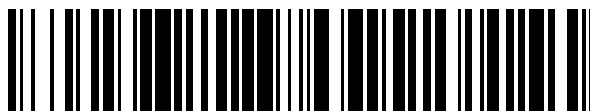


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 920**

51 Int. Cl.:
F16K 31/06 (2006.01)
F16K 31/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08100731 .2**
96 Fecha de presentación: **22.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1959178**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **Válvula activada electromagnéticamente**

30 Prioridad:
29.01.2007 DE 102007004377

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.09.2012

73 Titular/es:
**DIENER PRECISION PUMPS LTD.
STATIONSSTRASSE 66
8424 EMBRACH, CH**

72 Inventor/es:
Walter, Raimond

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 386 920 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

Válvula activada electromagnéticamente

5 La invención se refiere a una válvula controlable electromagnéticamente para el control de medios líquidos o gaseosos con un electroimán y con al menos dos conexiones de medios, que son abiertas y cerradas por un inducido.

La invención se emplea con preferencia en la técnica de la medicina, por ejemplo en aparatos de diálisis y de análisis y para aplicaciones en impresoras de chorro de tinta. Se puede aplicar, además, para una pluralidad de campos de aplicación, en los que unos medios agresivos o sensibles son controlados a través de válvulas electromagnéticas.

10 Las soluciones conocidas para estos casos de aplicación utilizan un sistema magnético, en el que el movimiento del inducido activa un elemento de obturación de elastómero, que cierra o abre asientos de obturación. La posición sin corriente del inducido se asegura a través de un muelle de compresión o de tracción. Para garantizar los requerimientos planteados en sistemas de este tipo, como exactitud de posicionamiento con respecto al elemento de obturación, amortiguación del impacto, realización de una curva característica recorrido-fuerza definida, estos sistemas requieren una precisión mecánica alta de una serie de componentes. Para garantizar una duración de vida útil suficiente, estos sistemas requieren, además, medidas como recubrimientos anticorrosión, protección contra salpicaduras de agua y recubrimientos lubricantes. La alta precisión mecánica así como las medidas para la protección contra el desgaste provocan costes de fabricación esenciales.

20 Para estas válvulas magnéticas es deseable una separación del medio a controlar desde el sistema electromagnético. Las soluciones de válvulas empleadas hasta ahora prescinden, en general, de una separación de medios a favor de la simplicidad o porque ésta no se puede realizar en válvulas especialmente pequeñas. Las formas de realización sin separación de medios presentan inconvenientes porque el fluido a controlar se encuentra en el sistema magnético, con lo que están condicionadas una serie de deficiencias, como espacio muerto grande, limpieza difícil, calentamiento del medio, problemas de corrosión y adhesión del inducido.

25 Se ha intentado eludir estos inconvenientes utilizando elementos de separación móviles, que encapsulan el fluido a controlar por el sistema de accionamiento. Tales elementos de separación son, por ejemplo, fuelles de plástico, elastómero o metal. El movimiento de accionamiento del electroimán es conducido bajo la deformación del elemento de separación sobre el elemento de obturación en el cuerpo de válvula. Estos elementos de separación son componentes de alta calidad y al mismo tiempo críticos para el funcionamiento, puesto que se deforman en cada proceso de conmutación y puesto que en el caso de un defecto, se sale el medio. Las fuerzas de deformación así como las dependencias de la presión, de la temperatura y el historial previo son efectos perturbadores para la función reproducible de las válvulas.

30 En las disposiciones conocidas es un inconveniente, además, que éstas requieren un espacio muerto relativamente grande. En válvulas sin separación de medios existe un espacio muerto grande no deseable y una mala posibilidad de limpieza, porque el sistema magnético acodado completo está humedecido por el líquido. En el caso de válvulas con separación de medios, el espacio muerto y la posibilidad de limpieza son en parte desfavorables debido a la construcción de fuelle habitual.

40 El documento GB 1.008.888 A publica una válvula controlable electromagnéticamente para el control de medios líquidos o gaseosos con un electroimán y al menos dos conexiones de medios, que se pueden cerrar o liberar por un inducido, de manera que el inducido está constituido de un material magnetizable y está dispuesto de forma oscilante o desplazable en una carcasa de cuerpo de válvula de material no magnético, de manera que las conexiones de medios desembocan en la carcasa del cuerpo de válvula, y la carcasa del cuerpo de válvula se encuentra entre el electroimán y otra disposición, que está constituida por imanes permanentes o por componentes magnéticos blandos o por otro electroimán.

45 La invención tiene el cometido de indicar una válvula magnética de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en la que unas fuerzas de retención especialmente altas del inducido y fuerzas de repulsión o bien de atracción especialmente altas actúan sobre el inducido durante la alimentación de corriente.

De acuerdo con la invención, el cometido se soluciona con una disposición que contiene las características hincadas en la reivindicación 1.

50 Los desarrollos ventajosos se indican en las reivindicaciones dependientes.

Objeto de la solicitud son combinaciones de características, en las que las características individuales se pueden combinar de una manera discrecional entre sí.

En la disposición de acuerdo con la invención, el inducido está constituido de un material magnetizable (magnético

blando o magnético duro) y está dispuesto de forma oscilante o desplazable en una carcasa de cuerpo de válvula, cerrada, salvo al menos dos conexiones de medios, de material no magnético. El inducido está constituido, en la forma de realización biestable, de un material magnético duro. Las conexiones de medios desembocan en la carcasa del cuerpo de válvula, de manera que la carcasa del cuerpo de válvula se encuentra entre un electroimán con una bobina y otra disposición, que está constituida por imanes permanentes o componentes magnéticos blandos o por otro electroimán.

El electroimán comprende con preferencia un yugo en forma de U con dos polos de yugo, que están ambos en interacción con el inducido. De esta manera, también en el caso de intersticios de aire magnéticos grandes, que resulta a partir de un espesor de pared grande del cuerpo de válvula y, dado el caso, de un recubrimiento del inducido para la protección contra medios agresivos, se consigue un rendimiento especialmente alto.

En una configuración no acorde con la invención como válvula monoestable, el inducido está constituido de acero magnético blando y la otra disposición está constituida de una instalación magnética permanente, de manera que en el caso de electroimanes sin corriente, el flujo magnético generado por la instalación magnética permanente se extiende a través del inducido y lo atrae en la dirección de la instalación magnética permanente. Si el electroimán es alimentado con corriente, genera un flujo magnético, que solapa el flujo magnético del imán permanente. De esta manera, el inducido es atraído hacia los polos de yugo. En este caso, ambos polos de yugo presentan una acción de atracción en una dirección de trabajo. El flujo magnético se cierra, por lo tanto, de acuerdo con la posición o bien sobre la instalación de imán permanente o sobre el yugo del electroimán.

