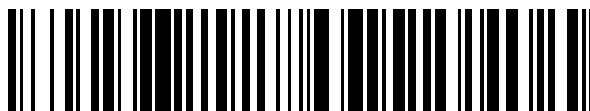


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 920**

51 Int. Cl.:

F02B 37/18 (2006.01)

F02B 37/24 (2006.01)

F16K 31/528 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2010** **E 10172629 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2418366**

54 Título: **Actuador para una válvula de descarga o una geometría de turbina variable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2013

73 Titular/es:

**COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE
(DEUTSCHLAND) GMBH (100.0%)
Ehinger Strasse 28
89601 Schelklingen, DE**

72 Inventor/es:

**KLIPFEL, BERNHARD;
THIERY, CHRISTOPH y
JANIK, ARTHUR**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 411 920 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

Actuador para una válvula de descarga o una geometría de turbina variable

5 Campo técnico

La invención se refiere a un actuador para una válvula de descarga o una geometría de turbina variable.

10 Los turbocompresores para gases de escape presentan habitualmente una denominada válvula de descarga, para no alimentar en determinadas situaciones los gases de escape calientes a la turbina del turbocompresor, con el fin de regular de manera correspondiente la presión de carga. La válvula de descarga puede utilizarse además para evacuar gases de escape calientes, para calentar por ejemplo un catalizador y de ese modo reducir los contaminantes expulsados. Además, la característica del turbocompresor para gases de escape puede ajustarse mediante ajuste de una geometría de turbina variable.

15 Estado de la técnica

Hasta ahora se utilizan para ello como actuadores habitualmente accionamientos de ajuste neumáticos.

20 Descripción de la invención

La invención se basa en el objetivo de crear un actuador mejorado para una válvula de descarga o una geometría de turbina variable de un turbocompresor para gases de escape.

25 La solución de este objetivo se realiza mediante el actuador descrito en la reivindicación 1.

Por consiguiente, el actuador o accionamiento de ajuste según la invención presenta un accionamiento giratorio que, en primer lugar, dado el caso interponiendo un engranaje adecuado, acciona de manera giratoria un elemento de rosca. Conjuntamente con el elemento de rosca actúa un émbolo, que está engranado con el elemento de rosca de tal manera que el movimiento giratorio del elemento de rosca se convierte en un movimiento de carrera del émbolo. El émbolo está unido a su vez con la válvula de descarga abatible y/o una geometría de turbina variable de un turbocompresor para gases de escape. Por tanto, la carrera generada en el émbolo se emplea por ejemplo para abrir y cerrar la válvula de descarga.

35 El émbolo, que está unido con una válvula de descarga abatible o una geometría de turbina variable, y/o un eje entre el émbolo y el elemento de rosca, está alojado en al menos una guía con al menos un nervio, que permite al menos un ligero movimiento de basculación o pivotado del émbolo en al menos una dirección. A este respecto ha de observarse que el principio de funcionamiento anteriormente descrito de un accionamiento de ajuste se ha utilizado hasta ahora principalmente en elementos de válvula con movimiento de traslación, dicho de otro modo en válvulas de disco, mientras que una válvula de descarga habitualmente se hace pivotar o se abre y se cierra en el marco de su activación. Por tanto, el punto de extremo del émbolo dirigido hacia la válvula de descarga, que está unido con una palanca adecuada de la válvula de descarga, describe una trayectoria circular. La correspondiente desviación, al menos ligera, del émbolo puede tolerarse mediante la medida anteriormente descrita de manera ventajosa. A este respecto, el lugar en el que el émbolo, para la conversión del movimiento giratorio del elemento de rosca en un movimiento de carrera, se encuentra engranado con el elemento de rosca, actúa esencialmente como punto de giro. Por lo tanto, puede verse la ventajosa compatibilidad del principio de funcionamiento descrito con una válvula de descarga abatible. La posible desviación puede ascender en ambos sentidos, por ejemplo, a aproximadamente 2 mm y/o a aproximadamente $\pm 3^\circ$. Este principio puede aprovechar por un lado un juego del émbolo en un casquillo de guía. Sin embargo, un casquillo de guía de este tipo no es forzosamente necesario, porque el punto de extremo en el lado de válvula, del émbolo, está definido por el acoplamiento con la válvula de descarga o la geometría de turbina variable. En este sentido puede prescindirse de un casquillo de guía en el émbolo, y en este caso puede estar previsto únicamente un fuelle plegable. El guiado del émbolo puede tener lugar además en una zona entre el émbolo y el elemento de rosca, en particular en la zona de un eje, que está colocado en el émbolo, y en el que preferiblemente está previsto un rodillo para su actuación conjunta con el elemento de rosca. El eje y/o el émbolo pueden actuar conjuntamente, por ejemplo, mediante escalones, resaltos, salientes o similares adecuados, con contornos complementarios en una guía de traslación. A este respecto, el guiado puede realizarse, tal como se explicará a continuación más detalladamente haciendo referencia a los dibujos, axial y/o radialmente y estar sujeto a un juego en todas direcciones de tal manera que se posibilita el movimiento de basculación o pivotado anteriormente descrito.

