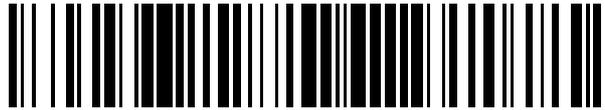


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 777**

21 Número de solicitud: 201731148

51 Int. Cl.:

**B66D 5/14** (2006.01)  
**B66D 5/30** (2006.01)  
**F16D 55/28** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:  
**26.09.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**26.03.2019**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:  
**22.10.2019**

Fecha de concesión:  
**05.03.2020**

45 Fecha de publicación de la concesión:  
**12.03.2020**

73 Titular/es:  
**ALZOLA ELIZONDO, Luis (100.0%)**  
**Portal de Castilla nº100, 4ºB**  
**01007 Vitoria (Araba/Álava) ES**

72 Inventor/es:  
**GIL FERNÁNDEZ, Carlos**

74 Agente/Representante:  
**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

54 Título: **Freno electromagnético de disco**

57 Resumen:

Freno electromagnético de disco (1), de los que tienen un soporte ferromagnético (3), con uno o más bobinados (4) con un eje electromagnético (5) de cada bobinado (4), y con unos resortes de expansión (7) y unos vástagos de guiado (8) asociados a una o más placas desplazables (6) próximas a un disco de freno (9) con un eje mecánico general (2) del freno electromagnético de disco (1), de los empleados en ascensores o similares, en el que el bobinado transversal (4a) se sitúa en el soporte ferromagnético (3), con su eje electromagnético (5a) del bobinado transversal (4a) sensiblemente transversal respecto del eje mecánico (2) del freno electromagnético de disco (1) y circundando dicho soporte ferromagnético (3).

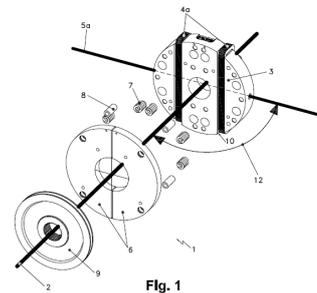


Fig. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 705 777 B2

## DESCRIPCIÓN

**FRENO ELECTROMAGNÉTICO DE DISCO****CAMPO DE LA INVENCION**

Esta invención concierne a un freno electromagnético de disco, de los que tienen un soporte ferromagnético, con uno o más bobinados con un eje electromagnético de cada bobinado, y con unos resortes de expansión y unos vástagos de guiado asociados a una o más placas desplazables próximas a un disco de freno con un eje mecánico del freno electromagnético de disco, de los empleados en ascensores o similares.

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

En la actualidad y como referencia al estado de la técnica, es conocido el uso de frenos electromagnéticos de disco para su empleo en ascensores o similares.

Los frenos existentes emplean un bobinado que se aloja en un vaciado realizado sobre el soporte ferromagnético y con su eje electromagnético del bobinado coincidente o paralelo al eje mecánico del freno electromagnético de disco. Con esta realización con el vaciado realizado en el soporte ferromagnético se pierde mucha superficie ferromagnética útil para aprovechamiento del campo magnético necesario para atraer las placas desplazables que presionan el disco de freno. Siendo necesario además que durante la fabricación el bobinado se realice en otro proceso independiente y después se introduzca en el vaciado del soporte ferromagnético.

En otras realizaciones es necesario el uso de dos o más bobinados para disponer de dos circuitos de frenado independientes para proporcionar mayor seguridad por si alguno fallase. En este tipo de realizaciones los bobinados también están encapsulados y adyacentes lateralmente en al menos un vaciado practicado en el soporte ferromagnético y también con sus ejes electromagnéticos del bobinado paralelos al eje mecánico del freno electromagnético de disco. Así se produce similar pérdida de superficie ferromagnética, existiendo para minimizarla realizaciones con vaciados para el bobinado en forma de riñón o de ovalo.

Sin embargo, en este tipo de realizaciones sigue existiendo una pérdida de superficie ferromagnética debida al vaciado para

el bobinado que sumado al de los resortes y los guiados hace menos efectiva la atracción de las placas desplazables por parte del soporte ferromagnético.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION Y VENTAJAS**

5 Frente a este estado de cosas, la presente invención trata de un freno electromagnético de disco, de los que tienen un soporte ferromagnético, con uno o más bobinados con un eje electromagnético del bobinado, y con unos resortes de expansión y unos vástagos de guiado asociados a una o más placas  
10 desplazables próximas a un disco de freno con un eje mecánico del freno electromagnético de disco, de los empleados en ascensores o similares, en el que el bobinado transversal se sitúa en el soporte ferromagnético, con su eje electromagnético del bobinado transversal sensiblemente transversal respecto del eje  
15 mecánico del freno electromagnético de disco y circundando dicho soporte ferromagnético.

