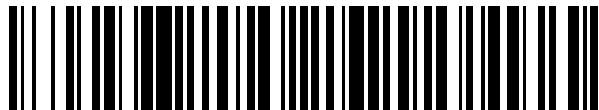


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 006**

51 Int. Cl.:

F16K 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2014 PCT/EP2014/074996**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15078741**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2014 E 14802398 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 3074679**

54 Título: **Dispositivo de válvula accionable magnéticamente**

30 Prioridad:

27.11.2013 DE 102013224286

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

22.02.2018

73 Titular/es:

**NEUHAUS, DIETMAR (100.0%)
Kaiserslauternerstr. 32
40591 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

NEUHAUS, DIETMAR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 656 006 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de válvula accionable magnéticamente

La presente invención se refiere a un dispositivo de válvula accionable magnéticamente según la cláusula precaracterizante de la reivindicación 1.

5 En el documento DE 199 22 414 C1 (DLR) se describe una válvula magnética, en la que el cuerpo de válvula es presionado sólo por la diferencia de presión entre la entrada de válvula y la salida de válvula en el asiento de válvula. La válvula se abre cuando un campo magnético que actúa lateralmente sobre el cuerpo de válvula mueve el cuerpo de válvula desde la abertura de la válvula. Para ello, el cuerpo de válvula está configurado como una esfera magnetizable. La pared magnetizable de la carcasa de la válvula contiene a la altura del cuerpo de válvula un punto
10 de discontinuidad que deforma el campo magnético, en el que el campo magnético ejerce una fuerza paralela dirigida hacia el asiento de válvula sobre el cuerpo de válvula. Debido al punto de discontinuidad, el flujo magnético pasa desde la pared sobre el cuerpo de válvula y desde éste vuelve a la pared. El flujo magnético a través del cuerpo de válvula es una medida para la fuerza con la que el cuerpo de válvula se aleja de la abertura de la válvula. La válvula magnética se cierra cuando después de desconectar el campo magnético, el cuerpo de válvula es llevado
15 de vuelta solamente por el flujo hacia la abertura de la válvula. En la válvula conocida, la pared magnetizable forma, junto con el cuerpo de válvula, un circuito magnético.

En el documento DE 10 2005 035 878 B3 (DLR) se describe un dispositivo de válvula según la cláusula precaracterizante de la reivindicación 1. También en el caso de esta válvula magnética el elemento de cierre magnetizable es presionado sólo por la diferencia de presión entre la entrada de la válvula y la salida de la válvula
20 en el asiento de válvula. La pared magnetizable contiene al menos una pieza intermedia hecha de un material no magnetizable. El asiento de válvula consiste en un material magnetizable y forma el circuito magnético junto con el elemento de cierre y la pared magnetizable. A través del asiento de válvula magnetizable, el flujo magnético puede acceder con una resistencia magnética baja desde el elemento de cierre a través del asiento de válvula a la pared magnetizable.

25 La presente invención tiene por misión proporcionar una válvula accionable magnéticamente que pueda ejercer una gran fuerza sobre el cuerpo de válvula.

El dispositivo de válvula accionable magnéticamente conforme a la invención se define por las características de la reivindicación 1.

30 El dispositivo de válvula accionable magnéticamente conforme a la invención presenta un espacio interior que está limitado por al menos una pared compuesta de material magnetizable, en donde la pared magnetizable forma un asiento de válvula. Una disposición de imán forma un circuito magnético con un flujo magnético que discurre por la pared magnetizable. En el espacio interior está dispuesto de forma móvil al menos un cuerpo de válvula magnetizable. En la pared magnetizable está dispuesto al menos un elemento intermedio que se extiende en torno al espacio interior con una conductibilidad magnética reducida con respecto a la pared magnetizable, en donde
35 el elemento intermedio presenta un primer rebaje en el que se extiende un saliente de la pared magnetizable que se extiende en la dirección axial del dispositivo de válvula. En otras palabras: la zona formada por el elemento intermedio a base de material con baja conductibilidad magnética presenta una extensión diferente en dos lados opuestos en dirección axial.

40 El dispositivo de válvula conforme a la invención se caracteriza porque dos elementos de guía de material magnetizable en lados opuestos del cuerpo de válvula en el espacio interior están dispuestos desplazados respecto al primer rebaje o bien al saliente, en donde los elementos de guía conducen el cuerpo de válvula y en donde los elementos de guía forman junto con la pared magnetizable el circuito magnético y el flujo magnético discurre a través de la pared del cuerpo de válvula y los elementos de guía.

45 La fuerza sobre el cuerpo de válvula depende del flujo magnético que fluye a través del cuerpo de válvula. Un flujo magnético grande significa también una fuerza magnética grande sobre el cuerpo de válvula. El flujo magnético entra en el cuerpo de válvula y sale de nuevo. Para una tensión magnética dada, una baja resistencia magnética en el circuito magnético es ventajosa para obtener un gran flujo magnético. La resistencia magnética en el circuito magnético depende de las anchuras de la ranura entre el cuerpo de válvula y la pared magnetizable o bien de los elementos de guía. Mediante la previsión de los elementos de guía se consigue que en el circuito magnético sólo se
50 tengan que superar ranuras relativamente pequeñas, de modo que en el circuito magnético la resistencia magnética es baja. Con ello se ejerce una gran fuerza sobre el cuerpo de válvula. Dado que los elementos de guía conducen el cuerpo de válvula, se garantiza que la ranura entre el cuerpo de válvula y los elementos de guía durante el movimiento de apertura del cuerpo de válvula permanezcan relativamente estrechos, de modo que exista una baja resistencia magnética durante todo el movimiento de apertura entre el cuerpo de válvula y los elementos de guía. La
55 anchura de la ranura entre un elemento de guía y el cuerpo de válvula puede ser, por ejemplo, de 5:100 mm.

