



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 358**

51 Int. Cl.:
F16K 31/06 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05752831 .7**
96 Fecha de presentación : **08.06.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1763647**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2007**

54 Título: **Válvula cíclica.**

30 Prioridad: **26.06.2004 DE 10 2004 030 976**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.05.2009

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Vollmer, Dirk y**
Weible, Reinhold

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 320 358 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 cíclica.

Estado de la técnica

La invención parte de una válvula cíclica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Las válvulas cíclicas se utilizan, entre otras cosas, para el control del lado del agua de la potencia calefactora de una calefacción de vehículo. En general, son activadas por medio de electroimanes, que mueven en vaivén, dado el caso, en colaboración con un resorte de lámina un cuerpo de cierre, dado el caso periódicamente entre una primera y una segunda posición de conmutación. En la primera posición de conmutación, se establece una comunicación de fluido entre un canal de entrada y un canal de salida, mientras que en una segunda posición de conmutación, el flujo de paso está bloqueado. La válvula cíclica está configurada, en general, por decirlo así, como válvula de asiento, en la que, por ejemplo, un cono de válvula del cuerpo de cierre colabora con un asiento de válvula. Las válvulas de asiento son robustas y de coste favorable. Poseen una alta hermeticidad. Sin embargo, la incidencia rápida del cono de válvula sobre el asiento de válvula y/o del sistema de imán elevador en la dirección opuesta genera ruido de aire y ruido corporal. Estas vibraciones de ruido perjudican la comodidad. Además, los picos de presión cargan los componentes conductores de agua en el circuito y pueden conducir a fallos prematuros, por ejemplo a fugas y similares.

Se conoce a partir del documento DE 197 54 257 A1 una válvula magnética de este tipo para una instalación de calefacción y/o de refrigeración regulada por líquido. Un electroimán activa un cuerpo de cierre en contra de la fuerza de un resorte de válvula en la dirección de cierre. La velocidad del cuerpo de cierre y del vástago de la válvula conectada con el mismo es reducida a través de una instalación de amortiguación, que incide en el vástago de la válvula o bien en el cuerpo de cierre. De esta manera, no sólo se impide que el cuerpo de cierre o bien el vástago de la válvula oscile después de la aplicación del cuerpo de cierre, sino que la instalación de amortiguación frena ya la velocidad del inducido magnético, del vástago de la válvula y del cuerpo de cierre durante el movimiento de la válvula. La instalación de amortiguación posee un disco fijado en el vástago de la válvula de un material de construcción ligero, que está guiado con juego reducido en una parte de la carcasa de la válvula rellena con líquido, por ejemplo de una cámara de amortiguación. Durante el movimiento del disco de amortiguación, el líquido es expulsado a través de un intersticio anular desde un lado del disco de amortiguación hasta el otro lado. El comportamiento de amortiguación se puede sincronizar a través de taladros de estrangulamiento adicionales en el disco de amortiguación. Para conseguir una amortiguación efectiva, es importante dimensionar lo más estrecho posible el intersticio anular. Sin embargo, de esta manera no se puede excluir que las partículas de suciedad que se encuentran en el líquido se adhieran en el intersticio anular o se acumulen en el cilindro de amortiguación, conduzcan a desgaste y perjudiquen la función de la instalación de amortiguación.

El cuerpo de cierre está guiado de forma desplazable limitada axialmente en el vástago de la válvula por medio de un pivote de guía. La presión del líquido

do en el canal de entrada desplaza el cuerpo de cierre a una posición abiertas, mientras la bobina magnética no está excitada. Un elemento elástico en forma de un muelle helicoidal rodea el pivote de guía y el vástago de la válvula y se apoya después de un recorrido predeterminado del cuerpo de cierre en un collar del vástago de la válvula y, por lo tanto, actúa sobre el mismo. De esta manera, el cuerpo de cierre actúa como válvula de retención, cuando la bobina magnética no está excitada. Cuando la bobina magnética está excitada, el cuerpo de cierre es presionado a través del muelle o directamente por el vástago de la válvula contra el asiento de válvula. El muelle helicoidal se puede apoyar ya en el collar del vástago de la válvula, cuando la bobina magnética no está excitada. En este caso, el miembro de válvula actúa como válvula de presión, que se abre tan pronto como la presión del líquido en el canal de entrada sobre el miembro de válvula excede la fuerza del muelle helicoidal. De esta manera, la instalación de amortiguación no actúa sobre el cuerpo de cierre cuando éste trabaja como válvula de retención o como válvula de presión, pero actúa durante toda la carrera cuando éste trabaja como válvula cíclica. En esta función, el vástago de la válvula, con el que está conectado fijamente el disco de amortiguación, se mueve sobre toda la carrera del cuerpo de cierre.

