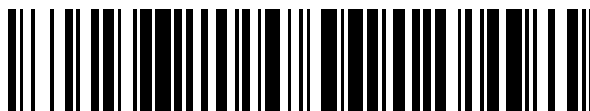


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 931**

51 Int. Cl.:

H01F 5/02 (2006.01)

H01F 41/08 (2006.01)

H01H 71/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2013** **E 13712870 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2820658**

54 Título: **Actuador electromagnético de bobinado externo**

30 Prioridad:

29.02.2012 FR 1251863

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

22.09.2016

73 Titular/es:

HAGER-ELECTRO SAS (100.0%)
132 Boulevard d'Europe
67210 Obernai, FR

72 Inventor/es:

BOITEUX, VINCENT;
DEZILLE, EDOUARD;
FRITSCH, PASCAL y
VOIRPIN, JEAN-MARC

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 583 931 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).

Actuador electromagnético de bobinado externo**Descripción**

[0001] La presente invención se refiere a un actuador electromagnético del tipo relé diferencial, y se refiere al propio actuador y un método de montaje de un dispositivo de este tipo. El accionador de la invención es un dispositivo altamente sensible, que se utiliza sobre todo en el ámbito de la protección diferencial, cuando este último se considera independiente de la red eléctrica.

[0002] En este contexto, los actuadores o relé diferente a la competencia utilizados en la industria o el sector servicios son diferentes tipos para satisfacer las normas vigentes (tipo de producto diferencial A, AC, G, S, etc.). Sin embargo, son geoméricamente idénticos, es decir que las partes constituyentes son las mismas, con la excepción de la bobina, en la que el número de vueltas y la sección de alambre están adaptados a cada tipo de relé mencionado anteriormente. En la práctica hay al menos dos tipos diferentes de relé que obedecen a diferentes usos.

[0003] Este tipo de dispositivo de accionamiento electromagnético, conocido, por ejemplo, de los documentos EP 1 643 526 y DE 3 531 051, en realidad incluye clásicamente:

- Una armadura magnética fija, generalmente en forma de U, de la que los extremos de las dos patas constituyen dos superficies polares coplanares;
- Una matriz de material magnético capaz de pivotar entre dos posiciones a distancia, respectivamente, es decir, dejando un hueco con la armadura y, en la posición de carga de la persiana, en contacto con dichas superficies polares, cerrando así el circuito magnético constituido por dicho bastidor y dicha paleta, el punto de giro de la paleta se encuentra en la proximidad inmediata del extremo de una de las patas de la armadura;
- Un circuito magnético de polarización de imán permanente, dispuesto entre las patas de la armadura, creando una fuerza magnética permanente de la atracción de la paleta a las superficies polares, fuerza magnética que actúa en contra de una fuerza de un muelle de recuperación;
- Una bobina de inducción que rodea el circuito magnético, por ejemplo, conectado a un circuito para controlar y modificar el equilibrio original entre la fuerza y la fuerza de recuperación del resorte magnético.

[0004] Esto es lo que constituye la bobina y, de hecho permite variar la impedancia del relé, que es por lo tanto diferente de un tipo de relé a otro si las bobinas son distintas en términos de número de vueltas y sección del alambre, que puede pasar de un orden de valor de aproximadamente 1Ω para los relés de baja impedancia a un valor típico de aproximadamente 40Ω elegido en la mayoría de los calibres y sensibilidades de desencadenamiento, y es probable que vaya hasta valores altos del tipo 2000Ω .

[0005] El principio de funcionamiento, bien conocido, es el siguiente: cuando un incidente de orden diferencial se produce en las líneas diferenciales protegidas por el dispositivo, generando una corriente inducida en el cable de la bobina, el flujo creado en esta ocasión en el circuito magnético por la bobina se combina con el flujo generado por el imán permanente. La combinación del flujo inducido por el imán, por una parte y por la corriente aparente en la bobina de la otra parte destruye el equilibrio mecánico inicial y gira la paleta, dibujado en contacto con las superficies de los extremos polares de marco. El desplazamiento de la paleta implica el de un elemento mecánico, tal como una barra capaz de desbloquear el bloqueo de un producto diferencial situado cerca del actuador electromagnético, de modo que dicha barra puede actuar sobre un disparador.

[0006] La bobina es la única diferencia entre los diferentes tipos de relés. Constituye hasta ahora un componente a elegir durante la instalación del relé. En las líneas de montaje en la industria, la etapa de montaje de la bobina está implicada en la mayoría de los casos, es decir, la bobina seleccionada para el producto que se está ensamblando está montada durante las primeras fases usando existencias de diferentes bobinas disponibles.