Gracias a esta configuración se consigue un freno electromagnético de disco más potente para un mismo tamaño de soporte ferromagnético. Esto se consigue dado que se evita el  
20 vaciado del soporte ferromagnético disponiendo de mayor superficie ferromagnética, ya que el bobinado transversal se sitúa circundando dicho soporte ferromagnético sin necesidad de pérdida de superficie debida al vaciado para el alojamiento del bobinado. De este modo para un mismo campo magnético  
25 generado la superficie ferromagnética aprovechada es de entre un 20-25% mayor que en realizaciones anteriores en las que los ejes mecánico general y electromagnético son paralelos, ventaja importante puesto que hablamos de frenos que necesitan tener dimensiones pequeñas por las necesidades de la instalación.  
30 Obteniéndose además en análisis de laboratorio resultados de una fuerza coercitiva mayor para atracción de las placas desplazables, por tanto se consigue mayor eficiencia por un mayor aprovechamiento de la superficie ferromagnética, consiguiéndose mayor fuerza coercitiva para la atracción de las  
35 placas desplazables.

Se reducen así los tiempos de fabricación con un mecanizado para alojamiento de la bobina más sencillo que en las

realizaciones anteriores, evitándose otro proceso de mecanizado y se reducen así los costos de fabricación.

Otra característica de la invención es que pueden disponerse varios bobinados transversales en el mismo freno electromagnético de disco, de modo que sus ejes electromagnéticos sean sensiblemente coaxiales. Con lo cual los campos magnéticos así generados, permiten obtener resultados iguales o mayores de fuerza coercitiva que en realizaciones anteriores de frenos electromagnéticos de disco para un mismo tamaño de un freno usual. Así conectando en serie los bobinados transversales asociados a cada placa desplazable y conectando en paralelo los grupos de bobinados transversales asociados a ambas placas desplazables, se obtiene un incremento tanto en la saturación magnética como en la homogeneidad de dicha saturación en el conjunto de la superficie. Dado que la fuerza es linealmente proporcional al área saturada pero exponencialmente proporcional al campo magnético, se alcanza un óptimo en el compromiso en reducir el área activa a costa de aumentar la saturación de dicho área.

De acuerdo con la invención, para situar el bobinado transversal en el soporte ferromagnético existe al menos un ranurado transversal circundante, de esta manera se facilita el arrollamiento del bobinado durante el proceso de fabricación evitando que el bobinado transversal se desprenda y de este modo las mermas de material del soporte ferromagnético son muy pequeñas.

Otra particularidad de la invención es que el soporte ferromagnético tiene forma circular, adecuándose así a los estándares de los discos de freno de los motores de ascensores.

Otra característica de la invención es que está previsto que el soporte ferromagnético tenga forma rectangular con las placas desplazables de forma correspondiente.

Gracias a esta característica el aprovechamiento de la superficie ferromagnética por el campo magnético es mayor y se

consigue una mayor fuerza coercitiva para acercamiento de las placas desplazables.

Otra característica de la invención es que está previsto que las bobinas del bobinado transversal se realicen directamente  
5 sobre el soporte ferromagnético.

De esta manera realizando el bobinado sobre el mismo soporte ferromagnético se evita como en realizaciones anteriores el tener que realizar el bobinado en un proceso independiente, que además en algunas realizaciones el arrollamiento del  
10 bobinado es más dificultoso, al emplear formas del bobinado para aprovechamiento de la superficie ferromagnética como puede ser en forma de riñón o de ovalo, siendo necesario el empleo de moldes para no perder la configuración del bobinado. Por lo tanto, con la realización del bobinado en el soporte ferromagnético se  
15 suprime un proceso, facilitando de esta forma el arrollamiento de la bobina. De esta manera se suprime el proceso adicional de bobinado independiente y su posterior traslado al vaciado del soporte ferromagnético pudiéndose realizar en el mismo soporte ferromagnético el arrollamiento del bobinado transversal incluso  
20 de varios bobinados transversales simultáneamente. Todo ello se traduce en una reducción de tiempos en el proceso de fabricación por la sencillez y la supresión de procesos independiente de arrollamiento de la bobina, con lo que se reducen los costos de fabricación.

Finalmente otra característica de la invención es que está  
25 previsto que entre el bobinado transversal y el soporte ferromagnético existan interpuestos sendos soportes aislantes resistentes.