60 El actuador que se describe ofrece la ventaja de que se trata de un principio de funcionamiento probado y acreditado en numerosos aspectos, pero que hasta ahora sólo se utilizaba en relación con válvulas de recirculación de gases de escape. En este contexto son especialmente ventajosos la resistencia a la temperatura, la adaptación sin problemas de la carrera a casos de aplicación particulares, la implementación de fuerzas de ajuste elevadas incluyendo la posibilidad de no describir desarrollos de fuerzas lineales, el diseño en conjunto con poca fricción y desgaste así como la posibilidad del uso de piezas sueltas y componentes acreditados en el nuevo uso. Además, en

relación con la presente invención pueden aprovecharse otras posibilidades de ahorro en el sentido de que, a diferencia del uso en una válvula de recirculación de gases de escape, puede prescindirse por ejemplo de un muelle de retroceso, determinadas obturaciones no tienen que obturar de manera tan fiable como sería el caso en una válvula de recirculación de gases de escape, y en determinados lugares, debido a las temperaturas más bajas en comparación con los gases de escape que van a devolverse, especialmente calientes, pueden emplearse materiales más económicos. Además, el actuador según la invención puede emplearse para todos los elementos de regulación ajustables de manera lineal y a este respecto puede sustituir en particular a actuadores neumáticos y/o de vacío o similares. En particular, mediante el actuador según la invención puede lograrse una mejor calidad de regulación.

En cuanto a la configuración detallada del actuador según la invención se remite a la solicitud de patente europea 08 165 906.2 así como al documento EP 1 526 271 A1 del solicitante, cuya descripción en cuanto a la configuración del accionamiento de ajuste se toma en su totalidad como objeto de la presente solicitud. Todas las medidas descritas en el mismo pueden utilizarse ventajosamente también en el actuador descrito en el presente documento. Como carrera ha resultado ser ventajoso para el empleo en una válvula de descarga un orden de magnitud de desde aproximadamente 10 mm hasta 12 mm, en particular aproximadamente 11 mm. Además, las particularidades geométricas pueden ser, por ejemplo, tales que se implemente un ángulo de apertura de desde 20° hasta 25°, en particular aproximadamente 22° para la válvula de descarga. La posición del émbolo, que puede denominarse también vástago, puede detectarse ventajosamente, por ejemplo, mediante un sensor de posición sin contacto especialmente preciso, como por ejemplo un sensor de Hall.

Perfeccionamientos ventajosos del actuador según la invención se describen en las reivindicaciones adicionales.

Para el elemento de rosca se prefiere que éste presente al menos dos zonas con distinto paso, de modo que de manera ventajosa pueda implementarse una característica de fuerza no lineal. Por ejemplo ha demostrado ser ventajoso en los primeros ensayos un paso de desde 3 mm hasta 4 mm, preferiblemente de entre 3,5 mm y 4 mm, en particular aproximadamente 3,6 mm a lo largo de un intervalo angular de desde 80° hasta 120°, en particular aproximadamente 100°. Mediante este paso relativamente plano puede generarse al inicio de la apertura una fuerza de ajuste especialmente alta. A ésta puede seguir una zona de aproximadamente 360° con un paso de desde 10 mm hasta 12 mm, en particular aproximadamente 11 mm.

