



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 026**

51 Int. Cl.:  
**F16K 11/056** (2006.01)  
**F16K 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **02804875 .9**  
86 Fecha de presentación : **05.12.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1458996**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.09.2004**

54 Título: **Válvula multivía y una máquina refrigeradora equipada con una válvula multivía.**

30 Prioridad: **19.12.2001 DE 101 62 502**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2007**

73 Titular/es:  
**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**  
**Carl-Wery-Strasse 34**  
**81739 München, DE**

72 Inventor/es: **Wenning, Udo;**  
**Kordon, Rolf;**  
**Eberhardt, Hans-Frieder y**  
**Neumann, Michael**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 275 026 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 multivía y una máquina refrigeradora equipada con una válvula multivía.

La presente invención se refiere a una válvula multivía y a una máquina refrigeradora, en cuyo circuito se introduce dicha válvula multivía.

Las válvulas multivía o máquinas refrigeradoras de ese tipo se utilizan, por ejemplo, en aparatos refrigeradores que tienen varios compartimientos de enfriamiento respectivamente regulables por un evaporador propio a temperaturas regulables independientemente uno de otro; sirven para dividir el flujo de refrigerante en uno o más evaporadores. Las válvulas multivía actualmente usadas en máquinas refrigeradoras son, en general, válvulas magnéticas. Éstas tienen un alojamiento con varios asientos de válvula y un elemento de cierre que se puede mover por fuerza magnética entre posiciones estables respectivamente en los asientos de válvula.

Una válvula de este tipo según la parte introductoria de la reivindicación 1 se conoce, por ejemplo, por el Resumen de Patente de JP-A-57 018875 o también por US-A-4 973 024.

Una válvula magnética accionada de forma no magnética se conoce por DE 198 22 735 A1. El alojamiento de esta válvula multivía conocida incluye tres cámaras, a saber una cámara media en la que un elemento de cierre se puede mover entre dos asientos en paredes laterales opuestas, y dos cámaras laterales a las que se abren los agujeros de los asientos de válvula y en cada una de las cuales se aloja un muelle respectivo de aleación de memoria de forma. Los dos muelles ejercen presión, por medio de un pistón respectivo y una varilla, que se extiende a través del agujero del respectivo asiento de válvula, en el elemento de cierre en la cámara media. Mediante el calentamiento de la primera de las dos cámaras laterales, el muelle dispuesto en ella se desplaza y presiona el elemento de cierre contra el asiento de válvula que conduce a la segunda cámara lateral, donde comprime el muelle en las dos cámaras laterales.

Con el fin de desplazar el cuerpo de cierre de un asiento al otro, un muelle no solamente tiene que aplicar la fuerza requerida para deformar el otro muelle respectivo, sino también una fuerza que corresponde al producto de la diferencia de presión entre la cámara central y lateral y la zona en sección transversal de los agujeros de asiento de válvula. Por lo tanto, existe el riesgo de que, en el caso de una diferencia de presión excesiva, la válvula multivía ya no se conmute fiablemente.

La tarea de la presente invención es mostrar una válvula multivía que se puede conmutar con la ayuda de un elemento de una aleación de memoria de forma y cuya capacidad funcional no es deteriorada por una diferencia de presión alta en un asiento de válvula cerrado y en la que no se necesita una resistencia de rozamiento significativa para superar el desplazamiento del elemento de cierre de su asiento.

La tarea se logra con una válvula multivía con las características de la reivindicación 1.

Debido al hecho de que la dirección en la que se desplaza el elemento de cierre de su asiento es sustancialmente transversal a la dirección normal del asiento, para el desplazamiento del elemento de cierre de dicho asiento, la fuerza que actúa en la dirección normal y que resulta de la diferencia de presión no tiene

que ser superada o a lo sumo debe ser superada poco.

Dado que el elemento de cierre es esférico puede ser desplazado de su asiento en un movimiento rodante. Además, la forma esférica facilita el cierre apretado en un asiento de válvula circularmente redondo.

Con el fin de asegurar que el elemento de cierre no pueda apartarse de la proximidad de los asientos de válvula y en un estado de reposo siempre esté cerca de uno de estos elementos de cierre, se mantiene preferiblemente en una corredera que es deslizante por el elemento de ajuste para desplazar la conexión de cierre.