Gracias a esta característica se facilita el arrollamiento del  
30 bobinado durante el proceso de fabricación y se protege y aísla el bobinado para evitar un mal funcionamiento.

### **DIBUJOS Y REFERENCIAS**

Para comprender mejor la naturaleza del invento, en los dibujos adjuntos se representa una forma de realización industrial

que tiene carácter de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo.

La figura 1 representa una vista isométrica explosionada del freno electromagnético de disco (1) con el eje mecánico general (2) y el eje electromagnético (5a) y el ángulo (12) entre ellos con trazo más grueso y con los bobinados transversales (4a) en negrita para su mejor distinción y comprensión.

La figura 2 representa una vista explosionada un freno electromagnético de disco (1) según el estado de la técnica con los ejes (5) del bobinado (4) en trazo más grueso.

La figura 3 representa una vista de alzado de la parte trasera del freno electromagnético de disco (1), siendo la figura 4 la sección transversal A-A y la figura 5 la sección B-B.

La figura 6 representa una vista isométrica explosionada del freno electromagnético de disco (1) para una realización alternativa del soporte ferromagnético (3) de forma rectangular con varios bobinados.

Las figuras 7, 8 y 9 muestran la secuencia de montaje de bobinado transversal (4a) sobre el soporte ferromagnético(3), siendo la figura 7 la fase de inserción de los soportes aislantes resistentes (11), la figura 8 la fase de devanado de la bobina donde las flechas indican el giro del soporte para arrollamiento del bobinado transversal (4a), y donde se representa el hilo del bobinado transversal (4a) con una línea; y en la figura 9 se visualiza el bobinado transversal (4a) ya montado sobre el soporte ferromagnético (3)

En estas figuras están indicadas las siguientes referencias:

- 1.- Freno electromagnético de disco
- 2.- Eje mecánico general del freno electromagnético de disco (1).
- 3.- Soporte ferromagnético
- 4.- Bobinado
- 4a.- Bobinado transversal
- 5.- Eje electromagnético del bobinado transversal (4a)

- 6.- Placas desplazables
- 7.- Resortes de expansión
- 8.- Vástagos de guiado
- 9.- Disco de freno
- 5 10.- Ranurado transversal circundante
- 11.- Soportes aislantes resistentes
- 12.- Ángulo del eje electromagnético (5a)

### **EXPOSICION DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE**

10 Con relación a los dibujos y referencias arriba enumerados, se ilustra en los planos adjuntos un modo de ejecución preferente del objeto de la invención la cual concierne a un freno electromagnético de disco (1), de los que tienen un soporte ferromagnético (3), con uno o más bobinados (4) con un eje electromagnético (5) de cada bobinado (4), y con unos resortes de expansión (7) y unos vástagos de guiado (8) asociados a una o  
15 más placas desplazables (6) próximas a un disco de freno (9) con un eje mecánico general (2) del freno electromagnético de disco (1), de los empleados en ascensores o similares, en el que el bobinado transversal (4a) se sitúa en el soporte ferromagnético  
20 (3), con su eje electromagnético (5a) del bobinado transversal (4a) sensiblemente transversal respecto del eje mecánico (2) del freno electromagnético de disco (1) y circundando dicho soporte ferromagnético (3).

25 En la figura (1) se observa como la dirección del flujo electromagnético representada por el eje electromagnético (5a) del bobinado transversal (4a) es sensiblemente transversal con respecto al eje mecánico general (2), de esta manera el vaciado necesario para alojar los bobinados transversales (4a) en el soporte ferromagnético (3) es menos que en realizaciones  
30 anteriores. Esto se observa en la figura (2) donde se puede ver como en una realización con el bobinado (4) en forma de riñón se intenta aprovechar al máximo la superficie ferromagnética pero se pierde superficie por el cajeado para encapsular dicho bobinado (4). De esta forma con esta invención se consigue mayor

eficiencia consiguiendo que el soporte ferromagnético (3) venza la fuerza de los resortes (7) y atraiga las placas desplazables (6) para que no presionen el disco de freno (9) y al activarse los bobinados transversales (4a) desactiven la situación de frenado del freno electromagnético de disco (1).

En la figuras 3, 4 y 5 podemos ver mejor la configuración del ranurado transversal circundante, donde se puede observar que el mecanizado necesario para alojar el bobinado transversal (4a) es muy sencillo y ahorra tiempo y costes de fabricación.