- Los elementos de guía también determinan una fuerza sobre el cuerpo de válvula provocada por el flujo magnético. Sin embargo, dado que los elementos de guía están dispuestos en los lados opuestos del cuerpo de válvula, las fuerzas ejercidas por los elementos de guía sobre el cuerpo de válvula actúan en dirección opuesta, de modo que éstas se compensan por completo o bien casi por completo. La ranura entre los elementos de guía y el cuerpo de
- 5 válvula puede estar formada, por ejemplo, como un ajuste deslizante, en donde debido a las fuerzas ejercidas por los elementos de guía sobre el cuerpo de válvula, el cuerpo de válvula es mantenido centralmente entre los elementos de guía, con lo que las fuerzas de rozamiento entre los elementos de guía y el cuerpo de válvula se pueden mantener bajas.
- El elemento intermedio determina que las líneas del campo magnético salgan en este punto de la pared magnetizable, cuando un cuerpo con una conductancia magnética más alta se encuentra en las proximidades del punto de discontinuidad así formado. Un cuerpo de este tipo se forma por el cuerpo de válvula. Por el saliente de la pared magnetizable, que penetra en el primera rebaje del elemento intermedio, se forma una asimetría en el campo magnético, ya que entre este saliente y el cuerpo de válvula hay una distancia menor que en el lado opuesto entre la zona que se encuentra por encima del elemento intermedio de la pared magnetizable y el cuerpo de válvula. Con
- 10 ello, se genera una mayor fuerza de atracción sobre el cuerpo de válvula en la dirección del saliente. El flujo magnético a través de la pared, del cuerpo de válvula y de los elementos de guía se logra porque en la parte de la pared magnetizable orientada hacia el espacio interior no hay una unión directa del material magnetizable entre el saliente de la pared magnetizable y los elementos de guía, sino que entre éstos hay una separación por medio del elemento intermedio.
- 20 Los elementos de guía pueden estar dispuestos, por ejemplo, desplazados 90° con respecto al primer rebaje o bien el saliente.
- Preferiblemente se prevé que los elementos de guía estrechen el espacio interior. De esta manera, es posible un guiado del cuerpo de válvula de una manera ventajosa, pudiendo crearse una ranura lo más pequeña posible entre los elementos de guía y el cuerpo de válvula. Por ejemplo, en la previsión de un cuerpo de válvula esférico y una
- 25 espacio interior circular, el guiado del cuerpo de válvula se puede proporcionar de una manera particularmente ventajosa a través de los elementos de guía que estrechan el espacio interior, en donde, además de ello, el dispositivo de válvula conforme a la invención puede presentar una estructura constructiva simple.
- En un ejemplo de realización de la invención, está previsto que los elementos de guía estén formados por piezas insertadas magnetizables en la pared magnetizable, en donde las piezas insertadas se extienden en segundos rebajes del elemento intermedio. Alternativamente, puede estar previsto que los elementos de guía estén formados por lengüetas que se extienden en dirección axial paralelas al elemento intermedio.
- 30 De esta manera, los elementos de guía pueden proporcionarse de una manera constructivamente fácil.
- El saliente y los elementos de guía se extienden axialmente en la dirección opuesta de la pared magnetizable. Con ello se puede conseguir de una manera ventajosa que la zona de la pared magnetizable desde la que se extiende el saliente, y la parte de la pared magnetizable desde la que se extienden los elementos de guía, no tengan un contacto directo en la zona de la pared magnetizable orientada hacia el espacio interior, sino que están separados por el elemento intermedio. El saliente puede extenderse, por ejemplo, desde una parte de la pared magnetizable que rodea a la entrada de válvula en dirección a una salida de la válvula. Los elementos de guía pueden extenderse, por ejemplo, desde la zona que rodea la zona de salida de la válvula de la pared magnetizable en dirección a la
- 35 entrada de la válvula.
- En un ejemplo de realización particularmente preferido de la invención, está previsto que los elementos de guía se extiendan desde el asiento de válvula en dirección axial al espacio interior. Los elementos de guía pueden estar formados, por ejemplo, de forma enteriza con el asiento de válvula, con lo que los elementos de guía pueden crearse de una manera constructivamente sencilla.
- 45 En un ejemplo de realización del dispositivo de válvula conforme a la invención está previsto que el asiento de válvula presente una abertura de válvula desplazada respecto a un eje central opuesto. La abertura de la válvula puede estar desplazada, por ejemplo, en la dirección hacia el primer rebaje. De este modo, se puede crear una distancia particularmente pequeña entre el saliente de la pared magnetizable y el cuerpo de válvula, con lo cual se puede generar una baja resistencia magnética y, por lo tanto, una elevada fuerza magnética sobre el cuerpo de
- 50 válvula. En este caso se puede prever que frente al primer rebaje se disponga un primer rebaje adicional en el que se extienda la pared magnetizable con un saliente adicional. Los dos primeros rebajes y los dos salientes están configurados en este caso simétricamente, generándose una asimetría por la abertura de válvula dispuesta desplazada con respecto al eje central, por lo que se puede generar en una dirección una fuerza de atracción incrementada sobre el cuerpo de válvula.
- 55 En un ejemplo de realización de la invención puede estar previsto que, en dirección hacia el primer rebaje, se reduzca la separación entre los elementos de guía. La superficie de los elementos de guía orientada hacia el cuerpo de válvula está, por consiguiente, curvada, de modo que la ranura entre los elementos de guía y el cuerpo de válvula

5 se reduce en el movimiento de apertura del cuerpo de válvula. La superficie curvada de los elementos de guía también se ajusta de manera ventajosa a un cuerpo de válvula configurado, por ejemplo de forma esférica, de modo que durante el movimiento de apertura del cuerpo de válvula se forma una superficie aumentada con una pequeña distancia al cuerpo de válvula. En otras palabras: los elementos de guía rodean cada vez más fuerte al cuerpo de válvula durante el movimiento de apertura. Con ello, la resistencia magnética entre los elementos de guía y el cuerpo de válvula disminuye.

10 La invención prevé de una manera ventajosa que el cuerpo de válvula sea de forma esférica o en forma de barril. Por forma de barril se entiende una forma esférica con segmentos esféricos opuestos separados, con lo que se forman puntos planos opuestos. Un cuerpo de válvula conformado de esta manera puede rodar de una manera ventajosa al menos en una dirección. Además de ello, con un cuerpo de válvula de este tipo puede taparse de forma estanca de manera ventajosa una abertura de válvula. Además de ello, mediante los puntos planos se consigue que éstos pueden estar dispuestos directamente opuestos a los elementos de guía, con lo cual entre el cuerpo de válvula y los elementos de guía se forma una zona eficaz muy grande con una pequeña distancia entre ellos, con lo cual se produce una resistencia magnética especialmente baja.

15 En un ejemplo de realización de la invención está previsto que el dispositivo de válvula presente tres cuerpos de válvula, tres aberturas de válvula en el asiento de válvula, tres primeros rebajes en el elemento intermedio, en los que la pared magnetizable se extiende en cada caso con un saliente, y tres elementos de guía, en donde los tres elementos de guía están dispuestos desplazados respecto a los tres primeros rebajes y en donde en cada caso dos de los elementos de guía rodean lateralmente a uno de los cuerpos de válvula y lo conducen. En un dispositivo de
20 válvula de este tipo, en cada caso un cuerpo de válvula está asociado a una abertura de válvula. En cada caso, dos elementos de guía forman una guía para un cuerpo de válvula, de modo que un elemento de guía coopera en cada caso con dos cuerpos de válvula. El flujo magnético pasa desde los elementos de guía en cada caso a través de los cuerpos de válvula a los salientes de la pared magnetizable. Además, a cada uno de los cuerpos de válvula está asociado uno de los salientes de la pared magnetizable. Al abrir el dispositivo de válvula, cada uno de los cuerpos de válvula se lleva en la dirección de su saliente correspondiente de la pared magnetizable, de modo que se libera la
25 abertura de la válvula. En este ejemplo de realización del dispositivo de válvula, las tres aberturas de válvula están dispuestas excéntricamente.

