

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 684**

51 Int. Cl.:

**F16K 5/06** (2006.01)

**F16K 31/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2010 E 10718402 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2438332**

54 Título: **Dispositivo de válvula para un motor de combustión**

30 Prioridad:

**04.06.2009 DE 102009024361**

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

**21.06.2013**

73 Titular/es:

**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)  
3600 West Lake Avenue  
Glenview, IL 60026, US**

72 Inventor/es:

**HAUK, TORSTEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 408 684 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

Dispositivo de válvula para un motor de combustión

El invento se refiere a un dispositivo de válvula para un motor de combustión, en particular de un automóvil, que comprende un alojamiento con al menos dos conexiones de fluido y un elemento de válvula hueco giratorio entre al menos dos posiciones rotacionales mediante un árbol de válvula soportado giratoriamente en el alojamiento, cuyo elemento de válvula comprende al menos dos aberturas, que, dependiendo de la posición rotacional del elemento de válvula, pueden ser conectadas con las conexiones de fluido del alojamiento, comprendiendo además un accionamiento electromotor con un árbol de accionamiento para hacer girar el elemento de válvula, estando conectado el árbol de accionamiento y el árbol de válvula mediante un acoplamiento entre ellos. Tales dispositivos de válvula son utilizados por ejemplo en los circuitos de refrigeración de motores de combustión de automóviles. A menudo hay previstos elementos de válvula de múltiples vías con este propósito, permitiendo sus posiciones rotacionales adecuadas que el líquido refrigerante sea alimentado desde un suministro de líquido de refrigeración por ejemplo al bloque del motor, una derivación o en su lugar un circuito de calefacción del vehículo. Tales dispositivos son conocidos por los documentos DE 10 351 852 A1 o DE 10 2006 038 213 A1.

Con tales dispositivos de válvula es necesario asegurar que incluso si el motor eléctrico falla, el bloque del motor es alimentado con líquido de refrigeración, para evitar daños en el motor. Dependiendo de la posición rotacional del elemento de válvula, éste último ha de ser hecho girar así a una posición de circulación, en la que transporta líquido de refrigeración al bloque del motor (posición a prueba de fallos). Con este fin, se ha proporcionado en la técnica anterior un acoplamiento a prueba de par entre el árbol de accionamiento y el árbol de válvula, con un resorte que es tensado previamente de tal manera que hace girar el árbol de válvula y así el elemento de válvula a la posición a prueba de fallos por su fuerza elástica en el caso de fallo del motor eléctrico. Sin embargo, una desventaja a este respecto es que el motor eléctrico ha de trabajar contra el tensado previo del resorte en funcionamiento normal. De este modo, se producen pérdidas de energía y por consiguiente el motor tiene que ser más potente y así más grande y más costoso. Además no es posible utilizar accionamientos autoblocantes baratos, ya que en el caso de fallo del motor el árbol de accionamiento ha de ser hecho girar por el resorte conjuntamente con el árbol de válvula conectado a prueba de par con el mismo, con el fin de hacer girar el elemento de válvula a la posición de circulación.

El documento EP 1.887.200 A1 describe un conjunto de válvula que comprende una válvula de control de flujo que incluye un árbol de válvula, un accionador eléctrico que comprende un árbol de salida del accionador, y un resorte de torsión que acopla el árbol de válvula y el árbol de salida del accionador.

Sobre la base de la técnica anterior descrita con anterioridad, el objeto del invento es por ello proporcionar un dispositivo de válvula del tipo antes mencionado que asegura un nivel elevado de fiabilidad de funcionamiento incluso en el caso de fallo del accionamiento y al mismo tiempo es barato, ahorra energía y es de tamaño estructural pequeño.

Este objeto es conseguido de acuerdo con el invento por el objeto de la reivindicación 1. Pueden encontrarse configuraciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes, en la descripción y en las figuras.

Para un dispositivo de válvula de tipo antes mencionado, el invento consigue el objeto porque el acoplamiento conecta el árbol de accionamiento y el árbol de válvula a prueba de par entre ellos hasta un par de umbral predeterminado y libera la conexión a prueba de par entre el árbol de accionamiento y el árbol de válvula por encima del par de umbral predeterminado, de modo que la rotación del árbol de válvula con relación al árbol de accionamiento es posible.

