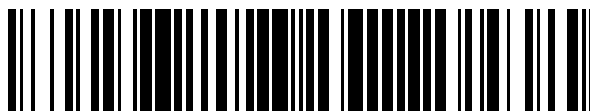


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 427**

51 Int. Cl.:

H02K 49/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2015 PCT/AT2015/050122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15172173**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2015 E 15728385 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3143682**

54 Título: **Embrague magnético**

30 Prioridad:

15.05.2014 AT 503432014

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

22.03.2018

73 Titular/es:

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN (100.0%)
Karlsplatz 13
1040 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**JANECZEK, CHRISTOPH y
HINTEREGGER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 660 427 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

Embrague magnético

La invención se refiere a un embrague magnético para la transmisión de un par de giro a lo largo de un eje de rotación, con dos piezas de embrague mutuamente rotativas, donde una pieza de embrague del lado del accionamiento presenta un imán permanente del lado del accionamiento y una pieza de embrague del lado de salida presenta un imán permanente del lado de la salida enfrente al imán permanente del lado de accionamiento a lo largo del eje de rotación y dispuesto a distancia del mismo, donde una de las piezas de embrague comprende un elemento de desviación por lo menos parcialmente ferromagnético, que está unido de modo resistente al giro con el imán permanente de la pieza de embrague, donde una pieza del elemento de desviación se ha dispuesto radialmente por fuera del imán permanente opuesto. La invención se refiere, en especial, a un embrague magnético compacto entre zonas funcionales separadas sin paso de carcasa.

Esta estructura corresponde básicamente al tipo de embrague magnético conocido, en general, como embrague rotativo frontal. Característicos para este tipo de embragues son los imanes permanentes de las dos piezas de embrague dispuestas axialmente contiguos, frecuentemente de imágenes simétricas respecto de un plano. Por lo general, las dos piezas de embrague están separadas por una superficie separadora plana, que es perpendicular al eje de rotación. Una conocida alternativa a este tipo de embrague es el embrague rotativo central, que presenta dos piezas de embrague cilíndricas huecas, dispuestas coaxialmente una dentro de la otra. La estructura básica de ambos tipos de embrague se puede deducir, por ejemplo, del documento EP 0 039 777 A2. Los embragues rotativos centrales tienen la ventaja de una mejor transmisión del par de rotación, aunque su fabricación es sensiblemente difícil e intensiva en costes con la miniaturización creciente debido a las necesarias piezas de embrague cilíndricas huecas de paredes delgadas y los adecuados imanes permanentes planos. Por otra parte, los embragues rotativos frontales muestran un empeoramiento más que proporcional de la transmisión del par de giro en el caso de una reducción del tamaño constructivo, es decir, con menores dimensiones del embrague no sólo desciende el volumen imantado disponible, sino también el radio decisivo para el par de giro transmitido.

Un campo de aplicación posible del embrague magnético según la invención, en el que son especialmente deseables las dimensiones reducidas del embrague, es especialmente la utilización como aparato médico implantado, en especial, como bomba de sangre, preferiblemente como bomba de sangre cardiaca o bien bomba de catéteres cardiacos. Una bomba de sangre de ese tipo ya se conoce a partir del documento EP 0 904 117 B1, donde el embrague magnético allí mostrado se realiza entre el accionamiento y el rotor de la bomba de modo conocido en sí mismo como embrague rotativo frontal.

El documento DE 11 2008 002854 T5 muestra un dispositivo transmisor de fuerza para transmitir una fuerza de accionamiento rotativa. Según una de las formas de realización, dicho dispositivo transmisor de fuerza comprende un rodillo con un imán permanente del lado del accionamiento así como un buje opuesto con un imán permanente del lado de la salida. Los imanes permanentes se han dispuesto además de modo mutuamente opuesto alrededor del árbol de accionamiento a lo largo de un eje de rotación. El rodillo presenta un anillo exterior, que rodea radialmente por fuera el buje y que está compuesto de un material magnético, por ejemplo, hierro.

Frente a las formas constructivas conocidas, es misión de la invención proponer un embrague magnético, que presente, en caso de dimensiones especialmente compactas prefijadas, que sea, por un lado, más fácilmente fabricable y económico que los embragues rotativos centrales comparables y, que, por otro lado, presente una eficacia incrementada en cuanto al par de giro transmitido en comparación con los embragues rotativos centrales convencionales.