Si el émbolo está inclinado con respecto al eje del elemento de rosca, o incluso, tal como se prefiere, el engrane entre el émbolo y el elemento de rosca se produce en una dirección esencialmente perpendicular a la superficie activa del elemento de rosca, esto ofrece la ventaja de que una fuerza aplicada sobre el émbolo no puede llevar a una rotación imprevista del elemento de rosca.

En cuanto al hecho de evitar una fricción, ha demostrado ser ventajoso además que el émbolo actúe conjuntamente, a través de al menos un rodillo, con el elemento de rosca. Es preferible que el rodillo esté realizado de manera abombada, de modo que un movimiento de basculación o pivotado ventajoso pueda tener lugar no sólo alrededor del eje del rodillo, sino también en perpendicular al mismo. El rodillo puede actuar en este caso, ventajosamente, como articulación esférica.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se explica más detalladamente una forma de realización a modo de ejemplo de la invención representada en los dibujos. Muestran:

la figura 1, una vista en sección en perspectiva de un actuador según la invención;

la figura 2, una vista en perspectiva del actuador según la invención con la válvula de descarga asociada al mismo;

la figura 3, una vista de detalle del actuador según la invención; y

la figura 4, una vista en sección de una segunda forma de realización del actuador según la invención.

Descripción detallada de una forma de realización preferida de la invención

Tal como puede observarse en la figura 1, el actuador 10 según la invención presenta un accionamiento 12 giratorio, cuyo movimiento giratorio se transmite en el caso mostrado a través de un engranaje adecuado con un piñón 14 y una rueda 16 dentada a un denominado elemento 18 de rosca. A este respecto se trata esencialmente de un husillo, que también puede denominarse "tornillo sin fin". De manera ventajosa, este husillo puede estar montado y guiado en la propia carcasa, en la que también está alojado el accionamiento 12 giratorio. Puede prescindirse ventajosamente de un cojinete separado. El elemento 18 de rosca presenta en el caso mostrado aproximadamente un paso y medio de rosca y actúa conjuntamente con un rodillo 20, que está colocado de manera giratoria en un eje 40 en el extremo superior de un émbolo 22. Tal como puede observarse mediante la figura, una rotación del elemento 18 de rosca provoca un movimiento de traslación del émbolo 22, según la orientación de la figura 1 un movimiento hacia arriba/hacia abajo. El actuador mostrado en la figura 1 está adaptado especialmente para la

activación de una válvula de descarga abatible. Por ejemplo, la rueda 16 dentada está realizada de un material especial, preferiblemente de metal o plástico adecuado. Puede prescindirse de un muelle de retroceso. En comparación con el actuador o accionamiento de ajuste de una válvula de recirculación de gases de escape, no es necesaria una obturación del cojinete de bolas previsto (según la orientación de la figura 1) por encima del elemento 18 de rosca. En el entorno del rodillo 20 puede prescindirse de un casquillo. Para el casquillo 24 de guía previsto para el émbolo 22 puede utilizarse plástico como material, y la obturación en el extremo dirigido a la válvula de descarga, del casquillo 24 de guía es posible por medio de una arandela 26 de obturación configurada de manera relativamente sencilla. Además de la arandela 26 de obturación y/o el casquillo 24 de guía puede estar previsto un fuelle plegable (véanse las figuras 3 y 4).

En la figura 1 puede observarse además una guía 42 en la zona del eje 40, en la que está montado el rodillo 20. El eje 40 presenta en el extremo opuesto al rodillo 20 un ensanchamiento 44, de modo que aparece una forma a modo de hongo. En una zona superior (según la representación de la figura 1), la guía 42 está dotada de un nervio 46 que discurre en la dirección del eje de traslación, es decir en su mayor parte en paralelo al émbolo 22, que se extiende en la zona entre el ensanchamiento 44 y el ensanchamiento 48 adicional que se obtiene por la conexión del émbolo 22. En este caso se produce (con respecto al eje 40) un guiado tanto axial como radial, ya que (cortado en la figura 1) frente al nervio 46 se encuentra un nervio adicional de este tipo. Ha de mencionarse de manera complementaria que la guía 42 puede realizarse en conjunto de plástico. Además, el émbolo 22 puede extenderse directamente hasta el buje a modo de manguito, que forma el ensanchamiento 48 sin que, tal como se muestra en la figura 1, entre el émbolo 22 y el ensanchamiento 48 tenga que estar presente una pieza de unión esencialmente en forma de L reflejada en espejo.

