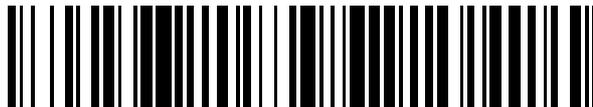


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 868**

51 Int. Cl.:

H01H 51/22 (2006.01)

H01F 7/08 (2006.01)

H01F 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2008 E 08803472 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 2183759**

54 Título: **Sistema de accionamiento magnético con una instalación de conmutación**

30 Prioridad:

03.09.2007 DE 102007041969

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

18.05.2015

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**VOLKMAR, RALF-REINER;
ERMISCH, JOCHEN;
ERK, THOMAS;
HERING, UWE y
PETER, MARIANNE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 535 868 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

Sistema de accionamiento magnético con una instalación de conmutación

La invención se refiere a un sistema de accionamiento magnético para una instalación de conmutación del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 Un sistema de accionamiento bipolar de este tipo se conoce ya, por ejemplo, a partir del documento DE 197 09 089 A1. El inducido está constituido en este caso de un material de hierro magnético macizo, con lo que se puede fabricar más económicamente que un inducido compuesto de chapas eléctricas en capas y que presentará con frecuencia también una mayor estabilidad a largo plazo. A tal fin, el inducido macizo tiene en sí el inconveniente de que frente a inducidos de chapas eléctricas en capas aparecen más pérdidas de corriente parásita y está presente
10 una remanencia más fuerte, que dificulta entre otras cosas, la liberación de los contactos de conmutación durante la conmutación. Para reducir las pérdidas de corriente parásita, el inducido está provisto con canales huecos alargados, que están constituidos de ranuras estrechas y se extienden en la dirección de avance del inducido y, por lo tanto, en la dirección de las líneas de campo magnético.

15 Se conoce a partir de la publicación US 3.755.766 un actuador electromagnético biestable, en el que un inducido está provisto con una capa fina de Teflón, para posibilitar un deslizamiento sencillo del inducido.

En el caso de sistemas de accionamiento magnéticos bipolares, en particular en el caso de sistemas de accionamiento polarizados con imán permanente, se conduce el inducido la mayoría de las veces sobre un eje central o dos bulones axiales en el sistema magnético. Se conoce a partir de la solicitud de patente alemana más antigua 10 2007 028 203.8 un sistema de accionamiento magnético bipolar para una instalación de conmutación, en
20 la que el inducido está guiado sobre dos bulones axiales en el sistema magnético. En este caso, durante la conducción del inducido se puede producir una inclinación lateral del inducido en el sistema magnético. Además, en virtud de la medida de la conducción y del juego que resulta de ello entre el inducido y el imán permanente, el inducido se puede apoyar con dos de sus cantos en las superficies del yugo y puede actuar a través del movimiento de conmutación mecánicamente sobre éstas. Esto conduce a un rozamiento del inducido y a fuerzas de fricción altas, que pueden dañar los imanes permanentes frágiles. Para la prevención del rozamiento en las superficies del yugo formada por los imanes permanentes, se conoce, además, disponer capas de chapas. Pero éstas conducen a fuerzas de fricción considerables, que pueden conducir incluso a un fallo de la conmutación.

25 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de desarrollar un sistema de accionamiento magnético del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1 con el propósito de evitar en gran medida una inclinación lateral y posibilitar una alta estabilidad de la conmutación.
30

Este cometido se soluciona a través de las características de la reivindicación 1 de la patente.

Las configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

35 El sistema de accionamiento magnético de acuerdo con la invención para una instalación de conmutación comprende un yugo magnético, en el que está guiado de forma desplazable linealmente un inducido macizo de material magnético entre dos posiciones finales opuestas, y al menos un imán permanente para la generación de un flujo magnético en el yugo magnético y al menos una bobina, a través de la cual se puede mover en vaivén el inducido entre sus posiciones extremas. En este caso, el inducido está provisto para la prevención de pérdidas de corriente parásita con canales huecos alargados.

40 De acuerdo con la invención, entre el inducido desplazable y una superficie magnética permanente que apunta en la dirección del inducido está dispuesto un elemento deslizante.

