diesel y un compresor que están dispuestos en una carcasa de aislamiento acústico. La pared interior de la carcasa está cubierta con una capa de aislante. Para refrigerar el grupo, la pared interior está provista de superficies de refrigeración conectadas a una alimentación de refrigerante.

15 En el pasado, la protección contra explosiones, abreviada por protección EX, para aparatos o grupos se refería sustancialmente a la elección, conforme a la protección Ex, de componentes eléctricos y combinaciones de materiales que no produzcan chispas. Por una nueva directiva europea (RL94/9EG), ahora, también los aparatos no eléctricos son considerados en cuanto a su potencial de peligro como fuente de encendido y, por consiguiente, se exigen medidas para el uso seguro en la zona Ex. Se ha de garantizar entre otras cosas que la temperatura superficial del aparato o grupo sea inferior a la temperatura de encendido máxima admisible de la zona EX en
20 cuestión. Las temperaturas de encendido se dividen habitualmente en clases de temperatura.

Debido al reglamento vigente ahora, dado el caso, se han de tomar medidas de protección Ex también para bombas centrífugas con elevadas temperaturas del medio. Esto se refiere por ejemplo a bombas, cuya temperatura del medio excede de 200°C, pero que deben funcionar en la clase de temperatura T3 con una temperatura máxima admisible de 200°C. Para ello, a primera vista, se ofrecen diferentes medidas que, sin embargo, han de desecharse eventualmente por diferentes razones:

- no es admisible el aislamiento de la bomba, ya que por fugas y concentraciones podría producirse un peligro de encendido;
- 30 - una refrigeración efectiva de la bomba mediante un medio ajeno, por ejemplo agua, requiere un elevado gasto adicional que frecuentemente no se puede proporcionar;
- un "encapsulamiento inhibidor de vapores" según la normativa europea EN13463-3 frecuentemente no es aplicable en determinadas zonas Ex y a causa de la geometría compleja del objeto que ha de ser estanqueizado.

35 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar una protección Ex para un aparato o grupo no eléctrico, caliente en el estado de funcionamiento, que con un gasto reducido garantice una alta seguridad.

Según la invención, el objetivo propuesto se consigue mediante una carcasa que encierra a una distancia sólo zonas parciales, especialmente una zona caliente, de la superficie del aparato o grupo, en la que un gas no explosivo que evacua calor se introduce con una sobrepresión en la carcasa y se evacua de la carcasa a través de aberturas, quedando intersticios entre la superficie del aparato o grupo y la carcasa.

45 La invención recurre a una técnica, cuyo principio ya es conocido, pero hasta ahora se usaba para otros fines y con otra configuración: el encapsulamiento de grupos de máquinas que se empleaba especialmente para la reducción de la emisión de ruidos. Para este fin, la cápsula generalmente estaba provista además en su pared interior con una capa de aislamiento acústico.

50 La carcasa puesta a tierra, preferentemente compuesta de metal, de la invención aísla frente al entorno la superficie caliente del aparato o grupo, produciendo diferentes efectos el gas transportado al interior de la carcasa: alrededor del aparato o grupo se crea una zona libre de Ex. Dado que por el gas se genera una sobrepresión dentro de la carcasa, no puede entrar desde fuera ningún gas y, por tanto, ninguna atmósfera Ex. Más bien, se mantiene un flujo constante hacia fuera del gas transportado, por lo que además resulta un flujo constante para la evacuación de calor, lo que mantiene a su vez la temperatura superficial de la carcasa por debajo del valor límite exigido.

55 La carga del espacio interior de la carcasa se realiza preferentemente mediante un gas inerte. Se puede usar por ejemplo nitrógeno. Pero también se puede conducir al interior de la carcasa, mediante un sistema de transporte adecuado, aire del sistema o aire ambiente no Ex.

60 La evacuación del gas introducido de la carcasa puede realizarse de distintas maneras y por distintas vías. Resultan preferibles los intersticios sin contacto entre la superficie del aparato y la carcasa. Esto ofrece la ventaja de que permite prescindir tanto de juntas termoestables entre la superficie caliente y la carcasa como de un dispositivo separado para la evacuación del gas introducido.

65 Para lograr una mayor seguridad se recomienda prever un dispositivo para vigilar la temperatura superficial del aparato y de la carcasa. De esta manera, se garantiza no sólo el cumplimiento de una temperatura máxima

prescrita. Además, se detectan precozmente fallos que se manifiestan por un aumento de temperatura, lo que permite a su vez la transmisión de una señal de fallo y/o la desconexión anticipada del aparato o grupo afectado.

5 Además, se recomienda un dispositivo para vigilar la presión dentro de la carcasa. De esta manera, resulta un dispositivo de advertencia de respuesta muy temprana que entre otras cosas reacciona ya a una merma en el transporte del gas que evacua calor. De esta manera, se impide el establecimiento de una presión inadmisiblemente alta dentro de la carcasa.