Ventajas de la invención

De acuerdo con la invención, en una válvula cíclica, la amortiguación hidráulica solamente actúa sobre una sección parcial amortiguada de la carrera total del disco de amortiguación, de manera que el intersticio de estrangulamiento se ensancha en el transcurso del movimiento de elevación del disco de amortiguación en una sección parcial. En la sección parcial no amortiguada del movimiento de elevación, que puede estar en el orden de magnitud de 0,5 milímetros antes del cierre del cuerpo de cierre, las partículas de suciedad pueden ser descargadas fuera de la instalación de amortiguación hidráulica, de manera que no se producen sedimentaciones y se limpian las secciones transversales de estrangulamiento. De esta manera se previenen el desgaste y las interferencias de la función. Además, se pueden realizar intersticios de estrangulamiento extremadamente estrechos con una amortiguación efectiva. A través de una amortiguación fuerte se puede conseguir que en el caso de impulsos cortos de apertura, no se utilice ya toda la carrera. De una manera más ventajosa, se obtienen una resolución mejorada y una reacción rápida con cantidades pequeñas de flujo de paso. El tiempo de reacción relativamente más lento en el caso de cantidades de flujo de paso mayores se compensa a través del refuerzo más reducido de todo el sistema, por ejemplo de la curva característica de la válvula y del intercambiador de calor.

La zona parcial no amortiguada se puede conseguir de acuerdo con una configuración de la invención porque la sección transversal de estrangulamiento se incrementa a continuación de la sección parcial estrangulada en el desarrollo del movimiento de elevación del cuerpo de cierre o porque sobre una sección parcial no estrangulada del movimiento de elevación se abre una derivación que se extiende paralela al intersticio de estrangulamiento.

Con esta finalidad, de una manera ventajosa, el cuerpo de cierre está conectado con un disco de amortiguación, que está previsto en un cilindro de amortiguación y que forma con éste en su circunferencia un

intersticio de estrangulamiento, que se ensancha en el desarrollo del movimiento de elevación del cuerpo de cierre y del disco de amortiguación durante una zona parcial. Esto se puede realizar, por ejemplo, porque el cilindro de amortiguación está abierto en un lado frontal y el disco de amortiguación sale poco antes del final del movimiento de elevación del cuerpo de cierre fuera del cilindro de amortiguación, con lo que se anula la acción de amortiguación. Puesto que hasta la aplicación del cuerpo de cierre sobre el asiento de válvula solamente hay que recorrer todavía un trayecto pequeño de aproximadamente 0,5 mm, se coloca a velocidad reducida sobre el asiento de válvula, porque como consecuencia de la inercia de masas sobre este trayecto corto no se puede acelerar en una medida considerable.

Entre la zona parcial amortiguada y la zona parcial no amortiguada del movimiento de elevación se puede prever de una manera más conveniente una zona de transición, en la que se reduce la acción de estrangulamiento. Esto se puede realizar, por ejemplo, porque la sección transversal de la circulación del cilindro de amortiguación se ensancha constantemente en una zona de transición en su extremo abierto, por ejemplo porque el cilindro de amortiguación presenta en su extremo abierto un chaflán interior. El contorno del chaflán puede ser diseñado de tal manera que se consigue una caída deseada de la amortiguación. Además, el cilindro de amortiguación puede presentar en su extremo abierto al menos una ranura interior y/o una escotadura, que se ensancha hacia el lado abierto. De acuerdo con el desarrollo deseado de la amortiguación se pueden prever varias ranuras y/o escotaduras distribuidas sobre la circunferencia. En este caso, se puede configurar la curva característica de la amortiguación en la zona de transición de la misma manera a través de los flancos de la ranura o bien a través del contorno de la escotadura, por ejemplo porque tiene un desarrollo curvado.

