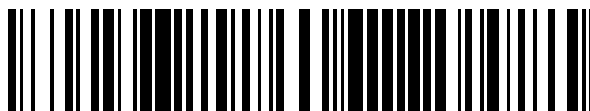


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 597**

51 Int. Cl.:

F16K 15/18 (2006.01)

F16K 17/04 (2006.01)

F16K 31/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2011** **E 11727542 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2598782**

54 Título: **Válvula mecánica de seguridad para ambientes de alta presión**

30 Prioridad:

29.07.2010 IT PR20100064

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

06.06.2014

73 Titular/es:

GEA MECHANICAL EQUIPMENT ITALIA S.P.A.
(100.0%)
Via A. M. da Erba Edoari, 29
43123 Parma, IT

72 Inventor/es:

GIOBERTI, FABIO y
MADURERI, MICHELE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 465 597 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

Válvula mecánica de seguridad para ambientes de alta presión

Campo Técnico y Técnica Existente

5 La presente invención se refiere a una válvula mecánica de seguridad para ambientes con presiones altas/muy altas (hasta 2.200 Bares) y altas temperaturas, aplicable a una amplia gama de caudales (de 30 a 60.000 l/h); la misma se emplea preponderantemente en homogeneizadores y bombas de alta presión, que deben ser provistos de dispositivos de seguridad capaces de impedirles alcanzar condiciones críticas que impliquen riesgos de roturas repentinas y peligro para los usuarios.

10 Desde hace cierto tiempo se conoce una válvula limitadora de presión o sobrepresión para la protección contra una posible sobrepresión que pudiera crearse dentro del cabezal de compresión como consecuencia de la acción de bombeo de la máquina a la cual está aplicada la válvula.

15 Dicha válvula, ilustrada esquemáticamente en la figura 1, comprende un resorte para el alivio de sobrepresiones y también una palanca de apertura instalada sobre un excéntrico para desactivar manualmente la precarga y, por ende, la válvula en el caso de ciclos de lavado del equipo (C.I.P. del inglés Clearing-In-Place) para limpiar la sede del obturador de esfera y tubo de drenaje.

Cabe decir, sin embargo, que existe una fuerte necesidad de poder controlar a distancia la desactivación de la válvula.

20 En este contexto, el cometido técnico fundamento de la presente invención es el de proponer una válvula que incorpore un dispositivo en condiciones de accionar a distancia la desactivación de la válvula y mandar/controlar la apertura forzada y el cierre forzado de la misma válvula.

Revelación de la Invención

Asimismo, otros objetivos de la presente invención son:

- asegurar que la válvula de seguridad pueda ser ensamblada solidariamente antes de su calibración,
- 25 - asegurar que la válvula de seguridad, una vez instalada, pueda ser desmontada de su alojamiento sin perjudicar su calibración,
- asegurar que la válvula de seguridad permita la apertura inmediata y el alivio de la sobrepresión una vez alcanzado el valor de referencia (set-point) de la presión,
- asegurar que el estado de apertura y cierre de la válvula pueda ser señalizado por medio de un sensor,
- asegurar que el dispositivo sea extremadamente sencillo y económico.

30 El documento EP 0.059.599-A1 da a conocer un mecanismo para válvulas de baja temperatura que trabaja con helio líquido a presiones elevadas y que está provisto de medios mecánicos para una apertura forzada de la válvula.

Sin embargo el mismo no puede lograr un cierre forzado de la válvula, no es adecuado en el caso de cargas pulsantes y se refiere a bajas temperaturas y no a altas temperaturas.

35 El documento DE 4.305.631 A-1 se refiere a un accionamiento controlado por presión con resortes encapsulados, el cual sin embargo no es adecuado para un cierre forzado de la válvula, para cargas pulsantes o para presiones elevadas.

El documento FR 1.070.395 se refiere a un cabezal de válvula no adecuado para un cierre forzado de la válvula, para cargas pulsantes o para presiones elevadas.

