

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 228**

51 Int. Cl.:

**B65H 49/36** (2006.01)

**B65H 54/54** (2006.01)

**H01F 7/04** (2006.01)

**H01F 7/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2015 PCT/EP2015/050227**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15104315**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2015 E 15700968 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3094586**

54 Título: **Dispositivo de fijación de carrete con conjuntos de imán biestables**

30 Prioridad:

**13.01.2014 EP 14150988**

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

**10.08.2020**

73 Titular/es:

**NV BEKAERT SA (100.0%)  
Bekaertstraat 2  
8550 Zwevegem, BE**

72 Inventor/es:

**PRIEM, JOHAN y  
HUGELIER, JOHAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 778 228 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 fijación de carrete con conjuntos de imán biestables

5 Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo de fijación de carrete para su uso en una unidad de salida o recogida de maquinaria de manipulación o procesamiento de cables.

10 Técnica anterior

Los cables de larga longitud se transportan en carretes de todo tipo. Estos carretes permiten el transporte y manejo eficiente del cable sin que el cable se enrede o se pierda el extremo. Los carretes de cable giran en maquinaria en ejes rotativos soportados en ambos extremos, ejes en voladizo con contrafuerte, en husillos verticales o entre dos pivotes giratorios. Como los carretes funcionan muchas veces a velocidades altas o muy altas, es una cuestión de seguridad elemental que deben mantenerse firmemente durante la rotación.

15

Cuando un carrete se vacía (o llena), su reemplazo por carretes llenos (o vacíos) debe hacerse sin problemas, de modo seguro y con poco esfuerzo para no perder tiempo en el proceso de producción. A veces, los carretes están bien adaptados para su uso en el desenrollado, pero pueden no ser óptimos para enrollar cables. Por ejemplo, el orificio de un carrete puede ser pequeño y suficiente para el uso en un eje de una instalación de salida que funciona a baja velocidad y baja tensión. Lamentablemente, el mismo tamaño de orificio puede no ser adecuado para usar el mismo carrete en una unidad de recogida donde las fuerzas y las velocidades de enrollamiento son más altas.

20

25 Esto se vuelve particularmente relevante cuando el cable es bastante pesado, como en el caso de cables metálicos como cables de acero, filamentos de acero o cordones de acero. El peso del alambre sostenido por el carrete es alto debido al alto peso específico del acero y las largas longitudes involucradas. La masa de alambre sujeta por un carrete puede variar entre 5 kg y 500 kg, mientras que el carrete mismo puede pesar entre 0,5 y 50 kg.

30 Normalmente, los carretes se montan deslizando el orificio sobre un eje en voladizo montado en un disco giratorio. Muchas veces se prefiere un montaje en voladizo ya que el lado opuesto al disco giratorio permanece libre y accesible para el operador. No se necesita contra soporte siempre que el huso tenga un diámetro suficiente para sostener la carga. Solo se necesita un mandril para asegurar el carrete en el huso. Por lo general, se monta un pasador de arrastre en el disco giratorio que se acopla con un orificio de arrastre descentrado en el carrete. De esta manera, el par se transfiere entre el disco giratorio accionado o frenado y el carrete. La carga de un carrete vacío puede ser bastante difícil para el operador, ya que primero debe intentar insertar el eje en el orificio y luego enganchar el orificio de arrastre con el pasador de arrastre. Por lo tanto, cualquier mejora realizada en la carga o descarga de carretes vacíos o llenos en una instalación de procesamiento de cable de acero es bienvenida.

35

40 Se han sugerido varias soluciones para mantener los carretes en sus ejes, en particular para carretes montados en voladizo. Como los carretes utilizados generalmente están hechos de acero que puede ser atraído por un imán, puede parecer una solución plausible usar fuerza magnética para sujetar los carretes a la instalación. Sin embargo, el uso de fuerzas magnéticas para montar carretes parece en general desagradable:

- 45 - Cuando se utilizan electroimanes, se necesita un suministro constante de corriente hacia un disco giratorio que implica un contacto eléctrico rotativo. El contacto rotativo es propenso al desgaste. Ante una falla eléctrica, los carretes ya no se sostienen y pueden soltarse del huso. Además, los electroimanes consumen mucha energía cuando están activos.
- 50 - Los imanes permanentes, como se describe en el documento US3396919, solo se pueden usar para carretes con masas bajas, ya que los carretes deben retirarse del disco giratorio, superando así la fuerza de atracción magnética. Para carretes pesados y llenos, tal fuerza es difícil de superar manualmente.

Por lo tanto, los inventores han encontrado la siguiente solución.

55 Divulgación de la invención

El objetivo principal de la invención es mejorar la técnica existente de fijación de carretes en instalaciones de enrollamiento de cables, más específicamente, instalaciones de cables de acero, como filamentos de acero o cordones de acero. Es un objeto de la invención hacer que el reemplazo del carrete sea rápido, sin esfuerzo y seguro para el operador sin consumir mucha energía de ningún tipo. Es un objeto adicional de la invención poder procesar carretes de orificios pequeños en un soporte en voladizo. Todavía es otro objeto prescindir de la necesidad de tener un pasador de arrastre para transferir par desde el dispositivo de fijación de carrete al carrete.

60

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se reivindica un dispositivo de fijación de carrete que comprende principalmente una brida giratoria para sostener un carrete. La brida giratoria está unida de forma giratoria a la instalación de enrollamiento de cables y se puede accionar o frenar o girar libremente. El carrete a utilizar debe tener

65

al menos una brida que sea magnéticamente atraíble. La mayoría de los carretes de metal hechos de chapa de acero son adecuados. La brida giratoria está provista de uno o más conjuntos de imanes. Los conjuntos de imanes están montados direccionalmente de acuerdo con la brida giratoria. La característica del dispositivo es que los uno o más conjuntos de imán se pueden configurar en un estado de 'retención' para sostener magnéticamente la brida del carrete contra la brida giratoria o se pueden configurar en un 'estado de liberación' para retirar el carrete de la brida.

Los conjuntos de imán se montan preferentemente de forma radial alrededor del eje de rotación de la brida giratoria. Angularmente, los conjuntos de imán se distribuyen de acuerdo con la simetría de la brida del carrete contactada por los conjuntos de imán. La brida del carrete puede tener nervios de refuerzo sobre los cuales los conjuntos de imán tienen poco agarre. Por lo tanto, los conjuntos de imán se montan en posiciones entre esos nervios de refuerzo donde hay una superficie plana.