En otra realización está previsto que el soporte ferromagnético (3) en vez de forma circular tenga forma rectangular, como se puede observar en la figura 6. De esta forma unido a las ventajas que proporciona el alojamiento del bobinado transversal (4a) transversalmente al soporte ferromagnético (3), se suma el aprovechamiento mayor del campo magnético para lograr una mayor fuerza coercitiva sin alterar las dimensiones totales del freno electromagnético de disco (1), que además como se puede ver en la figura 6 con la disposición de más bobinados transversales (4a) se aumenta la fuerza coercitiva consiguiendo un freno más efectivo para una misma superficie útil. Además con el uso de dos bobinados transversales (4a) asociadas a cada placa desplazable (6) se obtiene una región central, libre de bobinado transversal (4a), donde poder situar elementos mecánicos activos (muelles, amarres a las palancas de desbloqueo manual) de modo que su acción sea más uniformemente aplicada sobre la placa desplazable (6). Así, en esta realización de la figura 6 cada pareja de bobinados transversales (4a) asociados a cada placa desplazable (6) está conectada en serie y ambas parejas entre sí en paralelo. De esta forma, se obtiene un incremento tanto en la saturación magnética como en la homogeneidad de dicha saturación en el conjunto de la superficie. Dado que la fuerza es linealmente proporcional al área saturada pero exponencialmente proporcional al campo

magnético, se alcanza un óptimo en el compromiso en reducir el área activa a costa de aumentar la saturación de dicho área.

Como ventaja adicional de la invención se puede mencionar la mayor sencillez en la fabricación que como se puede observar en la figura 7 inicialmente se introducen unos soportes aislantes resistentes (11) que pudieran sustituirse por la aplicación de resinas resistentes o carcasas resistentes para el aislamiento y protección de los bobinados transversales (4a). Seguidamente gracias a la configuración del ranurado transversal circundante (10) durante la fabricación se suprime el devanado independiente del bobinado (4) y se realiza en el mismo soporte, que como se observa en la figura 8 con el simple giro del soporte ferromagnético (3) permite el arrollamiento de ambos bobinados transversales (4a), obteniéndose el producto final de la figura 9 para su posterior acoplamiento al resto de componentes del freno electromagnético de disco (1). De esta forma se consigue un ahorro en tiempo y en costes de fabricación.

No alteran la esencialidad de esta invención variaciones en materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos componentes, descritos de manera no limitativa, bastando ésta para proceder a su reproducción por un experto.

25

30

## REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1), de los que tienen un soporte ferromagnético (3), con dos o más bobinados (4) con un eje electromagnético (5) de cada bobinado (4), y con unos  
5 resortes de expansión (7) y unos vástagos de guiado (8) asociados a dos o más placas desplazables (6) próximas a un disco de freno (9) con un eje mecánico general (2) del freno electromagnético de disco (1), de los empleados en ascensores o similares **caracterizado por que** el bobinado transversal (4a) se  
10 sitúa en el soporte ferromagnético (3), con su eje electromagnético (5a) del bobinado transversal (4a) sensiblemente transversal respecto del eje mecánico (2) del freno electromagnético de disco (1) y circundando dicho soporte ferromagnético (3).

15 2<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1) de acuerdo con la reivindicación primera **caracterizado por que** existiendo varios bobinados transversales (4a) en el mismo freno electromagnético de disco (1), sus ejes electromagnéticos (5a) son sensiblemente coaxiales.

20 3<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** en el soporte ferromagnético (3) existe al menos un ranurado transversal circundante (10).

25 4<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el soporte ferromagnético (3) tiene forma circular.

30 5<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado por que** está previsto que el soporte ferromagnético (3) tenga forma rectangular con las placas desplazables (6) de forma correspondiente.

6<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado**

**por que** está previsto que las bobinas del bobinado transversal (4a) se realicen directamente sobre el soporte ferromagnético (3).

7<sup>a</sup>.- Freno electromagnético de disco (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado por que**  
5 está previsto que entre el bobinado transversal (4a) y el soporte ferromagnético (3) existan interpuestos sendos soportes aislantes resistentes (11).