A través de la disposición de un elemento deslizante entre las superficies de guía, el inducido está guiado en gran medida libre de juego y de fricción. De esta manera se posibilitan tiempos de conmutación estables y ciclos de conmutación altos así como se evitan en gran medida daños de los imanes permanentes frágiles. En particular, no se produce ningún daño condicionado por abrasión de los imanes permanentes. Además, tampoco se pueden depositar partículas de desgaste sobre la o las superficies extremas del yugo magnético, que provocarían una
45 reducción de la carrera de conmutación del inducido. Además, tampoco en el intersticio entre el inducido y el imán permanente se fijan partículas de desgaste, de manera que no se puede producir ninguna influencia indefinida de los ciclos de conmutación a través de fricción. En resumen, de esta manera se elevan la estabilidad de larga duración y la seguridad funcional del sistema de accionamiento magnético y del aparato de conmutación accionado a través de éste.
50

De manera más conveniente, el elemento de deslizamiento está dispuesto, en particular se puede fijar en el lado del inducido o en el lado del imán. En este caso, el elemento de deslizamiento está fijado con preferencia en un lado, es decir, o bien en el lado del inducido o en el lado del imán, con lo que el inducido se puede guiar sin fricción.

- Una forma de realización posible prevé que el elemento deslizante esté configurado como una lámina deslizante. Con preferencia, la lámina deslizante está fijada en el lado del imán, de manera que el inducido se puede guiar sin fricción a lo largo de la lámina deslizante. En este caso, la lámina deslizante presenta dimensiones que corresponden especialmente a la superficie del imán permanente correspondiente. También se pueden seleccionar dimensiones más reducidas para la lámina deslizante. Las dimensiones adaptadas a la superficie del imán permanente para la lámina deslizante posibilitan una fijación superficial y, por lo tanto, más estable de la lámina deslizante en el imán permanente así como una guía especialmente libre de fricción del inducido a lo largo de la lámina deslizante.
- En una forma de realización de un inducido rodeado por dos imanes permanentes o bien de un inducido guiado en un espacio hueco de un imán permanente, con preferencia sobre cada una de las superficies magnéticas permanentes está fijada, respectivamente, una lámina deslizante. Esto posibilita una fijación especialmente buena con fuerzas de fricción en gran medida reducidas.
- Con preferencia, la lámina deslizante está formada de un plástico fluorado, en particular de copolímero de perfluoralcoxi (PFA), copolímero de perfluoretileno propileno (FEP) o de politetrafluoretileno (PTFE). Una superficie deslizante formada de un material de un material resistente de este tipo y que posibilita una superficie deslizante está en gran medida libre de desgaste y es especialmente bien adecuado para la guía libre de fricción del inducido duro.
- En otra forma de realización, la lámina deslizante presenta un espesor de 0,5 mm. De esta manera se puede compensar un juego condicionado por tolerancias de fabricación entre el inducido y la superficie magnética permanente, de manera que el inducido se puede guiar en gran medida libre de juego y se evita una fijación de partículas de desgaste en el intersticio.
- De acuerdo con la invención, como elemento deslizante está previsto al menos un cuerpo deslizante. En este caso, el cuerpo deslizante está dispuesto en el lado del inducido, en una escotadura del inducido. También pueden estar dispuestos varios cuerpos deslizantes para la guía libre de fricción en una o varias escotaduras del inducido.
- De manera más conveniente, la o las escotaduras están practicadas lateralmente sobre los lados anchos del inducido en su superficie. Con lo que se puede guiar el inducido en gran medida libre de fricción a lo largo de la(s) superficie(s) magnética(s) permanente(s).
- Una forma de realización posible para la escotadura prevé que ésta esté configurada como uno o varios canales. En este caso, la escotadura respectiva presenta una forma adaptada en gran medida a la forma, en particular a las dimensiones exteriores del cuerpo deslizante, especialmente a las dimensiones interiores, de manera que el cuerpo deslizante se puede introducir en gran medida en unión positiva en la escotadura y está dispuesto en ésta de manera que se proyecta un poco desde ésta. Con preferencia, varios cuerpos deslizantes están dispuestos paralelos adyacentes y/o superpuestos, respectivamente, en escotaduras correspondientes.
- Para la regulación de la medida de guía y para la reducción amplia de un juego entre el inducido desplazable y la superficie magnética permanente está previsto un elemento distanciador. El elemento distanciador está dispuesto con preferencia debajo del cuerpo deslizante en la escotadura, de manera que el cuerpo deslizante se proyecta fuera de la escotadura y posibilita una guía libre de fricción del inducido en la superficie magnética permanente.
- En una configuración del elemento distanciador como chapa distanciadora, ésta está dispuesta debajo del cuerpo deslizante en la escotadura respectiva para el cuerpo deslizante, con lo que el cuerpo deslizante es presionado en la superficie magnética permanente. En una configuración alternativa del elemento distanciador como muelle de compresión helicoidal, éste está dispuesto en un taladro debajo de la escotadura respectiva, en particular está enroscado en ésta. En este caso, el muelle de compresión helicoidal presiona el cuerpo deslizante en la superficie magnética permanente.
- Desde el punto de vista de la actuación técnica y desde la perspectiva de la técnica de fabricación, de manera favorable el cuerpo deslizante está formado con preferencia de un termoplástico reforzado con fibra de vidrio, en particular de un plástico fluorado, por ejemplo de copolímero de perfluoralcoxi (PFA), copolímero de perfluoretileno propileno (FEP) o de politetrafluoretileno (PTFE), o de polioximetileno o poliacetal (= POM).
- Otras configuraciones convenientes y ventajas de la invención se pueden deducir a partir de la descripción siguiente de un ejemplo de realización con referencia a las figuras del dibujo, estando provistos los componentes correspondientes entre sí con los mismos signos de referencia.

