

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 771**

51 Int. Cl.:

H01F 3/02 (2006.01)

H01F 7/16 (2006.01)

H01H 50/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2019 E 19197896 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022 EP 3627523**

54 Título: **Un sistema magnético de CC y un equipo de potencia**

30 Prioridad:

17.09.2018 CN 201811081534

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

26.04.2023

73 Titular/es:

**EATON ELECTRICAL LTD. (100.0%)
Lou Yang Rd. 2, Suzhou Industrial Park
Suzhou, CN**

72 Inventor/es:

**HU, ZHENGNING;
ZHANG, LUMING y
PING, GUOYONG**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 939 771 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

Un sistema magnético de CC y un equipo de potencia

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo técnico de la electrónica de potencia y, en particular, a un sistema magnético de CC y a un equipo de potencia.

10 **Antecedentes**

Un contactor, un dispositivo electrónico comúnmente utilizado en un sistema de potencia, puede cerrar un contacto utilizando un campo magnético generado por una corriente que fluye a través de una bobina para controlar una carga. En general, un contactor incluye principalmente un sistema electromagnético de CC para la transmisión, un sistema de contacto para realizar el encendido y apagado y un dispositivo de extinción de arco eléctrico para extinguir un arco eléctrico. El sistema electromagnético de CC es uno de los componentes importantes del contactor, que en general incluye un cuerpo conductor magnético, una bobina electromagnética, un circuito de control, etc.

Un cuerpo conductor magnético convencional adopta en general las dos soluciones siguientes: la primera solución adopta un yugo laminado y un inducido laminado. Los costes son controlables en esta solución; sin embargo, dado que la laminación necesita alcanzar un cierto espesor para remachar usando remaches, el volumen total es relativamente grande, lo que a su vez impone limitaciones en el espacio cuando se usa esta solución; la otra solución adopta un yugo doblado y estampado y un inducido formado por miembros mecanizados. El volumen es ajustable en esta solución; sin embargo, los costes de producción del inducido son relativamente altos, lo que dificulta la producción en masa y el uso promovido.

Llama la atención el documento US 6.731.191 B2, que muestra un sistema de electroimán de CC, cuyas partes de imán están hechas de pilas de núcleo estampado, en donde las partes de imán comprenden un yugo de imán en forma de C y un inducido en forma de varilla, el yugo comprende un alma central, dos patas laterales y dos extremos de patas, los extremos de patas se fijan a las patas laterales mediante juntas, los extremos de patas se extienden hasta la proximidad del inducido de imán, donde forman un paso estrecho para el inducido.

Además, el documento WO 2017/076447 A1 está dirigido a un dispositivo de electroimán, que comprende un yugo de imán que tiene dos patas laterales y una base alargada que incluye una porción central, y un inducido que incluye una pata central y dos brazos, cada uno de los que incluye una porción que se extiende a lo largo del eje de movimiento (eje Y) del inducido hacia el yugo de imán.

El documento DE 102 14 992 A1 describe un electroimán de CA para su uso en aparataje eléctrica, en donde el electroimán de CA incluye un núcleo de imán fijo en forma de U colocado simétricamente con respecto a un plano central y un inducido móvil que es guiado durante su carrera de traslación por dispositivos de guía. El inducido tiene forma de T y está posicionado simétricamente con respecto al núcleo de imán, y tiene una pata transversal para cerrar el circuito magnético y una pata central, orientándose la pata central hacia el alma central del núcleo de imán.

Por lo tanto, actualmente es deseable un sistema magnético de CC de un tamaño más pequeño con costes reducidos.

45 **Resumen**

Según la presente invención, se proporciona un sistema y un equipo de potencia como se expone en las reivindicaciones 1 y 9. Se describen otras realizaciones, entre otras cosas, en las reivindicaciones dependientes. Con respecto a los problemas anteriores del estado de la técnica, la presente invención proporciona un sistema magnético de CC que comprende un yugo y un inducido, en donde el yugo comprende un miembro conductor magnético en forma de U y un inducido que se mueve hacia arriba y hacia abajo en un espacio limitado dentro del miembro conductor magnético en forma de U, siendo el inducido una estructura laminada. El miembro conductor magnético en forma de U tiene una estructura doblada monopieza.