Otra configuración ventajosa prevé que el inducido esté constituido de material magnético permanente y la otra disposición esté constituida de componentes magnéticos blandos. Esta disposición representa una variante biestable. El inducido magnético permanente es retenido en sus dos posiciones de conmutación por medio de componentes magnéticas blandas, colocadas fuera del cuerpo de válvula, es decir, los polos del yugo o la otra disposición. La distinción de la posición en la que el inducido debe conmutarse a través de un impulso de corriente corto, se realiza o bien a través de la dirección de la corriente o a través de la alimentación opcional de la corriente de dos bobinas parciales. Ambos polos del yugo presentan en este caso en una dirección de trabajo una acción de repulsión o de atracción.

Con preferencia, entre el inducido y el electroimán, de la misma manera que entre el inducido y la otra disposición está dispuesta una pared no magnética, especialmente como parte de la carcasa del cuerpo de válvula. Esta forma de realización evita un contacto del medio con el electroimán o bien con la otra disposición, de manera que éstos no están sometidos a corrosión tampoco en el caso de medios agresivos.

En otra forma de realización, la carcasa del cuerpo de válvula presenta, en cambio, orificios, a través de los cuales penetran los polos del yugo en el interior de la carcasa del cuerpo de válvula hasta el punto de que el inducido se puede fijar directamente en ella sin intersticio de aire. Tal forma de realización tiene la ventaja de que para la retención del inducido en los polos del yugo en la forma de realización monoestable se necesita un flujo magnético considerablemente más reducido (y, por lo tanto, una alimentación más reducida de corriente de la bobina) que para la atracción del inducido. Por ejemplo, se pueden aplicar 24 V en los electroimanes para la atracción del inducido. Si el inducido se apoya allí después de corto espacio de tiempo, por ejemplo después de algunos milisegundos, se puede reducir la tensión, por ejemplo, a 3V. De esta manera, se ahorra, por una parte, energía y, por otra parte, se evita un calentamiento demasiado fuerte del electroimán a través de potencia de pérdida, especialmente en válvulas de miniatura. Para que el inducido se mantenga adherido con esta tensión de retención reducida en los polos del yugo, es necesario un contacto directo entre el inducido y los polos del yugo. Los polos del yugo son obturados en los orificios del cuerpo de válvula, por ejemplo por medio de elementos de obturación de elastómero.

El inducido magnético permanente está formado en una forma de realización no acorde con la invención por medio de fundición por inyección y de esta manera están magnetizados de tal forma que en un extremo del inducido en la dirección de un eje longitudinal se encuentra un polo Norte y en un extremo opuesto en la dirección del eje longitudinal se encuentra un polo Sur, de manera que las líneas de campo que se extienden entre el polo Norte N y el polo Sur S salen y entran esencialmente en ángulo recto a un eje longitudinal. A través de este tipo de magnetización, el inducido magnético permanente cierra en ambas posiciones de conmutación, respectivamente, un círculo magnético, de manera que en ambas posiciones de conmutación se consiguen fuerzas de retención altas en el estado sin corriente. En el caso de alimentación con corriente del electroimán, en función de una dirección de la corriente, fuerzas de repulsión o bien de atracción especialmente altas actúan sobre el inducido, puesto que a través de este tipo de magnetización ambos extremos del inducido están implicados en la formación de la fuerza. Las líneas del campo magnético solamente salen en esta magnetización en el intersticio de aire de trabajo, de manera que no aparecen interacciones no deseadas con el mundo exterior, es decir, que ni salen líneas del campo magnético desde la válvula, ni actúan campos magnéticos en el entorno sobre la válvula. En el caso de inducidos magnetizados de forma convencional, es decir, axialmente, las líneas del campo magnético entran o bien salen en la dirección del eje longitudinal, de manera que allí se pueden utilizar fuerzas considerablemente menores y no se puede excluir una interacción con campos magnéticos en el entorno.

De acuerdo con la invención, el inducido magnético permanente está formado de varias partes, por ejemplo de tres partes, de manera que en un extremo del inducido en la dirección de un eje longitudinal se encuentra un polo Norte y en un extremo opuesto en la dirección del eje longitudinal se encuentra un polo Sur, de manera que entre el polo Norte y el polo Sur salen del inducido o bien entran en el inducido unas líneas de campo que se extienden esencialmente en ángulo recto al eje longitudinal. Un inducido de tres partes de este tipo puede estar formado, por ejemplo, de tal manera que un imán permanente está dispuesto entre dos componentes ferromagnéticos. Fuera del lugar de montaje sin partes metálicas magnetizables adyacentes y campos magnéticos, un inducido de tres partes de este tipo se comporta como un imán magnetizado axialmente. Sin embargo, en el lugar de montaje entre el electroimán y la otra disposición ferromagnética, las líneas de campo magnético siguen el recorrido de la mínima resistencia a través de los componentes ferromagnéticos sobre el intersticio de aire mínimo posible hacia los polos del yugo del electroimán o bien hacia la otra disposición. Tampoco aquí salen líneas de campos magnéticos desde la válvula ni actúan campos magnéticos en el entorno sobre la válvula.

En una forma de realización preferida, a través del inducido se puede realizar, en el caso de conmutación entre dos posiciones en la carcasa del cuerpo de válvula, un movimiento oscilante de dos fases, en el que en primer lugar un primer extremo del inducido y a continuación un segundo extremo del inducido cambian la posición.

En este caso, en una forma de realización, solamente el segundo extremo del inducido cierra en una posición, desde la que se puede realizar el movimiento oscilante de dos fases, un asiento de obturación de válvula de una de las conexiones de medios. El cambio de posición del primer extremo se puede realizar con gasto de fuerza comparativamente reducido, puesto que aquí no es efectivo una impulsión de fuerza. En este caso, a través de la acción de palanca se abre ya fácilmente el asiento de obturación de la válvula en el segundo extremo, de manera que se elimina una diferencia de la presión y a través de la fuerza de presión de apriete reducida de esta manera tampoco debe aplicarse para el cambio de posición del segundo extremo solamente una fuerza más reducida. La función de principio corresponde a una válvula pre-controlada.

