

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 492 990**

51 Int. Cl.:

B67B 3/20 (2006.01)

H02K 49/10 (2006.01)

H02K 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2011** **E 11382079 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2502875**

54 Título: **Embrague magnético**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2014

73 Titular/es:

ANTONIO MENGIBAR, S.A. (100.0%)
César Martinell i Brunet, 23, Pol. Ind. Rubí Sur
08191 Rubí, Barcelona, ES

72 Inventor/es:

MENGIBAR RIVAS, ANTONIO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 492 990 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

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un embrague magnético híbrido para la transmisión de un par de apriete, el cual combina las ventajas y las prestaciones tanto de los embragues magnéticos de tecnología de histéresis como de los embragues magnéticos de tecnología sincrónica.

La presente invención ha sido especialmente diseñada para su aplicación en el sector industrial en general, resultando particularmente idónea en la industria del envasado para el cierre de envases que emplean tapones roscados, y de forma más general en cualquier aplicación que requiera un par de apriete.

10 Antecedentes de la invención

Los embragues magnéticos para la transmisión de un par de apriete se emplean con frecuencia en la industria del envasado, siendo una de sus aplicaciones más habituales su uso para el roscado de tapones sobre cuellos de envases.

15 Dichos embragues suelen comprender un cuerpo, o carcasa envolvente, que se encuentra asociado a un primer eje, el cual actúa normalmente como eje conductor sobre el que se aplica una fuerza de rotación externa. En el interior de dicha carcasa se dispone de un segundo eje, coaxial al primer eje, que se encuentra sujeto a la carcasa a través de medios mecánicos que permiten su libre movimiento de rotación respecto a la misma. El segundo eje, o eje conducido, es arrastrado por efecto magnético para finalmente generar un par de apriete en uno de sus extremos, sobre el que se encuentran los medios de sujeción del tapón a roscar. 20 Las diversas formas de ajuste y de regulación del par de apriete han dado lugar a diversas configuraciones constructivas para este tipo de embragues magnéticos.

Algunas de estas soluciones se basan en el empleo de embragues magnéticos de tecnología sincrónica. Un ejemplo de éstas se refleja en el documento US6941724, el cual divulga un embrague magnético según el preámbulo de la reivindicación 1, en particular, correspondiente a un embrague para el roscado de tapones 25 que emplea dos anillos, concéntricos y enfrentados entre sí, de imanes permanentes de polaridad alternada (entendiéndose como imanes permanentes aquéllos que presentan una alta resistencia a la desmagnetización, también denominados "imanes duros"). Cada uno de dichos anillos de imanes se encuentran asociado a uno de los ejes conductor y conducido, de modo que cuando el eje conductor gira, el eje conducido es arrastrado sincrónicamente debido a la fuerza de atracción entre los imanes de polos opuestos y de repulsión entre polos iguales. Según el tipo de envase a utilizar se puede ajustar la fuerza de atracción/repulsión entre imanes. Ello se consigue mediante el roscado/desenroscado de un cuello de ajuste asociado a la parte inferior del eje conducido. El movimiento del cuello de ajuste provoca el desplazamiento axial, sin rotación, del anillo de imanes asociado al eje conducido. De este modo se modifica la distancia axial entre ambos anillos de imanes, permitiendo reducir o aumentar la superficie enfrentada entre ellos en sentido 35 radial. Cuando la resistencia al movimiento del tapón roscado supera la fuerza de arrastre sobre el eje conducido, éste patina y deja de seguir el movimiento del eje conductor. Cuando el eje conducido patina se produce un efecto de martilleo, debido a que los imanes permanentes de uno y otro eje buscan las posiciones estables, las cuales se producen cuando los imanes de polos opuestos quedan enfrentados. El martilleo ayuda a cerrar mejor el tapón, gracias a los picos de fuerza intermitentes que se generan durante el mismo, a la vez que permite desbloquear posiciones no deseadas entre el tapón y el cuello del envase cuando éstos se atascan entre sí. Por el contrario, el martilleo puede provocar fallos de agarre de los elementos que sujetan el tapón, haciendo que éstos deslicen sobre el mismo y lo dañen en consecuencia, así como vibraciones no deseadas que generan un mayor desgaste sobre los componentes del embrague. 40

