



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 547**

51 Int. Cl.:
F04B 39/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05810999 .2**

96 Fecha de presentación : **18.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1831564**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2007**

54 Título: **Válvula, en particular para compresores.**

30 Prioridad: **22.12.2004 IT GE04A0116**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.07.2010

73 Titular/es: **Dott. Ing. Mario Cozzani S.R.L.**
Viale XXV Aprile, 7
19021 Arcola, IT

72 Inventor/es: **Schiavone, Massimo**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 342 547 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, en particular para compresores.

5 Antecedentes y Resumen de la invención

La presente invención se refiere a una válvula, y en particular se refiere a una válvula para compresores alternativos, de tipo alternativo.

10 Las válvulas del tipo habitualmente utilizado en dichos compresores son normalmente válvulas automáticas, comprendiendo un cuerpo de la válvula, llamado el asiento, consiste en una placa que tiene formados en la misma una serie de canales de flujo axiales que pueden ser concéntricos o no. La apertura y cierre de dichos canales es llevada a cabo por el obturador, un órgano que puede consistir en una serie de elementos o en un solo elemento. En todos los casos, los obturadores están sometidos a la acción de medios elásticos de esfuerzo, típicamente resortes de compresión metálicos de forma helicoidal cilíndrica. Los resortes quedan alojados dentro de un cuerpo de válvula (llamado “contra-
15 asiento”; que consiste en una placa en la que se forman los flujos que pasan por los canales. Los cuerpos de resortes antes mencionados pueden contener también elementos de protección de los resortes que están realizados preferentemente en un material termoplástico y que tiene la función de eliminar el contacto metálico entre la superficie del resorte y las partes metálicas externas, tal como, por ejemplo, las paredes del cuerpo envolvente formado en el contra-
20 asiento o el propio obturador.

La mayor parte de dichos resortes son de tipo de compresión con forma helicoidal cilíndrica o helicoidal cónica. Dichos resortes, que están realizados en varilla o alambre de acero, están constituidos por un número total de vueltas que equivale a la suma de las vueltas activas y las vueltas no activas. Las vueltas no activas están en contacto con las
25 vueltas adyacentes y además dichas vueltas están adecuadamente rectificadas en los extremos para asegurar una buena estabilidad axial de dicho resorte.

Los resortes constituyen una de las partes más críticas de la válvula; en realidad, las elevadas frecuencias de apertura/cierre producen en ellas y en las piezas en contacto con las mismas, desgastes de naturaleza y grado variable.
30 De acuerdo con el estado de la técnica, la mayor parte de dicho desgaste, que es producido por el movimiento del resorte, ha sido analizado y definido, y se puede clasificar de la forma siguiente:

- A) desgaste entre la superficie externa del resorte y la superficie de la cavidad del cuerpo, que es eliminado por la introducción de elementos plásticos que se insertan entre el resorte y el cuerpo;
35
- B) desgaste entre el extremo inferior del resorte y la superficie de soporte de la cavidad del cuerpo, que se elimina mediante la introducción de elementos de plástico;
- C) desgaste entre el extremo superior del resorte y la superficie de contacto con el obturador, que se elimina por la
40 introducción de elementos de plástico o por la introducción de obturadores de plástico.

El documento US 4 612 962 A describe una válvula con resorte, por ejemplo, una válvula de retención o una válvula de seguridad, que comprende un resorte helicoidal que funciona no solamente para obligar al elemento de
45 válvula hacia su asiento sino también para retener el elemento de válvula formando el conjunto con la válvula.

En el documento US 2003/010950 A1 se describe una válvula para el control de flujos de gran sección transversal con elevada frecuencia de funcionamiento y, en particular, para compresores o similares, comprendiendo un dispositivo de apertura de flujo y un dispositivo de cierre, comprendiendo dicho dispositivo de apertura uno o varios orificios formados sobre un cuerpo fijo que coopera con dicho dispositivo de cierre e introducidos en el canal de flujo, girando
50 dicho dispositivo de cierre con respecto a un eje perpendicular al plano sobre el que se encuentra dicho cuerpo fijo, y estando equipado con medios de impulsión; dicho dispositivo de cierre está dotado, como mínimo, de un rebaje en la superficie dirigida a dicho cuerpo fijo, en el que se aloja un elemento postizo o inserto, estando formado dicho inserto de manera que sea sustancialmente complementario de dicho orificio de dicho cuerpo fijo.

En el documento GB 1 055 684 A, que es el que se considera más próximo del estado de la técnica, se describe una válvula de retención anular para compresores del tipo de émbolo, en el que un elemento de válvula es móvil entre una placa de válvula y una protección. El elemento de válvula recibe la acción y guía de un resorte helicoidal que descansa radialmente en extremos opuestos contra superficies cilíndricas dispuestas respectivamente en la protección y en el elemento de válvula. Para reducir choques y desgaste asegurando un asiento regular, por lo menos un extremo
60 del resorte, donde descansa radialmente, tiene un acabado de mecanización de manera que se acopla de manera íntima. En una modificación, una superficie radial externa del extremo del resorte se acopla con una superficie dirigida hacia dentro de la válvula. En otra modificación, se utiliza un resorte de alambre redondo.