Por lo general, se montan de cuatro a ocho conjuntos de imán en la brida giratoria, aunque nada prohíbe que menos (uno, dos o tres, por ejemplo) o más (hasta doce, por ejemplo) se pueden utilizar para garantizar una fuerza de retención suficiente. Cuantos más conjuntos de imán estén presentes, mayor será la fuerza de retención, pero también más costoso será todo el dispositivo.

Los conjuntos de imán están montados 'direccionalmente compatibles' con la brida giratoria. De este modo, se entiende que la superficie del conjunto de imán que entra en contacto con la brida del carrete puede girar levemente pero no trasladarse significativamente (menos de 5 mm) perpendicular a la brida giratoria. Esto permite que el conjunto de imán tome esa orientación que resulta en la mayor fuerza de retención magnética posible. Típicamente, la normal a la superficie de contacto del carrete del conjunto del imán puede desviarse hasta 5° de la normal en la brida giratoria. Esta conformidad direccional se puede lograr por medio de un medio de retención axial, como un perno con arandelas de resorte, articulación esférica o articulación elastomérica.

El área geométrica del conjunto de imán que entra en contacto con la brida del carrete puede adaptarse para un contacto máximo de la superficie con la brida. Si la brida del carrete está separada en sectores por los nervios de refuerzo radial, la superficie de contacto del conjunto de imán puede tener una forma sustancialmente triangular, encajando en el sector de la brida. Alternativamente, la superficie de contacto puede ser circular, cuadrada o segmentada.

De acuerdo con la invención, cada conjunto de imán comprende una matriz de imán permanente que está sellada desde el exterior en una carcasa. La carcasa debe ser sustancialmente no magnética, al menos en la dirección orientada hacia la brida del carrete. El refuerzo puede o no ser magnéticamente atraíble. La matriz de imán permanente comprende una serie de imanes permanentes individuales. Hoy en día existen imanes permanentes muy fuertes basados en aleaciones de metales de tierras raras. Los ejemplos típicos son composiciones de neodimio - hierro - boro ( $Nd_2Fe_{14}B$ ) y cobalto - samario ( $Co_5Sm$ ). Estos materiales muestran una alta magnetización remanente y campos coercitivos elevados, es decir, tienen una fuerte inducción magnética y son difíciles de desmagnetizar, lo que los convierte en los materiales ideales para su uso. Alternativamente, unos materiales más antiguos como 'alnico' (una aleación de hierro, aluminio, níquel y cobalto) también se pueden usar. Como los imanes de alto rendimiento suelen ser propensos a la corrosión, deben sellarse individualmente (recubriéndolos con níquel, cobre o incrustarlos en una resina) y sellarse desde el exterior en una carcasa no magnética hecha, por ejemplo, de una aleación de metal no magnética o una carcasa de polímero.

Típicamente, la matriz de imán permanente comprenderá un número par de imanes permanentes dispuestos en un patrón planificador con la magnetización perpendicular al plano de los imanes. Los polos Sur y Norte de los imanes adyacentes se oponen para que las líneas de campo magnético se extiendan al máximo. Para el tipo de aplicación prevista y según el peso del carrete completo, una única matriz de imán permanente debe tener una fuerza de retención de al menos 1 kN, o más de 2 kN o incluso mejor que 5 kN. Al aumentar el número de conjuntos de imán en el dispositivo, la fuerza de retención se puede aumentar aún más.

Según la invención, el conjunto de imán solo requiere una entrada de energía cuando está en el estado de liberación. Cuando el dispositivo se encuentra en el estado de "retención", es decir, durante la operación rotativa, no se necesita energía. Como el carrete solo se liberará del dispositivo de fijación de carrete cuando esté parado, la entrada de energía es solo entonces requerida. Una vez que se haya quitado el carrete del dispositivo, la entrada de energía se puede detener nuevamente, devolviendo automáticamente el dispositivo al "estado de retención". Esta es una gran ventaja en términos de energía y seguridad en comparación con, por ejemplo, electroimanes en los que se necesita la entrada de energía mientras el carrete gira y no cuando está inactivo.

De acuerdo con la invención, como alternativa, los conjuntos de imán solo requieren una entrada de energía al cambiar de estado. Cuando el imán está en el estado de "retención" o el estado de "liberación", permanecen en ese estado hasta que se alimenta un pulso corto de energía a los conjuntos, cambiándolos a su estado alternativo de 'liberación' o 'retención'. Esta realización usa incluso menos energía que la segunda realización.

La configuración del estado de los conjuntos de imán se puede hacer conjuntamente o en serie. La entrada de energía puede ser una o dos del grupo que comprende energía eléctrica, neumática, hidráulica o mecánica como se explicará

más adelante. La energía se alimenta a través de un acoplamiento de energía que puede ser un acoplamiento de energía giratorio entre la instalación de enrollamiento de cable estacionario y los conjuntos de imán en el disco giratorio. Sin embargo, debido al hecho de que solo se debe suministrar energía cuando la brida giratoria está parada, es decir, durante la descarga o carga de un carrete, este acoplamiento solo necesita realizarse en reposo, lo que reduce en gran medida el costo del acoplamiento y aumenta en gran medida la seguridad del dispositivo de fijación de carrete. Esto en contraste con, por ejemplo, conjuntos electromagnéticos donde el acoplamiento eléctrico debe permanecer establecido durante la operación. Cualquier pérdida de suministro de corriente durante la operación (por ejemplo, debido a un contacto eléctrico defectuoso o un corte de corriente) da como resultado la liberación del carrete, lo que es una situación muy peligrosa. Preferentemente, el acoplamiento es coaxial al eje de rotación de la brida giratoria. La parte estacionaria del acoplamiento se considera parte del dispositivo de fijación de carrete (ya sea en estado acoplado o no).

La fabricación o ruptura del acoplamiento también puede necesitar un aporte de energía. Una realización preferida del acoplamiento de energía es un acoplamiento de energía que se hace físicamente y se rompe por el mismo tipo de energía que se transfiere. El acoplamiento se rompe cuando el dispositivo de fijación de carrete está operativo y está activo cuando el dispositivo de fijación de carrete está parado. Por ejemplo, el acoplamiento de energía neumática se activa o interrumpe entre la instalación y los conjuntos de imán mediante energía neumática. Aún más preferido es que el acoplamiento se realice por la misma entrada de energía que la entrada de energía a los conjuntos de imán. Por ejemplo, una conexión eléctrica entre la instalación y el conjunto de imán se realiza o interrumpe por la corriente que atraviesa el acoplamiento al conjunto magnético.