40 Además, la fuerza del resorte no es ajustable y, por ende, cuando se desea una carga diferente es imperioso reemplazar el resorte.

El cometido técnico definido y los objetivos especificados en este documento se obtienen substancialmente mediante una válvula que comprende las características técnicas descritas en una o varias de las reivindicaciones anexas.

Breve Descripción de los Dibujos

45 Otras ventajas y características de la presente invención se pondrán aún más de manifiesto a partir de la siguiente descripción indicativa y, por ende, no restrictiva de una ejecución preferente, pero no exclusiva, de una válvula como está exhibida en los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 muestra esquemáticamente una válvula de tipo conocido;
- las figuras 2 y 3 muestran una sección transversal de la válvula de la presente invención, en una configuración de cierre y una de apertura, respectivamente.

Mejor Modo para Llevar a cabo la Invención

- 5 Haciendo referencia a las figuras, el número 1 denota una válvula de sobrepresión, en su totalidad, instalada normalmente en el cabezal de compresión de un homogeneizador o en la línea de suministro de alta presión de una bomba para proteger la máquina y los operadores contra sobrepresiones accidentales.

- 10 La válvula (1) posee un cuerpo (2) dentro del cual hay un resorte (3) que actúa sobre el vástago de un elemento obturador (4) que termina con una esfera libre (5), preferentemente de tipo cerámico, adecuada para cerrar una abertura (6) en contacto con ambientes a presión elevada.

A diferencia de los elementos obturadores cónicos o planos de la técnica precedente mencionada con anterioridad, que no son adecuados para presiones elevadas o cargas pulsantes, la esfera libre (5) permite el funcionamiento con las cargas pulsantes presente en el área inferior de presión elevada. Asimismo hay guías longitudinales (inexistentes en la técnica conocida mencionada con anterioridad) que permiten el funcionamiento con cargas pulsantes.

- 15 De este modo, la esfera (5) viene mantenida en una posición cerrada por medio de la carga del resorte (3), mientras que pasa a la posición abierta cuando la presión en el ambiente a presión elevada supera el valor de calibración (set-point), predispuesto en la etapa de prueba final actuando sobre un tornillo de ajuste (7), que enroscándose en el cuerpo (2) modifica la compresión del resorte (3).

- 20 En ese caso el producto o el fluido que hay en el ambiente de presión elevada sube dentro de un cuerpo inferior (11) alrededor del vástago y viene descargado a través de una boca de salida (8).

Un precinto de seguridad (9), protegido mediante una tapa, impide toda alteración de la precarga del resorte.

- 25 Puesto que cuando la presión baja por debajo del valor de apertura la válvula vuelve a cerrarse, para obtener el cierre del dispositivo, en el caso de un homogeneizador podría ser necesario actuar sobre el regulador de presión para reducir la presión dentro del cabezal de compresión, mientras que en el caso de una bomba podría ser necesario reducir la velocidad de la máquina.

El número 10 indica juntas de hermeticidad de la válvula, del tipo tórico (O-ring).

En la válvula de la presente invención (figuras 2 y 3), entre los medios elásticos (resorte (3)) y el elemento obturador verdaderamente dicho (esfera (5)) de manera original hay un dispositivo actuador neumático (12), que permite el control remoto de la válvula, en particular por lo que se refiere a la apertura y al cierre de esta última.

- 30 Dicho dispositivo neumático (12) comprende un cilindro neumático (13) provisto de una brida superior (14) y una brida inferior (15), entre las cuales se desplaza un pistón (16).

En las bridas (14 y 15) se han definido orificios (17 y 18) para la entrada y la salida de aire respectivamente.

De no existir inyección de aire a través del orificio denotado con 17 o del orificio denotado con 18, la válvula se comporta como una válvula de sobrepresión tradicional del tipo exhibido en la figura 1.

- 35 Sin embargo, en el caso de inyección de aire a través del orificio (18) de la brida inferior (15) (y asociados apropiados canales externos a la válvula), controlada a distancia mediante una adecuada unidad de mando y control, la válvula viene forzada a abrirse (no obstante la presión del ambiente a alta presión sea menor que el valor de calibración), puesto que supera la precarga del resorte (3), que viene comprimido aún más para permitir la elevación del elemento obturador.