A pesar de estas mejoras, el resorte sigue siendo una de las partes más críticas de la válvula y causa de defectos de
65 funcionamiento. Uno de los problemas más importantes de estos resortes es la interferencia entre las espiras durante el funcionamiento normal de apertura/cierre de las válvulas, especialmente con frecuencias elevadas. El desarrollo de compresores cada vez más rápidos y los continuados esfuerzos para eliminar el aceite en el gas comprimido han tenido como resultado un incremento de problemas de fiabilidad de los componentes antes mencionados.

El objetivo de la presente invención consiste, por lo tanto, en dar a conocer una válvula para compresores en la que las características de desgaste de los resortes se optimizan en comparación con lo que se conoce en los documentos citados y en el estado de la técnica, y en el que se eliminan prácticamente los problemas de interferencia entre todas las espiras de los resortes de la válvula, tanto en condiciones de reposo como en condiciones de compresión, asegurando una vida útil más prolongada del compresor y un funcionamiento preciso, incluso a altas frecuencias.

La presente invención se refiere por lo tanto a una válvula para compresores alternativos de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con otra característica de la válvula, según la presente invención, la diferencia de diámetro entre las espiras extremas, que son espiras terminales cónicas abiertas, y las espiras inmediatamente adyacentes a aquéllas es el doble de la sección transversal del alambre metálico que forma el resorte.

En una realización preferente, las espiras extremas tienen dimensiones menores que las espiras inmediatamente adyacentes. De manera ventajosa, la válvula de acuerdo con la presente invención puede ser dotada de elementos de protección que están realizados preferentemente en un material plástico y están dispuestos dentro del cuerpo envolvente que recibe el resorte, a efectos de evitar adicionalmente su desgaste.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características del dispositivo, de acuerdo con la presente invención, se deducirán de la siguiente descripción de una realización del mismo, que tiene solamente carácter de dibujo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección de una realización de la válvula según la presente invención;

la figura 2 es un detalle en sección de la válvula según la figura 1, en otra configuración operativa;

la figura 3 es una vista en planta del resorte utilizado en la válvula según la invención; y

las figuras 4A y 4B son dos secciones del resorte, en condiciones de reposo y de compresión, respectivamente.

Descripción de las realizaciones preferentes de la invención

La figura 1 muestra una realización de la válvula, según la presente invención; el numeral (1) indica el asiento de dicha válvula, comprendiendo una placa (101) dotada de una serie de orificios pasantes axiales y excéntricos (111) que actúan como guías de flujo para el fluido y que tienen un orificio central, axial, pasante, roscado (201) con el que se acopla el extremo roscado (306) del perno (6). La placa (101) tiene también unas ranuras (121) que comunican con los orificios pasantes (111). La parte central del perno (6) lleva también montado sobre el mismo el casquillo (406) y la placa (2) opuesta al asiento o de "contra-asiento", dotada de un orificio axial central pasante (302); el asiento (1), casquillo (406) y placa opuesta al asiento (2) están fijados conjuntamente por medio de la tuerca (106) roscada sobre el extremo roscado (206) del perno (6). Los conductos axiales pasantes (102) están realizados en la placa opuesta al asiento (2).

El obturador (4) está dispuesto entre el asiento (1) y la placa opuesta al asiento (2), siendo coaxial y concéntrico con el casquillo (406) y deslizante axialmente a lo largo del mismo por medio de su orificio axial central (304). El obturador tiene, formadas en el mismo, aberturas excéntricas (104) que están desplazadas axialmente con respecto a los orificios axiales (111) de la placa (101) del asiento (1), estando estas aberturas alineadas con los conductos (102) formados en la placa opuesta al asiento (2). El asiento (1) y la placa opuesta (2) están unidos además entre sí por medio del pasador (401) que está insertado dentro del orificio ciego (301) formado en la placa (101) y pasa por el orificio (204) del obturador (4) y entra en el orificio ciego (202) de la placa opuesta al asiento (2).

La placa opuesta al asiento (2) está dotada también de un cuerpo cilíndrico (402) dentro del cual está dispuesto el resorte de compresión helicoidal cilíndrico (5), teniendo las espiras extremas (105) un diámetro menor que las espiras (205) inmediatamente adyacentes a las mismas. Los elementos postizos o insertos (412) y (422) están dispuestos dentro del cuerpo (402), estando realizados dichos elementos postizos preferentemente en un material termoplástico o similar y teniendo la función de eliminar contacto metálico del resorte (5) con el cuerpo asociado (402). La pared extrema del elemento postizo (412) presiona, debido a la acción del resorte (5), contra la superficie del obturador (4) que en la figura se ha mostrado abierto como resultado de la acción del flujo de fluido que pasa por los orificios (111) en la placa (101) del asiento (1). El resorte (5) de esta figura se ha mostrado comprimido dentro del cuerpo (402).