30 El elemento intermedio puede consistir en un material no magnético, de modo que en el uso normal, el elemento intermedio no es magnetizable. Preferiblemente, el espacio interior está configurado de forma redonda, en la que los elementos de guía estrechan a éste en una zona de manera que no se forme en esta zona una falta de redondez. Una abertura de válvula en el asiento de válvula puede comprender una pieza de sellado que está hecha de material magnético o no magnético.

A continuación, la invención se explicará con mayor detalle con referencia a las siguientes Figuras.

Muestran:

- 35 las Figuras 1a-1c diversas representaciones en sección de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención,
- las Figuras 2a, 2b una representación en sección de un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención,
- 40 las Figuras 3a, 3b representaciones en sección de un tercer ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención,
- la Figura 4 una representación en sección de un cuarto ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención,
- la Figura 5 una representación en sección de un quinto ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención con un cuerpo de válvula en forma de barril,
- 45 las Figuras 6a, 6b representaciones en sección esquemáticas de un sexto ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención con tres cuerpos de válvula, así como
- las Figuras 7 y 8 otros dos ejemplos de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención con tres cuerpos de válvula.

50 En las Figuras 1a-1c están representadas diversas representaciones en sección de un dispositivo de válvula 1 accionable magnéticamente conforme a la invención. La Figura 1a muestra en este caso una sección longitudinal a través del dispositivo de válvula 1 en estado abierto, en donde se representan las líneas de flujo magnético. La Figura 1b muestra una sección transversalmente a través del dispositivo de válvula con el estado representado en la Figura 1a, y la Figura 1c muestra una representación esquemática de una sección longitudinal, en donde la

ES 2 656 006 T3

sección longitudinal conforme a la Figura 1c está girada 90° con respecto a la sección representada en la Figura 1a. En la Figura 1c, la válvula se muestra en posición cerrada.

5 El dispositivo de válvula 1 presenta una pared magnetizable 3 que delimita un espacio interior 5. La pared magnetizable 3 forma, además, un asiento de válvula 7 que forma una abertura de válvula 9. La abertura de válvula 9 forma la salida de la válvula, mientras que en el lado opuesto se forma una entrada de válvula 11 en el espacio interior 5. Dentro del espacio interior 5 está dispuesto un cuerpo de válvula 13, que en las Figuras 1a-1c del ejemplo de realización mostrado, está configurado en forma de una bola. A través del cuerpo de válvula 13 la abertura de válvula 9 puede cerrarse mediante una diferencia de presión entre la entrada de válvula 11 y la salida de válvula 9. Para ello, el asiento de válvula 7 puede comprender una pieza de sellado 15 que rodea la abertura de válvula 9. La pieza de sellado 15 puede estar hecha de un material magnético o no magnético. El cuerpo de válvula 13 se puede mover en el espacio interior 5 paralelamente con respecto al asiento de válvula 7 así como verticalmente con respecto al asiento de válvula 7. El movimiento vertical al asiento de válvula 7 está delimitado por un dispositivo de agarre 17 que está dispuesto en el espacio interior 5.

10 La pared magnetizable 3 está configurada de forma anular alrededor del espacio interior 5 y presenta una cavidad anular para una disposición magnética 19. La disposición magnética 19 rodea anularmente a un núcleo magnético interior 3a de la pared 3, en donde la disposición magnética 19 está a su vez rodeada por un núcleo magnético exterior 3b de la pared 3. El núcleo magnético interior 3a y el núcleo magnético exterior 3b están unidos en el extremo superior por una placa anular 3c.

15 Los núcleos magnéticos exteriores 3b están en contacto directo con el asiento de válvula 7, en donde el asiento de válvula 7 forma una placa que delimita el espacio interior 5 hacia abajo. La pared 3 con el núcleo magnético interior 3a, el núcleo magnético exterior 3b, la placa anular 3c así como el asiento de válvula 7 están hechos de material magnetizable, por ejemplo de hierro o acero inoxidable magnetizable.

20 Un elemento intermedio 21 está dispuesto entre el núcleo magnético interior 3a y el asiento de válvula 7, de modo que no existe contacto directo entre el núcleo magnético interior 3a y el asiento de válvula 7. Además, el elemento intermedio 21 está también dispuesto entre la disposición magnética 19 y el asiento de válvula 7.

25 El elemento intermedio se compone de un material de baja conductibilidad magnética. La conductibilidad puede ser también nula. El elemento intermedio 21 presenta un primer rebaje 21a, que como mejor visible es en la Figura 1b. El núcleo magnético interior 3a de la pared magnetizable 3 se extiende en dirección axial con un saliente 3d en el primer rebaje 21a, en donde, además, el saliente 3d está separado del asiento de la válvula 7 por la pieza intermedia 21. Como se ve en la Figura 1a, por lo tanto, el elemento intermedio 21 se extiende en dos lados opuestos en la dirección axial en diferentes anchuras.

30 El saliente 3d se extiende en dirección axial partiendo del núcleo magnético interior 3a en dirección al asiento de válvula 7 y, por lo tanto, en una dirección desde la entrada de válvula 11 en dirección a la salida de válvula.

35 Desde el asiento de válvula 7 se extienden dos elementos de guía 23 dentro del espacio interior 5. Los elementos de guía están dispuestos en lados opuestos del cuerpo de válvula 13 y guían a éste. Además, los elementos de guía 23 están dispuestos a 90° respecto al primer rebaje 21a y, por lo tanto, están dispuestos desplazados del saliente 3d.

40 Por el saliente 3d, el núcleo magnético interior 3a tiene en esta zona una mayor longitud en comparación con el lado opuesto, con lo cual por la generación de un campo magnético se provoca una heterogeneidad del campo magnético por la pieza intermedia. Por lo tanto, se forma una asimetría, con lo cual se ejerce sobre el cuerpo de válvula 13 una fuerza que actúa en dirección del saliente 3d, de modo que el cuerpo de válvula es arrastrado por la abertura de válvula en la dirección del saliente 3d. Las líneas de flujo magnético correspondientes están indicadas en las Figuras 1a y 1b. El flujo magnético se extiende desde el asiento de válvula 7 de la pared magnetizable 3 por encima de los elementos de guía 23 en el cuerpo de válvula 13 y desde el cuerpo de válvula 13 por encima del saliente 3d de nuevo a la pared 3. El circuito magnético tiene que superar en el dispositivo de válvula conforme a la invención únicamente ranuras relativamente pequeñas, de modo que existe una baja resistencia magnética. Con ello se puede ejercer sobre el cuerpo de válvula 13 una fuerza muy alta. Los elementos de guía 23 forman con el cuerpo de válvula 13 un ajuste deslizante, en el que se produce sólo una ranura muy pequeña. Debido a que los elementos de guía 23 están dispuestos opuestos entre sí alrededor del cuerpo de válvula, se compensan las fuerzas magnéticas ejercidas por los miembros de guía 23 sobre el cuerpo de válvula 13. Además, por estas fuerzas el cuerpo de válvula 13 se mantiene centrado entre los elementos de guía 23, de modo que sólo se realiza un movimiento en la dirección del saliente 3d.