En cambio, en otra forma de realización, en la posición desde la que se puede realizar el movimiento oscilante de dos fases, un asiento de obturación de válvula principal de una de las conexiones de medios se cierra a través del segundo extremo del inducido y un asiento de obturación de control previo más pequeño de esta conexión de medios se cierra a través del primer extremo del inducido. Esta forma de realización representa una válvula pre-controlada. Un movimiento de carrera en el primer extremo abre el asiento de obturación de control previo y conduce a una caída de la presión, a través de la cual se puede abrir más fácilmente el asiento de obturación de válvula principal. A través del área de la sección transversal más pequeña del asiento de obturación de control previo se impulsa éste, a la misma presión, con una fuerza de presión correspondientemente más reducida que el asiento de obturación de válvula principal. Un recorrido de carrera del segundo extremo entre las dos posiciones puede ser en este caso mayor que un recorrido de carrera del primer extremo. Un recorrido de carrera del segundo extremo entre las dos posiciones puede ser en este caso mayor que un recorrido de carrera del primer extremo, de manera que se incrementa adicionalmente la eficiencia de la válvula.

Con preferencia, un elemento de obturación de elastómero para la obturación de la conexión de medios está conectado fijamente con el cuerpo de válvula. El juego mecánico del inducido no repercute de esta manera sobre la capacidad de obturación, puesto que la superficie de obturación dura del inducido no está sometida a ninguna deformación por presión.

El inducido puede presentar una configuración en forma de disco o en forma de placa o de forma cilíndrica y realizar un movimiento oscilante o movimiento de carrera.

Otra configuración ventajosa prevé que el inducido esté suspendido sobre un elemento de alambre. De esta manera, se evita toda fricción del inducido, de manera que tampoco se producen fuerzas de fricción ni desgaste por fricción.

La invención se caracteriza por una serie de ventajas. A ellas pertenecen en particular:

- la disposición se puede fabricar con costes claramente más reducidos frente a las formas de realización conocidas;
- son posibles formas de realización tanto de 2/2 pasos como también de 3/2 pasos. Además, en cualquier posición final del inducido se pueden cerrar varios asientos de obturación;
- la disposición presenta frente a formas de realización comparables un espacio muerto más reducido, puesto que el espacio muerto está condicionado esencialmente sólo por la carrera necesaria para la función de conmutación de la válvula;
- la disposición se caracteriza por buena capacidad de lavado;
- se pueden conseguir tiempos de conmutación cortos;

- se impide en gran medida un calentamiento de medios;
- la disposición es adecuada para la maniaturización;
- la disposición se puede realizar tanto como variante monoestable como también biestable;
- 5 - se suprimen las medidas costosas normalmente necesarias para la realización de una separación de medios, en particular la utilización de un fuello móvil;
- el campo magnético de la instalación de imán permanente utilizado en la forma de realización monoestable se blindo a través del inducido, de manera que se evitan las interacciones magnéticas perturbadoras con otros componentes de la válvula magnética;
- 10 - existe la posibilidad de la utilización de partes iguales en diferentes tipos de válvula (monoestable, biestable, de 2 pasos, de 3 pasos). En particular, el electroimán y una gran parte de las piezas del cuerpo de válvula se pueden utilizar para todas las variante. Solamente el inducido y la otra disposición deben adaptarse para la realización de la variante monoestable o biestable.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. En el dibujo correspondiente:

15 La figura 1 muestra una forma de realización monoestable de una válvula controlable electromagnéticamente como válvula de 2/2 pasos.

La figura 2 muestra una forma de realización biestable de la válvula controlable electromagnéticamente como válvula de 3/2 pasos.

20 La figura 3 muestra una forma de realización biestable de la válvula controlable electromagnéticamente como válvula de 2/2 pasos.

La figura 4 muestra una forma de realización monoestable de la válvula controlable electromagnéticamente con inducido cilíndrico.

La figura 5 muestra una disposición en la que el inducido está suspendido en una disposición de alambre.

25 La figura 6 muestra una forma de realización biestable de una válvula controlable electromagnéticamente, que comprende un electroimán con un yugo en forma de U, cuyos dos polos del yugo están en interacción con un inducido en una primera posición, en la que el inducido está desplazado en la dirección de otra disposición.

La figura 7 muestra la válvula de la figura 1 en una segunda posición, en la que el inducido está desplazado en la dirección del yugo.

30 La figura 8 muestra una forma de realización monoestable de la válvula controlable electromagnéticamente en una primera posición, en la que el inducido está desplazado en la dirección de otra disposición.

La figura 9 muestra la válvula de la figura 3 en una segunda posición en la que el inducido está desplazado en la dirección del yugo.

La figura 10 muestra un inducido magnético permanente con una magnetización, en la que las líneas de campo que se extienden entre el polo Norte N y el polo Sur S salen y entran esencialmente en ángulo recto a un eje longitudinal.

35 La figura 11 muestra una conexión de medios con un elemento de obturación de elastómero y el inducido.

La figura 12 muestra una carcasa de cuerpo de válvula con dos asientos de obturación de válvula y un inducido oscilante de dos fases.

40 La figura 13 muestra una carcasa de cuerpo de válvula con un inducido oscilante de dos fases y dos conexiones de medios, respectivamente, con un asiento de obturación de válvula principal y un asiento de obturación de válvula de control previo.

45 La válvula de 2/2 pasos representada en la figura 1 presenta un inducido 1 magnético blando, que se encuentra en una carcasa de cuerpo de válvula 2 de un material no magnetizable. La carcasa de cuerpo de válvula está constituida con preferencia de fundición por inyección de material termoplástico. El inducido 1 puede realizar un movimiento oscilante alrededor de un eje oscilante no representado aquí, que sobresale desde el plano del dibujo. En la carcasa de cuerpo de válvula 2 desembocan las conexiones de medios 3.1 y 3.2. La carcasa de cuerpo de válvula 2 se apoya en un lado en el imán permanente 6 y en su lado opuesto en el yugo 4 en forma de U del electroimán. Un brazo del yugo 4.1 está rodeado por la bobina 4.2. El núcleo magnético del electroimán 4 se extiende a través del yugo 4.1 y se cierra por el inducido 1 y por dos intersticios de aire 5.1 y 5.2. En el estado sin

corriente, el flujo magnético del imán permanente 6 se extiende desde su polo Norte N sobre el inducido 1 hacia el polos Sus S y desde allí de retorno a través del imán permanente 5. En este caso, el inducido 1 es atraído por el imán permanente 6. El inducido 1 permanece estable en esta posición y cierra en este caso la conexión de medios 3.2. Cuando la bobina 4.2 es atravesada por la corriente, el sistema tiene la tendencia a cerrar los intersticios de aire 5.1 y 5.2 y el inducido 1 se mueve hacia el yugo 4.1. En este caso, se libera la conexión de medios 3.2 y el medio puede circular a través de las conexiones de medios 3.1 y 3.2. En la forma de realización representada aquí, el inducido 1 se encuentra sobre el lado inferior de la carcasa de cuerpo de válvula 2 y realizar un movimiento oscilante, por ejemplo, de $\pm 10^\circ$ alrededor de un eje de giro que se encuentra en el lado inferior. Para la estabilización de la posición del inducido 1, una fuerza de tracción previa magnética ligera actúa sobre el inducido 1, con la que éste es presionado sobre el lado inferior de la carcasa de cuerpo de válvula 2. Esto se consigue porque el yugo 4.1 en forma de U, lo mismo que el imán permanente 6 que sirve como otra disposición, está desplazado ligeramente hacia abajo con relación al inducido 1. Se consigue una forma de realización ventajosa porque el inducido 1 está suspendido en un alambre de titanio, con el que se posibilita un alojamiento libre de fricción.