En los dibujos:

La figura 1 muestra una estructura de soporte de un sistema de accionamiento magnético en vista inclinada en perspectiva.

La figura 2 muestra un inducido de la estructura de soporte con varias escotaduras practicadas en la superficie del lado ancho para el alojamiento de cuerpos deslizantes en vista individual en perspectiva inclinada desde la derecha.

La figura 3 muestra varios elementos distanciadores insertables en escotaduras del inducido según la figura 2 y cuerpos deslizantes en vista individual en perspectiva inclinados desde la derecha.

- 5 La figura 4 muestra una vista frontal de un lado ancho del bloqueo de inducido en la figura 2 con un desarrollo de las series de taladros indicado en representación con trazos.

La figura 5 muestra otra forma de realización posible para un inducido de la estructura de soporte con varias escotaduras practicadas en la superficie del lado ancho para el alojamiento de cuerpos deslizantes en vista individual en perspectiva inclinada desde la derecha, y

- 10 La figura 6 muestra una vista frontal de un lado ancho del bloque de inducido en la figura 5 con desarrollo de las series de taladros indicado en representación de trazos.

Las partes correspondientes entre sí están provistas en todas las figuras con los mismos signos de referencia.

- 15 En la figura 1 se puede ver una estructura de soporte 1 de un sistema de accionamiento magnético permanente representado en general para la activación de una instalación de conmutación. Esta estructura 1 comprende un bastidor en forma de paralelepípedo, que está compuesto por dos yugos magnéticos 2 y 3 bajo la intercalación de dos placas de cojinete 4 y 5. Ambos yugos magnéticos 2 y 3 están configurados en simetría de espejo y poseen en los dos extremos, respectivamente, unos brazos de yugo desplegados alrededor de 90 grados, de manera que están configurados aproximadamente en forma de U con respecto a su forma básica. Las superficies extremas planas de los brazos de yugo dirigidos uno hacia el otro de los yugos magnéticos 2 y 3 se apoyan superficialmente en la parte superior en la superficie lateral asociada de la placa de cojinete 4 y en la parte inferior se apoyan en la superficie lateral asociada de la placa de cojinete 5, de manera que los brazos del yugo correspondientes están unidos por medio de las placas de cojinete 4 y 5, respectivamente. En la zona central entre los brazos del yugo se proyecta desde los yugos magnéticos 2 y 3, respectivamente, un brazo polar en proyección, de manera que los brazos polares opuestos entre sí están dirigidos uno hacia el otro de acuerdo con los brazos del yugo. Sobre los extremos opuestos a distancia entre sí de los brazos polares están fijados unos imanes permanentes 6 y 7, respectivamente, en forma de placa.
- 20
- 25