Otras de las soluciones utilizadas se basan en el empleo de embragues magnéticos de tecnología de histéresis. Un ejemplo de éstas se puede apreciar en el documento US5996311 correspondiente a un dispositivo para el roscado de tapones sobre envases, el cual emplea un anillo de histéresis enfrentado a un grupo circular de imanes permanentes de polaridad alternada. El anillo de histéresis, formado por un material de baja reluctancia magnética (también denominados "imanes blandos"), se encuentra asociado al eje conductor, mientras que el grupo de imanes permanentes se encuentra asociado al eje conducido. Cuando el 45 eje conductor gira, los imanes permanentes asociados al eje conducido tienden a cambiar la polaridad del anillo de forma continua y se produce un movimiento de arrastre de dicho eje conducido. Cuando la resistencia al movimiento del tapón roscado supera la fuerza de arrastre sobre el eje conducido, éste patina y deja de seguir el movimiento del eje conductor. Según el tipo de envase a utilizar se puede ajustar la fuerza de arrastre, prefijando unas posiciones de trabajo preestablecidas en las que el anillo de histéresis y los 50

5 imanes permanentes se encuentran a distintas distancias en sentido axial, permitiendo reducir o aumentar la superficie enfrentada entre ellos en sentido radial. Para lograr este preajuste, la carcasa envolvente, portadora del anillo de histéresis, se puede disponer sobre un limitado número de posiciones predeterminadas mecanizadas sobre el eje conductor que varían su posición relativa en sentido axial con respecto al eje conducido. A diferencia de los embragues magnéticos de tecnología sincrónica, cuando el eje conducido patina se produce un movimiento suave. Así pues, al evitar el martilleo, se evita el daño sobre el tapón y el desgaste de los componentes del embrague. Aunque por el contrario, al no producirse picos de fuerza intermitentes, el tapón puede quedar mal cerrado o bien bloquearse en una posición no deseada del cuello del envase. Además, la densidad de fuerza de un embrague de histéresis es siempre menor a la de un embrague sincrónico. Es decir, para un mismo tamaño de embrague, la tecnología sincrónica permite obtener pares de apriete mayores que la tecnología de histéresis.

10 La presente invención comprende un embrague magnético híbrido que emplea ambas tecnologías magnéticas descritas anteriormente, permitiendo solventar los problemas que presentan cada una de ellas y a la vez obtener todas sus ventajas. En este sentido, el embrague magnético híbrido de la presente invención permite regular el patinaje entre ejes, haciendo que éste se produzca de forma suave con un ligero martilleo.

Descripción de la invención

20 Para resolver los problemas expuestos anteriormente, el embrague magnético para la transmisión de un par de apriete de la presente invención comprende un primer eje solidario a una carcasa envolvente en cuyo interior se encuentra un segundo eje coaxial al primer eje. Dicho segundo eje se encuentra sujeto a la carcasa envolvente mediante medios mecánicos que permiten su libre movimiento de rotación respecto a la misma, embragándose ambos ejes por efecto magnético para transmitir el par de apriete. La configuración descrita mantiene el principio de simetría, pudiendo actuar cada uno de los ejes como eje conductor o eje conducido independientemente.

El embrague magnético comprende a su vez:

- 25 • un primer conjunto magnético, vinculado a uno de los ejes, formado por:
 - o un primer grupo de imanes de alta coercitividad magnética dispuestos con sus polaridades alternadas; y:
 - un segundo conjunto magnético, vinculado al eje restante y concéntrico al primer conjunto magnético, formado por:
 - o un imán de baja coercitividad magnética; y por
 - 30 o un segundo grupo de imanes de alta coercitividad magnética, dispuestos con sus polaridades alternadas y contiguos en sentido axial al imán de baja coercitividad magnética;
- donde:
 - el primer conjunto magnético y el segundo conjunto magnético presentan una superficie enfrentada en sentido radial.

35 La coercitividad magnética representa el valor del campo magnético necesario para eliminar la magnetización de un material ferromagnético, y por lo tanto representa también la resistencia de un imán a ser desimantado. Una alta coercitividad magnética implica valores de desimantación iguales o superiores a 0.20 T, como por ejemplo los que pueden ofrecer imanes de tierras raras como el Neodimio o el Samario, con coercitividades de 1.20T y 1T respectivamente, u otros imanes de ferritas, con coercitividades medias de 0.25T. A su vez,

40 una baja coercitividad magnética implica valores de desimantación inferiores a 0.20 T, como por ejemplo las aleaciones de Alnico, con una coercitividad alrededor de los 0.07 T. Los imanes duros se caracterizan por presentar valores altos de coercitividad magnética, mientras que los imanes blandos se caracterizan por presentar valores bajos de coercitividad magnética.