El yugo comprende además una placa de cubierta con un orificio pasante, y el inducido pasa a través del orificio pasante de la placa de cubierta para insertarse en el yugo.

Preferiblemente, cuando se mueve hacia arriba y hacia abajo, una superficie inferior del inducido está en contacto directo con un lado interior de una superficie inferior del miembro conductor magnético.

Preferiblemente, el yugo comprende además un asiento conectado a un lado interior de una superficie inferior del miembro conductor magnético en forma de U; y cuando se mueve hacia arriba y hacia abajo, la superficie inferior del inducido está en contacto con una superficie superior del asiento.

Preferiblemente, el asiento tiene una estructura laminada.

65

Preferiblemente, la superficie superior del asiento tiene una estructura similar a una plataforma, teniendo el inducido una estructura de superficie inferior plana que coincide en tamaño con la superficie superior del asiento.

5 Preferiblemente, el asiento tiene una estructura cuadrada que tiene un rebaje trapezoidal invertido provisto en la superficie superior del mismo, teniendo el inducido una estructura de porción inferior trapezoidal que coincide en tamaño con el rebaje trapezoidal invertido de la superficie superior del asiento.

10 Preferiblemente, el sistema magnético de CC comprende además una bobina de inducción dispuesta en un lado exterior del yugo y enrollada alrededor de un marco, y un circuito de control conectado a la bobina de inducción y utilizado para controlar una corriente en la bobina de inducción.

15 Preferiblemente, el sistema magnético de CC comprende además un conductor dispuesto dentro de un marco de plástico por encima de la bobina de inducción; conectándose un extremo del conductor al circuito de control, y conectándose el otro extremo del mismo a una fuente de alimentación externa.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona además un equipo de potencia que comprende el sistema magnético de CC anterior.

20 El sistema magnético de CC proporcionado por la presente invención adopta un cuerpo conductor magnético formado por la combinación de una estructura de yugo doblado monopieza fabricada por medio de un proceso maduro y una estructura de inducido laminada, lo que no solo reduce el volumen total del cuerpo conductor magnético sin mayores costes, sino que tal diseño garantiza también un nivel de consumo de energía relativamente bajo. Además, también se usa una estructura preferida de miembro conductor magnético con un saliente junto con el inducido, mejorando así la capacidad del yugo para transmitir líneas de fuerza magnéticas.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista estructural esquemática de una parte de un sistema magnético de CC según la presente invención;

30 la Figura 2 es una vista estructural esquemática de un inducido de un sistema magnético de CC según la presente invención;

la Figura 3 es una vista estructural esquemática de un sistema magnético de CC después de retirar una parte según la presente invención;

35 la Figura 4 es una vista estructural esquemática de un yugo del sistema de CC mostrado en la Figura 3;

la Figura 5 es una vista estructural esquemática de un yugo del sistema magnético de CC según otra realización de la presente invención;

40 la Figura 6 es una vista estructural esquemática de un inducido que se adapta al yugo mostrado en la Figura 5; y

la Figura 7 es una estructural esquemática de un yugo de un sistema magnético de CC según otra realización más de la presente invención.

45 **Descripción detallada**

50 Para que los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de la presente invención sean más claros y comprensibles, la presente invención se describirá con más detalle a continuación a través de realizaciones específicas con referencia a los dibujos adjuntos. Debe entenderse que las realizaciones específicas descritas en la presente memoria solo pretenden explicar la presente invención, en lugar de limitar la presente invención.

55 El principio de funcionamiento de un contactor controlado por CC es diferente al de un contactor controlado por CA; en las soluciones de diseño existentes, cuando el marco de la carcasa de contacto de un contactor controlado por CC tiene el mismo tamaño que el de un contactor controlado por CA, el tamaño del contactor de control de CC es generalmente un 10 % más grande que el del contactor controlado por CA. Además, el inventor se ha dado cuenta de que la razón para tener un contactor controlado por CC más grande se debe principalmente a que el volumen de un imán en un cuerpo conductor magnético es relativamente grande.