- Entre los imanes permanentes 6 y 7 paralelos al plano se encuentra a poca distancia de éstos un inducido 8 en forma de paralelepípedo en el bastidor del yugo, que descansa en la posición representada en la placa de cojinete 5. El inducido 8 comprende también dos barras de guía del inducido 9, que se distancian en el centro desde el lado superior y desde el lado inferior, respectivamente, del bloque de inducido y están dispuestos geométricamente coaxiales entre sí. Las barras de guía del inducido 9 atraviesan un taladro de cojinete 10 en la placa de cojinete 4 y 5, respectivamente, asociada a ellas con poco juego circunferencial y sobresalen con una zona extrema desde el taladro de cojinete 10 de su placa de cojinete 4 y 5, respectivamente, de manera que el inducido 8 está guiado de forma deslizante lineal verticalmente por medio de las barras de guía 9. El bastidor magnético estaría provisto en el montaje todavía con dos bobinas entre los brazos polares y los brazos de los yugos, a través de cuyo campo magnético el inducido 8 de desplazaría en la dirección polar correspondiente después de la superación de su adhesión en la placa de cojinete 5 a su posición extrema superior, en la que su avance estaría limitado a través del apoyo en el lado inferior de la placa de cojinete 4. Después de la invención del sentido de giro del campo magnético, después de la superación de la adhesión a través de fuerzas magnéticas sería presionado de nuevo hacia abajo a la posición final mostrada sobre la placa de cojinete 5 y sería retenido en la posición de apoyo. El modo de actuación de tales accionamientos magnéticos se conoce como tal, de manera que aquí se prescinde de explicaciones exhaustivas.
- 30
- 35
- 40

- Los yugos magnéticos 2 y 3 están constituidos aquí por una pluralidad de chapas de yugo, que están unidas para formar la pila de chapas de yugo gruesa mostrada. En cambio, el inducido 8 así como las placas de cojinete 4 y 5 están constituidos por bloques de material ferromagnético de tipo conocido, en particular de una aleación de hierro correspondiente.
- 45

- Para la reducción de las pérdidas de corriente parásita y de la remanencia del inducido 8 así como de las placas de cojinetes 4 y 5 están integrados en el bloque macizo del inducido 8 una pluralidad de canales (canales huecos) 11, 12 y 13, que presentan aquí un diámetro coincidente de, por ejemplo, 4 mm, todos están configurados como taladros pasantes y solamente se diferencian con respecto a su longitud, puesto que atraviesan el bloque del inducido 8 en diferentes direcciones. Los canales de refrigeración 11, 12 y 13 podrían estar configurados de manera alternativa también como taladros ciegos, que son perforados desde ambas superficies laterales.
- 50

- Como se puede reconocer más claramente en combinación con la figura 2, los canales huecos 11 parten desde el lado frontal superior del inducido 8, se extienden paralelamente al eje medio longitudinal de las barras de guía del inducido 9 y de esta manera desembocan en ángulo recto con respecto al lado frontal plano hasta el lado frontal opuesto. En este caso, están presentes dos series, respectivamente, con seis canales huecos 11, de manera que
- 55