Dicho problema se resuelve en el embrague magnético según la invención definido en la reivindicación 1 de modo que el elemento de desviación presente por lo menos un separador diamagnético, que subdivida al elemento de desviación en por lo menos dos secciones ferromagnéticas. Con semejante separador, puede evitarse un cortocircuito magnético en el elemento de desviación. El elemento de desviación puede realizarse además – en comparación con la pieza de embrague exterior de un embrague rotativo central – con forma de vaso o bien de cilindro hueco y rodeando periféricamente la otra pieza de embrague respectiva, es decir, extendiéndose preferiblemente radialmente fuera de los dos imanes magnéticos. Además, el elemento de desviación puede realizarse, por ejemplo, como cilindro hueco de paredes delgadas, de modo que, con medidas invariables, el volumen magnetizado del embrague rotativo frontal se conserve lo más ampliamente posible y, al mismo tiempo, se pueda conseguir un par de giro igual de grande transmisible comparable a un embrague rotativo central entre el elemento de desviación y el imán permanente opuesto a distancia del mismo. Además la dirección de magnetización de los imanes permanentes está orientada preferiblemente perpendicularmente al eje de rotación, es decir, los polos magnéticos discurren en dirección periférica de Sur a Norte y descansan – en cada caso en una realización bipolar – de forma diametralmente opuesta respecto del eje de rotación. Por medio del elemento de desviación, se agrupan líneas de campo magnéticas emergentes radialmente de los imanes permanentes y se refuerza adicionalmente la fuerza magnética entre las piezas de embrague, debido al material ferromagnético del elemento de desviación. Por la densificación de las líneas de campo magnéticas en el material ferromagnético, se aumenta la fuerza magnética para la transmisión del par de giro. Debido al mayor volumen de los imanes permanentes en comparación con los embragues rotativos centrales, se puede conseguir más ventajosamente con embragues de iguales dimensiones una