En una realización preferida, las matrices de imán permanente se pueden mover alternativamente en dichos conjuntos de imán desde una posición cercana a la brida del carrete para una fuerte atracción de la brida del carrete, es decir, cuando está en el estado de 'retención', a una posición remota lejos de la brida del carrete para atracción débil de la brida del carrete, es decir, cuando está en el estado de 'liberación'. Como la atracción del campo magnético cae rápidamente con la distancia (con el cubo inverso de la distancia), la atracción es de corto alcance y las posiciones cercana y remota no necesitan estar tan lejos la una de la otra. Por ejemplo, unos pocos centímetros son suficientes para liberar el carrete.

Sin embargo, para pasar de un estado de "retención" a un estado de "liberación", debe superarse el poder de retención de cada matriz de imán permanente individual. Por lo tanto, se necesita un aporte de energía. Preferiblemente, esto se realiza mediante un sistema neumático en el que se usa un fluido presurizado para separar el imán permanente de la brida del carrete y moverlo lo suficientemente lejos como para que la fuerza de atracción sea insignificante. Típicamente se necesita una presión de 200 a 600 kPa (2 a 6 bares). Cuando ahora se monta un resorte mecánico detrás del imán permanente, el imán permanente permanecerá en posición remota mientras la presión esté activa y el resorte moverá el imán permanente a la posición cercana cuando se elimine la presión. En lugar de un resorte mecánico, se puede utilizar un resorte neumático. Por lo tanto, se utilizan dos tipos de entrada de energía: neumática y mecánica o neumática.

Las alternativas son que se use un electroimán para mover el imán permanente desde la posición de dosis a la posición remota. Deberá suministrarse un pulso de corriente eléctrica (es decir, energía) para retirar el imán permanente. Al colocar una placa de respaldo ferromagnética en la carcasa no magnética, el imán permanente puede mantenerse en posición remota sin suministro de corriente. Al dar un pulso inverso de corriente al electroimán, el imán permanente se puede mover a la posición cercana. En este caso, ambas entradas de energía son eléctricas.

En una realización preferente, La matriz de imán permanente se puede derivar para que la matriz esté inactiva. Al mover relativamente una derivación magnética entre la matriz de imán permanente y la brida del carrete, el campo de la matriz de imán permanente se desvía hacia la derivación y se libera la brida del carrete. Alternativamente, cuando la derivación magnética se aleja de delante del conjunto de imán permanente, el campo magnético de los imanes permanentes puede extenderse hacia la brida del carrete y atraer el carrete. Una derivación magnética es una pieza de material ferromagnético de, por ejemplo, hierro.

En una mejora adicional del dispositivo de fijación de carrete, los conjuntos de imán están provistos de una capa de alta fricción al menos en el área de superficie destinada a contactar con la brida del carrete. Como la fricción está determinada por la interacción de, por un lado, la superficie del carrete y, por el otro lado, la capa de alta fricción, ambas superficies pueden optimizarse para una fricción óptima. Por ejemplo, la superficie del carrete que está en contacto con el conjunto de imán puede hacerse rugosa o aserrada, mientras que la capa de alta fricción está hecha de caucho (o simplemente al revés). Como alternativa, cuando la superficie del carrete es muy lisa, en el caso de, por ejemplo, un carrete pintado, la almohadilla de caucho en el conjunto de imán puede estar provista de ventosas flexibles. Es deseable una alta fricción entre la superficie del carrete y los conjuntos de imán, ya que cuando el carrete se acciona se producen fuerzas de cizallamiento considerables entre la brida del carrete y el conjunto de imán. Por consiguiente, no solo la retención del carrete perpendicular a la brida giratoria debe ser alta, sino también en dirección de corte, es decir, en el plano de la brida giratoria. Como alternativa, cuando hay nervios de refuerzo presentes en la brida del carrete, estos nervios pueden evitar el deslizamiento del conjunto de imán sobre la brida del carrete cuando se aplica por al carrete.

Por lo tanto, un pasador de arrastre en la brida giratoria y un orificio de arrastre de ajuste en el carrete ya no son necesarios en el dispositivo de fijación de carrete según la invención. Esto facilita enormemente el montaje del carrete ya que el operador ya no tiene que pretender enganchar el pasador de arrastre en el orificio de arrastre del carrete.

5 Sigue siendo necesario un pasador de centrado para mantener el carrete en el centro de la placa giratoria. Un carrete descentrado no puede ser tolerado. Sin embargo, el pasador de centrado no tiene que extenderse a través del orificio completo debido al hecho de que el carrete también es transportado por la brida giratoria. Además, los carretes con orificio pequeño también se pueden procesar en la instalación de enrollamiento de cables con este dispositivo de fijación de carrete. En las instalaciones de enrollamiento de cables de la técnica anterior que usan carretes con  
10 pequeños orificios (por ejemplo, 33 mm o menos), los ejes están sujetos a fatiga ya que todo el peso y las fuerzas del cable se transmiten al eje. Como ahora la brida giratoria ejerce una fuerza considerable, puede permitirse un pasador de centrado de diámetro pequeño y ni siquiera tiene que abarcar todo el ancho del carrete.

15 Sin embargo, para carretes aún más pesados, todavía se puede usar un pasador o eje de centrado que se extienda sobre el ancho del carrete. En ese caso, se puede proporcionar un contracentro o mandril de retención en el extremo opuesto a la brida giratoria para asegurar el carrete adicionalmente.

20 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se reivindica una instalación de enrollamiento de cables. La instalación de enrollamiento de cables puede ser una instalación de salida o recogida que comprende uno o varios dispositivos de fijación de carrete según la invención como se divulga anteriormente y en las reivindicaciones. Tal instalación de enrollamiento puede tomar carretes de orificio pequeño sin un orificio de arrastre.