10

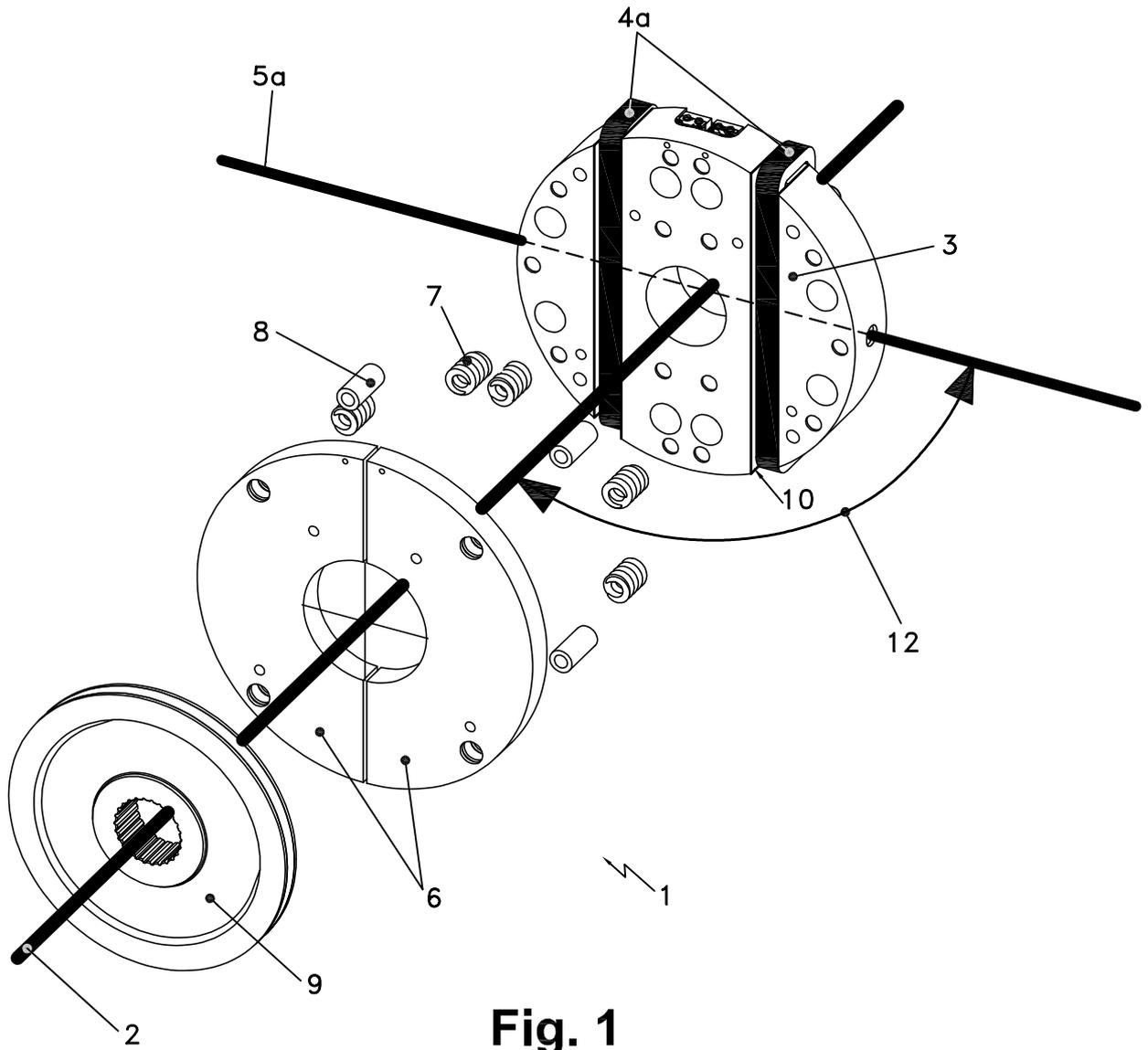
15

20

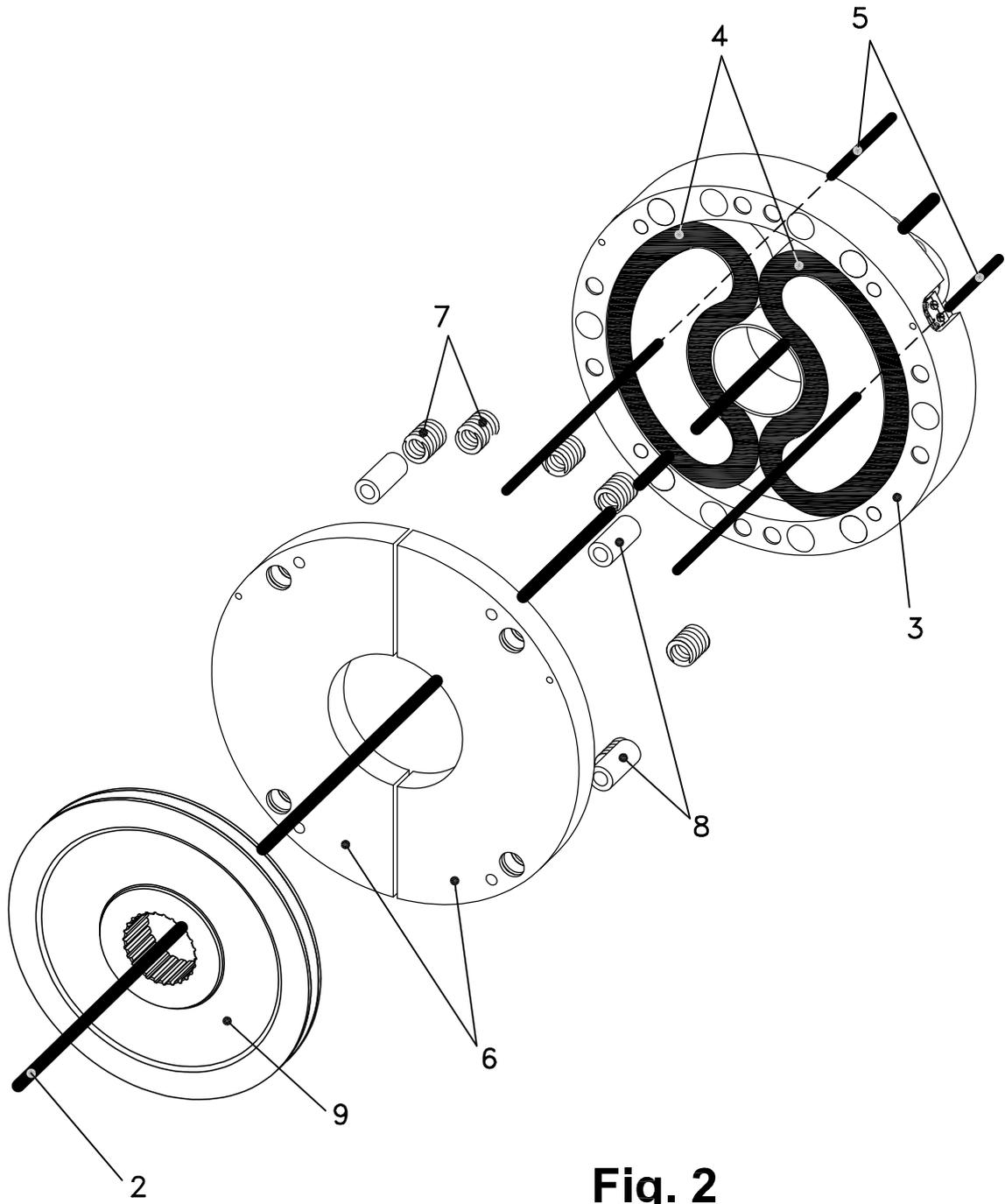
25

30

35