45 Como mejor se puede ver en la Figura 1c, en la que la válvula se representa en estado cerrado, los elementos de guía 23 están formados por dos lengüetas que se extienden en la dirección axial paralelamente al elemento intermedio 21.

50 En las Figuras 2a y 2b se muestra esquemáticamente en dos representaciones en sección un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de válvula 1 conforme a la invención. En la Figura 2a la válvula está representada

esquemáticamente en una sección longitudinal. En la Figura 2b se muestra una vista en sección transversalmente por el dispositivo de válvula 1.

5 El ejemplo de realización de las Figuras 2a y 2b se diferencia del dispositivo de válvula representado en las figuras 1a-1c en que los elementos de guía 23 no están configurados como lengüetas dispuestas paralelamente al elemento intermedio 21, sino por piezas insertadas 22 magnetizables. El elemento intermedio 21 presenta en este caso dos segundos rebajes 21b, en los que se extienden las piezas insertadas 22. Las piezas insertadas 22 forman, por consiguiente, parte de la pared 3, en donde están configuradas más fuertes que los núcleos magnéticos internos 3a y de este modo determinan un estrechamiento del espacio interior 5. Las piezas insertadas 22 descansan sobre el asiento de válvula 7. A través del primer rebaje 21a y los dos segundos rebajes 21b, el elemento intermedio posee un curso en forma de zigzag, ya que el rebaje 21a se extiende desde la dirección de la entrada de válvula 11 en el elemento intermedio 21, mientras que los dos rebajes 21b están conformados en el elemento intermedio 11 desde la dirección del asiento de válvula 7 en dirección axial. De este modo se asegura que las piezas insertadas 22 y el saliente 3d discurren axialmente en dirección opuesta a la pared magnetizable y estén separados entre sí por el elemento intermedio 21. De este modo, el flujo magnético conforme a la invención puede ser provocado a través de la pared 3, el cuerpo de válvula 13 y los elementos de guía 23.

20 En las Figuras 3a y 3b está representado esquemáticamente en sección un tercer ejemplo de realización de un dispositivo de válvula 1 conforme a la invención. En la Figura 3a se muestra una sección longitudinal y en la Figura 3b se muestra una vista en sección transversal a través del dispositivo de válvula 1. El ejemplo realización conforme a las Figuras 3a y 3b se diferencia del ejemplo de realización representado en la Figura 1 en que la abertura de válvula 9 está dispuesta desplazada respecto al eje de válvula 25. La abertura de válvula 9 esta desplazada, por consiguiente, fuera del centro en la dirección del saliente 3d. Con ello, entre el saliente 3d y el cuerpo de válvula 13 hay una ranura estrecha, por lo que la resistencia magnética puede mantenerse muy baja y puede ejercerse una fuerza elevada sobre el cuerpo de válvula 13 durante el movimiento de apertura.

25 En el ejemplo de realización representado en las Figuras 3a y 3b se puede prever, además, otro primer rebaje 21c que está enfrentado al primer rebaje 21a. En el otro primer rebaje 21c, el núcleo magnético interior 3a de la pared magnetizable 3 se extiende con un saliente adicional 3e. Debido a la disposición excéntrica del cuerpo de válvula, se crea una asimetría, en donde se ejerce una fuerza magnética más alta por el saliente 3d sobre el cuerpo de válvula 13 y ésta se lleva en la dirección del saliente 3d para abrir la válvula.

30 Los elementos de guía 23 están formados de la misma manera que en el ejemplo de realización representado en las Figuras 1a-1c.

35 En la Figura 4 se muestra una vista en sección esquemática de un cuarto ejemplo de realización de un dispositivo de válvula 1 conforme a la invención. La representación de acuerdo con la Figura 4 corresponde esencialmente a la representación de la Figura 1b. El ejemplo de realización de la Figura 4 se diferencia del ejemplo de realización de las Figuras 1a-1c en que los elementos de guía 23 están conformados de forma curva en dirección del primer rebaje 21a y, por lo tanto, respecto al saliente 3d, en donde se reduce la distancia entre los dos elementos de guía 23. Con ello, la superficie de los elementos de guía 23 orientada hacia el cuerpo de válvula 13 está adaptada al cuerpo de válvula 13 esférico, de modo que una gran zona de los elementos de guía 23 puede cooperar con el cuerpo de válvula 13 y, por lo tanto, se produce una resistencia magnética muy baja.

40 En la Figura 5 se representa esquemáticamente en sección un quinto ejemplo de realización de un dispositivo de válvula conforme a la invención. La representación de la Figura 5 corresponde esencialmente a la representación de la Figura 1b. El ejemplo de realización de la Figura 5 se diferencia del ejemplo de realización de las Figuras 1a-1c en que el cuerpo de válvula 13 presenta una forma de barril en lugar de una forma esférica. Además, los elementos de guía 23, que asimismo se extienden desde el asiento de válvula, no representado en la Figura 5, en el espacio interior 5, están diseñados más gruesos, de modo que se puede conseguir una guía ventajosa del cuerpo de válvula 13.

50 Debido a la forma de barril, el cuerpo de válvula presenta dos puntos planos opuestos 13a que se extienden paralelamente a la superficie de los elementos de guía 23. Con ello se crea una zona efectiva corta entre el cuerpo de válvula 13 y los elementos de guía 23, de modo que se crea una resistencia magnética muy baja. Mediante la forma de barril, el cuerpo de válvula 13 está de manera ventajosa en condiciones de sellar la abertura de la válvula. Además, por la forma de barril, el cuerpo de válvula 13 puede rodar de forma fácil en dirección al saliente 3d al accionar la válvula.

55 En las Figuras 6a y 6b se representa esquemáticamente un sexto ejemplo de realización de un dispositivo de válvula 1 conforme a la invención. En la Figura 6a se muestra una sección longitudinal a través del dispositivo de válvula 1. En la Figura 6b se representa una vista en sección transversalmente a través del dispositivo de válvula 1. El dispositivo de válvula 1 representado en las Figuras 6a y 6b presenta un asiento de válvula 7 con tres aberturas de válvula 9. Cada una de las aberturas de válvula 9 está rodeada por una pieza de sellado 15. Además, en el espacio interior 5 están dispuestos tres cuerpos de válvula 13 esféricos. Cada uno de los cuerpos de válvula 13 está asociado con una abertura de válvula 9. Los cuerpos de válvula 13 están separados entre sí por un total de tres