La figura 2 muestra un detalle en sección de la válvula según la figura 1; las partes idénticas se han designado con los mismos números. La válvula se ha mostrado en este caso en situación cerrada con el obturador (4) que se encuentra en contacto con las ranuras (121) de la placa (101) que comunican, tal como se puede apreciar en la figura 1, con los orificios (111) a través de los cuales pasa el líquido. El resorte (5) se ha mostrado en este caso en situación de equilibrio, expandido en comparación con las condiciones mostradas en la figura 1.

ES 2 342 547 T3

La figura 3 muestra una vista en planta del resorte 5 que actúa sobre el obturador (4) de la válvula; tal como se puede observar, la espira extrema (105) visible en la figura tiene un diámetro más reducido que la espira (205) adyacente a la misma. Las figuras 4A y 4B, por otra parte, resaltan el hecho de que la presencia de las aberturas entre espiras, junto con la diferencia de diámetro entre las espiras extremas cónicas abiertas (105) y las espiras inmediatamente adyacentes (205) tienen como resultado la ausencia de interferencia de todas las espiras en toda la sección de trabajo utilizable.

El principio operativo de la válvula, según la presente invención, quedará evidente de la descripción siguiente. La válvula del tipo mostrado en la figura 1 se utiliza normalmente en compresores y funciona con frecuencias de apertura y cierre claramente elevadas. Como consecuencia, los medios elásticos que actúan sobre el obturador (4) están sometidos a considerable desgaste y esto afecta irremediablemente el funcionamiento adecuado de la válvula. El resorte (5) tiene características tales que aseguran que se avería en un grado considerablemente menor que los resortes helicoidales cilíndricos habituales. Una de las causas principales de desgaste de los resortes cuestión está asociada con el hecho de que dichas espiras extremas se encuentren en planos paralelos entre sí, perpendiculares al eje del resorte, pero inclinadas con respecto al plano de extensión de la hélice, es decir, a los planos en los que se encuentran las otras espiras del resorte. Esta diferente inclinación provoca en realidad una distribución poco satisfactoria de la carga sobre el resorte y lo hace más sensible al desgaste.

En el presente caso, este efecto de desgaste se reduce notablemente e incluso se elimina casi por completo, debido a la presencia de las aberturas entre espiras junto con la reducción del diámetro de dichas espiras extremas (105) en comparación con las espiras inmediatamente adyacentes. Tal como se puede observar por las figuras 4A y 4B, las características de este resorte, presencia de aberturas entre las espiras y diferencia de diámetro entre dichas espiras extremas son tales que aseguran durante la compresión de dicho resorte, la ausencia de interferencia entre las espiras a lo largo de la sección completa de funcionamiento (ver figura 4B); como consecuencia las espiras del resorte tenderán a no desgastarse, el resorte tenderá a funcionar de la manera más parecida a la configuración inicial y su vida útil mejorará notablemente.

De manera ventajosa, insertando los elementos postizos de termoplástico (412) y (422) dentro del cuerpo envolvente (402), el contacto metálico entre el resorte (5) y las paredes de la placa opuesta al asiento (2) y/o el obturador (4) se elimina adicionalmente.

La válvula diseñada de este modo es capaz por lo tanto, por una parte, de asegurar, incluso a elevadas frecuencias, un funcionamiento preciso y, por otra parte, la vida media de los elementos de esfuerzo elástico y, por lo tanto, de la propia válvula, se prolongan considerablemente.

REIVINDICACIONES

1. Válvula para compresores alternativos, que comprende un asiento (1) dotado como mínimo de una vía de flujo (111), un elemento obturador (4) susceptible de obstruir dicha vía de flujo (111) y desplazable con respecto a dicho asiento en una dirección determinada, y medios (5) para forzar de manera elástica dicho obturador (4), que son capaces de obligar a dicho obturador (4) a ocupar una posición determinada y que son activos en la dirección de movimiento del mismo; comprendiendo dichos medios antagonistas elásticos (5) como mínimo un resorte de compresión helicoidal cilíndrico (5), **caracterizada** por la presencia, entre todas las espiras y a lo largo de toda la longitud de trabajo del resorte (5), tanto en condiciones de reposo como en condiciones de compresión, de aberturas entre espiras y, simultáneamente, **caracterizada** porque las espiras extremas (105) tienen un diámetro menor que el de las espiras inmediatamente adyacentes (205), y por una relación de variación de conicidad de ambas espiras extremas, según la cual la diferencia de diámetro entre las espiras extremas (105) y las espiras inmediatamente adyacentes (205) se encuentra en el rango de, como mínimo, una vez y media la sección del alambre metálico que constituye dicho resorte.

2. Válvula, según la reivindicación 1, en la que la diferencia de diámetro entre las espiras extremas (105) y las espiras (205) inmediatamente adyacentes a ellas es el doble de la sección transversal del alambre metálico que forma dicho resorte.

3. Válvula, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en la que dichas espiras extremas cónicas están rectificadas.

4. Válvula, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el paso de dichos resortes es variable.

5. Válvula, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dichos medios antagonistas elásticos (5) están dispuestos dentro de un cuerpo envolvente (402) que está dispuesto de manera adecuada con respecto a dicho elemento obturador (4).

6. Válvula, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que los elementos de protección (412, 422), realizados preferentemente en material plástico, están dispuestos dentro del cuerpo envolvente que recibe el resorte.