25 Según un tercer aspecto de la invención, se divulga un carrete de cable que es específicamente adecuado para usar con el dispositivo de fijación de carrete. El carrete tiene al menos una brida que es magnéticamente atraíble. Por lo tanto, debe haber suficiente metal magnetizable. Las láminas de acero con un espesor entre 1 y 4 mm, como 3 mm, generalmente serán suficientes para mantenerse magnéticamente. Normalmente, se prevé que los carretes con una masa de carga completa entre 10 y 800 kilogramos se utilicen con el dispositivo de fijación de carrete. Lo específico de los carretes es que al menos las áreas de la brida que son contactables por los conjuntos de imán están provistas de un revestimiento antideslizante. Esto es para mejorar la resistencia a la fuerza de corte del dispositivo de fijación  
30 de carrete.

Breve descripción de las figuras en los dibujos

35 La figura 1 muestra el dispositivo de fijación de carrete en vista en perspectiva.

La figura 2 es una vista en sección transversal de una primera realización de un conjunto de imán.

La figura 3 es una vista en sección transversal de una segunda realización de un conjunto de imán.

40 Las figuras 4a y 4b son vistas en sección transversal de una tercera realización de un conjunto de imán ejemplar.

Las figuras 5a y 5b son secciones transversales axiales de una realización del acoplamiento de energía.

45 El primer dígito en la referencia en los números se refiere al número de la figura. En las figuras 2 a 4, las decenas y los números de unidad iguales se refieren a elementos iguales o similares.

Modo(s) de realización de la invención

50 En la figura 1 se muestra una vista en perspectiva del dispositivo de fijación de carrete. Básicamente, el dispositivo comprende una brida giratoria 102 sobre la cual están montados los conjuntos de imán 104, 104', 104", 104"". Los conjuntos de imán sobresalen ligeramente sobre el plano de la brida giratoria 102. Como se conoce en la técnica, la brida giratoria está montada fijamente en un eje 106 de co-rotación. Un pasador de centrado 108 está montado centralmente para centrar el carrete en el dispositivo de fijación de carrete. Se proporciona un acoplamiento de energía 110 al final del eje 106. El dispositivo de fijación de carrete está montado por el eje 106 en una instalación de  
55 enrollamiento de cables (no se muestra) como un banco de enrollamiento para 12 o 24 o más carretes. Los carretes completos en este tipo de instalación tienen una masa de más de 100 kilogramos. Debe tenerse en cuenta que no hay ningún pasador de arrastre para transferir el par al carrete en la brida giratoria 102 como en las instalaciones de la técnica anterior.

60 La figura 2 muestra una primera realización del conjunto de imán 200. El conjunto de imán se mantiene en una caja redonda 218 que está montada de manera fija en la brida giratoria 220 por medio de un perno 222. La carcasa no magnética consiste en un cuerpo cilíndrico 206 de aluminio con una cubierta frontal 204 hecha de latón. La cubierta posterior 208 está hecha de acero inoxidable ferrítico o martensítico magnetizable. La carcasa sella la matriz de imán permanente interna 203 del entorno exterior. La matriz de imán 203 comprende seis imanes permanentes 202, 202',  
65 202" (no se muestran otros imanes) dispuestos en un hexágono y retenidos en un soporte polimérico hecho de resina colada. El campo del imán permanente está dispuesto alternando entre imanes adyacentes. Los imanes permanentes

son de preferencia imanes Hicorex®, de alto rendimiento, del tipo NdFeB obtenibles de la corporación Hitachi Magnetics.

La matriz de imán permanente 203 puede moverse desde una posición cercana a la cubierta frontal 204, a una posición remota de la cubierta frontal indicada con una línea discontinua ligera 203' en la figura 2. Para este fin, la matriz de imán permanente redonda 203 está provista de un par de anillos de sellado circunferenciales 224, 224'. Los anillos de sellado son de preferencia anillos de sellado Viton® de alta elasticidad y resistencia al desgaste. Al presurizar la entrada de aire 216, la matriz de imán se empuja neumáticamente desde la posición cercana al carrete a una posición 203' más remota. Para permitir que la presión se extienda entre la matriz de imán y la placa frontal 204, la placa frontal o la matriz de imán pueden tener canales de corte.

El conjunto de imán está montado direccionalmente de modo adecuado en la caja 218. Esto se logra mediante un resorte 210 y un soporte de perno 212. De esta manera, el conjunto de imán puede girar dentro de la caja 218 pero no puede extraerse ya que el perno 212 lo impide.

Una vez que la matriz de imán ha alcanzado la posición remota 203', la presión de aire puede liberarse ya que la matriz de imán ahora se ve ligeramente atraído por la cubierta posterior 208 débilmente magnetizable. Cuando todas las matrices de imán en los respectivos conjuntos de imán 104, 104', 104" y 104''' están en la posición remota, es decir, el estado de "liberación", el carrete puede retirarse del dispositivo de fijación de carrete a medida que la brida del carrete se libera de la brida giratoria 220,102.

Cuando ahora se ha deslizado un carrete vacío sobre el pasador central 108, los conjuntos de imán se pueden establecer en el estado de "retención" mediante la línea de presurización de aire 214. Luego, la matriz de imán se mueve desde la posición remota 203' a la posición cercana 203, manteniendo así la brida del carrete magnéticamente. Una vez que la brida del carrete es atraída por las matrices de imán, la presión de aire se puede retirar y el carrete puede comenzar a girar sin ninguna entrada de energía adicional a los conjuntos de imán. Esta es una de las principales ventajas de este dispositivo de fijación de carrete: no hay necesidad de una entrada de energía para sostener el carrete durante la operación. Otra ventaja de esta realización es que solo se necesita un pulso de aire cuando se cambia de estado.

Para aumentar la resistencia a la fuerza de corte de la brida del carrete con respecto al conjunto del imán durante el enrollamiento, la cubierta frontal 204 está provista de una capa de caucho vulcanizado 226. Esta capa de caucho se adhiere muy bien a la cubierta frontal de latón 204. Preferentemente tiene menos de 1 mm de espesor para no debilitar la atracción magnética.

Otra realización ventajosa del conjunto de imán 300 se muestra en la figura 3. En esta realización, la cubierta posterior 308 está hecha de aluminio. El cumplimiento direccional se logra a través de un collar elástico 310, hecho de caucho, y un perno de bola 312. Análogamente con la realización anterior, la matriz de imán 303 está compuesta por seis imanes permanentes con polaridad alterna. Ahora, la línea 314 alimenta centralmente aire a presión a través del tubo central 316 entre la cubierta frontal 304 y la matriz de imán permanente 303. Los sellos deslizantes 324, 324', 324" y 324''' aseguran el sellado. Cuando ahora se suministra aire a presión a través de la línea 314, la matriz de imán se alejará de la posición cercana al carrete. Un resorte cónico 315 empuja la matriz de imán hacia atrás, pero la fuerza del resorte es superada por la fuerza ejercida por el aire presurizado.