Preferiblemente, el elemento de cierre se puede mover adicionalmente en la corredera propiamente dicha en la dirección de desplazamiento, donde la libertad de movimiento del elemento de cierre en la corredera es menor que la espaciación entre dos asientos. Así, por una parte, se asegura que, en cada posición de reposo de la corredera, el elemento de cierre pueda cerrar cada vez solamente un asiento de válvula correspondiente con esta posición y, por otra parte, un movimiento de la corredera entre posiciones de reposo adyacentes, que son más pequeñas que la espaciación entre dos asientos adyacentes, es suficiente desplazar el elemento de cierre tanto de uno de los dos asientos que ya no se cierre y, sin obstrucción por la corredera, pueda adoptar una posición de cierre en un segundo asiento de válvula.

La válvula multivía incluye preferiblemente una válvula elástica para el ejercicio de una contrafuerza en el elemento de cierre, que contrarresta el desplazamiento del elemento de cierre de cada asiento. Tal elemento de muelle sujeta firmemente el elemento de cierre en el asiento incluso cuando no fluye fluido a través de la válvula, y como consecuencia de ello no hay diferencia de presión entre la cámara media y la cámara adyacente bloqueada por el elemento de cierre y aunque la presión en la cámara adyacente sea ligeramente más alta que en la cámara central.

Los asientos están dispuestos preferiblemente en la misma pared lateral de la cámara de modo que un solo elemento elástico, dispuesto preferiblemente en una pared lateral opuesta del alojamiento, es suficiente para empujar el elemento de cierre cada vez en la dirección de este asiento.

Este elemento elástico puede ser ventajosamente un resorte de lámina.

Para conmutar la válvula multivía entre sus diferentes posiciones de conmutación, cada elemento elástico de aleación de memoria de forma, que sirve preferiblemente como un elemento de ajuste, está asociado preferiblemente con un dispositivo de calentamiento eléctrico para el calentamiento selectivo del elemento.

El elemento de calentamiento puede ser una resistencia de calentamiento que se enrolla alrededor del alojamiento de la válvula multivía cerca del elemento de ajuste asociado o una resistencia de calentamiento que se enrolla alrededor del elemento propiamente dicho. La primera alternativa es especialmente simple y económica, dado que el paso de hilos a través del alojamiento no es necesario para el suministro eléctrico del elemento de calentamiento; la segunda alternativa tiene la ventaja de que permite tiempos de reacción más rápidos de la válvula multivía en particular cuando el dispositivo de calentamiento se puede enfriar por contacto directo con fluido que fluye a través de la válvula.

Otras características y ventajas de la invención son evidentes por la descripción siguiente de ejemplos de realización con referencia a las figuras acompañantes, en las que:

La figura 1 representa una vista en perspectiva de una válvula multivía según una primera realización de la invención.

La figura 2 representa una sección de la válvula multivía de la figura 1 a lo largo del plano definido por las líneas A, B en la figura 1.

La figura 3 representa una sección a lo largo del plano definido por las líneas A, C en la figura 1.

La figura 4 representa una vista en perspectiva de una válvula multivía según una segunda realización.

Y la figura 5 representa una sección análoga a la de la figura 2 de una válvula multivía según una tercera realización.

La figura 1 representa una válvula multivía según la invención con un alojamiento 1 de metal, que tiene en un lado del alojamiento, aquí el lado superior alejado del observador, una conexión de entrada 2 y en el lado inferior opuesto 3 del alojamiento dos conexiones de salida 4a, 4b para un fluido. Igualmente, dos líneas de alimentación de corriente 18 llegan en el lado inferior 3 al interior del alojamiento 1 aislado con relación a ellas. Una conexión de tierra está conectada directamente con el alojamiento en cualquier punto; no se ilustra en la figura.

La figura 2 representa una vista en sección "horizontal" de la válvula multivía de la figura 1 en el plano definido por las líneas A, B. Una corredera 6 de un material no conductor eléctrico, por ejemplo un material plástico, está montada en una cámara 5 en el interior del alojamiento 1 de manera que pueda deslizarse en la dirección de la línea A. La corredera 6 incluye una chapa base 8 guiada deslizantemente en una pared lateral 7 del alojamiento 1 y dos miembros 9a, 9b que, saliendo de la chapa base 8, suben a una pequeña espaciación de la pared lateral opuesta 10 del alojamiento. Los miembros 9a, 9b subdividen la cámara 5 en una cámara central 11 entre los dos miembros 9a, 9b y dos cámaras laterales 12a, 12b a ambos lados de los miembros 9a, 9b, respectivamente.