La figura 2 muestra una muestra de realización como válvula de 3/2 pasos. En este caso, las tres conexiones de medios 3.1, 3.2 y 3.3 desembocan en la carcasa de cuerpo de válvula 2, de manera que las conexiones de medios 3.2 y 3.2 están dispuestas en superficies opuestas de la carcasa de cuerpo de válvula 2 y según la posición del inducido son cerradas por éste. La activación de la válvula magnética se realiza de la misma manera que se ha descrito en la figura 1.

En la figura 3 se representa una forma de realización como válvula biestable de 2/2 pasos. Aquí el inducido 1 está constituido de material magnético duro y forma un imán permanente con el polo Norte N y el polo Sur S. Como en las formas de realización monoestables descritas anteriormente, sobre un lado de la carcasa de cuerpo de válvula 2 se encuentra un electroimán 4. Sobre el lado opuesto se encuentra un reflujo 8 magnético blando.

En la posición representada en la figura 3a, el inducido 1 se encuentra en una posición, en la que la conexión izquierda de medios 3.2 está cerrada. El inducido 1 magnético permanente forma con el reflujo magnético 8 y con los intersticios de aire que se encuentran en medio un círculo magnético y permanece estable en esta posición.

Si el electroimán 4 es recorrido por un impulso de corriente, entonces su flujo electromagnético provoca que el inducido 1 realice un movimiento oscilante hacia éste. Este estado se muestra en la figura 3b. El inducido 1 permanece en esta posición también todavía cuando el electroimán no lleva corriente, puesto que el flujo magnético provocado por el inducido 1 magnético permanente se cierra a través del yugo 4.1 del electroimán 4, de manera que entre el inducido 1 y el yugo 4.1 actúan fuerzas magnéticas de atracción. Si el electroimán 4 es recorrido por un impulso de corriente en dirección opuesta, el inducido 1 es repelido por el yugo 4.1 y oscila de retorno a la posición descrita en la figura 3a.

En la figura 4 se representa una forma de realización, en la que el inducido 1 está configurado como cilindro y durante la activación realiza un movimiento de carrera.

La figura 5 muestra una disposición en dos vistas, en la que el inducido 1 está suspendido en forma de pala en una disposición de alambre. A tal fin, una abrazadera de alambre 7 está dispuesta con una fijación 7.2 en el inducido 1 y está fijada en sus extremos 7.1 en la carcasa del cuerpo de válvula 2.

En la figura 6 se muestra una forma de realización biestable de una válvula controlable electromagnéticamente, que comprende un electroimán 4 con una bobina 4.2 y un yugo 4.1 en forma de U, cuyos dos polos del yugo 4.3 están en interacción con un inducido 1. El inducido 1 se encuentra en una primera posición, en la que está desplazado en la dirección de otra disposición. La otra disposición está configurada aquí como reflujo 8 magnético blando, por ejemplo de hierro. El inducido está formado como imán permanente con un polo Norte N y un polo Sur S. Un flujo magnético Φ actúa entre el inducido 1 y el reflujo magnético. El inducido 1 permanece cuando la bobina 4.2 no es alimentada con corriente en la primera posición mostrada, puesto que el flujo magnético Φ se cierra a través del reflujo 8.

En la figura 7 se muestra la válvula de la figura 6 en una segunda posición, en la que el inducido 1 está desplazado en la dirección del yugo 4.1. A través de la alimentación de corriente de la bobina 4.2 en la primera posición mostrada en la figura 1 se atrae el inducido 1 a través de ambos polos del yugo 4.3 y se lleva a la segunda posición. En esta posición, no es necesaria otra alimentación de corriente de la bobina 4.2, puesto que el flujo magnético Φ actúa también sin alimentación de corriente entre el yugo 4.1 y el inducido 1, de manera que el inducido permanece también en la segunda posición. El flujo magnético Φ se cierra en este caso sobre el yugo 4.1 en forma de U. Para un cambio a la primera posición es necesaria otra alimentación de corriente de corta duración, de manera que resulta una acción de repulsión entre el inducido 1 y el yugo 4.1.

En la figura 8 se muestra una forma de realización monoestable de la válvula controlable electromagnéticamente, que comprende el electroimán 4 con la bobina 4.2 y el yugo 4.1 en forma de U, cuyos dos polos del yugo 4.3 están en interacción con el inducido 1. El inducido 1 se encuentra en la primera posición, en la que está desplazado en la dirección de la otra disposición. La otra disposición está configurada aquí como un imán permanente 6 con un polo

Norte N y un polo Sur S. El inducido 1 está formado de un material magnético blando, por ejemplo de hierro. El flujo magnético Φ actúa entre el inducido 1 y el reflujo magnético. El inducido 1 permanece en la primera posición mostrada cuando la bobina 4.2 no está alimentada con corriente. El flujo magnético Φ a través del inducido 1 se cierra a través del imán permanente 8.

5 En la figura 9 se muestra la válvula de la figura 8 en la segunda posición, en la que el inducido 1 está desplazado en la dirección del yugo 4.1. A través de la alimentación de la corriente de la bobina 4.2 en la primera posición mostrada en la figura 3, se atrae el inducido 1 a través de los dos polos del yugo 4.3 y se lleva a la segunda posición. En esta posición es necesaria una alimentación duradera de corriente de la bobina 4,2, puesto que en otro caso el imán permanente 6 provocaría un cambio del inducido 1 de retorno a la primera posición. El flujo magnético Φ a través del
10 inducido 1 se cierra a través del yugo 4.1.