- menor extensión axial y, con ello, menores fuerzas transversales radiales sobre el apoyo de las piezas de embrague. Formas de configuración ventajosas adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones 2 a 10 subordinadas. Una elaboración compacta del embrague magnético con una capacidad de transmisión, a la vez comparativamente buena, del par de giro se puede conseguir cuando los dos imanes permanentes sean imanes permanentes respectivamente de 2, 4 o 6 polos. Para optimizar la capacidad de transmisión del embrague magnético, se determina el respectivo número de polos para ambos imanes, en especial, en función del diámetro del embrague. En el caso de embragues magnéticos relativamente grandes, también es posible un número de polos mayor. En el caso de la configuración bipolar, los imanes permanentes pueden presentar respectivamente dos polos magnéticos de forma semicilíndrica.
- 5 En el caso de un imán permanente bipolar, el separador puede realizarse como banda separadora diamagnética a lo largo de un plano, que corta el imán permanente central y transversalmente a la dirección de imantación, es decir, la banda separadora divide el elemento de desviación en dos mitades.
- 10 Cuando el elemento de desviación se extiende por una cara trasera del imán permanente, unido de modo resistente al giro, opuesta al imán permanente enfrentado, la imantación del elemento de desviación puede incrementarse adicionalmente y, con ello, el par de giro transmisible.
- 15 Se ha manifestado además como ventajoso que el elemento de desviación presente una superficie lateral cilíndrica hueca y preferiblemente con un entresuelo dispuesto a una altura sensiblemente media de la superficie lateral. El elemento de desviación presenta, en este caso, una sección longitudinal básicamente en forma de H, donde el entresuelo forma el nervio transversal que queda perpendicularmente al eje de rotación, de tal manera que se conformen escotaduras en forma de vaso a ambos lados del entresuelo. En una de dichas escotaduras, se ha alojado y se ha unido de modo resistente al giro un imán permanente.
- 20 Se puede conseguir una concentración especialmente elevada de líneas de campo magnético en el elemento de desviación, cuando se dispone un elemento de apantallamiento diamagnético en una de las caras traseras, enfrentadas al imán permanente, del imán permanente unido de modo resistente al giro con el elemento de desviación. Gracias a ello, se pueden evitar líneas de campo que discurran fuera de las piezas del embrague y, con ello, se reducen las pérdidas relacionadas con dichas líneas de campo.
- 25 Se ha manifestado adicionalmente como ventajoso que en una cara delantera del imán permanente, unido con el elemento de desviación, orientada hacia el imán permanente opuesto, en especial, en una zona centrada alrededor del eje de rotación, se disponga un elemento de apantallamiento diamagnético, que se adose preferiblemente del lado del contorno o bien radialmente por fuera del elemento de desviación. Con un apantallamiento de ese tipo, puede conseguirse una desviación del campo magnético en zonas que se encuentren radialmente a mayores distancias del eje de rotación, de modo que se aumente el par de giro transmitido a fuerza magnética dada.
- 30 Para una transmisión del par de giro entre zonas funcionales separadas, por ejemplo, en aplicaciones de bombeo con un rotor de bomba apoyado en el medio de bombeo, es apropiado que las dos piezas del embrague estén separadas herméticamente. Semejante separación hermética puede conseguirse, por ejemplo, por medio de una pared hermética entre las dos piezas de embrague, cuya pared no debería ser magnética ni eléctricamente conductora. Dicha pared no debe formar parte forzosamente de una carcasa del embrague, aunque, no obstante, puede ser, por ejemplo, contigua a una carcasa. Aunque básicamente puede instalarse también el presente embrague magnético sin separación hermética, por ejemplo, para acoplamientos de seguridad, es decir, para limitación del par de giro transmitido.
- 35 En combinación con una separación hermética de las piezas del embrague, resulta ventajoso que, para la separación de las dos piezas del embrague, se instale por lo menos una de las piezas de embrague en una carcasa básicamente no magnética ni eléctricamente conductora. Con semejante carcasa, se pueden evitar pérdidas debidas a una falta de imantación o bien a corrientes turbulentas inducidas en la carcasa.
- 40 El presenta embrague magnético puede utilizarse de modo especialmente ventajoso en una bomba con un accionamiento y un rotor de bomba, donde el rotor de la bomba esté unido con el accionamiento por el embrague magnético. La bomba así conseguida puede realizarse de modo especialmente compacto con un rendimiento de bomba convenientemente ventajoso con un par de giro transmitido relativamente elevado al mismo tiempo.
- 45 Una aplicación, en la que se requieren dimensiones de bomba especialmente compactas, se refiere a aparatos médicos implantados, en especial, bombas de sangre, preferiblemente bombas de sangre cardiaca. Además, resulta ventajosa una separación hermética del accionamiento respecto del rotor de la bomba, debiendo transmitirse al mismo tiempo un par de giro lo más elevado posible. Estos requerimientos se cumplen especialmente bien por el embrague magnético propuesto aquí.
- 50 La invención se explica a continuación aún más a base de ejemplos de realización especialmente preferidos, a los que, sin embargo, no debe limitarse, y con referencia a los dibujos. En los dibujos, muestran además en detalle:
- 55

la figura 1, una vista diagramática de un embrague magnético para transmitir un par de giro con un elemento de desviación biselado troncocónicamente por detrás;

la figura 2, una sección longitudinal a través del embrague magnético según la figura 1, donde las dos piezas del embrague magnético están separadas por una carcasa;

la figura 3, una vista lateral de la cara trasera de la pieza del embrague del lado del accionamiento según la figura 1 y la figura 2, aunque sin carcasa;

5 la figura 4, una sección longitudinal a través de una variante del embrague magnético según la figura 2, con un elemento de apantallamiento diamagnético en una cara anterior de la pieza del embrague del lado del accionamiento;

la figura 5, una vista diagramática de una variante de un embrague magnético para transmitir un par de giro con un elemento de desviación sin biselado troncocónico de la cara trasera del elemento de desviación;

10 la figura 6, una sección longitudinal a través de un embrague magnético según la figura 5, donde las dos piezas del embrague están separadas por una carcasa y con un elemento de apantallamiento diamagnético en una cara trasera de la pieza del embrague del lado del accionamiento;

la figura 7, una vista lateral de una cara trasera de la pieza del embrague del lado del accionamiento según la figura 5 y la figura 8 sin carcasa;

15 la figura 8, una sección longitudinal a través de un embrague magnético según la figura 5, donde el elemento redeseviación presenta un entresuelo, que se ha dispuesto en una parte delantera de la pieza del embrague del lado del accionamiento con un apantallamiento diamagnético en su cara trasera;

la figura 9, una vista lateral sobre la cara trasera de la pieza del accionamiento del lado del accionamiento según la figura 5 y la figura 8 sin carcasa;

20 la figura 10, una sección longitudinal a través del embrague magnético según la figura 8, donde el apantallamiento diamagnético se ha sustituido por un fondo ferromagnético, y

la figura 11, una vista lateral sobre una cara trasera de la pieza del embrague del lado del accionamiento según la figura 5 y la figura 10 sin carcasa.