60 Para reducir el tamaño del contactor controlado por CC mientras se mantiene un nivel de consumo de energía similar al nivel de consumo de energía bajo original, el inventor ha propuesto un contactor controlado por CC después de la investigación. La idea principal del diseño es que un cuerpo conductor magnético de un sistema magnético de CC adopte una combinación de un yugo doblado monopieza y un inducido laminado. Un diseño de este tipo reduce el volumen del sistema magnético de CC; al mismo tiempo, se garantiza que el sistema tenga el mismo bajo nivel de consumo de energía que el de un sistema magnético de CC que utiliza la solución actual. La descripción se proporcionará a continuación con referencia a realizaciones específicas.

65

Una realización preferida de la presente invención proporciona un sistema magnético de CC. El sistema magnético comprende un yugo 1 para transmitir líneas de fuerza magnéticas y restringir la fuga de flujo magnético para que no se difunda hacia el exterior; un inducido 2 capaz de moverse hacia arriba y hacia abajo en una dirección perpendicular a una superficie inferior del yugo 1 bajo la fuerza de reacción; una bobina 3 de inducción enrollada alrededor de un marco; y un circuito 4 de control para controlar una corriente que fluye a través de la bobina 3 de inducción.

La Figura 1 es una vista estructural esquemática de una parte del sistema magnético de CC según la presente invención. Como se muestra en la Figura 1, la bobina 3 de inducción (y el yugo 1 de la misma) en el sistema de CC tiene una estructura cuadrada en su conjunto; los marcos 5 de plástico en forma de tiras están además dispuestos simétricamente por encima de la estructura cuadrada. Se proporciona un conductor 7 para conectar una fuente de alimentación externa al circuito de control dentro de los marcos 5 de plástico. Un extremo del conductor 7 se usa para conectarse a la fuente de alimentación externa; el otro extremo del mismo está conectado al circuito 4 de control. Además, se proporciona un terminal 6 de cable en un lado, cerca del circuito 4 de control, de la bobina 3 de inducción, y se usa para conectar eléctricamente la bobina 3 de inducción al circuito 4 de control.

La Figura 2 es una vista estructural esquemática del inducido del sistema magnético de CC según la presente invención. Como se muestra en la Figura 2, el inducido 2 tiene una estructura rectangular formada conectando (por ejemplo, remachando) una pluralidad de laminados apilados; una porción central está provista de un orificio pasante rectangular 21; una porción superior está provista de un orificio pasante 22 para disponer un miembro de conexión; y un orificio pasante 23 para el remachado. En el sistema magnético de CC, una superficie inferior del inducido 2 está en contacto con la superficie inferior del yugo 1 y, debido al sistema de fuerza de reacción, el inducido 2 se mueve hacia arriba y hacia abajo en una dirección perpendicular a la superficie inferior del yugo 1.

La Figura 3 es una vista estructural esquemática del sistema magnético de CC del que se retira una parte según la presente invención; la vista estructural esquemática se obtiene insertando el inducido 2 de la Figura 2 en la parte del sistema magnético de CC de la Figura 1 y retirando una esquina del mismo. Como se muestra en la Figura 3, una parte inferior del inducido 2 está en contacto con un lado interior de la superficie inferior del yugo 1.

La Figura 4 es una vista estructural esquemática del yugo del sistema de CC de la Figura 1. Como se muestra en la Figura 4, el yugo 1 comprende un miembro conductor magnético 11 doblado en forma de U y una placa 12 de cubierta conectada (por ejemplo, remachada) a la parte superior del miembro conductor magnético 11 en forma de U. La placa 12 de cubierta está provista de un orificio pasante cuadrado 13 que coincide con el tamaño del inducido 2. El inducido 2 se puede insertar en el orificio pasante cuadrado 13. Cuando el inducido 2 pasa a través del orificio pasante cuadrado 13 para insertarse en el miembro conductor magnético 11 en forma de U, una superficie inferior del inducido 2 está en contacto con el lado interior de la superficie inferior del miembro conductor magnético 11 en forma de U. Además, cuando el sistema magnético de CC está en funcionamiento, el inducido 2 puede moverse hacia arriba y hacia abajo dentro del miembro conductor magnético 11 en forma de U al pasar a través del orificio pasante cuadrado 13 de la placa 12 de cubierta.