45 Mediante la configuración descrita anteriormente, la presente invención permite posicionar el primer y el segundo conjunto magnético en una posición deseada, según el tipo de tapón a utilizar y/o el par de apriete necesario, tipo de envase etc., en la cual se producen unas determinadas condiciones de patinaje. Es decir, la posición entre el primer y segundo conjunto magnético se ajusta para ofrecer una patinaje más o menos suave y un martilleo más o menos ligero. Si bien el principio de ajuste se basa principalmente en variar la superficie enfrentada en sentido radial entre los dos conjuntos.

En este sentido, según un primer modo de realización preferente de la presente invención, ambos conjuntos magnéticos presentan un movimiento relativo entre ellos de deslizamiento en sentido axial, configurado para aumentar o disminuir progresivamente la superficie enfrentada entre los imanes de uno y de otro conjunto, pasando progresivamente de una posición simple de embrague magnético de histéresis hasta una posición mixta de embrague magnético de histéresis y de embrague magnético sincrónico, y viceversa. De modo que la posición simple comprende el primer grupo de imanes de alta coercitividad magnética enfrentado únicamente al imán de baja coercitividad magnética, mientras que la posición mixta comprende el primer grupo de imanes de alta coercitividad magnética enfrentado tanto al imán de baja coercitividad magnética como al segundo grupo de imanes de alta coercitividad magnética.

Existen diversas formas constructivas de disponer cada uno de los conjuntos magnéticos sobre su eje correspondiente, vinculando por lo tanto los movimientos de unos y otros. Según un primer modo de realización preferente de la presente invención, el primer conjunto magnético se encuentra dispuesto sobre la cara interior de la carcasa envolvente, de forma concéntrica al primer eje, mientras que el segundo conjunto magnético se encuentra dispuesto sobre la cara exterior del segundo eje de forma concéntrica al mismo. Preferentemente, el primer conjunto magnético se encuentra configurado para deslizar axialmente sobre la cara interior de la carcasa envolvente, mientras que el segundo conjunto magnético se encuentra fijo sobre la cara exterior del segundo eje.

Los medios mecánicos que permiten el libre movimiento de uno de los ejes con respecto al otro ofrecen también diversas variantes constructivas. Según un primer modo de realización preferente de la presente invención, dichos medios mecánicos comprenden el empleo de cojinetes que mantienen unido el segundo eje a la carcasa envolvente.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización preferente de dicha invención que se presentan como ejemplo no limitativo de la misma.

La figura 1 representa una sección en alzado del embrague magnético de la presente invención, según un primer modo de realización preferente, en la que se muestra la posición simple de embrague.

La figura 2 representa una sección en alzado del embrague magnético de la presente invención, según un primer modo de realización preferente, en la que se muestra la posición mixta de embrague.

La figura 3 representa una sección en planta según la línea de corte A-A de la figura 2.

La figura 4 representa una sección en planta según la línea de corte B-B de la figura 2.

Realización preferente de la invención

Las figuras 1 y 2 muestran una sección en alzado del embrague magnético de la presente invención, según un primer modo de realización preferente, en las que se muestra la posición simple de embrague y la posición mixta de embrague respectivamente.

En ellas se puede apreciar que el embrague magnético (1) para la transmisión de un par de apriete de la presente invención comprende un primer eje (2) solidario a una carcasa envolvente (3) en cuyo interior se encuentra un segundo eje (4) coaxial al primer eje (2). Dicho segundo eje (4) se encuentra sujeto a la carcasa envolvente (3) mediante medios mecánicos (5) que permiten su libre movimiento de rotación respecto a la misma, embragándose ambos ejes (2, 4) por efecto magnético para transmitir el par de apriete.

El embrague magnético (1) comprende a su vez un primer y un segundo conjunto magnético (6, 8). En el presente ejemplo de realización, el primer conjunto magnético (6) se encuentra vinculado al primer eje (2), que actúa como eje conductor, mientras que el segundo conjunto magnético (8) se encuentra vinculado al segundo eje (4), que actúa como eje conducido.