Una bola 13 que funciona como un elemento de cierre se aloja en la cámara central 11. En la configuración de la válvula multivía representada en la figura, la bola 13 está en el centro en un asiento de válvula izquierdo 14a, formado en la base de la cámara 5, y así bloquea la conexión de salida 4a asociada con este asiento de válvula 14a (véase también la figura 3). Un segundo asiento de válvula derecho 14b, que pertenece a la conexión de salida derecha 4b, está abierto. La espaciación de los miembros 9a, 9b uno de otro se selecciona así de modo que en la posición ilustrada de la corredera 6, en la que la espaciación del punto central del asiento de válvula 14a del miembro más próximo 9a es ligeramente mayor que el radio de la bola 13, la espaciación correspondiente del asiento de válvula derecho del miembro 9b más próximo es menor que este radio. Por lo tanto, la bola 13 en la posición de la corredera 6 no puede bloquear el asiento 14b ni siquiera cuando la bola, debido a agitación o análogos, pierde su posición en el asiento 14a.

Elementos de una aleación de memoria de forma, aquí en forma de varillas curvadas 15a, 15b, están alojados en las dos cámaras laterales 12a, 12b, estando las varillas conectadas respectivamente en un extremo con el alojamiento 1 y en otro extremo con la correde-

ra 6. En la configuración ilustrada de la válvula multivía la corredera 6 está dispuesta cerca de su tope izquierdo y la varilla 15a en la cámara lateral izquierda 12a está más fuertemente curvada que la varilla 15b en la cámara lateral derecha 12b. Un hilo 16 que forma una resistencia de calentamiento, está enrollado alrededor de cada varilla 15a, 15b. Un primer extremo, que mira a la corredera no conductora eléctrica 6, de cada hilo de calentamiento 16 está conectado con el conductor 17 de la alimentación eléctrica 18; el otro extremo respectivo del hilo de calentamiento 16 está conectado con tierra por medio del alojamiento 1.

La figura 3 representa una sección de la válvula multivía de la figura 1 en el plano definido por las líneas A, C de la figura 1. La altura de la corredera 6 es menor que el diámetro de la bola 13, y un resorte de lámina, que está fijado en posición encima de la corredera 6 entre la bola 13 y el lado superior del alojamiento 1, ejerce en la bola una fuerza dirigida hacia abajo que mantiene la bola 13 firmemente empujada contra el asiento que ocupa respectivamente, aquí el asiento 14a.

Mediante la carga selectiva de uno de los dos hilos de calentamiento 16 con corriente, la varilla 15a o 15b rodeada por dicho hilo se calienta y pasa a su respectiva forma de memoria correspondiente al estado calentado. La corredera 6 es desplazada por ello y al mismo tiempo deforma la otra varilla no calentada respectiva 15b o 15a. En ese caso la deformación producida por calentamiento puede ser no solamente un estiramiento, sino también una curva de la varilla calentada. En el caso de la descripción siguiente del modo de operación de la válvula se supone que la deformación es un estiramiento; el modo de operación de la válvula en el caso de curvado es, sin embargo, exactamente análogo y no se tiene que explicar individualmente.

Si la varilla 15a se calienta con ayuda de su hilo de calentamiento 16 y en ese caso se estira, la corredera 6 se desliza en la dirección de su tope derecho. En ese caso, el miembro izquierdo 9a desplaza la bola 13 de su posición en el asiento izquierdo de válvula 14a. La fuerza que hay que ejercer en la bola 13 para esta finalidad es baja, porque la dirección del desplazamiento de la bola es aproximadamente perpendicular a la dirección normal del agujero del asiento de válvula 14a, que es paralelo a la línea C. Como se puede entender, el ángulo entre la dirección normal y la dirección de desplazamiento de la bola es más próximo a 90° cuanto menor es el diámetro del asiento de válvula 14a en comparación con el diámetro de la bola 13. Si es posible, el diámetro del asiento de válvula no deberá ser mayor que la mitad del diámetro de la bola 13.