[0007] Para mejor satisfacer las demandas del mercado, es obligatorio producir los diferentes tipos de relés para tener siempre suficientes existencias. Esto no es ni sensato en términos de producción ni de almacenamiento, con todas las consecuencias financieras negativas que implican estas transacciones.

[0008] Para resolver este problema, y simplificar al mismo tiempo la industrialización de dichos relés, el dispositivo y el método de la invención hacen posible la fabricación unificada de cationes de todo el actuador excepto la bobina, que se añade a la carta, justo a tiempo, en el montaje final del producto.

[0009] En otras palabras, el accionador electromagnético de acuerdo con la invención que comprende esencialmente un circuito magnético que comprende una armadura magnética fija y una cuchilla móvil contra un resorte y capaz de mover un elemento de accionamiento mecánico, y una bobina de inducción dispuesta alrededor de una pierna de la armadura, el conjunto, insertándose en una carcasa que excede del elemento mecánico, se caracteriza porque el alojamiento comprende una ventana localizada en el interior a través del circuito magnético, en el que la bobina se enrolla una vez que la carcasa se cierre.

[0010] Esta ventana, delimitada por las caras interiores del alojamiento, está situado adyacente al menos de un lado exterior de dicho alojamiento, la bobina se enrolla alrededor de una parte de la carcasa que rodea una parte de la armadura magnética y separa la ventana proximal fuera de la carcasa.

5 **[0011]** La ventana está prácticamente completamente encerrada en la carcasa, que está completamente cerrada, con las caras interiores de la periferia de la ventana.

10 **[0012]** De acuerdo con una configuración posible, esta ventana se puede abrir en forma de U en un lado exterior de la carcasa y se bloquea cerca de dicho lado por una barra formada por la carcasa y que rodea una parte de la armadura magnética. En este caso, la parte del alojamiento que forma la barra es más delgada que el resto de la carcasa y se sitúa detrás de la cara exterior adyacente a dicho alojamiento, y es una base muy natural para el bobinado.

15 **[0013]** Según una posibilidad, la bobina puede sin embargo ser enrollada sobre un soporte que comprende un manguito de forma cilíndrica que rodea la varilla y al menos dos placas de extremo.

20 **[0014]** Con el fin de tener la bobina sobre el vástago, el soporte de bobina puede estar hecho de dos piezas ensambladas en una dirección de la velocidad paralela al eje del manguito. Se fijan el uno al otro después de que la barra se haya colocado entre las dos medias mangas.

25 **[0015]** Alternativamente, la sujeción de bobina puede estar formada integralmente de material flexible elástico provisto de una ranura radial formada en las bridas y el manguito. En este caso, la ranura se ensancha elásticamente por el paso de la barra, entonces la elasticidad del material conduce a volver a cerrar la brecha y aprisionar la barra.

[0016] Con el fin de imprimir un soporte de la bobina en rotación para el bobinado de la bobina, la periferia de al menos una brida puede ser dentada. Dicho soporte puede entonces hacerse girar por una rueda dentada de motor externo.

30 **[0017]** Antes de la rotación, es importante no obstante asegurar el extremo del cable de la bobina para la sujeción de bobina. Según una posibilidad, dos placas adyacentes pueden equipar para este propósito un extremo de la manga. A continuación, se enrolla un par de vueltas en el cable, que se fija al apoyo por acúñamiento entre los dos escudos que están situados muy cerca el uno del otro.

35 **[0018]** Alternativamente, uno de los extremos de la funda excede de una brida, siendo la dimensión axial de la bobina sustancialmente igual a la de la barra. En este caso, las dos placas adyacentes de la solución anterior se sustituyen en la práctica por una pestaña y una pared interior de la ventana, siguiendo la fijación el mismo principio que el anterior ya que el extremo del manguito que se proporciona es muy corto y la pared es muy cerca de la brida.

40 **[0019]** De acuerdo con otra posible alternativa, la cara exterior de una pestaña puede estar provista de al menos un gancho, y preferiblemente dos ganchos simétricamente con respecto al eje del soporte, y alrededor de un primer devanado sobre algunas vueltas, dado el mismo resultado que anteriormente: una fijación del alambre sin operación mecánica de coacción.

45 **[0020]** Finalmente, siempre con el mismo propósito, al menos una de las bridas puede comprender, en su lado exterior, una pastilla de metal. Entonces se utiliza para la soldadura del extremo de un cable a ser enrollado.

50 **[0021]** La invención se refiere además a un método de fabricación de un dispositivo de accionamiento electromagnético obedeciendo las características anteriores, que comprende como esenciales los siguientes pasos:

- Montaje del bastidor, la bandeja de carga, el resorte y el elemento mecánico dentro de la carcasa;
- Cierre de la carcasa;
- Enrollamiento de la bobina a través de la ventana de la carcasa.