Como se puede apreciar el primer conjunto magnético (6) está formado por un primer grupo de imanes (7) de alta coercitividad magnética, dispuestos con sus polaridades alternadas, figuras 3 y 4. Asimismo, el segundo conjunto magnético (8) se encuentra dispuesto de forma concéntrica al primer conjunto magnético (6) y está formado por un imán (9) de baja coercitividad magnética y por un segundo grupo de imanes (10) de alta coercitividad magnética. El segundo grupo de imanes (10) se encuentra contiguo en sentido axial al imán (9) y sus polaridades también están alternadas, figuras 3 y 4. Finalmente se puede apreciar también que el

primer conjunto magnético (6) y el segundo conjunto magnético (8) presentan una superficie enfrentada (F) en sentido radial.

5 Existen diversas formas constructivas de disponer cada uno de los conjuntos magnéticos (6, 8) sobre su eje correspondiente, vinculando por lo tanto los movimientos de unos y otros. Según el presente ejemplo, el primer conjunto magnético (6) se encuentra dispuesto sobre la cara interior de la carcasa envolvente (3), de forma concéntrica al primer eje (2), mientras que el segundo conjunto magnético (8) se encuentra dispuesto sobre la cara exterior del segundo eje (4) de forma concéntrica al mismo.

10 En el presente ejemplo de realización ambos conjuntos magnéticos (6, 8) presentan un movimiento relativo entre ellos de deslizamiento en sentido axial. En concreto, el primer conjunto magnético (6) se encuentra configurado para deslizar axialmente sobre la cara interior de la carcasa envolvente (3), mientras que el segundo conjunto magnético (8) se encuentra fijo sobre la cara exterior del segundo eje (4). Dicho movimiento está configurado para aumentar o disminuir progresivamente la superficie enfrentada (F) entre los imanes (7, 9, 10) de uno y de otro conjunto (6, 8), pasando de una posición simple de embrague magnético de histéresis hasta una posición mixta de embrague magnético de histéresis y de embrague magnético sincrónico, y viceversa.

20 Las figuras 1 y 2 reflejan las dos posiciones extremas de trabajo del embrague magnético (1), y cómo éstas están relacionadas con la superficie enfrentada (F). En concreto, la figura 1 muestra la posición simple de embrague magnético, en la que el par de apriete es mínimo. Como se puede apreciar, la posición simple comprende el primer grupo de imanes (7) de alta coercitividad magnética enfrentado parcialmente al imán (9) de baja coercitividad magnética, siendo mínima la superficie enfrentada (F) entre ellos. A su vez, la figura 2 muestra la posición mixta de embrague magnético, en la que el par de apriete es máximo. Como se puede apreciar, la posición mixta comprende el primer grupo de imanes (7) de alta coercitividad magnética enfrentado en su totalidad al imán (9) de baja coercitividad magnética y al segundo grupo de imanes (10) de alta coercitividad magnética.

25 Los medios mecánicos (5) que permiten el libre movimiento de uno de los ejes con respecto al otro, según el presente ejemplo, comprenden el empleo de cojinetes (11) que mantienen unido el segundo eje (4) a la carcasa envolvente (3).

30 Las figuras 3 y 4 muestran una sección en planta según la línea de corte A-A y según la línea de corte B-B de la figura 2 respectivamente. En ellas se puede apreciar con mayor detalle cómo están dispuestos los conjuntos magnéticos (6, 8) dentro del embrague magnético (1) y la distribución alternada de las polaridades del primer y del segundo grupo de imanes (7, 10).