La Figura 5 es una vista estructural esquemática de un yugo del sistema magnético de CC según otra realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 5, la estructura 10 de yugo es similar a la estructura 1 de yugo que se muestra en la Figura 4. Las diferencias entre las mismas incluyen principalmente lo siguiente: un miembro conductor magnético 110 en forma de U de la estructura 10 de yugo incluye además un asiento 111 conectado (por ejemplo, insertado) a una superficie inferior del mismo; el asiento 111 se forma combinando una pluralidad de laminados apilados; y el asiento, en su conjunto, tiene una estructura cuadrada con un rebaje trapezoidal invertido 112 en una posición superior.

La Figura 6 es una vista estructural esquemática de un inducido que se adapta al yugo mostrado en la Figura 5. Como se muestra en la Figura 6, la estructura 20 de inducido es similar al inducido 2 mostrado en la Figura 3. Las diferencias entre los mismos incluyen principalmente lo siguiente: una porción inferior de la estructura 20 de inducido es de estructura trapezoidal 201, y el tamaño de la estructura trapezoidal 201 coincide con el del rebaje trapezoidal 112 del asiento 111 que se muestra en la Figura 5.

La Figura 7 es una estructural esquemática de un yugo de un sistema magnético de CC según otra realización más de la presente invención. Como se muestra en la Figura 7, la estructura 30 de yugo es similar a la estructura 1 de yugo que se muestra en la Figura 4. Las diferencias entre las mismas incluyen principalmente lo siguiente: un miembro conductor magnético 310 en forma de U de la estructura 30 de yugo comprende además un asiento 311 conectado (por ejemplo, insertado) a una superficie inferior del mismo; y el asiento 311 se forma combinando una pluralidad de laminados apilados; y el asiento, en su conjunto, tiene una estructura de saliente rectangular que coincide en tamaño con el inducido 2 de la Figura 3.

Aunque se adoptan como ejemplos un asiento con un rebaje y un saliente rectangular para ilustrar la estructura de yugo con el asiento proporcionado por la presente invención en las realizaciones anteriores, una persona con experiencia ordinaria en la materia comprenderá que la forma del asiento proporcionado por la presente invención se puede ajustar arbitrariamente según los requisitos reales para que el asiento se pueda usar junto con el inducido.

Aunque la presente invención se ha descrito usando las realizaciones preferidas, la presente invención no se limita a las mismas; y se pueden realizar diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema magnético de CC, que comprende un yugo (1, 30) y un inducido (2, 20), el yugo (1, 30) comprende un miembro conductor magnético (11, 110, 310) en forma de U y el inducido (2, 20) moviéndose hacia arriba y hacia abajo en un espacio limitado dentro del miembro conductor magnético (11, 110, 310) en forma de U, teniendo el inducido (2, 20) una estructura laminada, caracterizado por que el miembro conductor magnético (11, 110, 310) en forma de U tiene una estructura doblada monopieza, y en donde el yugo (1, 30) comprende además una placa (12) de cubierta con un orificio pasante (13), pasando el inducido (2, 20) por el orificio pasante (13) de la placa (12) de cubierta para insertarse en el yugo (1, 30).
2. El sistema magnético de CC según la reivindicación 1, en donde cuando se mueve hacia arriba y hacia abajo, una superficie inferior del inducido (2, 20) está en contacto directo con un lado interior de una superficie inferior del miembro conductor magnético (11, 110, 310).
3. El sistema magnético de CC según la reivindicación 1, en donde el yugo (1, 30) comprende además un asiento (111, 311) conectado a un lado interior de una superficie inferior del miembro conductor magnético (11, 110, 310) en forma de U; y cuando se mueve hacia arriba y hacia abajo, la superficie inferior del inducido (2, 20) está en contacto con una superficie superior del asiento (111, 311).
4. El sistema magnético de CC según la reivindicación 3, en donde el asiento (111, 311) tiene una estructura laminada.
5. El sistema magnético de CC según la reivindicación 3, en donde la superficie superior del asiento (111, 311) tiene una estructura similar a una plataforma, teniendo el inducido (2, 20) una estructura de superficie inferior plana que coincide en tamaño con la superficie superior del asiento (111, 311).
6. El sistema magnético de CC según la reivindicación 3, en donde el asiento (111, 311) tiene una estructura cuadrada que tiene un rebaje trapezoidal invertido (112) provisto en la superficie superior del mismo, teniendo el inducido (2, 20) una estructura (201) de porción inferior trapezoidal que coincide en tamaño con el rebaje trapezoidal invertido de la superficie superior del asiento (111, 311).
7. El sistema magnético de CC según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde, el sistema magnético de CC comprende además una bobina (3) de inducción dispuesta en un lado exterior del yugo (1, 30) y enrollada alrededor de un marco (5), y un circuito (4) de control conectado a la bobina (3) de inducción y utilizado para controlar una corriente en la bobina (3) de inducción.
8. El sistema magnético de CC según la reivindicación 7, en donde el sistema magnético de CC comprende además un conductor (7) dispuesto dentro de un marco de plástico por encima de la bobina (3) de inducción; conectándose un extremo del conductor (7) al circuito (4) de control, y pudiendo el otro extremo del mismo conectarse a una fuente de alimentación externa.
9. Un equipo de potencia que comprende el sistema magnético de CC según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8.