- elementos de guía 23 que se extienden desde el asiento de válvula 7 en la dirección axial en el espacio interior 5. La pared 3 que rodea al espacio interior 5 está interrumpida en el núcleo magnético interior 3a a través de un elemento intermedio 21, estando formados tres primeros rebajes 21a en los que se extienden salientes 3d del núcleo magnético interior 3a de la pared 3. Los elementos de guía 23 están dispuestos desplazados de los salientes 3d. A
- 5 cada uno de los salientes 3d está asociado además uno de los cuerpos de válvula 13. En las Figuras 6a y 6b, la válvula está representada en la posición abierta, en donde las líneas de flujo magnético están mostradas esquemáticamente. Cada uno de los elementos de guía 23 coopera con dos cuerpos de válvula 13, en donde el cuerpo de válvula 13 y los elementos de guía 23 están dispuestos alternativamente en la dirección circunferencial del espacio interior 5.
- 10 Al accionar el dispositivo de válvula 1, el flujo magnético discurre desde la pared magnetizable 3 a través de los elementos de guía 23 en el cuerpo de válvula 13 y desde ahí de vuelta en los salientes 3d a la pared 3. Con ello se forma una fuerza magnética entre cada uno de los salientes 3d y los cuerpos de válvula 13 asociados en cada caso, que tira del respectivo cuerpo de válvula 13 en dirección del saliente 3d y con ello se liberan las aberturas de válvula 9.
- 15 En la Figura 7 se representa una modificación del ejemplo de realización de un dispositivo de válvula 1 conforme a la invención representado en las Figuras 6a y 6b. La representación de la Figura 7 corresponde esencialmente a la representación de la Figura 6b. El ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 7 se diferencia del dispositivo de válvula 1 representado en las Figuras 6a y 6b en que las superficies 23a orientadas a los cuerpos de válvula son curvas y, por tanto, están adaptadas a la forma del cuerpo de válvula 13. La función del dispositivo de válvula 1
- 20 representado en la Figura 7 corresponde esencialmente a la función del ejemplo de realización representado en la Figura 4.
- En la Figura 8 se muestra esquemáticamente en sección otro ejemplo de realización de un dispositivo de válvula 1 conforme a la invención. El ejemplo de realización de la Figura 8 es una modificación adicional del dispositivo de válvula 1 mostrado en las Figuras 6a y 6b. La representación de la Figura 8 corresponde esencialmente a la
- 25 representación de la Figura 6b. El ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 8 se diferencia del dispositivo de válvula 1 de acuerdo con el ejemplo de realización de las Figuras 6a y 6b en que el cuerpo de válvula 13 no es esférico, sino que tiene forma de barril. Las esferas presentan, por consiguiente, en cada caso puntos planos 13a opuestos que discurren paralelamente a las superficies 23a de los elementos de guía 23. Con ello, los elementos de guía 23 cooperan en una gran superficie con los puntos planos 13a del cuerpo de válvula 13 a través de las
- 30 superficies 23a, en donde entre los elementos de guía 23 y los cuerpos de válvula 13 hay una resistencia magnética muy baja. El modo de funcionamiento del ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 8 corresponde esencialmente al modo de funcionamiento del ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 5.
- La forma de barril del cuerpo de válvula 13 permite sellar ventajosamente las aberturas de la válvula. Además, los
- 35 cuerpos de válvula 13 pueden rodar de forma ventajosa sobre superficies redondas al accionar el dispositivo de válvula 1 en dirección a los salientes 3d, en donde por el aplanamiento 13a y las superficies 23a de los elementos de guía 23 se logra una guía ventajosa del cuerpo de válvula 13.
- En el caso de los dispositivos de válvula 1 conformes a la invención, los cuerpos de válvula 13 pueden presionarse sólo sobre la pieza de sellado 15 por la diferencia de presión entre la entrada de válvula 11 y la salida de válvula
- 40 formada por la abertura de válvula 9. El dispositivo de válvula se abre cuando el campo magnético se activa a través de la disposición magnética 19.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de válvula (1) accionable magnéticamente, con una espacio interior (5) que delimita al menos una pared (3) formada de material magnetizable, que forma un asiento de válvula (7) y con una disposición magnética (9) que genera un circuito magnético con un flujo magnético que se extiende en la pared magnetizable (3) y con al menos un cuerpo de válvula (13) magnetizable móvil en el espacio interior (5), en donde en la pared magnetizable (3) está dispuesto al menos un elemento intermedio que se extiende en torno al espacio interior con una conductividad magnética reducida en comparación con la pared magnetizable (3), en donde el elemento intermedio presenta un primer rebaje (21a) en el que se extiende un saliente (3d) de la pared magnetizable (3), caracterizado por que dos elementos de guía (23) hechos de material magnetizable están dispuestos en el espacio interior (5) en lados opuestos del cuerpo de válvula (13) y desplazados con respecto al primer rebaje (3d), en donde los elementos de guía (23) guían el cuerpo de válvula (13) y en donde los elementos de guía (23) junto con la pared (3) forman el circuito magnético, en donde el flujo magnético discurre a través de la pared (3), el cuerpo de válvula (13) y los elementos de guía (23).
- 10 2. Dispositivo de válvula según la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos de guía (23) estrechan el espacio interior (5).
- 15 3. Dispositivo de válvula según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que elementos de guía (23) se forman por piezas insertadas (22) magnetizables en la pared magnetizable (3), extendiéndose las piezas insertadas (22) en segundos rebajes (21b) del elemento intermedio (21).
- 20 4. Dispositivo de válvula según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los elementos de guía (23) están formados por lengüetas que se extienden en dirección axial paralelamente al elemento intermedio (21).
5. Dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el saliente (3d) y los elementos de guía (23) se extienden axialmente en dirección opuesta de la pared magnetizable (3).
6. Dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los elementos de guía (23) se extienden en dirección axial desde el asiento de válvula (7) al espacio interior (5).
- 25 7. Dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el asiento de válvula (7) presenta una abertura de válvula (9) desplazada con respecto al eje central (25) de la válvula.
8. Dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el al menos un cuerpo de válvula (13) es de forma esférica o de forma de barril.
- 30 9. Dispositivo de válvula según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por tres cuerpos de válvula (13), tres aberturas de válvula (9) en el asiento de válvula (7), tres primeros rebajes (21a) en el elemento intermedio (21) en el que la pared (3) se extiende en cada caso con un saliente (3d), y tres elementos de guía (23) están dispuestos desplazados de los tres primeros rebajes (21a), en donde en cada caso dos elementos de guía (23) rodean lateralmente y guían uno de los cuerpos de válvula (13).