De acuerdo con una configuración de la invención, se propone que el cilindro de amortiguación presente en una zona central una ranura anular interior, cuya anchura es mayor que el espesor del disco de amortiguación. De esta manera se consigue que el cuerpo de cierre esté amortiguado de una manera óptima en sus posiciones finales, mientras que en una posición media, en una zona no amortiguada, es posible un lavado interior del cilindro de amortiguación sobre la ranura anular. También en este caso es ventajoso que los flancos de la ranura anular formen zonas de transición, para prevenir irregularidades en la curva característica de amortiguación.

En lugar de la ranura anular se puede prever también una derivación, que desemboca en un lugar en el cilindro de amortiguación, en el que debe comenzar la zona parcial no amortiguada. La derivación puentea el intersticio de estrangulamiento en la zona parcial no amortiguada y se ocupa de un lavado interior del cilindro de amortiguación.

La curva característica de amortiguación se puede modificar a través de la forma y el tamaño del disco de amortiguación. De esta manera, el disco de amortiguación puede presentar en su circunferencia un borde que sobresale axialmente, a través del cual se incrementa la extensión axial del intersticio de estrangulamiento. Además, el disco de amortiguación puede presentar una superficie que se desvía de la forma circular, por ejemplo la superficie de un oval, de una

elipse, de un polígono regular o irregular o de una sección circular. De esta manera se puede variar la longitud del intersticio de obturación sobre la circunferencia. Además, de esta manera se puede modificar la relación del volumen desplazado por el disco de amortiguación con respecto a la longitud del intersticio de estrangulamiento. Además, el disco de amortiguación puede ser muy fino y puede presentar una estructura perforada fina. Los taladros, cuya sección transversal está de una manera más conveniente en el intervalo de micrómetros, los limpiados durante el movimiento de vaivén del disco de amortiguación, de manera que una cierta elasticidad del disco de amortiguación y la flexión reducida implicada con ello impiden una obstrucción de los canales de estrangulamiento.

Dibujo

Otras ventajas se deduce a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El técnico considerará las características de una manera más conveniente también individualmente y las agrupará en otras combinaciones convenientes.

En este caso:

La figura 1 muestra una sección longitudinal esquemática a través de una válvula cíclica.

La figura 2 muestra una sección longitudinal ampliada de un cilindro de amortiguación.

Las figuras 3 a 5 muestran variantes de la figura 2.

Las figuras 5, 6 y 7 muestran una vista en planta superior sobre un disco de amortiguación, y

La figura 8 muestra una variante de la figura 1.

Descripción de los ejemplos de realización

Una válvula cíclica 10 posee una carcasa de válvula 16 con un canal de entrada 12 y un canal de salida 14. El flujo de paso a través de la válvula de estrangulamiento 10 es controlado por un cuerpo de cierre 18, cuyo cono de válvula 20 colabora con un asiento de válvula 22 en un anillo de asiento de válvula 48, que está insertado en una carcasa de asiento de válvula 46 en la carcasa de la válvula 16. Durante la activación del cuerpo de cierre 18, este cuerpo se mueve periódicamente en vaivén entre una posición abierta y una posición cerrada, de manera que lleva a cabo un movimiento de elevación 82. En la figura 1 se representa con líneas continuas una posición intermedia del cuerpo de cierre 18, mientras que la posición cerrada se indica por medio de una línea de puntos y trazos y la posición abierta se indica por medio de una línea de trazos. El flujo de paso por unidad de tiempo se determina esencialmente a través de la relación de los tiempos de apertura con respecto a los tiempos de cierre durante la activación de la válvula cíclica. La dirección del flujo de paso se identifica por medio de flechas. La válvula cíclica 10 puede ser atravesada, sin embargo, también en dirección opuesta.