El dispositivo de válvula puede ser proporcionado en particular para un controlador de agua de refrigeración para el bloque del motor de un automóvil. El fluido puede por consiguiente ser un líquido de refrigeración. El alojamiento puede tener también más de dos conexiones de fluido, en que el elemento de válvula puede entonces ser giratorio entre más de dos posiciones rotacionales, en las que pueden conectarse entre sí conexiones de fluido diferentes. El elemento de válvula está conectado a prueba de par, por ejemplo en una pieza, con el árbol de válvula soportado giratoriamente en el alojamiento. Para hacer girar el elemento de válvula hay previsto un motor eléctrico, por ejemplo un motor de corriente continua, que, en funcionamiento normal, por medio de su árbol de accionamiento y del acoplamiento hace girar el árbol de válvula y así el elemento de válvula de la manera deseada entre las posiciones rotacionales del mismo. El árbol de accionamiento y el árbol de válvula pueden estar orientados coaxialmente entre sí. Están conectados a prueba de par entre sí hasta el par de umbral. De acuerdo con el invento, por encima del par de umbral esta conexión de acoplamiento a prueba de par entre el árbol de accionamiento y el árbol de válvula es liberada, sin embargo, de tal modo que el árbol de válvula y así el elemento de válvula pueden ser no obstante hechos girar en el caso de fallo del motor y así por ejemplo de inmovilidad el árbol de accionamiento. Es posible para que una conexión entre el árbol de accionamiento y el árbol de válvula continúe existiendo incluso por encima del par de umbral pero ya no es a prueba de par, permitiendo en su lugar la rotación relativa entre los árboles.

Dependiendo de la posición rotacional del árbol de válvula con relación al árbol de accionamiento, el acoplamiento

puede por ejemplo permitir precisamente una dirección de rotación del árbol de válvula por encima del par de umbral. El acoplamiento puede así permitir de modo preciso un giro del árbol de válvula en el caso de un elemento de válvula cerrado, así por ejemplo si las conexiones de fluido del alojamiento no están conectadas por el elemento de válvula, de tal forma que el elemento de válvula es hecho girar a su posición de circulación, en la que conecta las conexiones de fluido del alojamiento de modo que transporte el fluido de una forma adecuada. El elemento de válvula puede así ser hecho girar a la posición de "a prueba de fallos". De este modo, incluso en el caso de fallo del accionamiento electromotor se asegura que, por ejemplo, agua de refrigeración puede ser hecha pasar a través del dispositivo de válvula a un bloque del motor de un automóvil, siendo así impedido de manera fiable el daño al motor por sobrecalentamiento.

De acuerdo con el invento se consigue así una función similar a un embrague deslizante, en el que la rotación relativa reversible entre el elemento de válvula y el accionamiento es permitida por encima del par de umbral. El par de umbral puede ascender por ejemplo aproximadamente al doble del par de carga nominal del motor eléctrico. Además, es posible que el movimiento relativo entre el árbol de válvula y el árbol de accionamiento sea permitido por encima del par de umbral sólo dentro de un rango angular limitado, por ejemplo en un rango angular tal que el elemento de válvula es hecho girar de manera precisa fuera de su posición cerrada a la posición de circulación. En principio, sin embargo, el desacoplamiento completo de los árboles por encima del par de umbral es también posible, de tal forma que cualquier rotación relativa deseada entre los árboles es permitida.

El invento permite que el motor eléctrico sea de menor tamaño, puesto que ya no tiene que trabajar contra el tensado previo de un resorte. A este respecto, el accionamiento es más compacto, menos caro y al mismo tiempo ahorra energía. También pueden utilizarse accionamientos electromotores de autoblocantes, baratos, ya que, mediante el desacoplamiento del árbol de válvula del árbol de accionamiento, puede también adoptarse la posición a prueba de fallos cuando el árbol de accionamiento del motor no está girando.