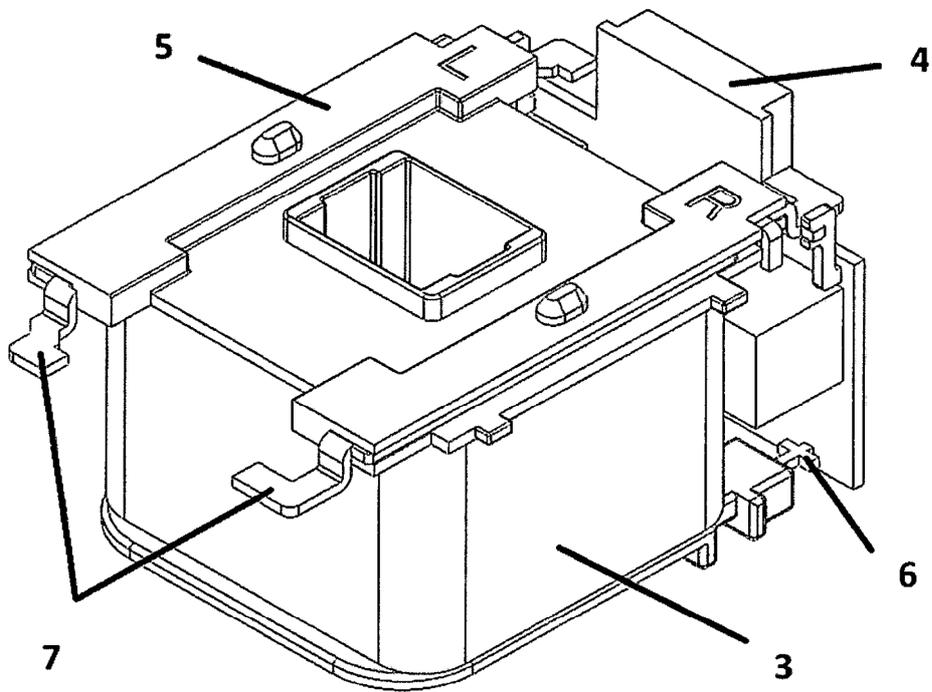


Figura 1

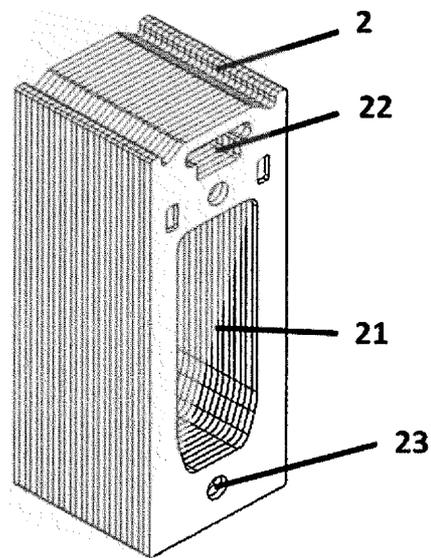


Figura 2