En la figura 2 puede observarse cómo está unido el émbolo 22 con una palanca 28, que está unida a través de un buje 30 con una palanca 32 adicional, en la que está colocada la válvula 34 de descarga abatible. La disposición descrita formada por las dos palancas 28, 32, la válvula 34 de descarga y el buje 30 puede pivotar o abatirse alrededor del eje 36 de giro. Esto significa esencialmente que el punto 38 de extremo dirigido a la válvula 34 de descarga, del émbolo 22, se mueve al menos ligeramente en dirección lateral, es decir esencialmente en perpendicular a su extensión longitudinal y según la orientación de la figura 2 hacia arriba y hacia abajo. Este movimiento puede tolerarse de manera ventajosa mediante una configuración adecuada del casquillo 24 de guía, ensanchada hacia la válvula 34 de descarga. El ensanchamiento del casquillo 24 de guía puede configurarse en particular de manera elíptica. Con este ligero movimiento de basculación de, por ejemplo, $\pm 3^\circ$, el rodillo 20 (véase la figura 1) actúa ventajosamente como punto de giro.

En la figura 3 está representada en detalle la guía 42. En este caso puede observarse además que, de manera ventajosa, entre el nervio 46 y los ensanchamientos 44 y 48 en contacto con el mismo está presente un huelgo de, por ejemplo, aproximadamente algunas décimas de milímetro, en particular aproximadamente 3 décimas de milímetro, de modo que en la dirección indicada por la flecha A es posible un movimiento de basculación o pivotado. Esto se posibilita además por el contorno preferiblemente abombado del rodillo 20, que está representado de manera complementaria en la figura 3. No se requiere necesariamente un huelgo radial en la zona del eje 40, ya que en este caso para los movimientos de basculación y pivotado, el propio eje actúa como eje de giro. Ha de mencionarse adicionalmente que el rodillo 20 actúa en conjunto como articulación esférica, porque se tolera un movimiento de basculación o pivotado alrededor de un eje horizontal según la figura 3 en la zona del eje 40 en cuestión. Los correspondientes grados de libertad se posibilitan además mediante el fuelle 50 plegable previsto para la obturación de la carcasa, que en la forma de realización mostrada sustituye al manguito 24 de guía sujeto a un juego y representado en la figura 1. En la figura 3 puede observarse además la conexión del émbolo 22 de válvula a través del ensanchamiento 48 que actúa como buje directamente al eje 40, con lo cual se prescinde de la pieza de unión mostrada en la figura 1 entre el ensanchamiento 48 y el émbolo 22.

La forma de realización adicional, representada en la figura 4, corresponde esencialmente a las formas de realización anteriores. No obstante, en esta forma de realización el accionamiento 12 giratorio está previsto en una orientación tal que su eje de giro se extiende en perpendicular al émbolo 22 de válvula. Por consiguiente, la rueda 16 dentada (véase la figura 1) presenta en su lado inferior (dirigido hacia el émbolo 22) un dentado anular, que actúa conjuntamente con un piñón 52 del accionamiento 12 giratorio.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Actuador (10) con un accionamiento (12) giratorio y un elemento (18) de rosca para la conversión del movimiento giratorio del accionamiento (12) giratorio en un movimiento de carrera de un émbolo (22), que está unido con una válvula (34) de descarga abatible y/o una geometría de turbina variable de un turbocompresor para gases de escape, caracterizado porque el émbolo (22) y/o un eje (40) entre el émbolo (22) y el elemento (18) de rosca está alojado en al menos una guía (24, 42) con al menos un nervio (46), que permite al menos un ligero movimiento de basculación o pivotado del émbolo (22) en al menos una dirección (A), al existir huelgo entre el nervio y al menos un ensanchamiento (44, 48) en el émbolo (22) y/o en el eje (40).
- 10 2. Actuador según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento (18) de rosca presenta al menos dos zonas con distinto paso.
- 15 3. Actuador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el émbolo (22) está inclinado con respecto a un eje del elemento (18) de rosca.
4. Actuador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el émbolo (22), a través de al menos un rodillo (20) realizado preferiblemente de manera abombada, actúa conjuntamente con el elemento (18) de rosca.