55 **[0022]** Se observó antes la importancia de relegar en última instancia, la instalación de la bobina, lo que sólo es posible porque se proporciona el alojamiento para este propósito, es decir, en la práctica con una ventana interior cruzada.

60 **[0023]** En el caso en el que el accionador de la invención comprende un soporte de la bobina, el método es más específicamente el siguiente:

- Tras el cierre de la carcasa, un soporte de la bobina se coloca alrededor de un brazo de la carcasa, separando la ventana y un lado exterior de la carcasa;
- Un cable se une a dicho soporte; y
- Dicho soporte se gira para lograr el enrollamiento.

[0024] En la práctica, como se ha mencionado anteriormente, el soporte se hace girar por medio de al menos una brida, accionado por una rueda dentada si está dentada, o una rueda de fricción se no lo está.

[0025] En la variante en la que no hay ningún soporte de la bobina, lo cual también es posible, es necesario usar un cuerpo de bobina que sirve para enrollar el cable directamente a la rama, y el método a continuación, comprende las siguientes etapas:

- Tras el cierre de la carcasa, un cuerpo de bobina está configurado alrededor de una rama de la carcasa, separando la ventana y un lado exterior de la carcasa;
- Un cable está unido a dicha molde;
- Dicha molde se gira para enrollar la longitud necesaria del cable el bobina; y a continuación, una segunda vez.
- El cable es simultáneamente desenrollado de la molde y enrollado alrededor del brazo de la carcasa, separando la ventana y el lado exterior proximal de la carcasa; y
- La molde se retira de la rama.

[0026] En este caso, el cable necesario para la bobina se enrolla en un primer momento a la molde antes de estarlo directamente en la carcasa. En la práctica, la molde de bobina está en la forma de un soporte de bobina que no se queda en la rama sino que simplemente sirve para transferir el hilo en dicha rama. Sin ella, sería necesario hacer pasar el extremo del hilo en la ventana para cada vuelta, lo cual no es aconsejable.

[0027] Otras ventajas y características se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización particular de la invención, dada a modo de ejemplo y representada en los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un actuador en el que la bobina está montada de acuerdo con los criterios de la invención; y
- La figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de soporte de bobina en dos partes.

[0028] Haciendo referencia a la figura 1, la carcasa (1) tiene forma de arco con una ventana prolongada pasante en (2) U invertido y una barra (3) que encierra una parte de la estructura magnética (no visible). La carcasa (1) es totalmente cerrada, lo que significa que las superficies internas que delimitan el U son paredes cerradas de la carcasa (1) de la misma manera que los lados exteriores. El lado superior exterior (4) comprende también la única abertura en la carcasa (1), un orificio (5) para el paso de un vástago (6) del accionador, la potencia mecánica permite por ejemplo, activar el bloqueo mecánico de un dispositivo eléctrico diferencial.

[0029] La bobina asociada con el actuador de la invención es, en esta configuración, envuelta alrededor de la barra (3), por ejemplo después de haber colocado un soporte de bobina (7) tal como aparece muy esquemáticamente en la Figura 2.

[0030] Tal soporte de bobina (7) se compone de dos partes (8, 8') formadas simétricamente de acuerdo con una configuración posible, montadas a cada lado de la barra (3). La fijación de una parte (8, 8') a la otra (8', 8) se puede llevar a cabo en la práctica sin elementos adicionales, por acoplamiento sencillo de los espárragos o pasadores que sobresalen de una de las partes (8, 8') y el ajuste a la fuerza en los orificios de la otra parte (8', 8).

[0031] Cuando el soporte de la bobina (7) se instale, un extremo del cable de la bobina se fija y el soporte (7) se hace girar alrededor de la varilla (3) de modo que la bobina crea a su vez progresivamente espira tras espira obtenida por cada vuelta completa del soporte de la bobina (7). Desde un punto de vista dimensional, la longitud del soporte (7) con un extremo de brida (9) a la otra (9'), y las dimensiones transversales del canal delimitado por la tapa central de la falta (10) están previstos de tal modo que el soporte de bobina (7) esté libre de girar alrededor de la varilla (3).

[0032] Por supuesto, el ejemplo anterior no debe considerarse exhaustivo de la invención, el cual comprende al contrario un conjunto de formas y configuraciones de variantes tales como la duplicación de una de las bridas (9, 9') para la fijación de un extremo de la bobina de alambre, la forma de realización de un soporte (7) en una sola pieza provista de una ranura radial de acuerdo con una configuración visible en la Figura 2 si las piezas discontinuas (11) eran extensiones sólidas de soporte (7) de acuerdo con la primera versión, las piezas (8, 8') no simétricas, etc...