En la figura 10 se muestra el inducido 1 magnético permanente de las figuras 6 y 7. Presenta una magnetización, en la que las líneas de campo que se extienden entre el polo Norte N y el polo Sur S salen y entran esencialmente en ángulo recto a un eje longitudinal A. Tal desarrollo de las líneas de campo L se puede conseguir a través de una estructura de varias partes, en particular de tres partes, del inducido 1 o a través de una magnetización correspondiente de un inducido 1 formado por medio de fundición por inyección.
15

En la figura 11 se muestra una conexión de medios 3 con un elemento de obturación de elastómero 9 y con el inducido 1. En oposición a los asientos de obturación de válvula conocidos a partir del estado de la técnica, el elemento de obturación de elastómero 9 no está dispuesto en el inducido 1 sino en la carcasa del cuerpo de válvula 2. El inducido 1 presenta una superficie de obturación dura 1.1 en la dirección de la conexión de medios 3. La disposición mostrada asegura la hermeticidad de la conexión de medios 3 también en el caso de juego del inducido 1 en dirección radial R. El resto de la deformación por presión del elemento de obturación de elastómero 9 como consecuencia de la carga alterna es, en efecto, también aquí inevitable, pero no conduce a un empeoramiento de la hermeticidad.
20

En la figura 12 se muestra la carcasa de cuerpo de válvula 2 con dos conexiones de medios 3, que comprenden, respectivamente, un asiento de obturación de válvula 10.1, 10.2 y con un inducido 1 oscilante de dos fases. En la figura 12a, el inducido 1 se encuentra en la primera posición y en este caso obtura el asiento de obturación de válvula 10.1 en la zona de un extremo del inducido 1. En el interior de la carcasa de cuerpo de válvula 2 predomina una presión de entrada P_{in} , que es mayor que una presión de salida P_{out} , que predomina detrás del asiento de obturación de válvula 10.1. En virtud de la diferencia entre la presión de entrada P_{in} y la presión de salida P_{out} resulta una fuerza F_u , con la que el inducido 1 es presionado contra el asiento de obturación de válvula 10.1. En dirección contraria actúa una fuerza de conmutación F_s condicionada magnéticamente. En la figura 12b, el inducido 1 se muestra en una primera fase de un movimiento oscilante como consecuencia de la fuerza de conmutación F_s . Un primer extremo del inducido 1, sobre el que apenas actúa la fuerza F_u oscila en la dirección del asiento de obturación de válvula 10.2. A través de la acción de palanca se vuelve en este caso no estanco el asiento de obturación de válvula y se compensa la diferencia de la presión. De esta manera se suprime la fuerza F_u , de modo que se puede realizar una segunda fase del movimiento oscilante, en la que el segundo extremo del inducido 1 cambia la posición como se muestra en la figura 12c, con fuerza de conmutación F_s más reducida. En la figura 12c, el asiento de obturación de válvula 10.2 está obturado. Para un cambio de posición opuesto, se considera en cada caso el otro extremo del inducido 1 como primero y segundo extremos.
25
30
35

En la figura 13 se muestra una forma de realización de la carcasa de cuerpo de válvula 2 con dos conexiones de medios 3, que comprenden en cada caso un asiento de obturación de válvula principal 11.1, 11.2 y un asiento de obturación de control previo 12.1, 12.2 y con un segundo inducido oscilante 1. Los asientos de obturación de control previo 12.1, 12.2 presentan en este caso una sección transversal claramente más reducida que los asientos de obturación de válvula principal 11.1, 11.2. En la figura 13a, el inducido 1 se encuentra en la primera posición y obtura de este caso el asiento de obturación de válvula principal 11.1 en la zona del primer extremo 1.2 del inducido 1 y el asiento de obturación de control previo 12.1 en la zona del segundo extremo 1.3 del inducido 1. En la figura 13b, el inducido 1 se muestra en una primera fase de un movimiento oscilante. El primer extremo 1.2 del inducido 1 oscila en este caso desde el asiento de obturación de control previo 12.1 en la dirección del asiento de obturación de control previo 12.2. Una diferencia de presión entre el espacio interior de la carcasa de cuerpo de válvula 2 y la conexión de medios que se encuentra detrás del asiento de obturación de válvula principal 11.1 y el asiento de obturación de control previo 12.1, se elimina de esta manera, de modo que para la oscilación del segundo extremo 1.3 del inducido 1 desde el asiento de obturación de válvula principal 11.1 en la dirección del asiento de obturación de válvula principal 11.2, como se representa en la figura 13c, solamente es necesaria una fuerza de conmutación F_s reducida.
40
45
50

55 En las formas de realización mostradas, entre el inducido 1 y el electroimán 4, lo mismo que entre el inducido 1 y la otra disposición está dispuesta una pared no magnética como parte de la carcasa de cuerpo de válvula 2.

De manera alternativa, la carcasa de cuerpo de válvula 2 puede presentar, en cambio, unos orificios a través de los cuales se proyectan los polos de yugos 4.1 así como en el interior de la carcasa de cuerpo de válvula 2, de manera

que el inducido 1 se puede fijar directamente allí sin intersticio de aire. Los polos de yugo 4.1 están obturados en este caso con preferencia en los orificios, por ejemplo por medio de elementos de obturación de elastómero.

Lista de signos de referencia

5	1	Inducido (acero magnético blando en forma de realización monoestable, imán permanente en forma de realización biestable)
	1.1	Superficie de obturación
	1.2	Primer extremo
	1.3	Segundo extremo
	2	Carcasa de cuerpo de válvula
10	3	Conexión de medios
	3.1	Conexión superior de medios
	3.2	Conexión izquierda de medios
	3.3	Conexión derecha de medios
	4	Electroimán
15	4.1	Yugo
	4.2	Bobina
	4.3	Polos del yugo
	5	Intersticio de aire
20	5.1	Intersticio de aire superior
	5.2	Intersticio de aire inferior
	6	Imán permanente
	7	Abrazadera de alambre
	7.1	Fijación en la carcasa de cuerpo de válvula
	7.2	Fijación en el inducido
25	8	Reflujo magnético blando
	9	Elemento de obturación de elastómero
	10	Asiento de obturación de válvula
	11	Asiento de obturación de válvula principal
	12	Asiento de obturación de control previo
30	A	Eje longitudinal
	F _s	Fuerza de conmutación
	F _ú	Fuerza
	L	Líneas de campo
	N	Polo Norte
35	P _{in}	Presión de entrada
	F _{out}	Presión de salida
	R	Dirección radial
	S	Polo Sur