10 Finalmente, también puede resultar útil un dispositivo para vigilar posibles fugas del aparato o grupo, ya que este también permite una reacción precoz a posibles fallos.

15 La invención se describe en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización. El dibujo muestra una bomba centrífuga 2 accionada por un electromotor 1 colocado por separado que sirve para bombear un medio con una temperatura superior a 200°C.

20 Mediante el medio de bombeo que entra a través de una tubuladura de succión 3 y sale a través de una tubuladura de presión 4, la envuelta 5 de la bomba centrífuga 2 se calienta, tras cierta duración de bombeo, a un valor máximo que en caso de no realizarse la refrigeración también sería superior a 200°C. Pero, para poder emplearse en la clase de temperatura Ex T3, la temperatura superficial, expuesta a la atmósfera 6, del grupo compuesto por el electromotor 1 y la bomba centrífuga 2 no debe exceder en ningún punto el límite de 200°C. Para satisfacer este requisito, la superficie de la envuelta 5 ha de aislarse frente a la atmósfera 6. Sin embargo, esto no se puede realizar de la misma manera que en las tuberías - no representadas aquí - conectadas a la tubuladura de succión 3 y la tubuladura de presión 4 de la bomba centrífuga 2, a saber, mediante un aislamiento aplicado en la superficie. Es que, en caso de producirse una fuga en la envuelta de bomba 5, que no se puede excluir con toda seguridad, se produciría un peligro de encendido.

30 El aislamiento de la envuelta 5 con respecto a la atmósfera 6 se realiza mediante una carcasa 7 que encierra la zona caliente y una zona adyacente más fría de la bomba centrífuga 2, pero sin tener contacto con las diferentes zonas superficiales. De hecho, quedan intersticios 8 entre la superficie de la bomba centrífuga 2 y la carcasa 7.

35 La carcasa 7 forma un espacio 9 con protección Ex que a través de una tubería 10 se alimenta de un gas no explosivo desde una fuente - no representada. Está garantizado que la presión en el espacio 9 es siempre superior a la presión de la atmósfera 6 del entorno. Por lo tanto, no puede entrar en la carcasa 7 aire desde el entorno. Pero sobre todo resulta una fuga constante del gas que sale del espacio 9 al entorno a través del intersticio 8. De esta manera, a causa del flujo igualmente constante de gas al espacio 9 resulta un flujo de gas constante que evacua al entorno 6 una parte del calor presente en el espacio 9. La temperatura de partida y la cantidad del gas presionado al espacio 9 están elegidas de tal forma que la temperatura superficial de la carcasa 7 se mantiene siempre por debajo de 200°C. Esto se vigila con la ayuda de un termómetro 11.

40 Mediante un termómetro 12 se vigila la temperatura superficial de la envuelta de bomba 5. Esta vigilancia permite una reacción precoz a posibles fallos, ya que un aumento de la temperatura del medio en este lugar se detecta antes que en la carcasa 7. Además, con la ayuda de la temperatura medida aquí se puede determinar el momento en que se puede abrir la carcasa 7: Este es el caso cuando la temperatura de la bomba asciende a 195°C o menos.

45 Finalmente, está previsto también un presostato 13 con el que se vigila la presión en el espacio 9. Un fallo en el sistema que suministra el gas para el espacio 9, una fuga demasiado fuerte del espacio 9 o un aumento inadmisiblemente de la presión se indican precozmente, de manera que se pueden iniciar a tiempo medidas para remediarlo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Protección contra explosiones para un aparato o grupo no eléctrico, caliente en estado de funcionamiento, especialmente para una bomba centrífuga (2) para medios de bombeo calientes, caracterizada por una carcasa (7) que encierra a una distancia sólo zonas parciales, especialmente una zona caliente, de la superficie del aparato o grupo (2), en la que un gas no explosivo que evacua calor se introduce con una sobrepresión en la carcasa (7) y se evacua de la carcasa (7) a través de aberturas (8), quedando intersticios entre la superficie del aparato o grupo (2) y la carcasa (7).
- 10 2. Protección contra explosiones según la reivindicación 1, caracterizada por que un gas inerte se introduce en la carcasa (7).
- 15 3. Protección contra explosiones según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que para la evacuación del gas introducido están previstos los intersticios (8) entre la superficie del aparato o grupo (2) y la carcasa (7).
4. Protección contra explosiones según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que los intersticios (8) presentes entre la superficie del aparato o grupo (2) y la carcasa (7) están cerrados con un medio estanqueizante aislante termoestable, estando previsto para la evacuación del gas introducido un dispositivo separado.
- 20 5. Protección contra explosiones según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un dispositivo (11, 12) para vigilar la temperatura superficial del aparato o grupo (2) y la carcasa (7).
6. Protección contra explosiones según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un dispositivo (13) para vigilar la presión dentro de la carcasa (7).
- 25 7. Protección contra explosiones según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un dispositivo para vigilar posibles fugas del aparato o grupo (2).
- 30 8. Protección contra explosiones según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la carcasa (7) se compone de metal y está puesta a tierra.