- 40 Esto sucede, por ejemplo, durante los ciclos de lavado del equipo en los cuales es necesario limpiar la sede de la válvula, el elemento obturador de esfera y el tubo de drenaje.

El pistón (16) se desplaza y comprime el resorte (3) hasta alcanzar un tope de final de carrera (20), en correspondencia del cual punto la válvula se halla en la condición de máxima apertura.

- 45 En efecto, el pistón (16) comprende una primera porción (21) que interactúa con el resorte (3), y una segunda porción (coincidente con el elemento obturador (4)) que interactúa con la esfera (5). La primera porción y la segunda porción están unidas solidariamente entre sí.

En el caso de inyección de aire a través del orificio (17) de la brida superior (14), la válvula, por el contrario, viene forzada a cerrarse, por ejemplo en el caso de homogeneizadores o bombas empleadas para alimentar secadores por aspersión en sistemas para la aspersión y el secado de suspensiones líquidas.

- 50 El dispositivo neumático (12) constituye un medio mecánico para el control remoto de la válvula (1) (para permitir su

apertura y cierre forzado), junto con la unidad de mando y control y un sensor de posición de tipo inductivo (19).

Dicho sensor (19) señala el estado de la válvula y, por lo tanto, cuando la válvula se abre puede ser utilizado por el usuario, por ejemplo, para activar una alarma o, cuando la válvula se abre, determinar el bombeo del producto a descargar.

- 5 Los medios de control remoto, de conformidad con ejecuciones no ilustradas, pueden comprender actuadores bidireccionales hidráulicos en lugar de neumáticos (para la apertura y el cierre).

Asimismo, los sensores de posición de tipo inductivo son sensores del tipo todo/nada (on/off) que pueden ser reemplazados por otros sensores más sofisticados, en condiciones de indicar con precisión el porcentaje de apertura de la válvula de seguridad (distancia del elemento obturador con respecto a su sede).

- 10 La presente válvula puede asumir cuatro diferentes configuraciones (las últimas dos son configuraciones móviles para alcanzar las posiciones finales de válvula abierta y válvula cerrada respectivamente):

- válvula CERRADA (exhibida en la figura 2): el área de alta presión está debajo del valor de set-point de la válvula de seguridad, el cilindro neumático no viene alimentado y el sensor inductivo proporciona una señal de válvula cerrada.

- 15 - válvula ABIERTA (exhibida en la figura 3): el área de alta presión asume valores iguales o mayores que el valor de set-point, el cilindro neumático no viene alimentado y el sensor inductivo proporciona una señal de válvula abierta. Es obvio que, como en las válvulas tradicionales, la válvula de seguridad se volverá a cerrar cuando la presión cae por debajo de un valor de presión menor que el valor de calibración.

- 20 - válvula ABIERTA PARA LAVADO: el área de alta presión asume valores menores que el valor de set-point, la configuración final una vez obtenida la apertura total es aquella exhibida en la figura 3, el cilindro viene alimentado con aire a través de la brida inferior y el sensor inductivo proporciona una señal de válvula abierta.

- 25 - válvula CIERRE FORZADO: el área de alta presión asume valores apenas por debajo del valor de set-point, la configuración es la exhibida en la figura 2, el cilindro viene alimentado con aire a través de la brida superior y el sensor inductivo proporciona una señal de válvula cerrada. Esta última configuración, destinada a aplicaciones especiales tales como, por ejemplo, homogeneizadores o bombas empleadas para alimentar secadores por aspersión, requiere una lógica de control más compleja (comparada con el funcionamiento durante el lavado), ya que es necesario administrar, con la ayuda de adicionales sensores/transductores de presión (no exhibidos), los aspectos críticos del cierre forzado de un desborde de seguridad.