REIVINDICACIONES

- 1.- Válvula controlable electromagnéticamente para el control de medios líquidos o gaseosos con un electroimán (4) y al menos dos conexiones de medios (3), que se pueden cerrar o liberar por un inducido (1), en la que el inducido (1) está constituido de un material magnetizable y está dispuesto de forma oscilante o desplazable en una carcasa de cuerpo de válvula (2) de material no magnetizable, en la que las conexiones de medios (3) desembocan en la carcasa de cuerpo de válvula (2), y la carcasa de cuerpo de válvula (2) se encuentra entre el electroimán (4) y otra disposición, que está constituida por imanes permanentes (6) o componentes magnéticos blandos (8) o por otro electroimán (4), caracterizada porque el inducido (1) magnético permanente está formado de varias partes, de tal manera que en un extremo del inducido (1) en la dirección de un eje longitudinal (A) se encuentra un polo Norte (N) y en un extremo opuesto en la dirección del eje longitudinal (A) se encuentra un polo Sur (S), en la que las líneas de campo (L) que se extienden entre el polo Norte (N) y el polo Sur (S) salen desde el inducido (1) y/o entran en el inducido (1) esencialmente en ángulo recto al eje longitudinal (A).
- 2.- Válvula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el inducido (1) está formado de tres partes.
- 3.- Válvula de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque en el inducido (1) de tres partes está dispuesto un imán permanente entre dos componentes ferromagnéticos.
- 4.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el electroimán (4) comprende un yugo (4.1) en forma de U con dos polos de yugo (4.3), que están en interacción con el inducido (1).
- 5.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque entre el inducido (1) y el electroimán (4) está dispuesta una pared no magnética.
- 6.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la carcasa de cuerpo de válvula (2) está provista con orificios, a través de los cuales se proyectan los polos de yugo (4, 3) en un espacio interior de la carcasa de cuerpo de válvula (2), hasta el punto de que se posibilita un tope del inducido (1) en los polos de yugo (4.3).
- 7.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque a través del inducido (1) durante la conmutación entre dos posiciones en la carcasa de cuerpo de válvula (2) se puede realizar un movimiento oscilante de dos fases, en el que en primer lugar un primer extremo del inducido (1) cambia de posición y a continuación un segundo extremo del inducido (1) cambia la posición.
- 8.- Válvula de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque en la posición, desde la que se puede realizar el movimiento oscilante de dos fases, solamente el segundo extremo del inducido (1) cierra un asiento de obturación de válvula (10.1, 10.2) de una de las conexiones de medios (3).
- 9.- Válvula de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque en la posición, desde la que se puede realizar el movimiento oscilante de dos fases, el segundo extremo del inducido (1) cierra un asiento de obturación de válvula principal (11.1, 11.2) de una de las conexiones de medios (3), y el primer extremo del inducido (1) cierra un asiento de obturación de control previo menor (12.1, 12.2) de esta conexión de medios (3).
- 10.- Válvula de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque un recorrido de carrera del segundo extremo entre las dos posiciones es mayor que un recorrido de carrera del primer extremo.
- 11.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un elemento de obturación de elastómero (9) para la obturación de la conexión de medios (3) está conectado fijamente con la carcasa de cuerpo de válvula (2).
- 12.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el inducido (1) está configurado en forma de disco, en forma de placa o de forma cilíndrica.
- 13.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la carcasa de cuerpo de válvula (2) está constituida de fundición por inyección de material termoplástico.
- 14.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el yugo (4.1) está dispuesto de tal forma que el inducido (1) experimenta una fuerza de tracción previa en la dirección del eje de giro.
- 15.- Válvula de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el inducido (1) está alojado con una disposición de alambre (7).