Con el cuerpo de cierre 18 está conectado un disco de amortiguación 54 a través de una varilla 56. Para mantener las masas móviles lo más reducidas posible, se puede configurar fina y puede estar constituida por un material de construcción ligero, por ejemplo plástico o material compuesto. El disco de amortiguación 54 colabora con un cilindro de amortiguación 50, con el que forma un intersticio de amortiguación 70 en su circunferencia, cuando se mueve dentro del cilindro de amortiguación 50. Éste está cerrado en un lado frontal salvo un orificio de guía 58, en el que está

guiada la arilla 56. El cilindro de amortiguación 50, que está fijado por medio de nervaduras 52 en el canal de entrada 12 (figura 1), está adaptado a la varilla 56 y al disco de amortiguación 54 de tal manera que la amortiguación hidráulica solamente es efectiva sobre una parte de la carrera total 60. En una parte amortiguada 62 de la carrera total 60 se encuentra el disco de amortiguación 54 en la forma de realización de acuerdo con la figura 1 en el cilindro de amortiguación 50, mientras que en una parte 64 no amortiguada siguiente se encuentra fuera del cilindro de amortiguación 50, de manera que el espacio interior del cilindro de amortiguación 50 puede ser lavado en el interior a través de la sección transversal ampliada del intersticio de estrangulamiento y se pueden eliminar las eventuales partículas de suciedad. De esta manera se obtienen un desgaste reducido y tiempos incrementados de actividad de la válvula. En el caso de una nueva apertura del cuerpo de cierre 18, el disco de amortiguación 54 entra de nuevo en el cilindro de amortiguación 50, de manera que se consigue otra vez la amortiguación deseada.

El cuerpo de cierre 18 es activado de una manera más conveniente a través de un electroimán 28 en contra de la fuerza de un resorte de válvula 24 en la dirección de cierre. En caso de fallo de la alimentación de corriente del electroimán 28, se abre el cuerpo de cierre 18, de manera que en el caso de empleo en un circuito de calefacción y/o de refrigeración, se garantiza en cualquier caso un flujo de paso.

El electroimán 28 posee una bobina magnética 30, que está arrollada sobre un yugo de reflujo 38. En el yugo de reflujo 38 se asienta un casquillo de guía 42, en el que está dispuesto un inducido 34 desplazable axialmente y se carga en la dirección de apertura a través del resorte de válvula 24. El inducido 34 está fijado sobre un vástago de válvula 26, que está conectado con el cuerpo de cierre 18 y el disco de amortiguación 54. Durante la alimentación de corriente de la bobina magnética 30 se excita el inducido 34 por un núcleo magnético 32, de manera que el cuerpo de cierre 18 es presionado a través del vástago de la válvula 26 contra el asiento de la válvula 22. Para el movimiento libre del inducido 34 en el casquillo de guía 42 está previsto un espacio de inducido 44, que está limitado en un extremo, por ejemplo, por medio de un tope elástico 40. Contra éste choca la superficie frontal libre del vástago de la válvula 28 en la posición abierta de la válvula cíclica 10. Las partes del electroimán 28 están alojadas en una carcasa 36, que está fijada en la carcasa de la válvula 46. Aunque las válvulas cíclicas 10 son accionadas, en general, a través de electroimanes, existe también la posibilidad de utilizar otros actuadores de motor eléctrico, mecánicos o hidráulicos.

En la forma de realización según la figura 2, el cilindro de amortiguación 50 posee entre la parte amortiguada 62 y la parte no amortiguada 64 una zona de transición 66, en la que se consigue una amortiguación modificada reducida. A través de un chaflán 68 se ensancha constantemente la sección transversal del intersticio de estrangulamiento 70 hasta que se alcanza la zona no amortiguada 64. El chaflán 68 puede presentar en dirección axial un desarrollo recto o curvado, por ejemplo un desarrollo convexo o cóncavo. La zona de transición 66 puede configurarse también por medio de una o varias ranuras 72, a través de las

cuales se reduce la acción de estrangulamiento del intersticio de estrangulamiento 70 poco a poco hasta la zona no estrangulada 64. En este caso, los flancos de la ranura 72 se pueden extender de la misma manera rectos o curvados. Se puede conseguir una acción similar a través de escotaduras 74 y 78, respectivamente, de manera que la escotadura 74 presenta un contorno de limitación 76 curvado y la escotadura 78 presenta un contorno de limitación 80 recto (figura 3). De esta manera, se puede modificar la curva característica de amortiguación en la zona de transición 66 en ambos límites.