- 30 El dispositivo neumático (12) permite un control remoto bidireccional de la apertura de la válvula (para facilitar los procesos de lavado) y del cierre de la misma válvula (para procesos especiales).

El dispositivo neumático (12), estando intercalado entre los medios elásticos (resorte (3)) y el elemento obturador verdaderamente dicho (esfera (5)), además permite alcanzar otros dos ya mencionados objetivos, en particular:

- 35 - permite el ensamblado completo de la válvula antes de su calibración,
- permite extraer completamente la válvula de su alojamiento sin desensamblarla y, por ende, sin perjudicar su calibración.

De ser necesario, el dispositivo neumático (12) puede ser reemplazado por un dispositivo hidráulico con las mismas modalidades operativas (por ejemplo en el caso que para el accionamiento de la válvula de seguridad sea necesario aplicar fuerzas de mayor magnitud).

- 40 Para asegurarse de que una vez alcanzado el valor de calibración de presión la válvula de seguridad permita una apertura inmediata y alivie la sobrepresión, la sede que sostiene al elemento obturador (esfera (5)) ha sido proyectada de modo de aumentar inmediatamente la fuerza que actúa sobre los medios elásticos (resorte (3)) ni bien tiene inicio la apertura de la misma válvula. Los diámetros internos y el perfil interno de la sede de sostén han sido optimizados y configurados de manera de obtener este efecto.

Por otro lado, la válvula de la presente invención ofrece las siguientes ventajas:

- 45 - mantenimiento reducido;
- permite una calibración precisa y una exacta repetición de la activación;
- activación rápida;
- facilitación de las operaciones de limpieza con la técnica de limpieza en el lugar (CIP).

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Válvula mecánica de seguridad para ambientes de alta presión (1), del tipo que comprende un cuerpo (2) que aloja medios elásticos (3) que actúan sobre un elemento obturador (4) de modo de mantenerlo normalmente en una posición de cierre de una apertura (6) cuando la presión en un área de alta presión más allá de la apertura (6) es menor que la presión, definible en un valor de calibración fijo, ejercida por el medio elástico (3),
- caracterizada por el hecho que la válvula comprende medios mecánicos bidireccionales para el control remoto de la misma válvula, intercalados entre los medios elásticos (3) y el elemento obturador (4) para permitir tanto una apertura forzada como un cierre forzado de la válvula (1).
- 2.-Válvula según la reivindicación 1, donde dichos medios mecánicos comprenden un actuador neumático (12).
- 10 3.-Válvula según la reivindicación 2, donde dicho actuador neumático (12) comprende un cilindro neumático (13) provisto de una brida superior (14) y una brida inferior (15) sobre las cuales se han definido, respectivamente, orificios (17 y 18) a través de los cuales viene inyectado aire para efectuar el movimiento de un pistón (16) alojado en el cilindro neumático (13).
- 4.- Válvula según la reivindicación 1, donde se ha provisto un sensor de posición de tipo inductivo (19).
- 15 5.- Válvula según la reivindicación 1, donde los medios elásticos comprenden un resorte (3).
- 6.- Válvula según la reivindicación 5, donde se ha provisto un tornillo de ajuste (7) para ajustar la precarga o compresión del resorte (3).
- 7.- Válvula según la reivindicación 6, donde se ha provisto un precinto de seguridad (9), protegido por una tapa, para proteger el tornillo de ajuste (7) de modo de impedir alteraciones de la precarga del resorte.
- 20 8.- Válvula según la reivindicación 3, donde se ha provisto un tope de final de carrera (20) del movimiento del pistón (16) durante la apertura de la válvula.
- 9.- Válvula según la reivindicación 1, donde la válvula viene ensamblada antes de su calibración.
- 10.- Válvula según la reivindicación 1, donde la válvula puede ser extraída sin tener que desensamblarla y, por ende, sin perjudicar su calibración.
- 25 11.- Válvula según la reivindicación 1, donde el elemento obturador (4) termina con una esfera libre (5) y se desliza entre guías longitudinales.

30

35