El deslizamiento de la corredera 6, que da lugar a al desplazamiento de la bola 13 del asiento de válvula 14a, tiene simultáneamente el efecto de que el miembro 9b se separa del asiento de válvula derecho 14b de modo que haya espacio suficiente en este asiento de válvula 14b de manera que la bola 13 pueda caer encima y cerrarlo. Tan pronto como el miembro 9a ha desplazado la bola 13 algo más de la mitad de su recorrido entre los dos asientos de válvula 14a, 14b, la bola 13 es empujada por la fuerza del resorte de lámina 19 y, si está presente, un flujo del fluido procedente de la conexión de entrada a las conexiones de salida en la dirección del asiento de válvula derecho 14b y aterriza en éste. En ese caso, el recorrido de la bola 13

es casi el doble de grande que el recorrido en el que la varilla 15a debe mover la bola.

Dado que las cámaras laterales 12a, 12b comunican con la cámara central 11 por medio de intervalos entre la pared de alojamiento y los miembros 9a, 9b, la presión de fluido en las cámaras laterales 12a, 12b siempre es la misma que en la cámara central 11. Por lo tanto, las varillas 15a, 15b no tienen que trabajar contra una diferencia de presión entre las cámaras durante el desplazamiento de la bola 13.

Dado que las cámaras laterales 12a, 12b comunican con la cámara central 11, los hilos de calentamiento 16 de las varillas 15a, 15b están rodeados normalmente por el fluido que fluye a través de la válvula y son enfriados por este fluido. Sin embargo, si el fluido es un líquido, se puede evaporar durante la operación de los hilos de calentamiento y así formar una burbuja térmicamente aislante alrededor de la varilla 15a o 15b a calentar. Después del apagado de los hilos de calentamiento, la varilla es capaz de enfriarse de nuevo rápidamente porque el fluido evaporado que la rodea es arrastrado por el flujo que corre a través de la válvula y sustituido por fluido líquido.

La figura 4 representa una segunda realización de la válvula multivía según la invención en una vista en perspectiva análoga a la de la figura 1. En esta realización, no hay líneas de alimentación eléctricas; en cambio, las paredes del alojamiento 1 están cerradas a las conexiones de entrada y salida 2, 4a, 4b. Devanados de hilos de calentamiento 20a, 20b están dispuestos respectivamente alrededor de las cámaras laterales 12a, 12b en el alojamiento 1. Así, en el caso de esta realización, una varilla de aleación de memoria de forma es calentada directamente por difusión de calor de un devanado de hilos de calentamiento a través del alojamiento 1 y el fluido contenido en la cámara lateral respectiva. El calentamiento de un elemento de aleación de memoria de forma requiere así obviamente más tiempo que en el caso de la realización de las figuras 1 a 3, pero esto no es necesariamente un inconveniente para el uso de la válvula magnética en un circuito de refrigerante, por ejemplo para un refri-

gerador doméstico, dado que, como regla, se requiere significativamente menos de un proceso de conmutación de la válvula multivía por minuto, y también son tolerables retardos de conmutación en el rango de unos diez segundos. Contra la prolongación de la reacción de tiempo está, como ventaja, una producción significativamente más económica y una duración de servicio más larga de la válvula multivía, dado que es posible prescindir de líneas eléctricas de alimentación.

Con el fin de acelerar el calentamiento de las varillas que funcionan como elementos de ajuste, es concebible producirlas integralmente juntamente con todo el alojamiento 1 de una aleación de memoria de forma.