Mientras la presión continúe, la matriz de imán 303 permanece en posición remota, es decir, el estado de liberación. Tan pronto como la presión desaparezca, la matriz de imán se mueve al estado de "retención" bajo la acción del resorte 315. Por lo tanto, hay dos tipos diferentes de entrada de energía: mecánica (el resorte) y neumática. La ventaja de esta realización es que solo se necesita una línea de alimentación de aire 314. Por otro lado, se necesita energía neumática siempre que la matriz de imán esté en estado de liberación. Sin embargo, normalmente esto no tomará mucho tiempo ya que el tiempo necesario para retirar o montar un carrete es relativamente corto. Entre retirar y montar un carrete, se puede liberar la presión.

Una realización adicional de un conjunto de imán se muestra en la figura 4a y la figura 4b que es una sección transversal a través del plano AA de la figura 4a. Nuevamente, el conjunto se monta direccionalmente de modo compatible en la caja 418 a través del perno de bola 412. Pero ahora los cuatro imanes 402, 402', 402" y 402''' permanecen estacionarios en el conjunto. Una derivación 430 hecha de un material ferromagnético como el hierro está montada entre la cubierta frontal 404 y los imanes permanentes. La derivación segmentada 430 puede girar frente a los polos de los imanes permanentes por el eje de giro 414. La fricción entre los imanes 402, 402', 402", 402''', ya que los imanes atraen fuertemente la derivación 430, disminuye al colocar una capa de baja fricción 432, como la película de Teflon®, entre los imanes y la derivación. Los estados de conmutación ahora se realizan por el eje de giro 414 (entrada de energía mecánica). Cuando la derivación 430 se gira frente a los imanes, el campo magnético se desvía a través de la derivación 430 y se debilita considerablemente cerca de la brida del carrete. Separar los imanes de la derivación permitirá que el campo magnético atraiga el carrete nuevamente.

Un conveniente acoplamiento de energía neumática 110 entre la instalación del enrollamiento de cables y el dispositivo de fijación de carrete se muestra en la figura 5a en el estado abierto (por ejemplo, durante la rotación del eje 106) y

en la figura 5b en el estado cerrado (cuando el eje 106 es estacionario). El acoplamiento es específicamente conveniente para cooperar con los conjuntos de imán de la segunda realización (figura 3).

5 Durante el funcionamiento de la instalación, los conjuntos de imán no necesitan energía y no se necesita entrada neumática a través del tubo de alimentación 514. Después, el eje 502, correspondiente al eje 106 en la figura 1, gira mientras la carcasa de acoplamiento 504 permanece fija unida a la instalación de enrollamiento de cables. La carcasa 504 y el eje 502 están centrados entre sí a través del cojinete de bolas 506.

10 La carcasa está provista de un pistón 516 que se mueve axialmente sobre el tubo de alimentación 514 en la carcasa 504 y se sella por medio de sellos 518 y 518'. El pistón empuja contra sellos expansibles elastoméricos 510, 510' que son retenidos por la tuerca 508 perforada central que se rosca en el tubo de alimentación 514. El sello expansible elastomérico 510 está unido al pistón 516. Por lo tanto, los sellos internos 520, 520' no deben ser de alta calidad o incluso se pueden reemplazar por anillos de seguridad.

15 Cuando ahora el eje 106/502 se haya detenido y deba retirarse o cargarse un carrete, la cámara de presión 530 se carga con aire a presión a través de la entrada 512 como se muestra en la figura 5b. El pistón 516 comprime los sellos elastoméricos expandibles 510, 510' que se expanden radialmente y proporcionan un sello entre el eje hueco 502 y el tubo de alimentación 514. Ahora se puede alimentar aire comprimido a través del tubo de alimentación 514 que a su vez colocará los conjuntos de imán 104, 104', 104" y 104''' en el estado de "liberación". Se proporciona un árbol dividido  
20 en el eje 106 para alimentar todos los conjuntos de imán al mismo tiempo.

25 Cuando los conjuntos de imán deben ponerse en el estado de retención, se libera la presión sobre el tubo de alimentación 514. Posteriormente, se libera aire de la cámara de presión 530 y los sellos elastoméricos expandibles empujan el pistón 516 de vuelta a la posición abierta. El acoplamiento neumático entre el eje giratorio 502/106 ahora se retira y el eje puede girar libremente. De esta manera, se puede evitar el uso de un sello giratorio, es decir, un sello entre ejes coaxiales que giran libremente uno con respecto al otro. Los sellos rotativos requieren mucho mantenimiento y son propensos al desgaste.

30 El ciclo de operación se puede simplificar aún más mediante el uso de válvulas diferenciales apropiadas entre las entradas 514 y 512 y el suministro de aire neumático de modo que todo el ciclo se pueda completar desde una fuente.