En la forma de realización según la figura 4, el disco de amortiguación 54 no sale desde el cilindro de amortiguación 50. En este caso, la parte no amortiguada 64 está prevista aproximadamente en el centro de la carrera total 60, mientras que las partes amortiguadas 62 están previstas en los extremos de la carrera total 60. La parte no amortiguada 64 se realiza a través de una ranura anular 84, que está dispuesta en la zona central del cilindro de amortiguación 50 y cuya anchura es mayor que el espesor del disco de amortiguación 54. A través de la sección transversal de la circulación claramente mayor en la zona de la ranura anular 84 se puede lavar a fondo bien el cilindro de amortiguación 50, de manera que no se pueden adherir partículas de suciedad. En este caso, a través de la configuración de los flancos de la ranura anular 84 se puede configurar en cada caso una zona de transición en las dos direcciones de la carrera. A tal fin, están disponibles posibilidades similares, como se representan en las figuras 2 y 3 para la zona extrema del cilindro de amortiguación 50.

En lugar de las ranuras anulares 84 se puede prever una derivación 90 (figura 5), que desemboca en el comienzo de la zona parcial no estrangulada en el cilindro de amortiguación 50 y puentea el intersticio de estrangulamiento 70 en la periferia del disco de amortiguación 54. A través de la derivación se pueden expulsar partículas de suciedad fuera del cilindro de amortiguación 50.

La curva característica de amortiguación se puede modificar a través de la forma y el tamaño del disco de amortiguación. En los ejemplos de realización según las figuras 6 y 7, la superficie del disco de amortiguación 54 se desvía de una forma circular. En la forma de realización según la figura 6, el disco de amortiguación 54 presenta en la periferia un aplanamiento 92, mientras que el disco de amortiguación 54 según la figura 7 representa un hexágono regular. Pero también se pueden seleccionar otras formas, por ejemplo un oval o polígonos regulares o irregulares opcionales. A través de la forma de la superficie del disco de amortiguación 54 se puede modificar, por una parte, la relación entre el tamaño de la superficie y la longitud de la circunferencia y, por otra parte, el disco de amortiguación 54 puede aprovechar de una manera óptima el espacio de construcción disponible. Así, por ejemplo, el disco de amortiguación 54 puede estar alojado en una forma de realización según la figura 8 en un espacio de válvula 86 ampliado de la carcasa de la válvula 16. De esta manera, puede presentar un diámetro esencialmente mayor o bien una superficie esencialmente mayor que el cuerpo de cierre 18. El espacio de la válvula 86 se encuentra, en la dirección de flujo de paso seleccionada de la válvula cíclica 10, sobre el lado de salida de la corriente del cuerpo de cierre 18. Además, el disco de amortiguación 54 po-

see un borde que sobresale axialmente. De esta manera, el intersticio de obturación 70 en la circunferencia del disco de amortiguación es más largo en la zona parcial amortiguada 62 en dirección axial. Puesto que el intersticio de obturación 70 a la salida del disco de amortiguación 54 se acorta continuamente desde el cilindro de amortiguación 50, se genera de la misma manera una zona de transición en la curva característica de amortiguación. El borde 88 eleva solamente

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

eleva en una medida reducida la masa móvil del disco de amortiguación 54.

La curva característica de amortiguación del disco de amortiguación 54 se puede modificar, además, a través de otros orificios de estrangulamiento en forma de taladros 94. El disco de amortiguación 54 según la figura 7 muestra una estructura perforada fina, en la que el diámetro de los taladros 94 puede estar en el intervalo de micrómetros.

REIVINDICACIONES

1. Válvula cíclica (10) con un cuerpo de cierre (18), que colabora con un asiento de válvula (22) y que establece, en una primera posición de conmutación, una comunicación de flujo de paso entre un canal de entrada (12) y un canal de salida (14) y bloquea en una segunda posición de conmutación, en la que el cuerpo de cierre (18) cambia periódicamente durante la activación de la válvula cíclica (10) entre las dos posiciones de conmutación y su movimiento está amortiguado hidráulicamente a través de un intersticio de estrangulamiento (70), y en la que el cuerpo de cierre (18) está conectado con un disco de amortiguación (54), que está previsto en un cilindro de amortiguación (50) y forma con éste en su circunferencia un intersticio de estrangulamiento (70), **caracterizado** porque la amortiguación hidráulica solamente está activa a través de una zona parcial amortiguada (62) de la carrera total (60) del disco de amortiguación (54), en la que el intersticio de amortiguación (70) se ensancha en el desarrollo de una zona parcial (64, 66) del movimiento de elevación (82) del disco de amortiguación (54).

2. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el intersticio de estrangulamiento (70) se incrementa a continuación de la zona parcial amortiguada (62) en el desarrollo del movimiento de elevación (82) en el orden de magnitud de 0,5 mm antes del cierre del cuerpo de cierre (18).

3. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque sobre una zona parcial no amortiguada (64) del movimiento de elevación (82) está abierta una derivación (90) que se extiende paralela al intersticio de estrangulamiento (70).

4. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el cilindro de amortiguación (50) está abierto en un lado frontal y el disco de amortiguación (54) sale poco antes del final de su movimiento de elevación fuera del cilindro de amortiguación (50).

5. Válvula cíclica (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque la sección transversal de la circulación del cilindro de amor-

tiguación (50) se ensancha continuamente en su extremo abierto.

6. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque el cilindro de amortiguación (50) presenta un chaflán interior (68) en su extremo abierto.

7. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque el cilindro de amortiguación (50) presenta en su extremo abierto al menos una ranura interior (72) y/o una escotadura (74, 78), que se ensanchan hacia el lado frontal abierto.

8. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque los flancos de la ranura (72) y el contorno (76, 80) de la escotadura (74, 78) tienen un desarrollo curvado.

9. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el cilindro de amortiguación (50) presenta en una zona central una ranura anular interior (84), cuya anchura es mayor que el espesor del disco de amortiguación (50) en su circunferencia.

10. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque los flancos de la ranura anular (84) tienen zonas de transición (66).

11. Válvula cíclica (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el disco de amortiguación (54) presenta en la circunferencia un borde (8) que sobresale axialmente.

12. Válvula cíclica (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el disco de amortiguación (54) presenta una superficie que se desvía de la forma circular.

13. Válvula cíclica (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el disco de amortiguación (54) es muy fino y presenta una estructura perforada fina.

14. Válvula cíclica (10) de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada** porque la sección transversal de los taladros (94) está en el intervalo de micrómetros.

15. Válvula cíclica (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el disco de amortiguación (54) está previsto coaxialmente el vástago de la válvula (26) en la dirección de la circulación delante del cuerpo de cierre (18).