los canales huecos 11 presentan en cada una de las dos series, respectivamente, una distancia predeterminable de por ejemplo aproximadamente 10 mm hasta el canal hueco 11 vecino. Estas series se extienden paralelamente a los cantos laterales largos de los lados frontales y sobre lados opuestos de un taladro ciego 14 dispuesto sobre el lado frontal con rosca interior, en el que está enroscada la barra de guía del inducido 9 o están enroscados en el lado superior y en el lado inferior dos bulones de guía del inducido. Transversalmente a estos canales huecos 11 están dispuestos los canales huecos 12, que parten desde un lado estrecho del inducido 8 y desembocan sobre el lado estrecho opuesto del inducido 8. Estos cinco canales huecos 12 en total forman una serie recta, que está dispuesta en el centro entre los cantos laterales largos del lado estrecho, como se puede ver sin lugar a dudas en conexión con las figuras 2 y 4. Pero estos canales huecos 12 se extienden de esta manera también en el centro entre las dos series con los canales huecos 11 y atraviesan también el plano de la disposición de las barras de guía del inducido 9. En el caso de que no deba realizarse ningún debilitamiento de la pared de taladro de los taladros ciegos 14, los canales huecos 12 pueden estar configurados, por lo tanto, de manera alternativa también como taladros ciegos y terminan a una distancia delante del taladro ciego 14. Tales taladros ciegos como canales huecos 12 deberían terminar entonces a ser posible a la misma distancia desde el taladro ciego 14 que la distancia lateral de los canales huecos 11 sobre el lado frontal del inducido 8. Esta distancia se puede reconocer bien en la vista en planta superior frontal según la figura 2. Pero en este caso, los canales huecos 12 deberían taladrarse desde los lados frontales opuestos, lo que tendría como consecuencia un sobregasto correspondiente durante la fabricación del inducido 8.

De la misma manera transversalmente a los canales huecos 11 y en número considerablemente mayor están practicados los canales huecos 13, que se extienden todos en ángulo recto con respecto al plano medio longitudinal del inducido 8. En este caso, los canales huecos 13 parten desde un lado ancho del inducido 8 y desembocan en el lado ancho opuesto. La imagen del taladro sobre el lado ancho comprende en este caso dos campos de taladros rectangulares, que están constituidos por tres series paralelas con siete y cinco canales huecos 13, respectivamente, de manera que los canales huecos 13 presentan en la serie y lateralmente una distancia coincidente entre sí. En este caso, las tres series paralelas respectivas presentan siete canales huecos 13. Estos campos de taladros se encuentran a ambos lados de una zona media del inducido 8, en la que están dispuestas las barras de guía del inducido 9.

Entre los dos campos de taladros de canales huecos 13 está dispuesto adicionalmente en el centro un canal hueco 13' individual, que forma de la misma manera un taladro pasante que conecta los lados anchos. Como se puede ver a partir de la vista frontal según la figura 5 en combinación con la representación en sección según la figura 6, el canal hueco 13' pasa en este caso a través de una zona de material macizo del bloque del inducido, que permanece entre los extremos de los dos taladros ciegos 14. De esta manera, no se perjudica en una medida considerable la estabilidad del inducido 9 a través del canal hueco 13'.

Además de los canales huecos en el inducido 8, también en las placas de cojinete 4 y 5 se encuentran canales huecos 15, que se extienden paralelos al eje de los canales huecos 11. De los canales huecos 15, dos series están presentes con seis canales huecos 15, respectivamente, que están dispuestos con preferencia de manera congruente con los canales huecos 11 en el inducido 8.

Para la guía libre de fricción del inducido 8 entre los imanes permanentes 6 y 7, entre el inducido 8 y la superficie magnética permanente respectiva está dispuesto un elemento deslizante configurado como lámina deslizante 16. La lámina deslizante 16 está fijada, por ejemplo encolada, en el lado del imán en el imán permanente 6, 7 respectivo. Las dimensiones de la lámina deslizante 16 corresponden aproximadamente a la superficie de los imanes permanentes 6, 7. La lámina deslizante 16 tiene aproximadamente 0,5 mm de espesor. En este caso, el espesor de la lámina deslizante 16 depende especialmente del juego entre el inducido 8 y los imanes permanentes 6, 7.