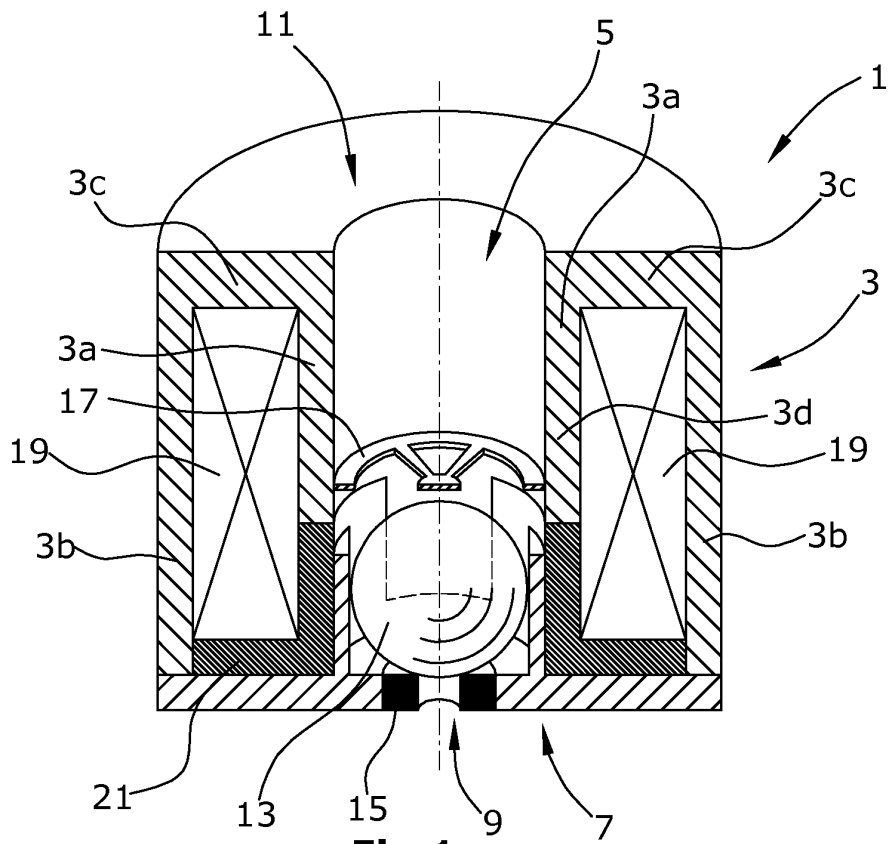


Fig.1c

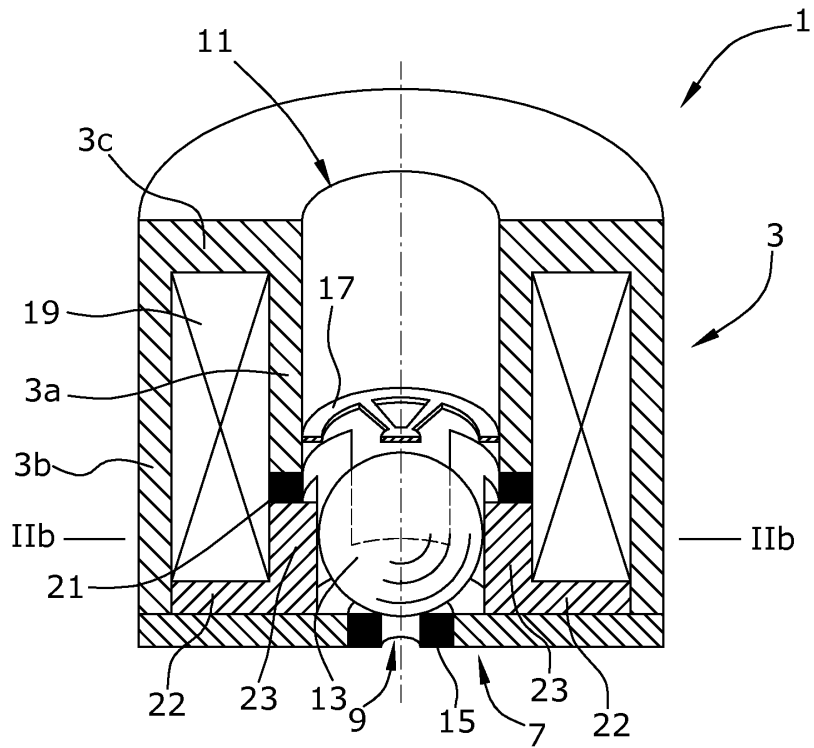


Fig.2a

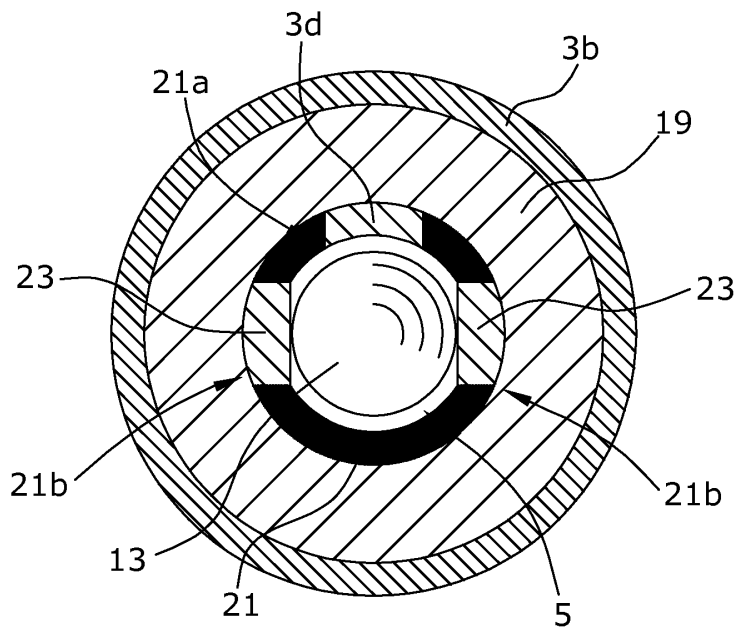


Fig.2b

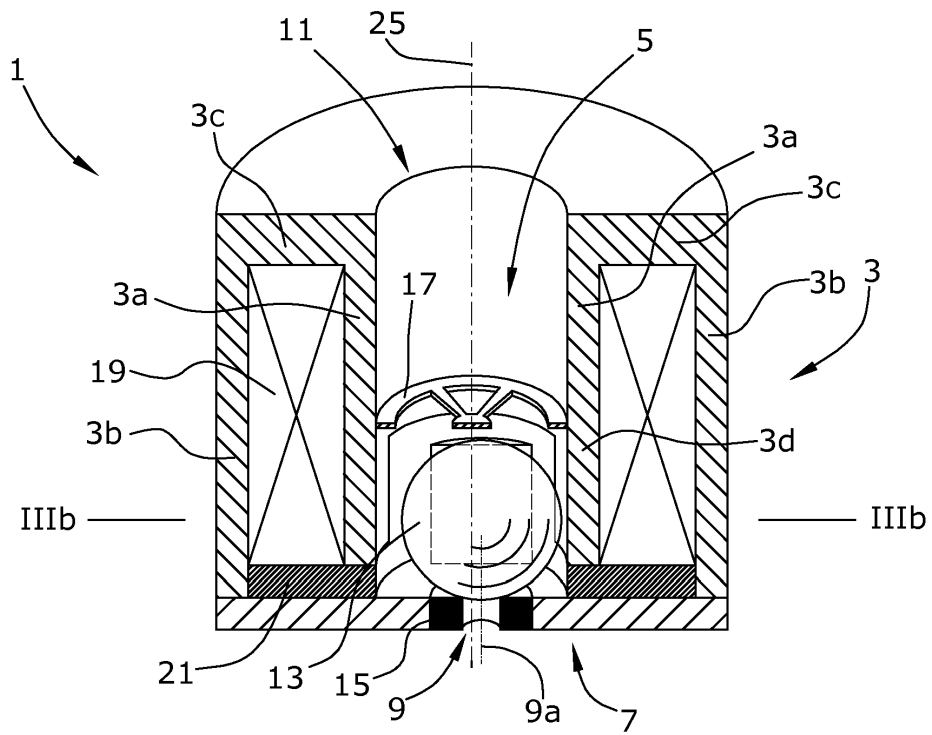