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete, donde dicho embrague (1) comprende un primer eje (2) solidario a una carcasa envolvente (3) en cuyo interior se encuentra un segundo eje (4) coaxial al primer eje (2), donde dicho segundo eje (4) se encuentra sujeto a la carcasa envolvente (3) mediante medios mecánicos (5) que permiten su libre movimiento de rotación respecto a la misma, donde dichos ejes (2, 4) se embragan por efecto magnético para transmitir el par de apriete, dicho embrague (1) **caracterizado porque** comprende:
- un primer conjunto magnético (6), vinculado a uno de los ejes (2, 4), formado por:
 - o un primer grupo de imanes (7) de alta coercitividad magnética dispuestos con sus polaridades alternadas;
- 10 • un segundo conjunto magnético (8), vinculado al eje (2, 4) restante y concéntrico al primer conjunto magnético (6), formado por:
- o un imán (9) de baja coercitividad magnética; y por
 - o un segundo grupo de imanes (10) de alta coercitividad magnética, dispuestos con sus polaridades alternadas y contiguos en sentido axial al imán (9) de baja coercitividad magnética;
- 15 donde:
- el primer conjunto magnético (6) y el segundo conjunto magnético (8) presentan una superficie enfrentada (F) en sentido radial.
- 20 2.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete según la reivindicación 1 **caracterizado porque** ambos conjuntos magnéticos (6, 8) presentan un movimiento relativo entre ellos de deslizamiento en sentido axial, configurado para aumentar o disminuir progresivamente la superficie enfrentada (F) entre los imanes (7, 9, 10) de uno y de otro conjunto (6, 8), pasando de una posición simple de embrague magnético de histéresis hasta una posición mixta de embrague magnético de histéresis y de embrague magnético sincrónico, y viceversa.
- 25 3.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete según la reivindicación 2 **caracterizado porque**:
- la posición simple comprende el primer grupo de imanes (7) enfrentado únicamente al imán (9); y
 - la posición mixta comprende el primer grupo de imanes (7) enfrentado al imán (9) y al segundo grupo de imanes (10).
- 30 4.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3 **caracterizado porque**:
- el primer conjunto magnético (6) se encuentra dispuesto sobre la cara interior de la carcasa envolvente (3), de forma concéntrica al primer eje (2); y
 - el segundo conjunto magnético (8) se encuentra dispuesto sobre la cara exterior del segundo eje (4) de forma concéntrica al mismo.
- 35 5.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 4 **caracterizado porque**:
- el primer conjunto magnético (6) se encuentra configurado para deslizarse axialmente sobre la cara interior de la carcasa envolvente (3); y
 - el segundo conjunto magnético (8) se encuentra fijo sobre la cara exterior del segundo eje (4).
- 40 6.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5 **caracterizado porque** los medios mecánicos (5) comprenden el empleo de cojinetes (11) que mantienen unido el segundo eje (4) a la carcasa envolvente (3).

7.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6 **caracterizado porque** el primer grupo de imanes (7) y el segundo grupo de imanes (10) de alta coercitividad magnética comprenden el empleo de materiales que presentan coercitividades magnéticas iguales o superiores a 0.20 T.

- 5 8.- Embrague magnético para la transmisión de un par de apriete según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7 **caracterizado porque** el imán (9) de baja coercitividad magnética comprende el empleo de materiales que presentan coercitividades magnéticas inferiores a 0.20 T.