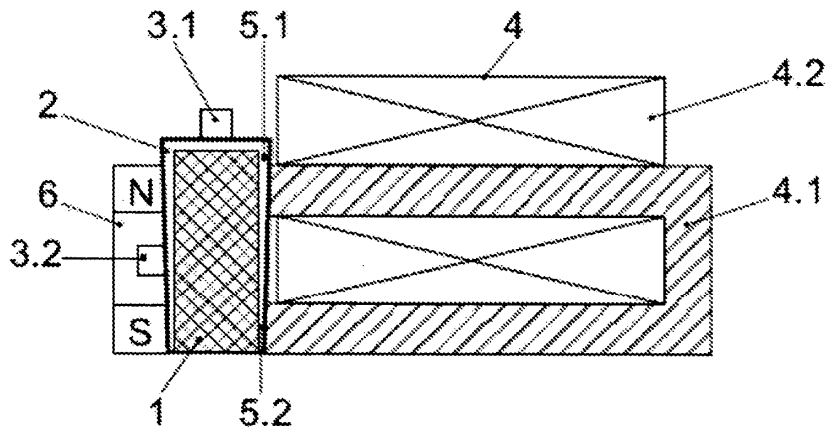


FIG. 1

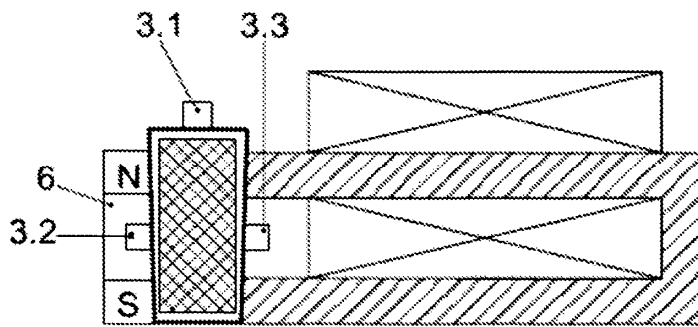


FIG. 2

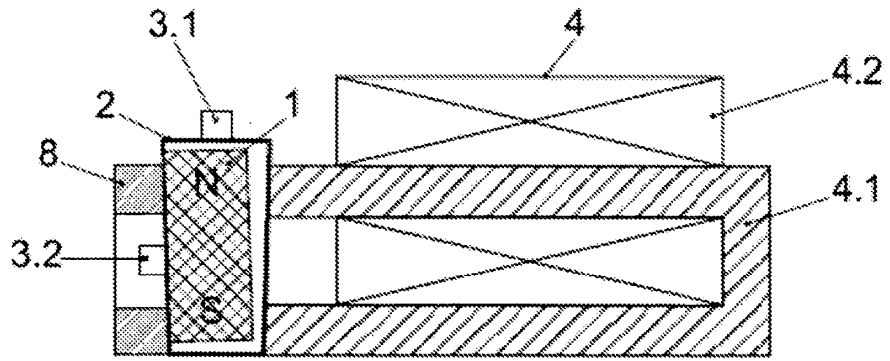


FIG. 3a

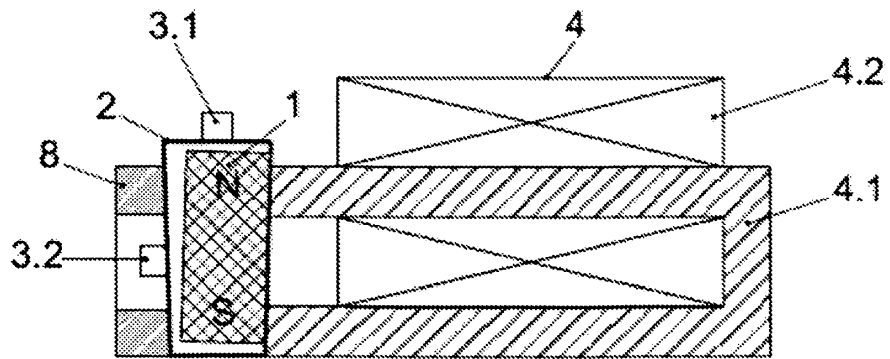


FIG. 3b

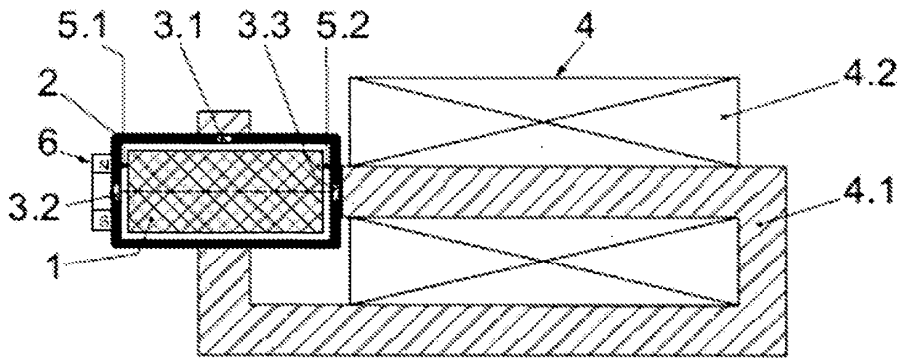


FIG. 4

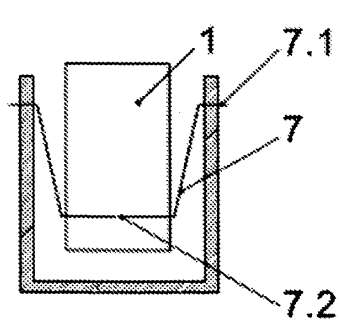


FIG. 5a

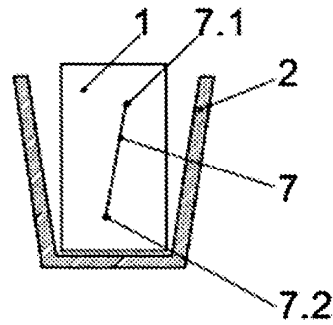


FIG. 5b

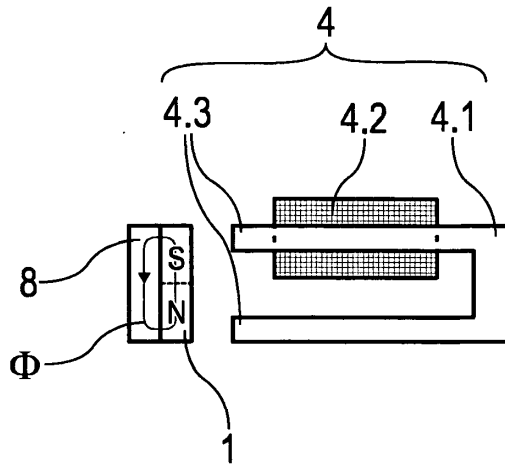


FIG. 6

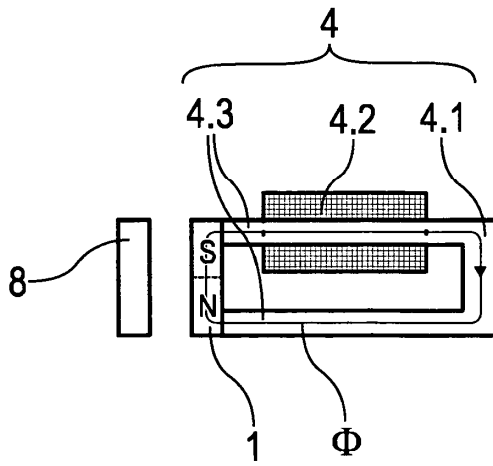


FIG. 7