Fig.3a

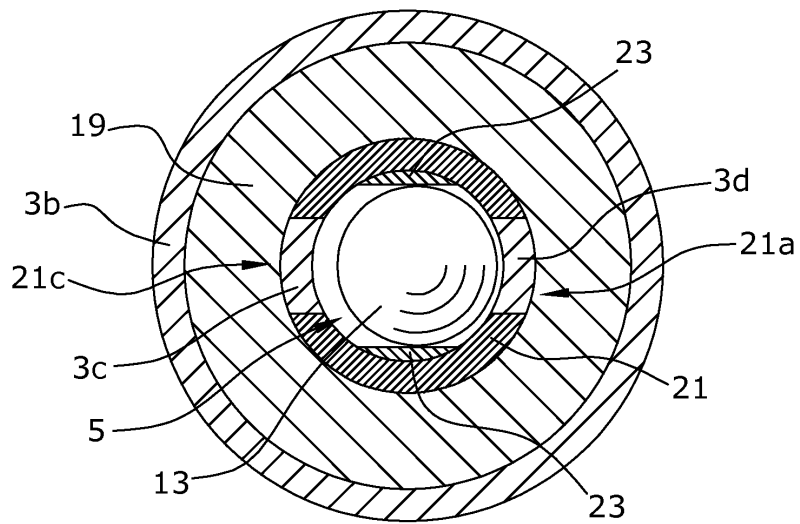


Fig.3b

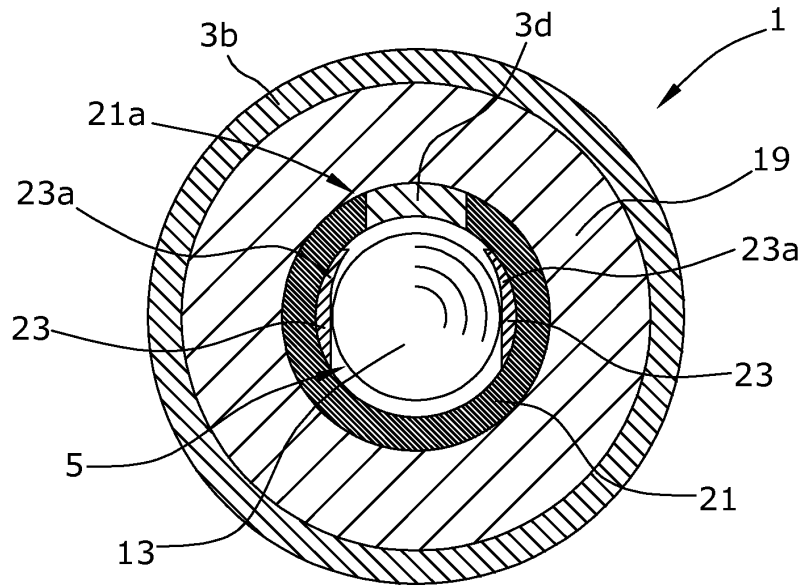


Fig.4

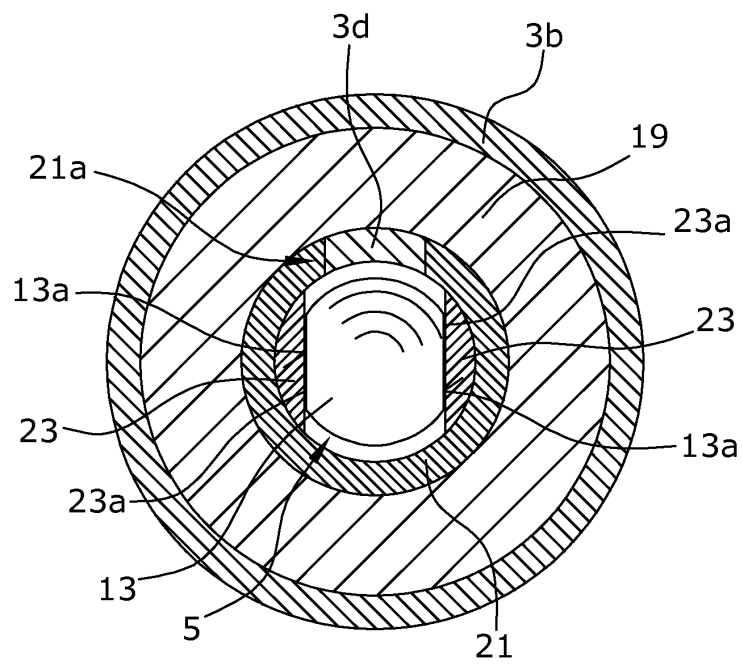


Fig.5