La figura 5 representa una tercera realización de la válvula multivía según la invención en base a una sección análoga a la de la figura 2. La corredera 6 aquí tiene la forma de un bastidor que rodea la bola 13 en cuatro lados. Los primeros extremos de las varillas 15a, 15b de la aleación de memoria de forma están fijados respectivamente a salientes laterales 21 de la corredera 6. Dos hilos de calentamiento enrollados alrededor de las varillas 15a, 15b y a los que se suministra respectivamente corriente por medio de una línea 17 que pasa a través del alojamiento no se ilustran en la figura por razones de simplicidad. Las varillas 15a, 15b se extienden respectivamente lateralmente pasando por la corredera 6 hasta el extremo, alejado del primer extremo de la varilla respectiva 15a, 15b, del alojamiento 1. Los segundos extremos de las varillas 15a, 15b están fijados respectivamente. Así, la longitud de las varillas 15a, 15b, en comparación con la longitud del alojamiento 1, es sustancialmente mayor que en el caso de la realización de las figuras 1 a 3, razón por la que también puede operar una carrera más grande de la corredera 6 en comparación con la longitud del alojamiento 1. Con el fin de guiar linealmente el movimiento de la corredera, un canal 22 está rebajado en la base del alojamiento 1 y en este canal 22 hay deslizantemente dos chapas 23 formadas integralmente en los salientes 21a, 21b, con una pequeña holgura.

## REIVINDICACIONES

1. Válvula multivía con un alojamiento (1), que tiene varios medios de entrada y salida (2, 4a, 4b) y una cámara (5) con varios asientos (14a, 14b) cada uno asociado con una entrada o salida respectiva, un elemento de cierre (13) móvil entre los asientos (14a, 14b) y al menos un elemento de ajuste (15a, 15b) en forma de un elemento de una aleación de memoria de forma que, cuando se calienta, está en una posición de desplazar el elemento de cierre (13) de uno de los asientos (14a, 14b), donde la dirección del desplazamiento es transversal a la dirección normal del asiento, **caracterizada** porque el elemento de cierre (13) es esférico.

2. Válvula multivía según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento de cierre (13) se mantiene en una corredera (6) que es deslizante por el elemento de ajuste (15a, 15b) para desplazamiento del elemento de cierre (13).

3. Válvula multivía según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el elemento de cierre (13) se mantiene dentro de la corredera (6) de manera que sea guiado al menos aproximadamente en un receptáculo (11).

4. Válvula multivía según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada** porque el elemento de cierre (13) se puede mover en la corredera (6) en la dirección del desplazamiento y porque la libertad de movimiento del elemento de cierre (13) en la corredera (6) es menor que la espaciación entre dos asientos (14a, 14b).

5. Válvula multivía según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por un elemento elástico (19) para el ejercicio de una contrafuerza en el elemento de cierre que contrarresta el desplazamiento

del elemento de cierre (13) de cada asiento (14a, 14b).

6. Válvula multivía según la reivindicación 5, **caracterizada** porque los asientos (14a, 14b) están dispuestos en una primera pared lateral (3) de la cámara (5) y el elemento elástico (19) empuja el elemento de cierre (13) en la dirección de la primera pared lateral (3).

7. Válvula multivía según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada** porque el elemento elástico (19) es un resorte de lámina.

8. Válvula multivía según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque cada elemento de ajuste (15a, 15b) está asociado con un dispositivo de calentamiento eléctrico (16, 20a, 20b) para el calentamiento selectivo del elemento de ajuste.

9. Válvula multivía según la reivindicación 8, **caracterizada** porque el dispositivo de calentamiento es una resistencia de calentamiento (16) devanada alrededor del elemento de ajuste (15a, 15b).

10. Válvula multivía según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el dispositivo de calentamiento (16) puede ser enfriado por fluido, que fluye a través de la válvula, en contacto directo.

11. Válvula multivía según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada** porque el dispositivo de calentamiento (20a, 20b) está dispuesto fuera del alojamiento (1).

12. Válvula multivía según la reivindicación 1 o 10, **caracterizada** porque el alojamiento (1) y el elemento de ajuste (15a, 15b) son de construcción integral de una aleación de memoria de forma.

13. Máquina refrigeradora con un circuito de refrigerante que tiene varios evaporadores, **caracterizada** porque una válvula multivía según una de las reivindicaciones 1 a 12 está dispuesta en el circuito de refrigerante.