35 La figura 6 muestra un carrete que está específicamente adaptado para su uso con los dispositivos de fijación de carrete como se explicó anteriormente. El carrete 600 está hecho de chapa de acero de 4 mm de espesor. Como de costumbre, los nervios 604 están estampados en la chapa de metal para reforzar la brida. Por lo tanto, los conjuntos de imán 104, 104', 104" y 104''' sobresalen del plano de la brida giratoria 102 para no verse obstaculizados por los nervios. No hace falta decir que la simetría de los nervios de refuerzo 604 (en este caso 8 veces) debe ser compatible con la simetría de los conjuntos de imán (en este caso 4 veces). Entre los nervios, los sectores planos que pueden entrar en contacto con los conjuntos de imán están provistos de un revestimiento antideslizante 610. Si los conjuntos de imán están provistos de una cubierta de caucho, un revestimiento antideslizante adecuado puede ser un  
40 revestimiento rugoso o aserrado, como por ejemplo el obtenido por revestimiento con una pintura que contiene arena. Cuando se utiliza dicho carrete, no es necesario alinear un orificio de arrastre con un pasador de arrastre, lo que simplifica enormemente el montaje del carrete.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación de carrete (100) para uso en una instalación de enrollamiento de cables que comprende una brida giratoria (102) para sostener un carrete con una brida de carrete que es atraíble magnéticamente, estando dicha brida giratoria provista de uno o más conjuntos de imán (104, 104', 104", 104''') en donde dichos conjuntos de imán están unidos direccionalmente de acuerdo con dicha brida giratoria, caracterizado por que dichos uno o más conjuntos de imán (104, 104', 104", 104''') pueden establecerse selectivamente en un estado de 'retención' para sujetar magnéticamente dicha brida de carrete a dicha brida giratoria (102) o en un estado de 'liberación' para liberar dicha brida de carrete de dicha brida giratoria en donde dichos conjuntos de imán (104, 104', 104", 104''') comprenden matrices de imán permanente (203, 303) que se sellan desde el exterior por una carcasa en donde dichos conjuntos de imán solo requieren entrada de energía cuando están en estado de 'liberación' o cuando cambian de estado, comprendiendo además dicho dispositivo de fijación de carrete un acoplamiento de energía (110) para acoplar dicha entrada de energía desde la instalación de enrollamiento de cables a dicho conjunto de imán (104, 104', 104", 104''') en donde dicho acoplamiento de energía (110) es un acoplamiento de energía giratorio que puede establecerse cuando dicho dispositivo de fijación de carrete es estacionario y puede romperse cuando dicho dispositivo de fijación de carrete gira.
2. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde dicha entrada de energía es una o dos del grupo que comprende energía eléctrica, neumática, hidráulica o mecánica.
3. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicha entrada de energía es una del grupo que comprende energía neumática, hidráulica o mecánica y en donde dicho acoplamiento de energía está físicamente hecho o roto por el mismo tipo de energía que dicha entrada de energía.
4. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dichas matrices de imán permanente (203, 303) se pueden mover alternativamente en dichos conjuntos de imán desde una posición cercana para una fuerte atracción de la brida del carrete en dicho estado de 'retención' a una posición remota para una atracción débil hacia la brida del carrete en dicho estado de 'liberación'.
5. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que comprende además una derivación magnética (430) en donde dichas matrices de imán permanente (402, 402', 402", 402''') y dicha derivación magnética (430) son movibles de manera relativa y alternativa en dichos conjuntos de imán desde una configuración de derivación en donde dicho campo de matrices de imán permanente se desvía en dicho estado de 'liberación' a una configuración de acoplamiento en donde el campo del imán permanente no se desvía en dicho estado de 'retención'.
6. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dichos conjuntos de imán (200) comprenden además una capa de alta fricción (226) al menos en la superficie destinada a contactar con la brida del carrete.
7. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con la reivindicación 6 en donde dichos conjuntos de imán (104, 104', 104", 104''') sobresalen del plano de la brida giratoria en donde existe una simetría de dichos conjuntos de imán, y en donde dicha capa de alta fricción (226) está hecha de caucho.
8. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde dicha brida giratoria está provista además de un pasador de centrado (108) para centrar el carrete a sujetar.
9. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la longitud de dicho pasador de centrado (108) es igual o mayor que el ancho del carrete a sujetar.
10. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la longitud de dicho pasador de centrado (108) es más corta que el ancho del carrete a sujetar.
11. El dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde dicho dispositivo de fijación de carrete (100) está provisto además de un contracentro para sujetar de forma segura el carrete en el extremo opuesto a dicha brida giratoria.
12. Una instalación de enrollamiento de cables provista de al menos un dispositivo de fijación de carrete según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
13. Un carrete de cable (600) adecuado para su uso con el dispositivo de fijación de carrete (100) de acuerdo con la reivindicación 7 en donde dicho carrete tiene al menos una brida que es atraíble magnéticamente, estando dicha brida hecha de chapa de acero con un espesor entre 1 y 4 mm, en donde dicha brida comprende nervios de refuerzo estampados (604) teniendo, entre dichos nervios, sectores planos contactables por dichos conjuntos de imán

caracterizado porque al menos dichos sectores planos están provistos de un revestimiento antideslizante rugoso o aserrado (610) y en donde una simetría de dicho nervios de refuerzo (604) es compatible con la simetría de dichos conjuntos de imán.