25 En la figura 1 se ha representado un embrague 1 magnético, que une un árbol 2 de accionamiento con un árbol 3 de salida para la transmisión sin contacto de un par M, M' de giro. Los dos árboles 2, 3 descansan sobre un eje 4 de rotación común, de manera que una pieza 5 del embrague del lado del accionamiento esté apoyada rotativamente con respecto a una pieza 6 del embrague del lado de la salida. La pieza 6 del embrague del lado de la salida comprende un imán 7 permanente bipolar del lado de la salida, el cual está unido de modo resistente al giro con el árbol 3 de salida, en especial, enchufado en el árbol 3 de salida (compárese la figura 2). El imán 7 permanente del lado de la salida está rodeado periféricamente por un elemento 8 de desviación básicamente en forma de vaso con una pared 8' lateral cilíndrica hueca y un fondo 8'' con forma de disco, básicamente en forma de disco, que lo cierra por un extremo (compárese la figura 2). Además, se ha previsto entre el imán 7 permanente del lado de la salida y el elemento 8 de desviación una separación o bien hendidura, de manera que la pieza 6 del embrague del lado de la salida se acople sin contacto con la pieza 5 del embrague del lado del accionamiento. El elemento 8 de desviación se compone en su mayor parte de material ferromagnético. La pared 8' lateral del elemento 8 de desviación está interrumpida únicamente en una zona angular estrecha por un separador 9 diamagnético y el separador 9 se extiende además transversalmente sobre el fondo 8''. El separador 9 divide el elemento 8 de desviación básicamente en dos mitades o bien semicuecos ferromagnéticos. Un plano de corte, que discurre por el separador 9, es, por consiguiente, perpendicular a una dirección de imantación del imán 10 permanente bipolar del lado del accionamiento unido al elemento 8 de desviación (compárese la figura 2). Las secciones 11, 12 ferromagnéticas del elemento 8 de desviación están imantadas, por ello, según el imán 10 permanente del lado del accionamiento. En el caso de imanes 7, 10 multipolares, serían necesarias entonces las correspondientes separaciones adicionales, en el elemento 8 de desviación, para hacer posible una imantación óptima del elemento 8 de desviación. Con el biselado 13 troncocónico del lado del accionamiento del elemento 8 de desviación, se consigue un gradiente del campo magnético lo más homogéneo posible en el elemento 8 de desviación, o bien se reducen pérdidas de imantación eventuales por falta de homogeneidad provocadas en los bordes en los bordes.

50 En la figura 2, se ha representado en sección longitudinal el embrague 1 magnético mostrado en la figura 1, donde adicionalmente la pieza 5 del embrague del lado del accionamiento está separada de la pieza 6 del embrague del lado de la salida por medio de una carcasa 14. La carcasa 14 conforma además una separación hermética entre las zonas funcionales de las dos piezas 5, 6 del embrague. La pieza 5 del embrague del lado del accionamiento, junto con el imán 10 permanente del lado del accionamiento y el elemento 8 de desvío, está alojada rotativamente en la carcasa 14, donde la carcasa 14 de la escotadura con forma de vaso sigue en el elemento 8 de desvío aproximadamente hasta una cara 15 delantera del imán 5 permanente del lado del accionamiento y conforma ella misma una escotadura 16 menor con forma de vaso para alojar la pieza 6 del embrague del lado de la salida. Puesto que el diámetro interior de la pared 8' lateral del elemento 8 de desviación es obviamente mayor que el diámetro exterior de la pieza 6 del embrague opuesta, dispuesta rotativamente en el interior, o bien de su imán 7 permanente, y al mismo tiempo el imán 10 permanente de la pieza 5 del embrague, unida con el elemento 8 de desvío, rellena

radialmente al completo ventajosamente la pared 8' lateral, su diámetro exterior es, en general, mayor que el del imán 7 permanente opuesto. Por medio del fondo 8" del elemento 8 de desvío de material ferromagnético, se desvían posibles líneas de campo, emergentes hacia la cara trasera del imán 10 permanente, hacia la cara delantera por el elemento 8 de desvío y cooperan, por consiguiente, a la transmisión del par de giro. Como puede observarse además en la figura 2, los dos imanes 7, 10 permanentes están enchufados en los árboles 3, 2 respectivamente asociados o bien son atravesados a lo largo del eje 4 de rotación por los árboles 3, 2.