En la zona de la superficie de la serie central de taladros con siete canales huecos 13 de las tres series de taladros paralelos respectiva el inducido 8 están practicadas unas escotaduras 17 en la superficie del inducido 8, en la que se pueden disponer los elementos deslizantes alternativos configurados como cuerpos deslizantes 18 mostrados en la figura 3 y, dado el caso, elementos distanciadores 19. Por debajo de las escotaduras 17 está practicado, respectivamente, un canal hueco 13 en el inducido 8. El número de los elementos distanciadores 19, que están configurados, por ejemplo, como chapas distanciadoras, depende en este caso en una medida decisiva de la medida de la guía y del juego entre el inducido 8 y los imanes permanentes 6, 7. En una forma de realización alternativa no representada en detalle, en lugar de los elementos distanciadores 19 configurados como chapas distanciadoras puede estar previsto un muelle de compresión helicoidal, que se inserta, por ejemplo se enrosca en un taladro no representado, en particular un canal hueco 13 debajo de la escotadura 17 y que presiona el cuerpo deslizante 18 contra la superficie magnética permanente del imán permanente de 6 ó 7 respectivo.

Las figuras 5 y 6 muestran una forma de realización alternativa para un inducido 6 con campos de taladros estampados de forma diferente y sin canales huecos laterales 12. Las escotaduras 17 para el alojamiento de cuerpos deslizantes 18 y, dado el caso, elementos distanciadores 19 están realizadas aquí como canales alargados en la superficie del inducido 8.

Lista de signos de referencia

	1	Estructura
	2, 3	Yugos magnéticos
	4, 5	Placa de cojinete
5	6, 7	Imanes permanentes
	8	Inducido
	9	Barras de guía
	10	Taladro de cojinete
	11, 12, 13, 13', 15	Canales huecos
10	14	Taladro ciego
	16	Lámina deslizante
	17	Escotaduras
	18	Cuerpo deslizante
	19	Elementos distanciadores
15		

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de accionamiento magnético para una instalación de conmutación con un yugo magnético (2, 3), en el que está guiado de forma deslizante lineal un inducido macizo (8) de material magnético entre dos posiciones finales opuestas, con al menos un imán permanente (6, 7) para la generación de un flujo magnético en el yugo magnético (2, 3) y con al menos una bobina, a través de la cual el inducido (8) es móvil en vaivén entre sus posiciones finales, en el que el inducido (8) está provisto con canales huecos alargados (11, 12, 13, 13') para la prevención de pérdidas de corriente parásita, caracterizado porque entre el inducido desplazable (8) y una superficie magnética permanente que apunta en la dirección del inducido (8) está dispuesto como elemento deslizante al menos un cuerpo deslizante (18), en el que está(n) dispuesto(s) el o los cuerpos deslizantes (18) en una o varias escotaduras (17) del inducido (8)
- 10
- 2.- Sistema de accionamiento magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la o las escotadura(s) (17) está(n) practicada(s) lateralmente sobre los lados anchos del inducido (8) en su superficie.
- 3.- Sistema de accionamiento magnético de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la o las escotadura(s) (17) está(n) configurada(s) como uno o varios canales.
- 15 4.- Sistema de accionamiento magnético de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el cuerpo deslizante (18) está formado de un termoplástico reforzado con fibras de vidrio, en particular de un plástico fluorado o de un polioximetileno o poliacetal (= POM).
- 20 5.- Sistema de accionamiento magnético de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque está previsto al menos un elemento distanciador (19) para la regulación de una medida de guía entre el inducido desplazable (8) y la superficie magnética permanente.
- 6.- Sistema de accionamiento magnético de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque en el caso de una configuración del elemento distanciador (19) como chapa distanciadora, éste está dispuesto en la escotadura (17) respectiva del cuerpo deslizante (18), con lo que el cuerpo deslizante (18) es presionando en la superficie magnética permanente.
- 25 7.- Sistema de accionamiento magnético de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque en el caso de una configuración del elemento distanciador (19) como muelle de compresión helicoidal, éste está dispuesto en un taladro, en particular un canal hueco (13) debajo de la escotadura (17) respectiva y presiona el cuerpo deslizante (18) en la superficie magnética permanente.