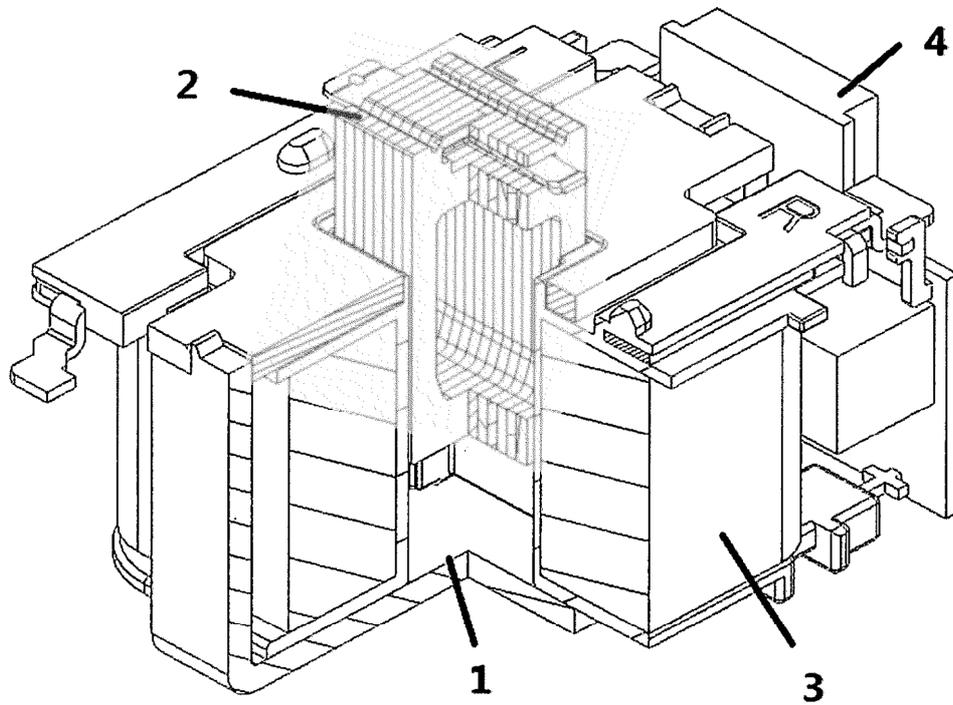


Figura 3

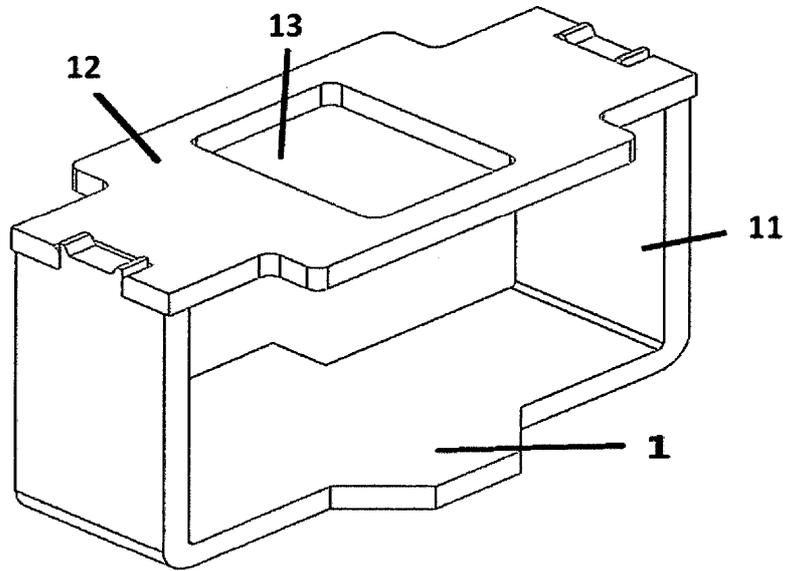


Figura 4

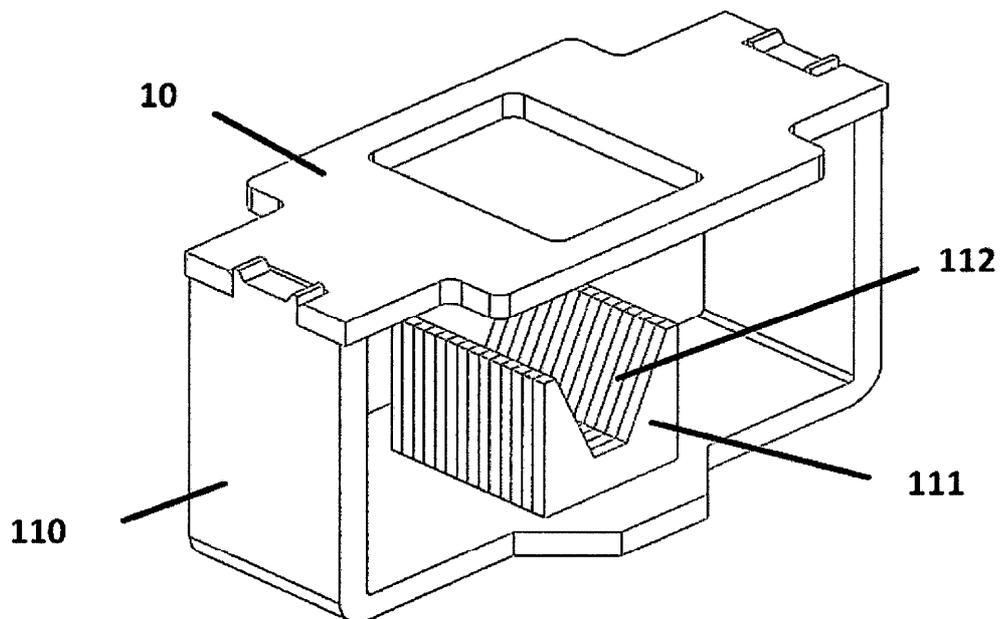