Fig. 1

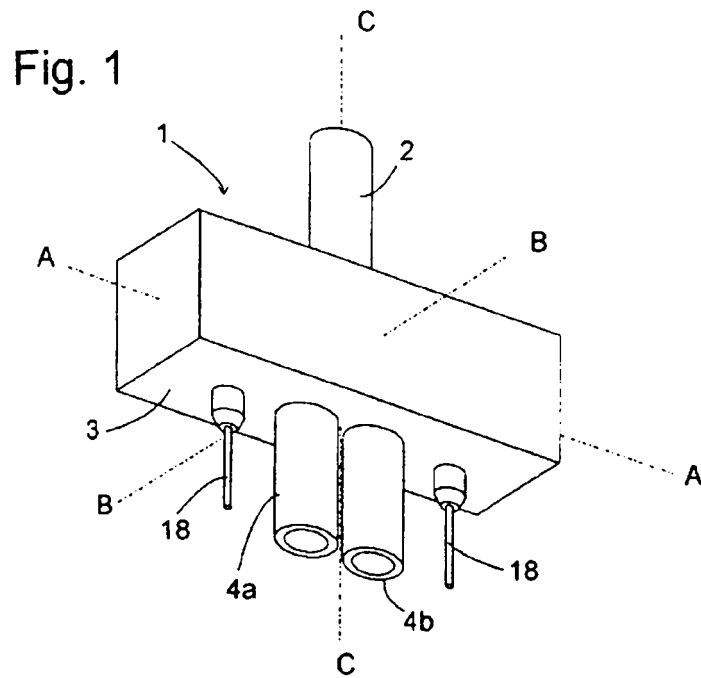


Fig. 2

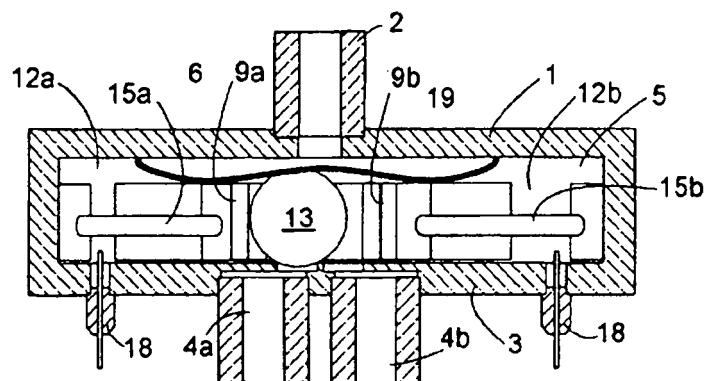
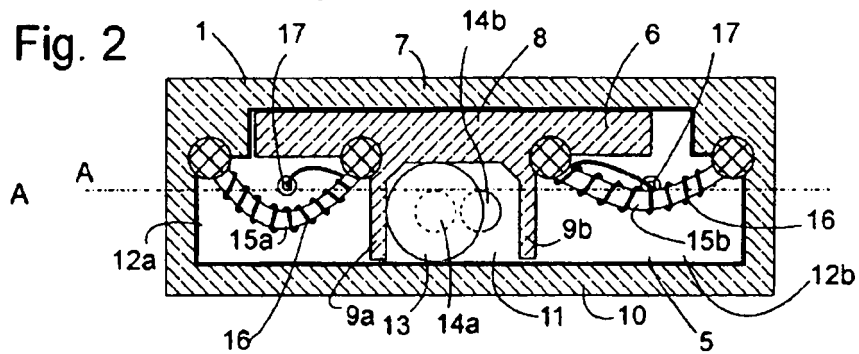


Fig. 3

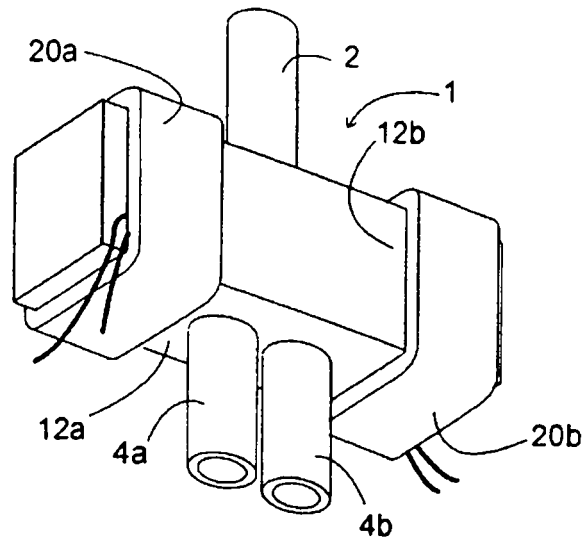


Fig. 4

Fig. 5