En la figura 3, se ha representado el embrague 1 magnético en una vista hacia el fondo 8" del elemento 8 de desviación, donde se puede ver el separador 9 diamagnético, que discurre transversalmente en el fondo 8", el cual divide el fondo 8" en dos mitades semicirculares.

La figura 4 muestra una variante del embrague 1 magnético ampliada respecto de la figura 2, donde la cara 15 delantera del imán 10 permanente, unida con el elemento 8 de desviación, está provista de un elemento 17 de apantallamiento diamagnético. Por medio del elemento 17 de apantallamiento, se reacciona a un cierre de las líneas de campo magnéticas entre los dos imanes 7, 10 permanentes en caso de radios pequeños, es decir, en la proximidad del eje 4 de rotación.

Gracias a ello, se consigue un desplazamiento de la fuerza magnética operante a mayores radios, en especial, para el elemento 8 de desviación y, por consiguiente, una transmisión del par de giro más eficiente.

En las variantes del embrague 1 magnético descritas a continuación, que corresponden a la vista diagramática mostrada en la figura 5, no se ha previsto ningún biselado troncocónico, a diferencia de la figura 1, en la cara trasera del elemento 8 de desviación condicionado constructivamente. Por lo demás, la estructura básica es idéntica a la del embrague 1 magnético mostrado en la figura 1.

En las figuras 6 y 7 se muestra una variante del embrague 1 magnético, en la que el fondo 8" ferromagnético del elemento 8 de desviación (cómparese la figura 2 y la figura 4) se ha sustituido por un elemento 18 de apantallamiento diamagnético en la cara 19 trasera del imán 10 permanente unido con el elemento 8 de desviación. Por medio del elemento 18 de apantallamiento, se evitan líneas de campo del campo magnético emergentes hacia atrás entre los imanes 7, 10 permanentes de los dos piezas 5. 6 del embrague, de manera que en las caras exterior y delantera se consiga un campo magnético más elevado correspondiente. No es necesario un separador 9 como en el fondo 8" ferromagnético (compárese la figura 3) con el elemento 18 de apantallamiento. Para la fijación del elemento 18 de apantallamiento en el elemento 8 de desvío, la pared 8' lateral del elemento 8 de desvío presenta por el extremo cerrado una conicidad 20, en la que se ha ajustado el elemento 18 de apantallamiento. La pared 8' lateral rodea, en consecuencia, tanto el imán 10 permanente unido con ella de modo resistente al giro y el imán 7 permanente opuesto como también el elemento 18 de apantallamiento.

Una forma de realización alternativa más del embrague 1 magnético se muestra en las figuras 8 y 9, donde aquí el elemento 8 de desvío en vez del fondo 8" presenta un entresuelo 21 aproximadamente a media altura de la pared 8' lateral. El entresuelo 21 presenta – como el fondo 8" (compárese la figura 3) – una banda 22 separadora, que discurre transversalmente al eje 4 de rotación. A ambos lados del entresuelo 21, el elemento 8 de desvío conforma, por consiguiente, escotaduras 23, 24 con forma de vaso, donde en la escotadura 23 del lado del accionamiento del imán 10 permanente del lado del accionamiento y en conexión con ello es recibido y unido de modo resistente al giro un elemento 25 de apantallamiento diamagnético con forma de disco. La escotadura 24 del lado de la salida rodea según ello el imán 7 permanente del lado de la salida. En comparación con la variante mostrada en la figura 6 del embrague 1 magnético, la variante según la figura 8 ofrece una mejor estabilidad formal del elemento 8 de desvío y, con ello, una capacidad de carga mecánica superior al embrague 1 magnético en el sentido del acabado.

La variante del embrague 1 magnético mostrada en las figuras 10 y 11 corresponde básicamente a la de la forma de realización mostrada en las figuras 8 y 9, donde únicamente se instala, en lugar del elemento 25 de apantallamiento diamagnético, un fondo 26 ferromagnético comparable al fondo 8" del elemento 8 de desviación según las figuras 2 y 3 en la escotadura 23 del lado del accionamiento. El fondo 26 instalado presenta asimismo convenientemente una banda 27 separadora diamagnética, la cual divide el fondo 26 en dos mitades semicirculares y así evita un cierre del circuito magnético entre los dos polos del imán 10 permanente por la cara trasera de la pieza 5 del embrague.