50

55

60

65

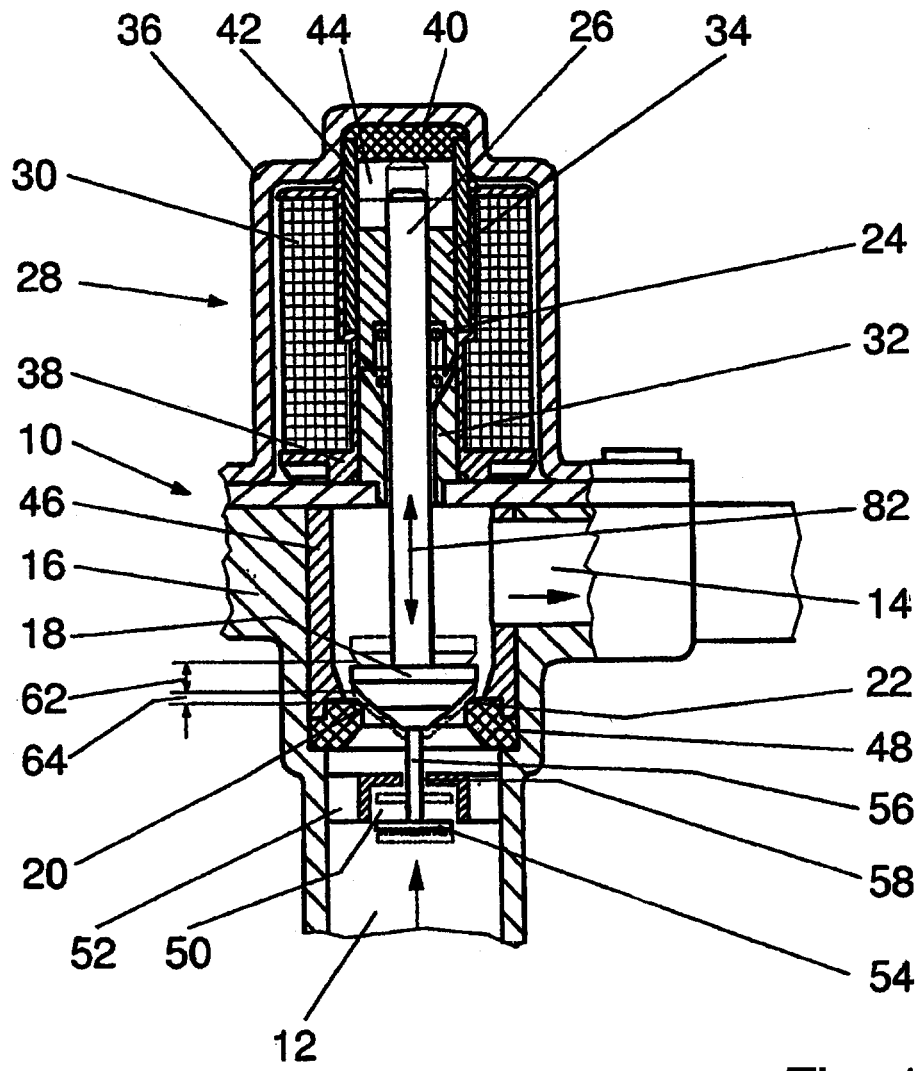


Fig. 1

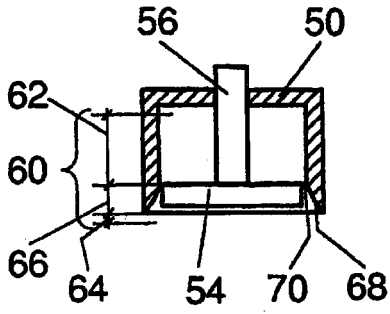


Fig. 2

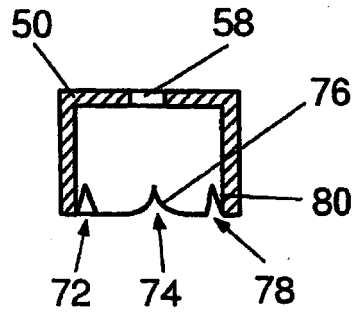


Fig. 3

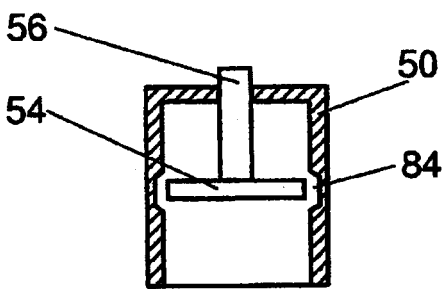


Fig. 4

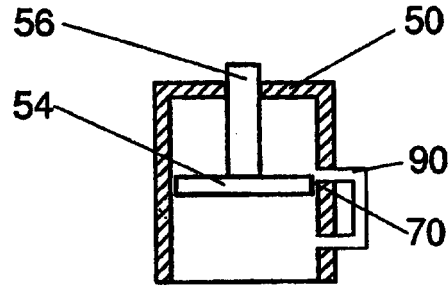


Fig. 5

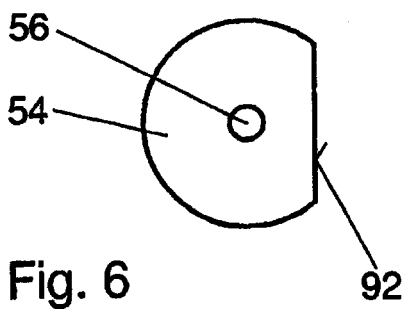


Fig. 6

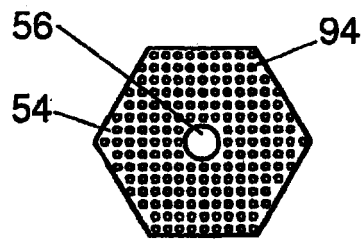


Fig. 7