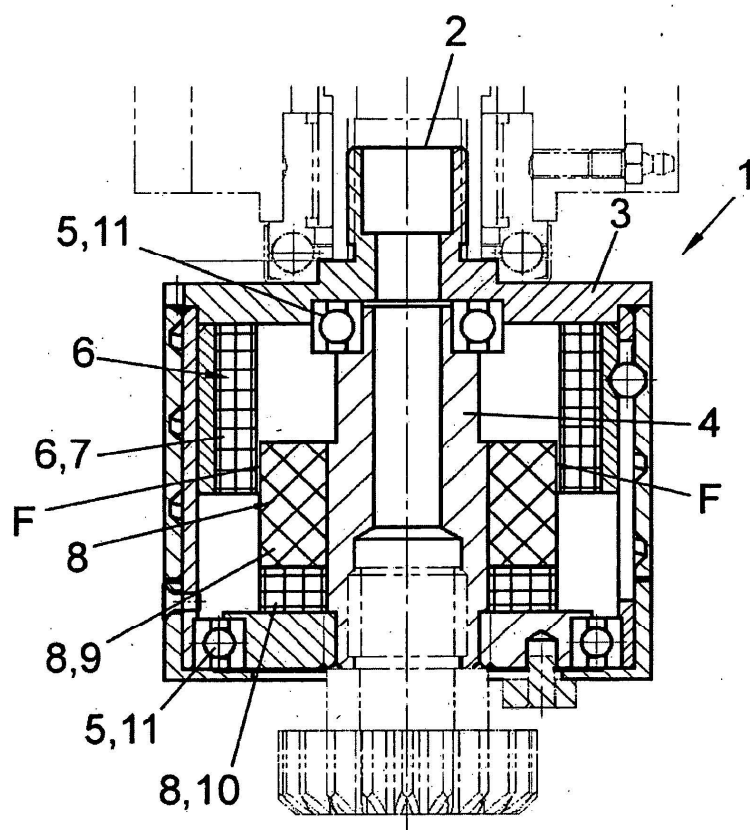


Fig. 1

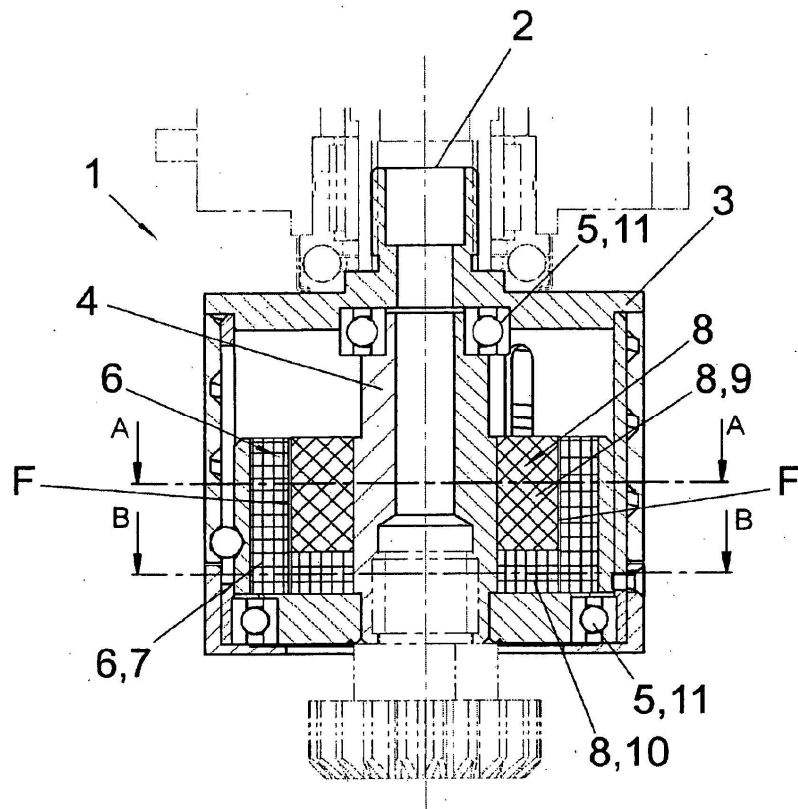


Fig. 2

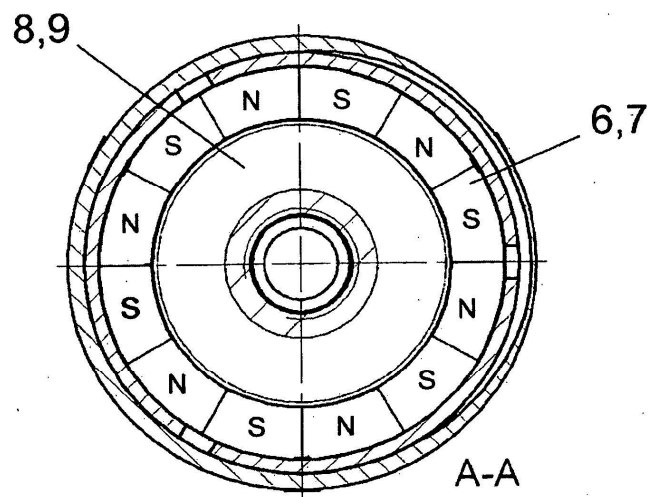


Fig. 3

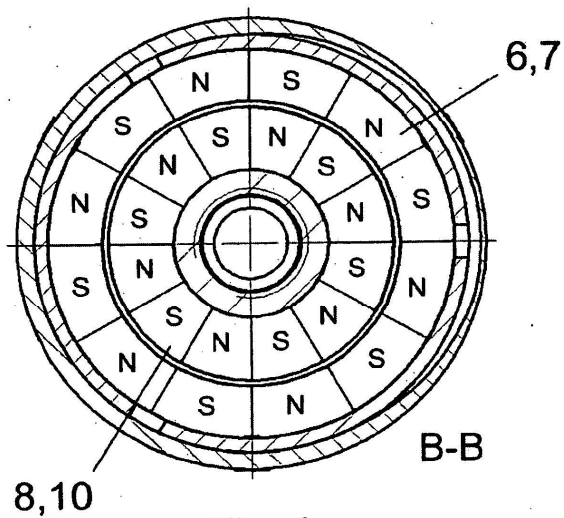


Fig. 4