De acuerdo con una configuración particularmente práctica, el elemento de válvula puede tener forma de bola, en particular en forma de un segmento de una bola hueca. De acuerdo con otra configuración, el acoplamiento puede comprender un resorte, en el que el resorte conecta el árbol de accionamiento y el árbol de válvula a prueba de par entre sí hasta el par de umbral y sufre una torsión por encima del par de umbral y así permite la rotación del árbol de válvula con relación al árbol de accionamiento. El resorte puede ser, en particular, un resorte helicoidal cargado a torsión alrededor de su eje longitudinal, por ejemplo un resorte helicoidal cilíndrico. En uno de sus extremos el resorte está conectado con el árbol de accionamiento y en su otro extremo con el árbol de válvula. Por encima del par de umbral el resorte es sometido a torsión sobre sí mismo y permite así el movimiento relativo rotacional entre el árbol de accionamiento y el árbol de válvula. Por debajo del par de umbral, por otro lado, el resorte no es sometido a torsión sustancialmente, asegurando así la conexión a prueba de par. Con esta configuración se consigue de un modo particularmente simple la función de acoplamiento de acuerdo con el invento.

Una estructura particularmente robusta es posible si el acoplamiento es un acoplamiento con garras o pinzas, que permite la rotación relativa entre el árbol de válvula y el árbol de accionamiento por encima del par de umbral. Por encima del par de umbral, el acoplamiento con garras puede, en el caso de torsión de un resorte de acoplamiento que puede estar previsto, permitir de modo preciso una rotación relativa tal que el elemento de válvula puede ser hecho girar en el caso de fallo del accionamiento a la posición de circulación, en la que sus aberturas conectan juntas de forma apropiada las conexiones de fluido del alojamiento. Las garras están así configuradas de tal forma que, dependiendo de la posición rotacional de los árboles uno con relación al otro, no hay ajuste de forma entre las garras al menos en un sentido de rotación.

De acuerdo con otra configuración, el árbol de accionamiento puede comprender un saliente semicilíndrico en el área de su conexión al árbol de válvula y el árbol de válvula puede comprender un saliente de un cuarto de cilindro en el área de su conexión al árbol de accionamiento, en que el saliente semicilíndrico y el saliente de un cuarto de cilindro se aplican entre sí de forma que el árbol de válvula puede ser hecho girar 90° en relación al árbol de accionamiento por encima del par de umbral. Al menos uno de los salientes puede estar dispuesto por ejemplo en un vástago cilíndrico hueco, en el que el otro saliente está dispuesto sobre una pestaña o similar, que se aplica en el vástago, de forma que los salientes también se aplican entre sí y por consiguiente forman juntos un cilindro de 270°. Los salientes permiten así una rotación de 90° del árbol de válvula con relación al árbol de accionamiento. Por ejemplo, un resorte de acoplamiento que puede estar previsto impide tal rotación hasta el par de umbral. Por encima del par de umbral el resorte es sometido a torsión entonces, de tal forma que la rotación de 90° es posible. Los salientes pueden en este caso estar orientados uno con relación al otro de tal forma que permiten la rotación en la posición de válvula cerrada de modo preciso en un sentido de rotación en el que el árbol de válvula y así el elemento de válvula son hechos girar 90° a la posición de circulación de la misma. En la inversa cinemática de esta configuración, el árbol de válvula puede comprender un saliente semicilíndrico en el área de su conexión al árbol de accionamiento y el árbol de accionamiento puede comprender un saliente de un cuarto de cilindro en el área de su conexión al árbol de válvula, en que el saliente semicilíndrico y el saliente de cuarto de cilindro se aplican entre sí de modo que el árbol de válvula puede ser hecho girar 90° en relación al árbol de

accionamiento por encima del par de umbral.

El dispositivo de válvula de acuerdo con el invento comprende además un accionador que se aplica al árbol de válvula al menos indirectamente, cuyo accionador puede ejercer un par sobre el árbol de válvula por encima del par de umbral. Esto, por ejemplo, permite la rotación del elemento de válvula a una posición rotacional en la que las aberturas del elemento de válvula están conectadas a las conexiones de fluido del alojamiento. A este respecto, el accionador puede actuar sobre un punto de acción adecuado sobre el árbol de válvula por ejemplo un saliente, aplicando el par necesario al árbol de válvula en el caso de fallo del accionamiento electromotor con el fin de liberar el acoplamiento entre los árboles de accionamiento y de válvula y hacer girar el elemento de válvula a la posición segura.