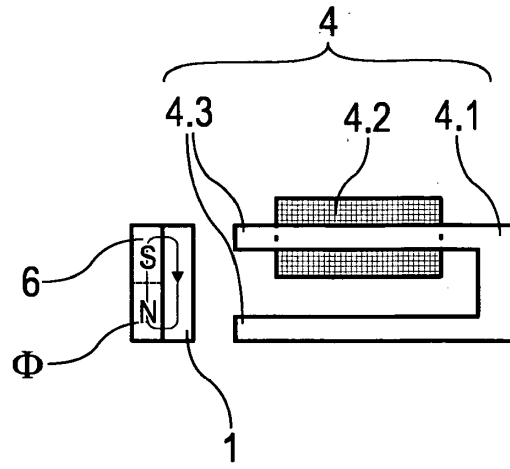


FIG. 8

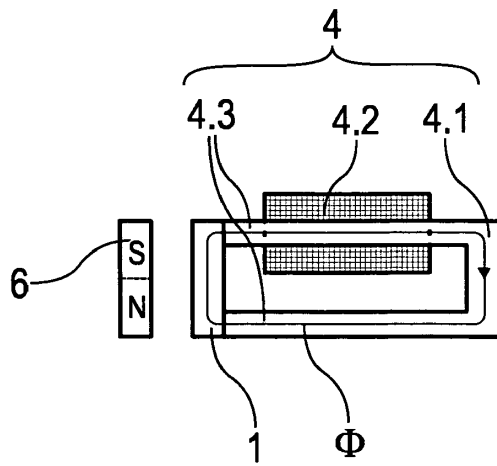
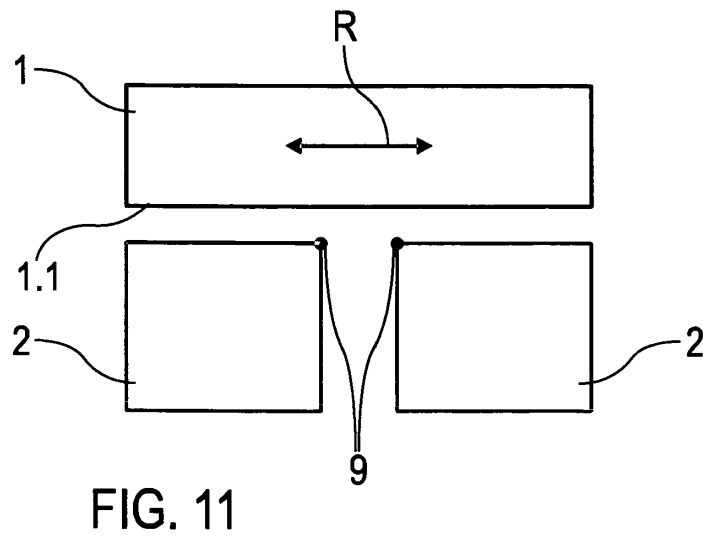
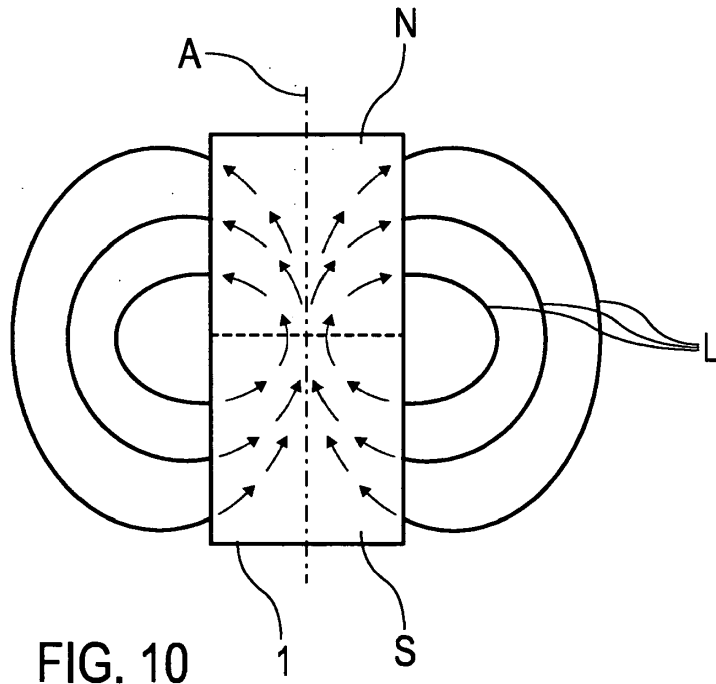


FIG. 9



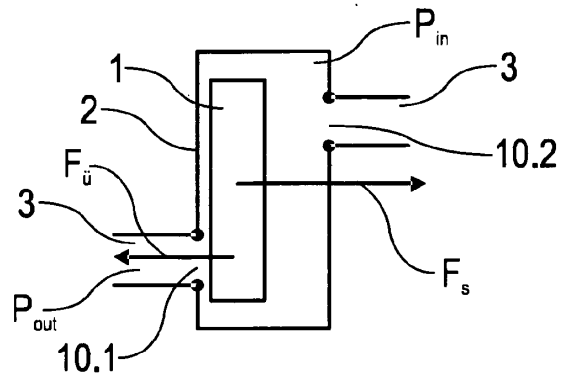


FIG. 12a

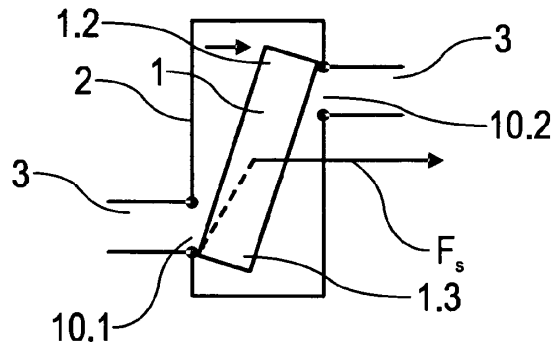


FIG. 12b

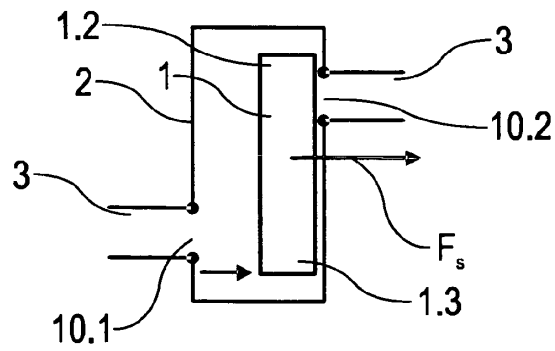


FIG. 12c

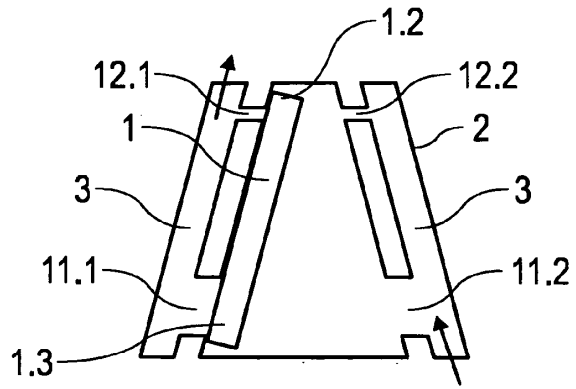


FIG. 13a

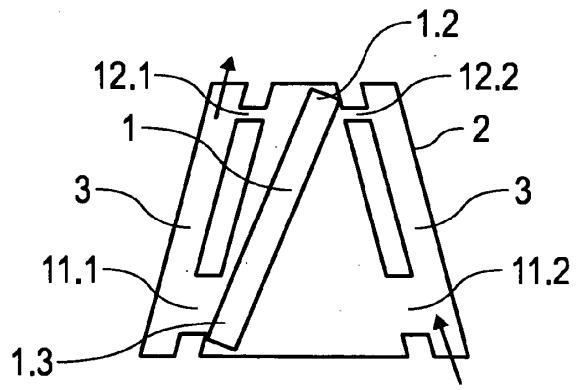


FIG. 13b

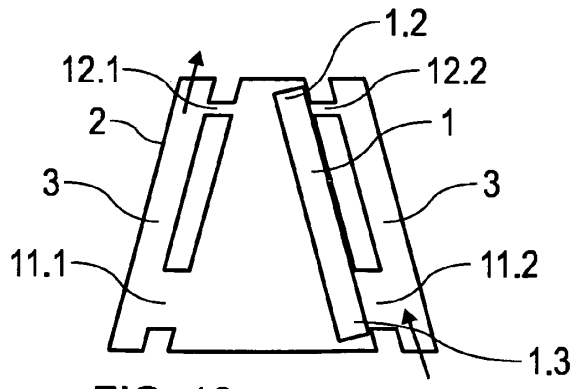


FIG. 13c