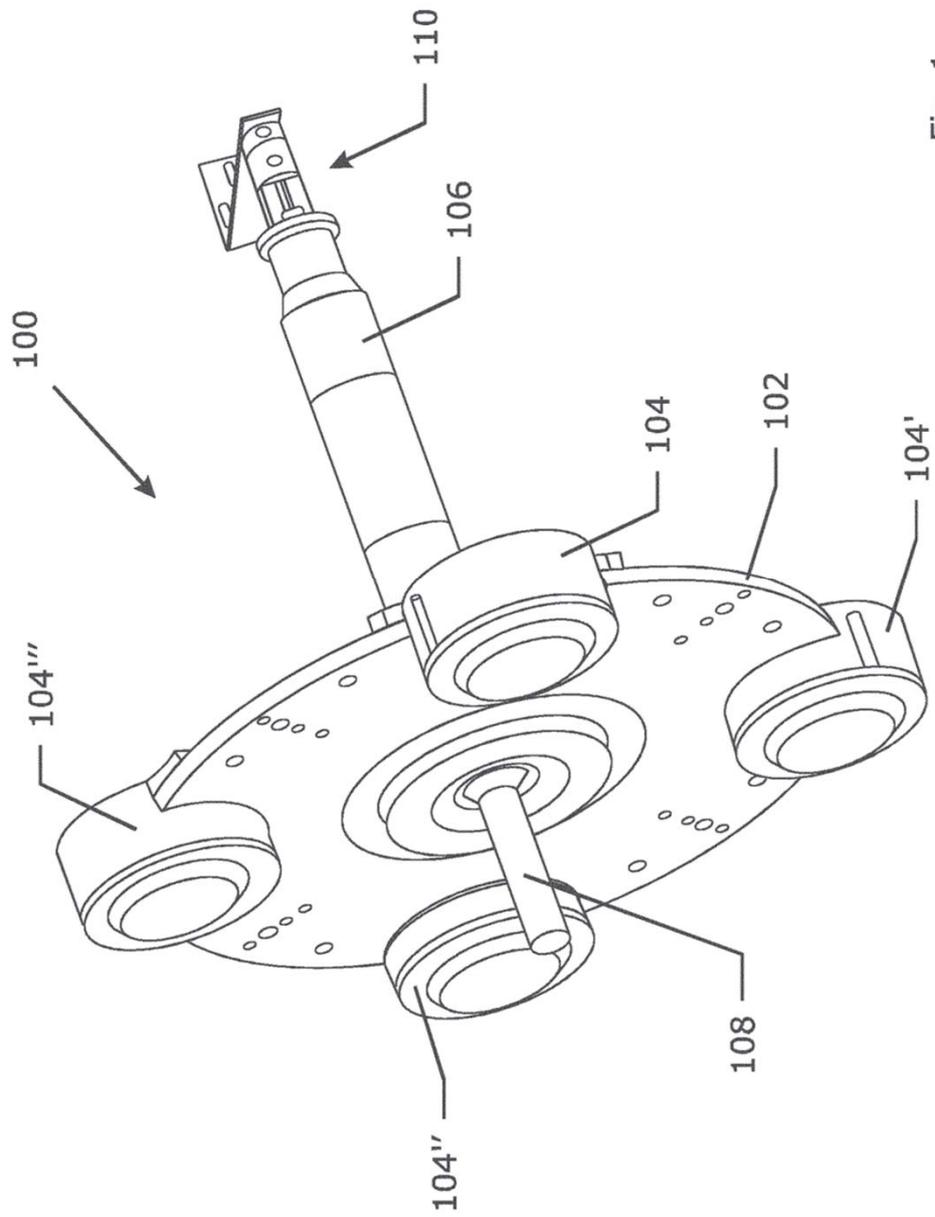
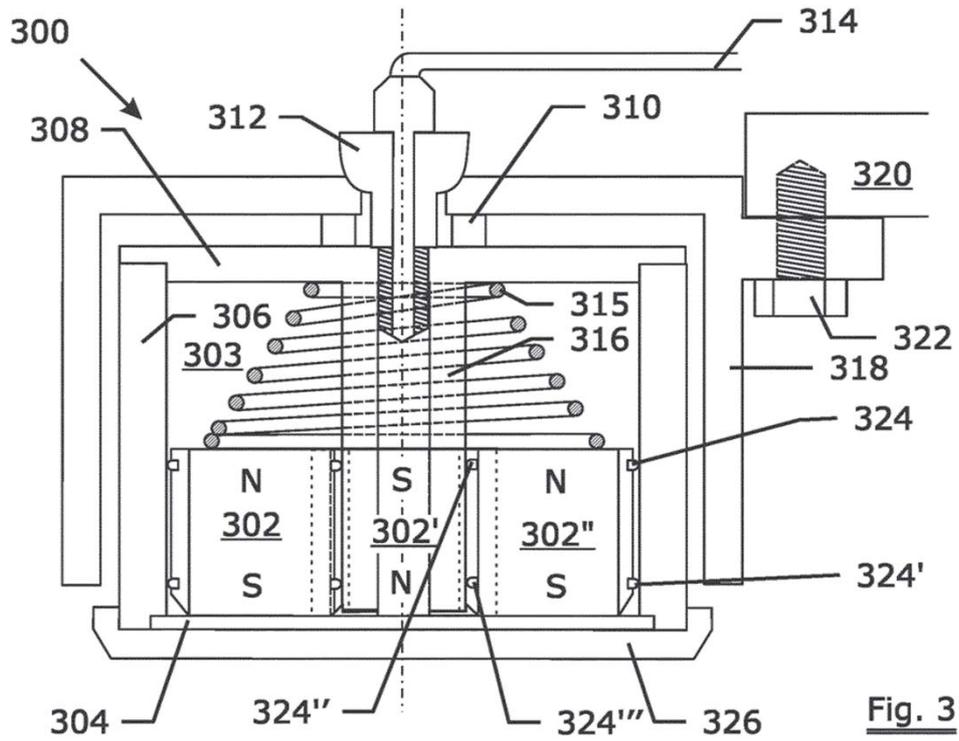
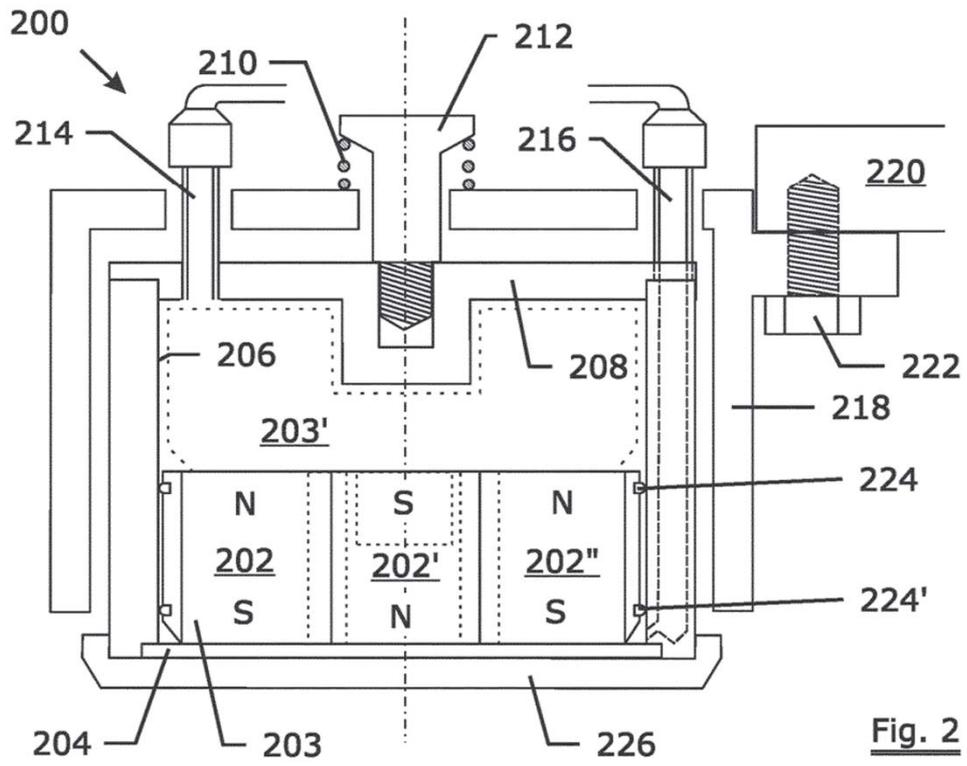