Uno o más sensores pueden por consiguiente estar asociados con el accionador, el cual por ejemplo vigila la temperatura del bloque del motor del motor de combustión interna y activa el accionador si se ha excedido de una temperatura de umbral, de modo que asegure un suministro de agua de refrigeración al bloque del motor. Es particularmente simple, barato y operativamente fiable, sin embargo, que un elemento de material que se expande sea utilizado como accionador, por ejemplo un elemento de cera de expansión. Este elemento de material de expansión absorbe la temperatura del bloque del motor. Como con una válvula termostática, el calentamiento del elemento de material de expansión conduce a una expansión y así a la aplicación de par al árbol de válvula. El elemento de material de expansión asegura así que, si una temperatura crítica es sobrepasada, por ejemplo debido a un fallo del motor eléctrico, el agua de refrigeración necesaria es suministrada automáticamente al bloque del motor, sin que sea necesario un sistema de detección adicional o un sistema de control de bucle abierto o de bucle cerrado.

Una realización ejemplar del invento es explicada con mayor detalle a continuación con referencia a las figuras esquemáticas, en las que:

La fig. 1 muestra un dispositivo de válvula de acuerdo con el invento en una representación en perspectiva despiezada ordenadamente,

La fig. 2 es una vista en perspectiva del accionamiento del dispositivo de válvula de la fig. 1,

La fig. 3 es una vista en perspectiva del elemento de válvula del dispositivo de válvula de la fig. 1,

La fig. 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de válvula de acuerdo con el invento en una primera posición operativa,

La fig. 5 es una vista en perspectiva del dispositivo de válvula de acuerdo con el invento en una segunda posición operativa, y

La fig. 6 es una vista en perspectiva del dispositivo de válvula de acuerdo con el invento en una tercera posición operativa.

A menos que se indique de otro modo, en las figuras se han utilizados los mismos números de referencia para indicar los mismos elementos. La fig. 1 muestra un dispositivo de válvula 10 de acuerdo con el invento en una representación despiezada ordenadamente en perspectiva. Dicho dispositivo de válvula comprende un alojamiento 12, que en el ejemplo mostrado comprende una mitad inferior 14 del alojamiento y una mitad superior 16 del alojamiento. En la mitad inferior 14 del alojamiento están previstas dos conexiones de fluido 16, 18, una de las cuales está en este caso conectada a un suministro de líquido de refrigeración y la otra a una tubería de alimentación a un bloque del motor, no mostrado, de un motor de combustión interna de un automóvil. En el ejemplo mostrado el dispositivo de válvula 10 es así parte de un controlador de agua de refrigeración para el bloque del motor. En la mitad inferior 14 del alojamiento hay previstos dos cojinetes 20, 22, junto con un receptáculo 24 sustancialmente esférico, que comunica con las conexiones de fluido 16, 18 desplazadas 90° entre sí y orientadas perpendicularmente entre sí. El dispositivo de válvula 10 tiene además un elemento de válvula 26 en forma de un segmento de un casquete de bola, que en el ejemplo mostrado comprende dos aberturas 28, 30. La válvula de bola 26 está conectada en una pieza con un árbol 32 de válvula cilíndrico, que está interrumpido por la cavidad del elemento de válvula 26. El elemento de válvula 26 puede ser insertado junto con el árbol de válvula 32 en el alojamiento 12, en el que el árbol de válvula 32 está soportado giratoriamente en los cojinetes 20, 22 de la mitad inferior 14 del alojamiento y el elemento de válvula 26 es acomodado en el receptáculo 24. Dependiendo de la posición rotacional del árbol de válvula 32 y así del elemento de válvula 26, las conexiones de fluido 16, 18 del alojamiento 12 pueden así ser conectadas juntas por las aberturas 28 y 30 del elemento de válvula 26 o ser desconectadas entre sí, como se ha explicado en mayor detalle a continuación. No hace falta decir que la mitad superior 16 del alojamiento comprende receptáculos correspondientes para el elemento de válvula 26 y el árbol de válvula 32.

El dispositivo de válvula 10 tiene adicionalmente un accionamiento electromotor 34, en este caso un motor eléctrico 34 de corriente continua autoblocante. El motor 34 de corriente continua tiene un árbol de accionamiento 36, en el que está dispuesto un vástago cilíndrico hueco 40 mediante una pestaña 38. Como es visible en particular en la representación