Figura 5

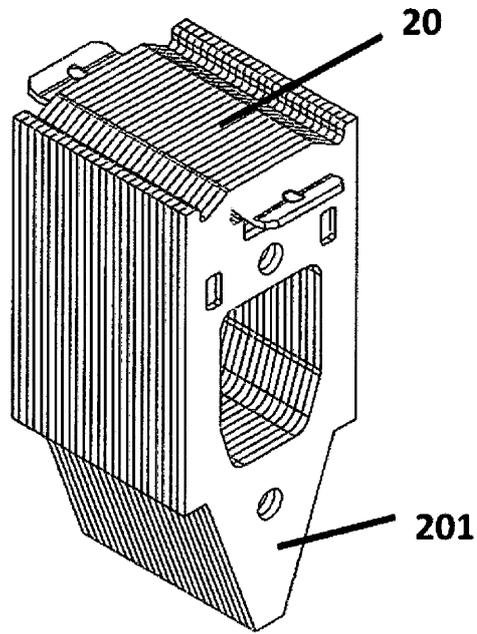


Figura 6

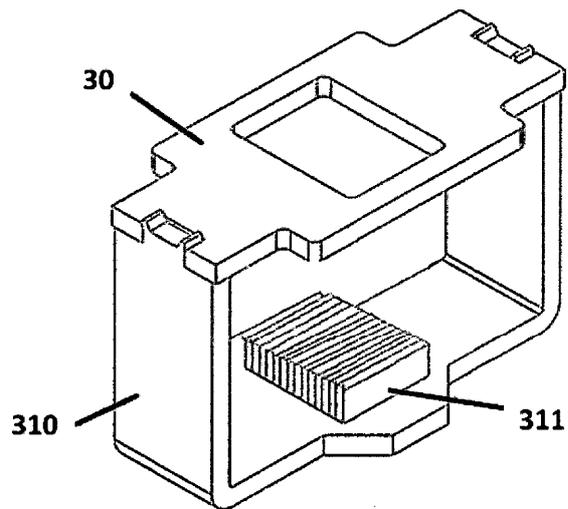


Figura 7