**Fig. 1**



**Fig. 2**

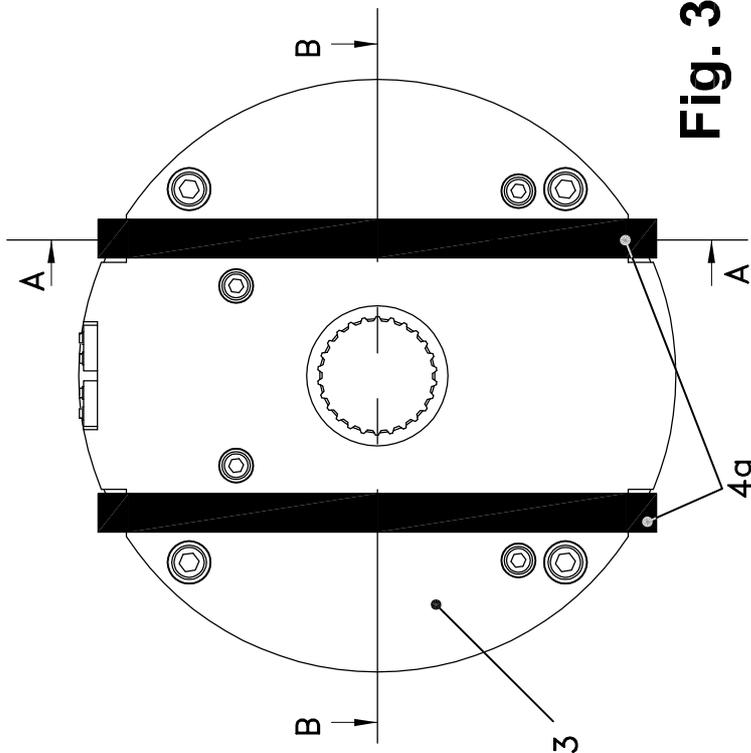


Fig. 3

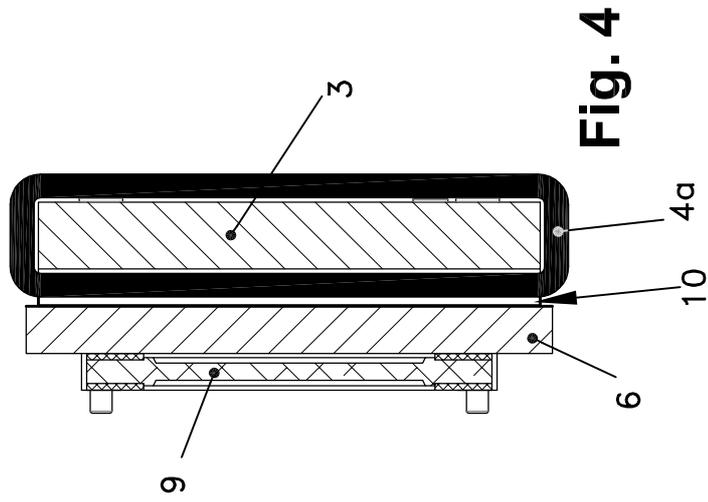


Fig. 4