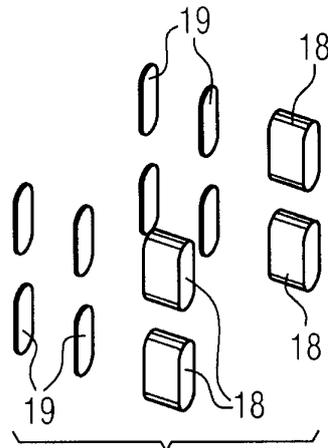
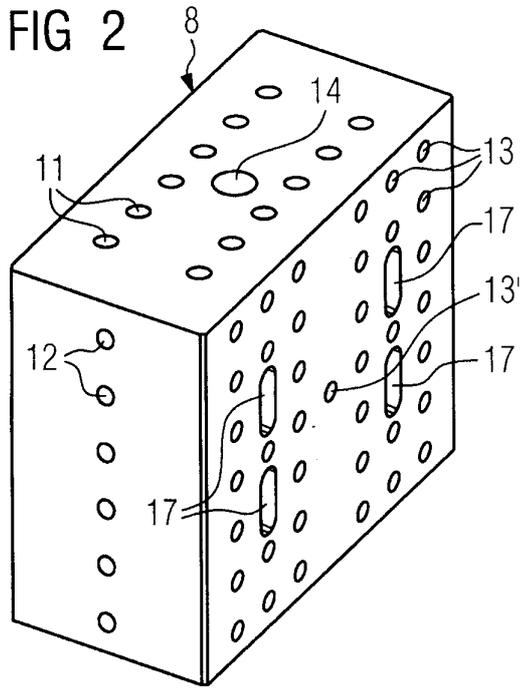


FIG 3

FIG 4

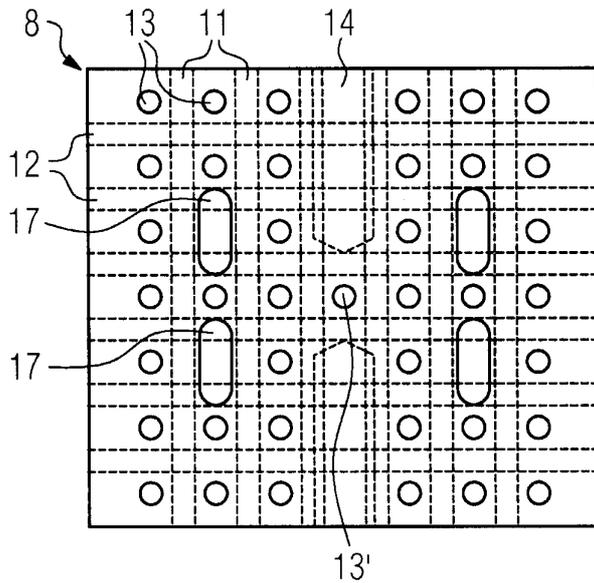


FIG 5

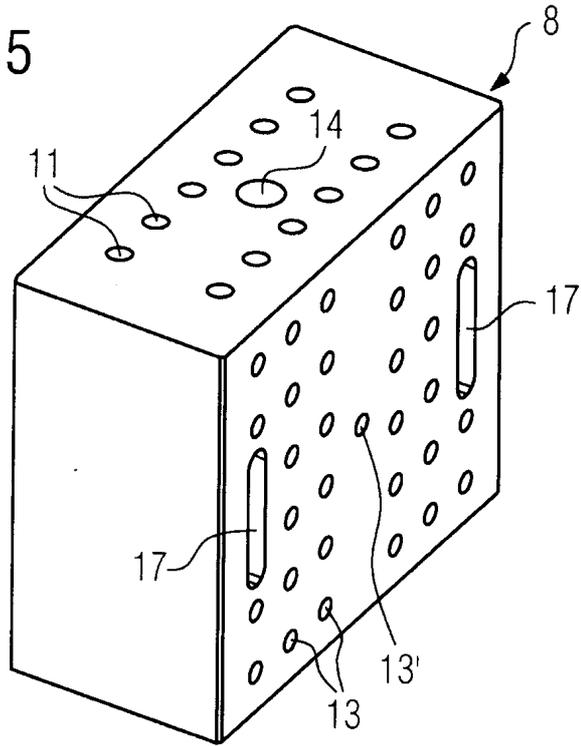


FIG 6