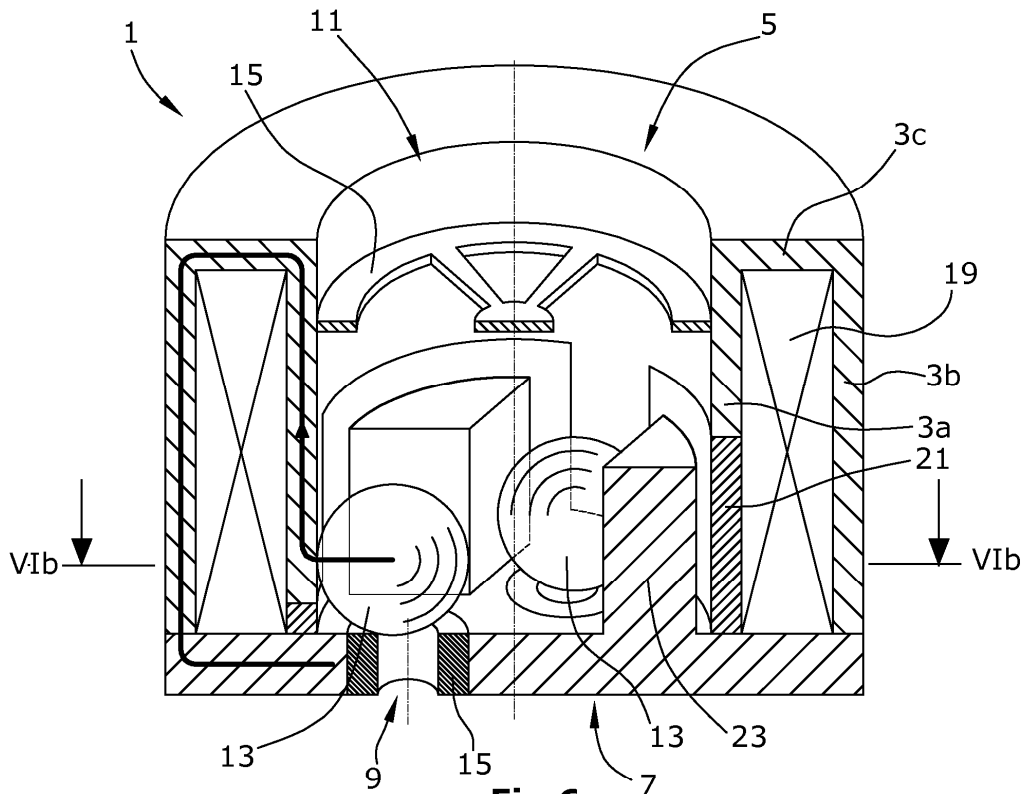


Fig.6a

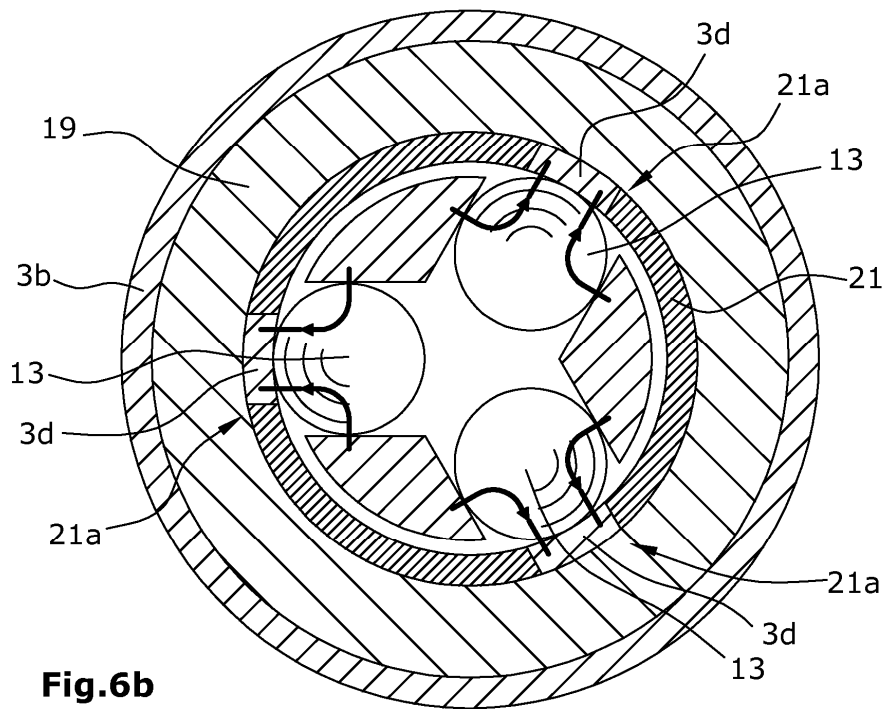


Fig.6b

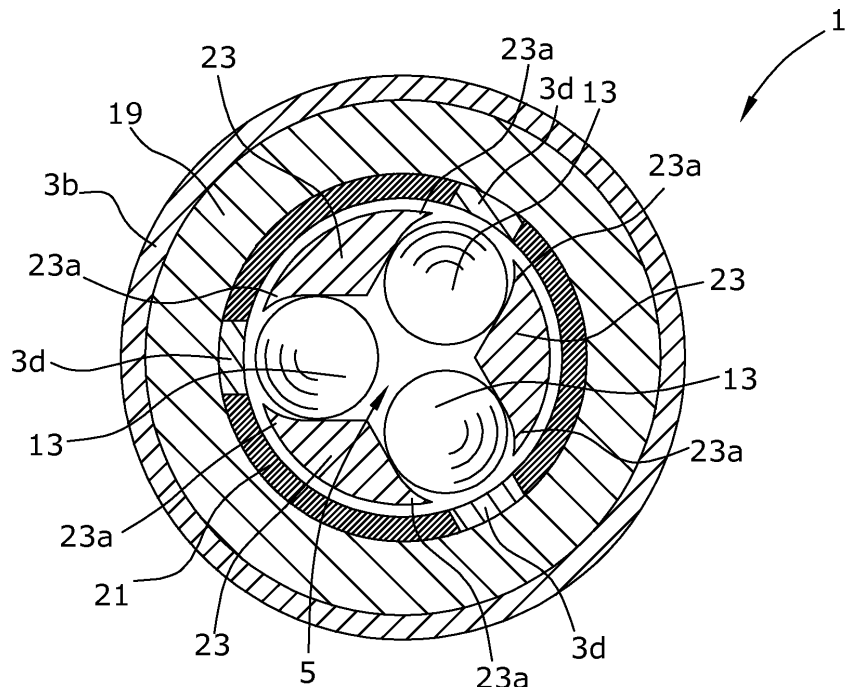


Fig.7

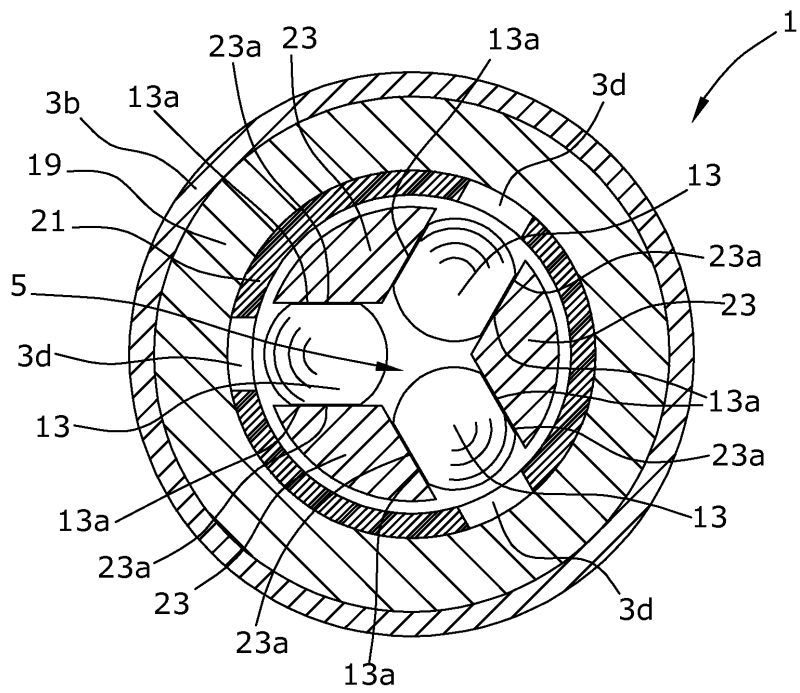


Fig.8