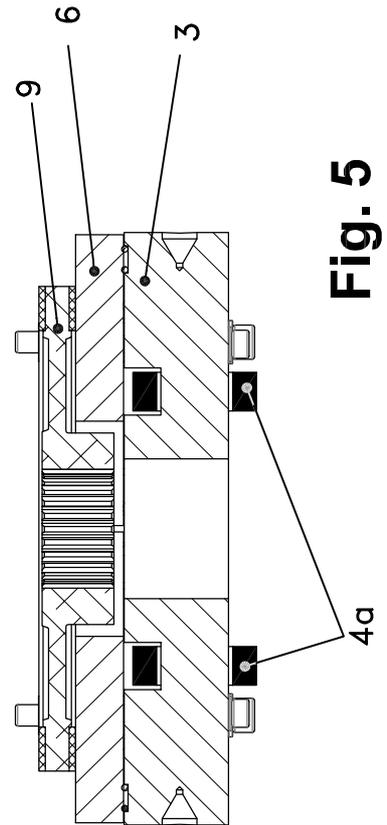
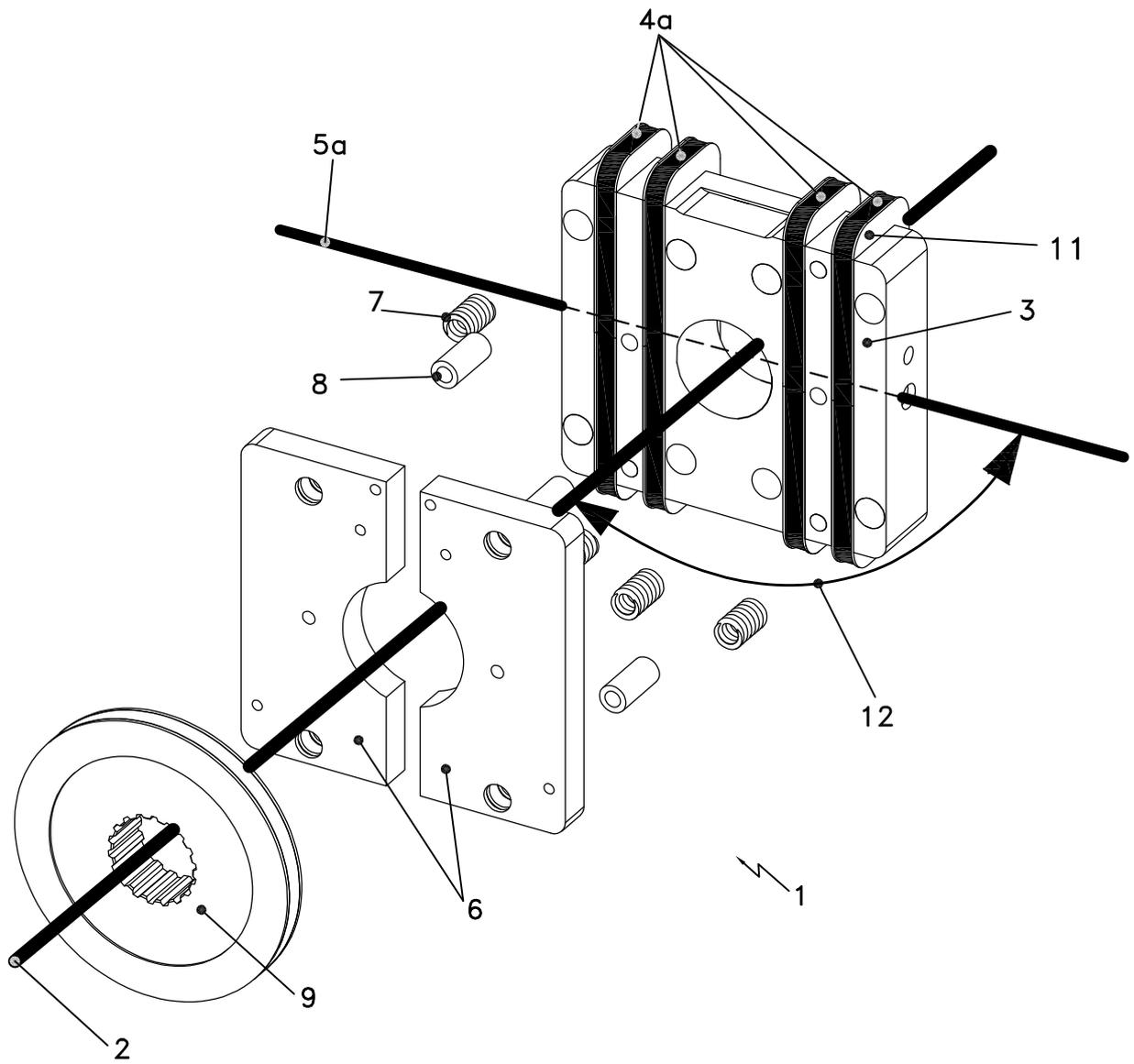
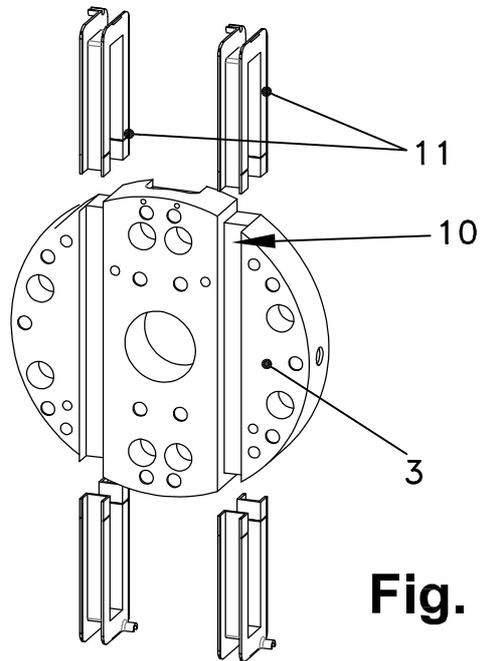