REIVINDICACIONES

1. Embrague (1) magnético para la transmisión de un par de giro a lo largo de un eje (4) de rotación, con dos piezas (5, 6) de embrague mutuamente rotativas, donde una pieza (5) del embrague del lado del accionamiento presenta un imán (10) permanente del lado del accionamiento y una pieza (6) del embrague del lado de la salida presenta un imán (7) permanente del lado de la salida, opuesto al imán (10) permanente del lado del accionamiento, a lo largo del eje (4) de rotación y dispuesto a distancia del mismo, donde una de las piezas (5; 6) del embrague comprende un elemento (8) de desvío por lo menos parcialmente ferromagnético, el cual está unido de modo resistente al giro con el imán (10; 7) permanente del elemento (5; 6) de embrague, donde una parte del elemento (8) de desviación se ha dispuesto radialmente fuera del imán (7; 10) permanente opuesto, caracterizado por que el elemento (8) de desviación presenta por lo menos un separador (9) ferromagnético, que subdivide el elemento (8) de desviación en dos secciones (11, 12) ferromagnéticas.
2. Embrague (1) magnético según la reivindicación 1, caracterizado por que los dos imanes (10, 7) permanentes son imanes permanentes de 2, 4 o 6 polos respectivamente.
3. Embrague (1) magnético según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el elemento (8) de desvío se extiende por una cara (19) trasera del imán (10, 7) permanente unido de modo resistente al giro, opuesta al imán (7, 10) permanente situado enfrente.
4. Embrague (1) magnético según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el elemento (8) de desviación presenta una pared (8') lateral cilíndrica, hueca y por que se ha realizado preferiblemente un entresuelo (21) dispuesto básicamente a media altura de la pared (8') lateral.
5. Embrague (1) magnético según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en una de las caras (19) traseras, enfrentadas al imán (7) permanente opuesto, del imán (10) permanente, unido de modo resistente al giro con el elemento (8) de desviación, se ha dispuesto un elemento (18, 25) de apantallamiento diamagnético.
6. Embrague (1) magnético según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en una cara (15) delantera orientada hacia el imán (7) permanente opuesto, del imán (10) magnético unido de modo resistente al giro con el elemento (8) de desviación, en especial en una zona centrada alrededor del eje (4) de rotación, se ha dispuesto un elemento (17) de apantallamiento diamagnético, que se adosa preferiblemente del lado periférico al elemento (8) de desviación.
7. Embrague (1) magnético según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que las dos piezas (5, 6) del embrague están separadas herméticamente.
8. Embrague (1) magnético según la reivindicación 7, caracterizado por que para la separación hermética de las dos piezas de embrague se incorpora por lo menos una de las piezas (5, 6) del embrague a una carcasa (14) básicamente no magnética ni eléctricamente conductora.
9. Bomba con un accionamiento y un rotor de bomba, donde el rotor de bomba está unido con el accionamiento por medio de un embrague (1) magnético según una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Empleo de una bomba según la reivindicación 9 como aparato médico, en especial, como bomba de sangre implantada, preferiblemente como bomba de sangre cardiaca.