agrandada de la fig. 2, en el área de su conexión al árbol de válvula 32 el árbol de accionamiento 36 comprende un saliente semicilíndrico 44 dentro del vástago cilíndrico hueco 40. Una pestaña 42 es formada de modo similar en el extremo del árbol de válvula 32 asociado en el estado ensamblado con el árbol de accionamiento 36 del motor 34. Como se puede ver en la representación agrandada en la fig. 3, el árbol de válvula 32 tiene un saliente 46 de un cuarto de cilindro dispuesto sobre la pestaña 42 en su conexión al árbol de accionamiento 36. En el estado ensamblado del dispositivo de válvula 10 el saliente 46 de un cuarto de cilindro y el saliente semicilíndrico 44 se aplican entre sí y forman un segmento de cilindro de 270°. Además, hay prevista un ánima 48 en el reborde 38 del árbol de accionamiento 36. Tal ánima 50 está prevista de modo similar en la pestaña 42 del árbol de válvula 32. En el estado ensamblado un resorte helicoidal cilíndrico 52 está asegurado en estas ánimas 48, 50 en cada caso por uno de sus extremos 51, 53, como se puede ver en las figs. 4 a 6. En estas figuras la mitad superior 16 del alojamiento no está mostrada por motivos de claridad.

El dispositivo de válvula 10 de acuerdo con el invento comprende además un elemento de material de expansión 54, en este caso un elemento de cera de expansión 54, que se expande cuando es expuesto al calor. El elemento de cera de expansión está en conexión térmica con el bloque del motor del vehículo. En el ejemplo actual, el calentamiento de la cera de expansión 54 da como resultado un aumento de un elemento de presión 56 dispuesto sobre la parte superior del elemento 54 de cera de expansión. El elemento de válvula 26 tiene un saliente cilíndrico 58 en su superficie exterior, con el que el elemento de presión 56 del elemento de cera de expansión 54 coopera en expansión, como se ha explicado en mayor detalle a continuación.

El funcionamiento del dispositivo de válvula de acuerdo con el invento será explicado en mayor detalle a continuación. La fig. 4 muestra el dispositivo de válvula 10 de acuerdo con el invento en el estado ensamblado, en el que el elemento de válvula 26 está en una posición cerrada, en que las conexiones de fluido 16, 18 del alojamiento 12 no están conectadas juntas. En esta posición, por ello, el líquido de refrigeración no puede fluir desde el suministro de líquido de refrigeración al bloque del motor. En la fig. 5, por otro lado, el elemento de válvula 26 está en su posición de circulación, en que las conexiones de fluido 16, 18 del alojamiento 12 están conectadas juntas por medio de las aberturas 28, 30 del elemento de válvula 26. En esta posición el líquido de refrigeración fluye así desde el suministro del líquido de refrigeración al bloque del motor.

Entre las posiciones de funcionamiento mostradas en las figs. 4 y 5, el elemento de válvula 26 es hecho girar en operación normal por medio del accionamiento electromotor 34. Hasta un par de umbral predeterminado, en el caso actual el doble del par de carga nominal del motor eléctrico 34, el resorte 52 produce una conexión a prueba de par entre el árbol de accionamiento 36 del motor 34 y el árbol de válvula 32 del elemento de válvula 26. La rotación del árbol de accionamiento 36 por el motor 34 lleva por consiguiente una rotación correspondiente del árbol de válvula 32 y así del elemento de válvula 26, en la que el resorte 52 no es sometido a torsión sustancialmente.

Si, por otro lado, se aplica un par por encima del par de umbral por ejemplo al árbol de válvula 32 y así mediante la pestaña 42 al resorte 52, el resorte 52 sufre una torsión y así el movimiento relativo del árbol de válvula 32 con respecto al árbol de accionamiento 36. Si el elemento de válvula 26 está por ejemplo en la posición cerrada mostrada en la fig. 4 y al accionamiento electromotor 34 falla, en primer lugar la temperatura del bloque del motor aumentará cuando esté en funcionamiento, ya que el último no es alimentado con líquido de refrigeración. Esto conduce a su vez a la expansión del elemento de material de expansión 54 y por tanto a un aumento del miembro de presión 56 del elemento de material de expansión 54. El miembro de presión 56 ejerce entonces una torsión sobre el elemento de válvula 26 a través de la proyección 58 y así sobre el árbol de válvula 32 conectado a prueba de par con dicho elemento que válvula que se encuentra por encima del par de umbral. Este par es transmitido al resorte mediante la pestaña 42, de tal forma que dicho resorte sufre una torsión. Debido a la construcción del árbol de válvula 32 con un saliente 46 de un cuarto de cilindro y el saliente semicilíndrico correspondiente 44 del árbol de accionamiento 36, el árbol de válvula 32 y con él el elemento de válvula 26 son a continuación hechos girar de manera precisa en un ángulo de 90° a la posición de circulación mostrada en la fig. 6 (posición a prueba de fallos), de tal forma que las conexiones de fluido 16, 18 del alojamiento 12 son conectadas juntas a través de las aberturas 28, 30 del elemento de válvula 26 y el bloque del motor es alimentado con líquido de refrigeración. La fig. 6 muestra la torsión del resorte 52 debido al movimiento relativo del árbol de válvula 32 con relación al árbol de accionamiento inmóvil 36, en este caso.