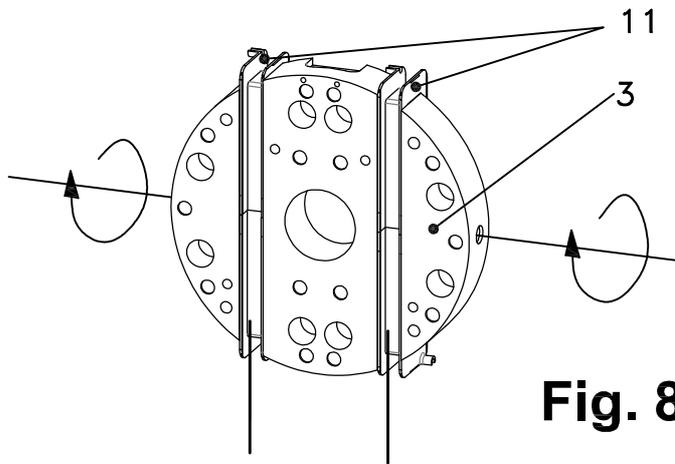
Fig. 5



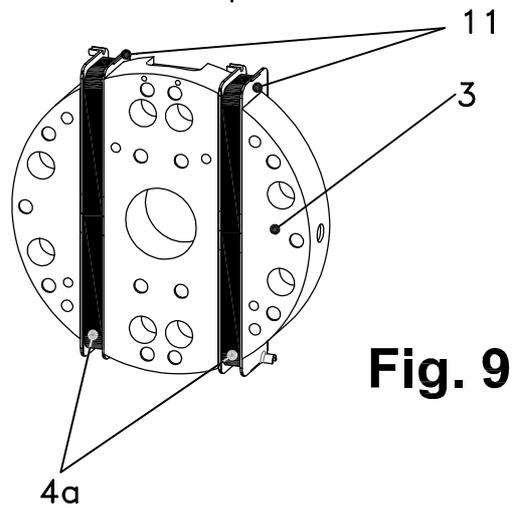
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**