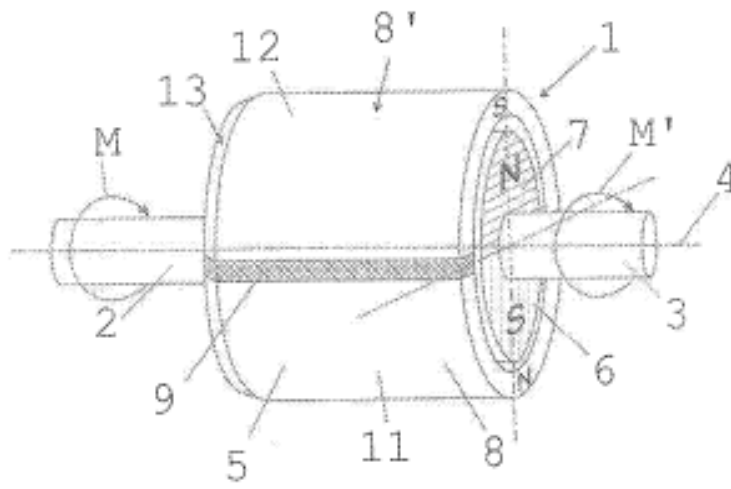


Fig 1

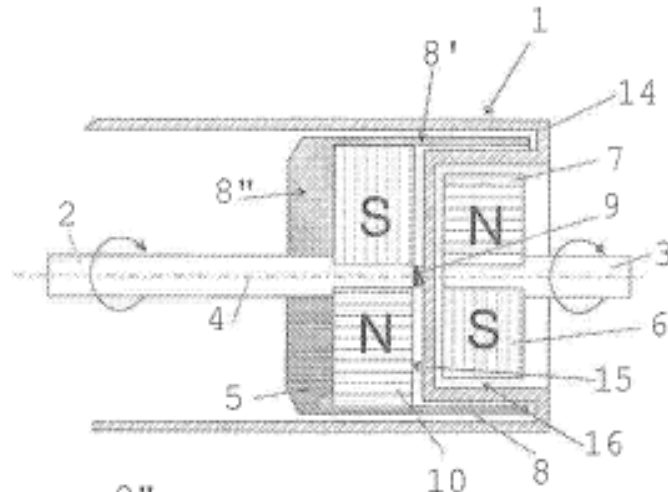


Fig 2

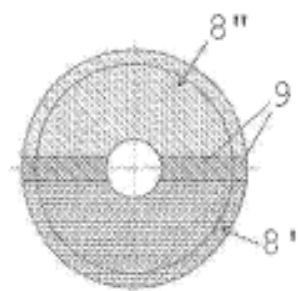


Fig 3

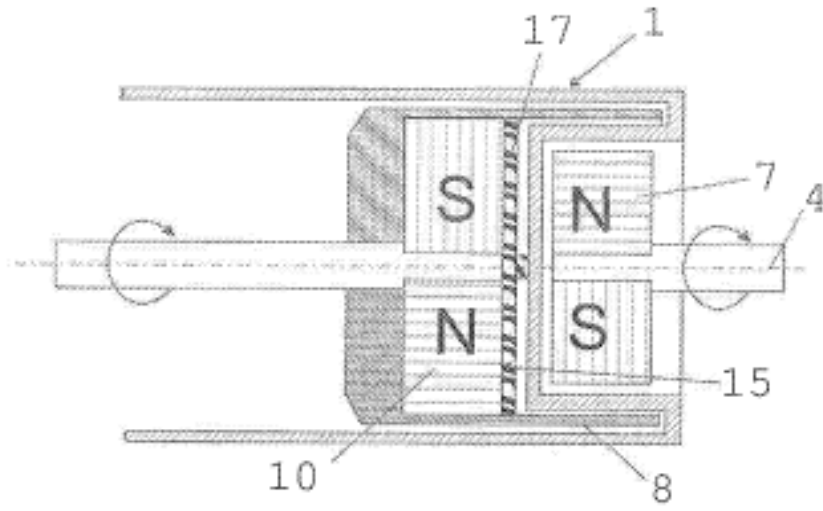


Fig 4

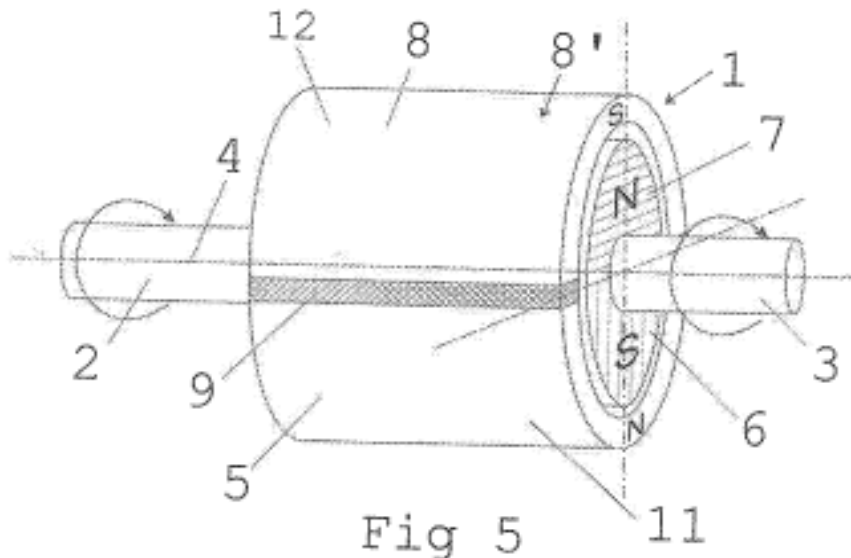


Fig 5

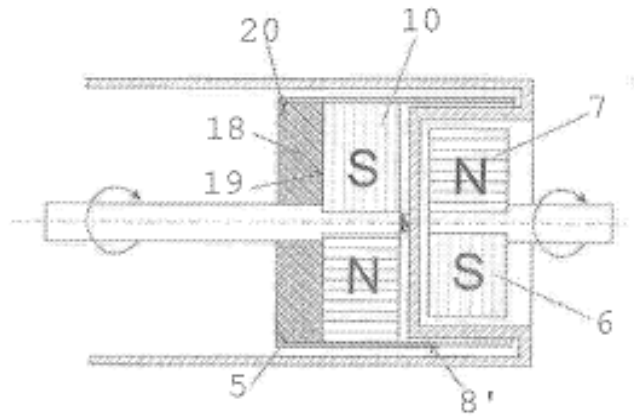