De este modo el dispositivo de válvula 10 de acuerdo con el invento asegura una fiabilidad operativa suficiente del motor de combustión en todo momento incluso en el caso de fallo del accionamiento electromotor 34. Al mismo tiempo, como resultado del acoplamiento de acuerdo con el invento el motor eléctrico 34 puede ser de menor tamaño, es menos caro y ahorra energía. Puede también utilizarse un accionamiento autoblocante, que además reduce costes.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un dispositivo de válvula para un motor de combustión, en particular de un automóvil, que comprende un alojamiento (12) con al menos dos conexiones de fluido (16, 18) y un elemento de válvula hueco (26) que puede girar entre al menos dos posiciones rotacionales mediante un árbol de válvula (32) que está soportado giratoriamente en el alojamiento (12), comprendiendo dicho elemento de válvula al menos dos aberturas (28, 30), que dependiendo de la posición rotacional en el elemento de válvula (26) pueden ser conectadas con las conexiones de fluido (16, 18) del alojamiento (12), comprendiendo además un accionamiento electromotor (34) con un árbol de accionamiento (36) para hacer girar el elemento de válvula (26), en que el árbol de accionamiento (36) y el árbol de válvula (32) están conectados entre sí mediante un acoplamiento,
- 5
- 10 caracterizado por que el acoplamiento conecta el árbol de accionamiento (36) y el árbol de válvula (32) a prueba de par hasta un par de umbral predeterminado y libera la conexión a prueba de par entre el árbol de accionamiento (36) y el árbol de válvula (32) por encima del par de umbral predeterminado, de modo que es posible una rotación del árbol de válvula (32) con relación al árbol de accionamiento (36) en la que el dispositivo de válvula comprende además un accionador, que se aplica al árbol de válvula (32) al menos indirectamente, cuyo accionador puede ejercer un par sobre el árbol de válvula (32) por encima del par de umbral, en que el accionador (54) es un elemento de material de expansión (54).
- 15
- 2.- El dispositivo de válvula según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de válvula (26) tiene forma de bola.
- 3.- El dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el acoplamiento comprende un resorte (52), en el que el resorte (52) conecta el árbol de accionamiento (36) y el árbol de válvula (32) a prueba de par entre sí hasta el par de umbral y en el que el resorte (52) es sometido a torsión por encima del par de umbral y permite así una rotación del árbol de válvula (32) con relación al árbol de accionamiento (36).
- 20
- 4.- El dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el acoplamiento es un acoplamiento con garras que permite una rotación relativa entre el árbol de válvula y el árbol de accionamiento por encima de la torsión umbral.
- 25
5. El dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el árbol de accionamiento (36) comprende un saliente semicilíndrico (44) en el área de su conexión al árbol de válvula (32) y por que el árbol de válvula (36) comprende un saliente de un cuarto de cilindro (46) en el área de su conexión al árbol de accionamiento (36), en que el saliente semicilíndrico 44 y el saliente de un cuarto de cilindro (46) se aplican entre sí de modo que el árbol de válvula (32) puede ser hecho girar 90° con relación al árbol de accionamiento (36) por encima del par de umbral.
- 30
6. El dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el árbol de válvula (32) comprende un saliente de un cuarto de cilindro en el área de su conexión al árbol de accionamiento (36) y por que el árbol de accionamiento (36) comprende un saliente de un cuarto de cilindro en el área de su conexión al árbol de válvula (32), en que el saliente semicilíndrico y el saliente de un cuarto de cilindro se aplican entre sí de modo que el árbol de válvula (32) puede ser hecho girar 90° en relación al árbol de accionamiento (36) por encima del par de umbral.
- 35