Fig. 1



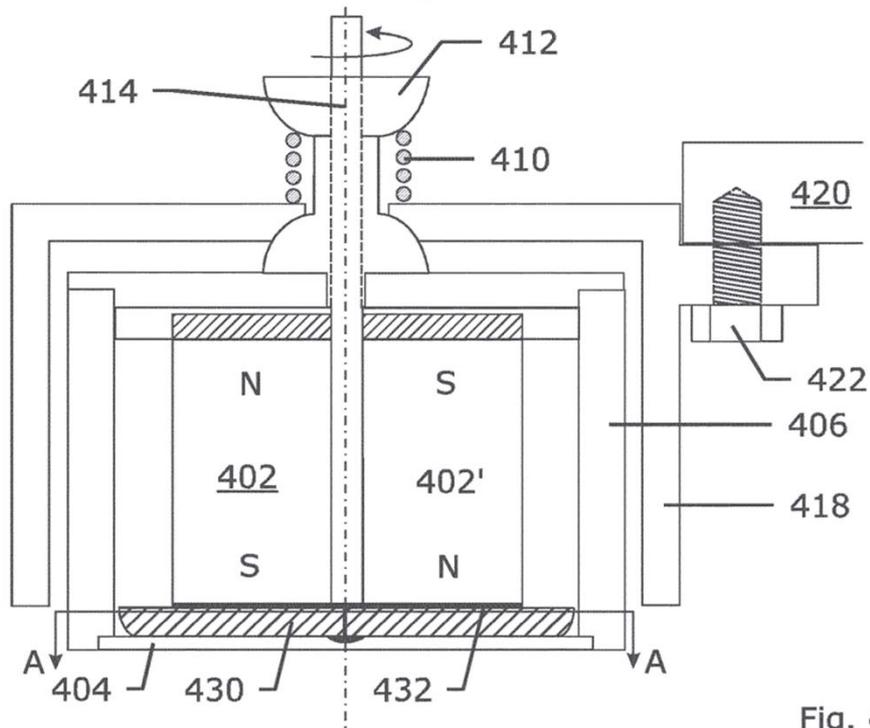


Fig. 4a

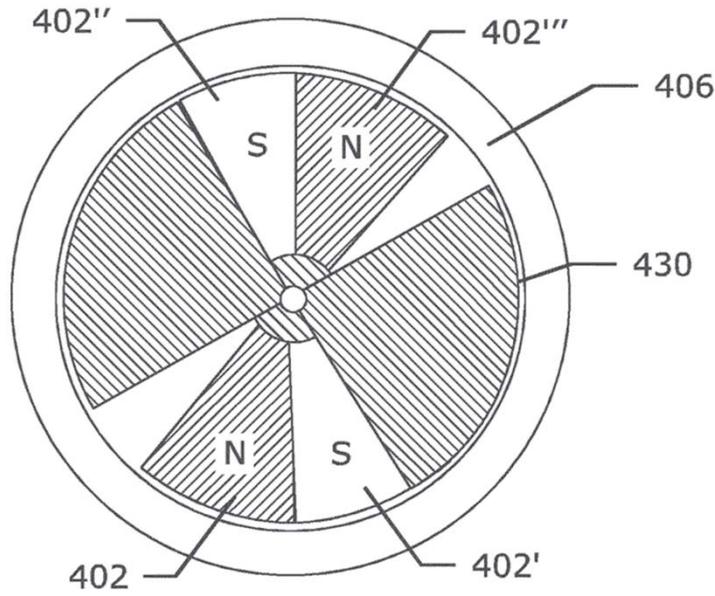


Fig. 4b



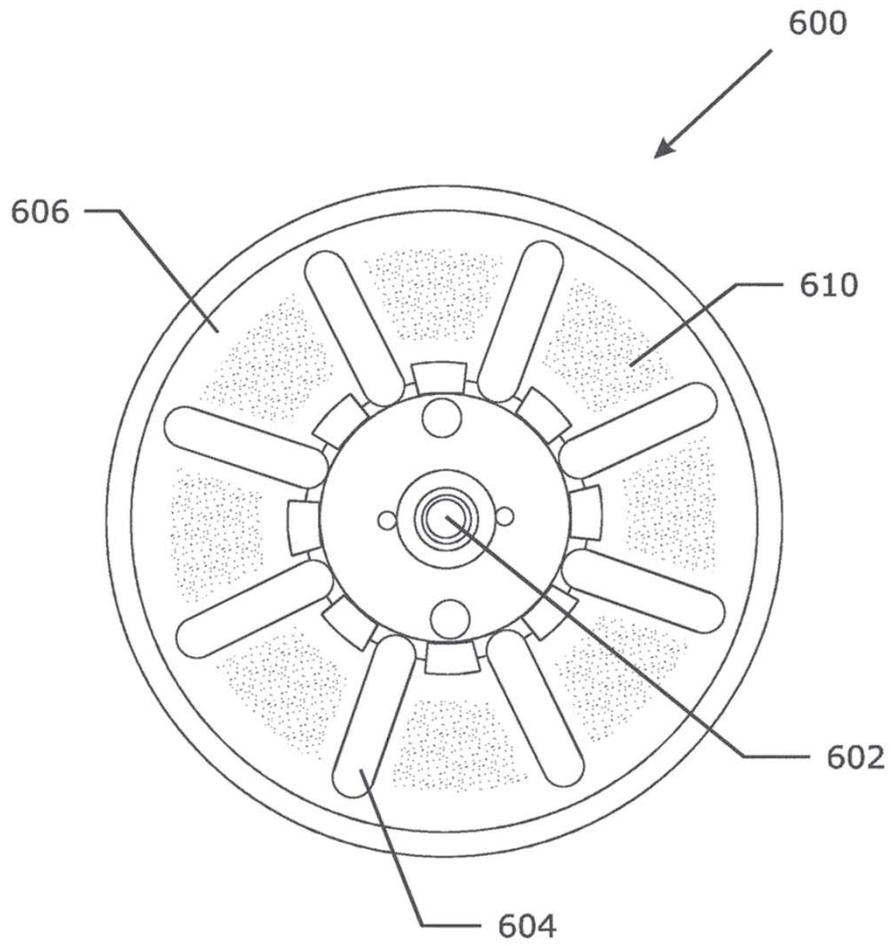


Fig. 6