Fig 6

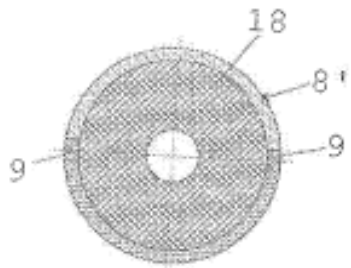


Fig 7

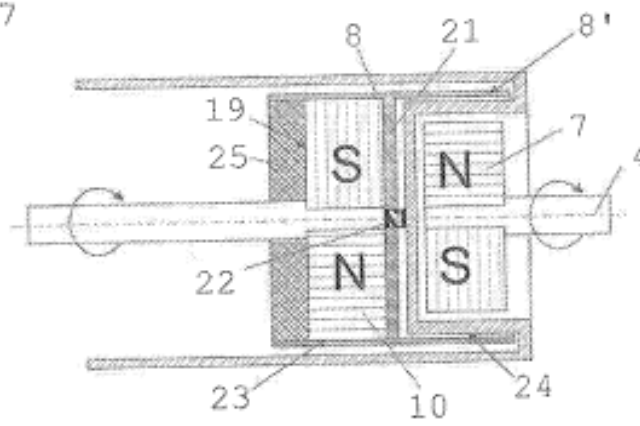


Fig 8

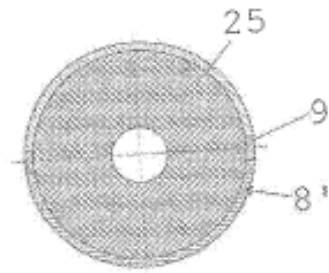


Fig 9

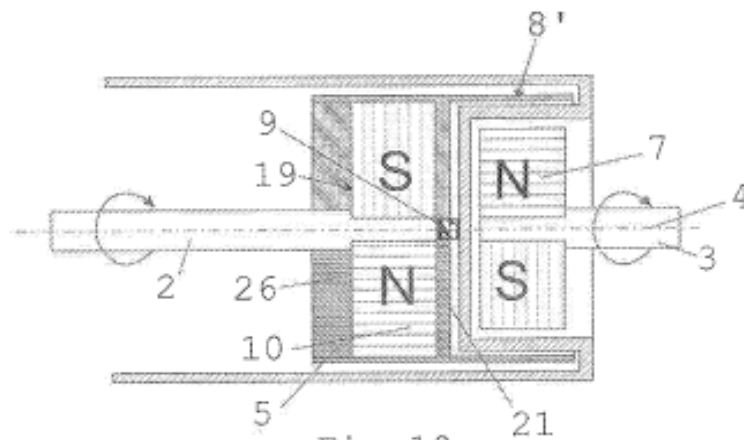


Fig 10

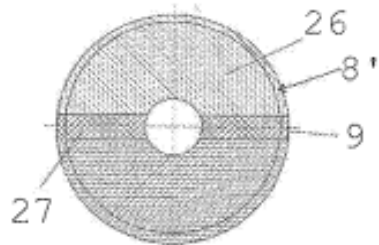


Fig 11