Reivindicaciones

1. Accionador electromagnético que comprende un circuito magnético que consiste en:
 - 5 - una armadura magnética estacionaria que tiene al menos una superficie polar;
 - una cuchilla móvil en oposición a un resorte y capaz de mover un miembro de accionamiento mecánico (6);
 - y un imán que permite la polarización del circuito magnético, la creación de una fuerza magnética permanente de la atracción de la hoja hacia la superficie polar de la armadura;
- 10 y una bobina de inducción dispuesta sobre un brazo de la armadura, insertándose el conjunto en una carcasa (1) de la que el elemento mecánico (6) sobresale, **caracterizado porque** la carcasa (1) comprende una ranura pasante (2) situada en el interior del circuito magnético, en la que se enrolla la bobina una vez que la carcasa (1) esté cerrada.
- 15 2. Actuador electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicha ranura (2), delimitada por las caras interiores de la carcasa (1), está situada cerca de al menos un lado exterior de dicha carcasa (1), enrollándose la bobina alrededor de un brazo (3) de la carcasa (1), la cual contiene una porción de la armadura magnética y la separación de la ranura (2) desde el lado exterior proximal de la carcasa (1).
- 20 3. Actuador electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la ranura (2) está en forma de una abertura de U hacia un lado exterior de la carcasa (1), y prohibido en la proximidad de dicho lado por una barra (3) formada por la carcasa (1) y que rodea una parte de la armadura magnética.
- 25 4. Actuador electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la bobina se enrolla sobre un soporte (7) que comprende un manguito esencialmente cilíndrico (10) que rodea la barra (3) y al menos dos pestañas de los extremos (9, 9').
- 30 5. Actuador electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el soporte de la bobina (7) consiste de dos partes (8, 8') capaces de ser montadas en una dirección esencialmente paralela al eje del manguito (10).
- 35 6. Actuador electromagnético según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el soporte de la bobina (7) consta de una sola pieza hecha de un material elástico y flexible, provisto de una ranura radial realizada en las bridas (9, 9') y el manguito (10).
- 40 7. Actuador electromagnético según una de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado porque** la periferia de al menos una brida (9, 9') está dentada.
- 45 8. Actuador electromagnético según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** las dos bridas adyacentes (9, 9') equipan uno de los extremos del manguito (10).
- 50 9. Actuador electromagnético según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** uno de los extremos del manguito (10) se extiende más allá de una brida (9, 9'), siendo la dimensión axial de la bobina esencialmente igual a la de la barra (3).
- 55 10. Actuador electromagnético según una de las reivindicaciones 4 y 6, **caracterizado porque** la periferia de al menos una brida (9, 9') está provista de al menos un gancho.
- 60 11. Actuador electromagnético según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** al menos una de las bridas (9, 9') comprende, en su cara exterior, un trozo de metal.
- 65 12. Método de fabricación de un actuador electromagnético de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** las siguientes etapas:
 - Montaje de la armadura, la hoja, el resorte y el miembro mecánico (6) en el interior de la carcasa;
 - Cierre de la carcasa (1);
 - Devanado de la bobina a través de la ranura de la carcasa (1).
13. Método de fabricación de un accionador electromagnético de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque**:
 - Después de cerrar la carcasa (1), un soporte de bobina (7) se coloca alrededor de un brazo (3) de la carcasa (1) la separación de la ranura (2) y un lado exterior de la carcasa (1);
 - Un cable conductor está unido a dicho soporte (7); y
 - Dicho soporte (7) se pone en rotación con el fin de realizar el bobinado.

14. Método de fabricación de un accionador electromagnético de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el soporte (7) se pone en rotación por medio de al menos una brida (9, 9'), accionado por una rueda dentada si está dentada, o por una rueda de fricción.

15. Método de fabricación de un actuador electromagnético de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque:**

- Después de cerrar la carcasa (1), un molde de enrollamiento se coloca alrededor de un brazo (3) de la carcasa (1), separando la ranura (2) y un lado exterior de la carcasa (1);
- Un cable conductor está unido a dicho molde;
- Dicho molde se pone en rotación con el fin de enrollar la longitud de alambre necesaria para la bobina; y después
- El alambre es a la vez desenrollado del molde y de enrollado alrededor del brazo (3) de la carcasa (1) separando la ranura (2) y el lado exterior proximal de la carcasa (1); y
- El molde se retira del brazo (3).

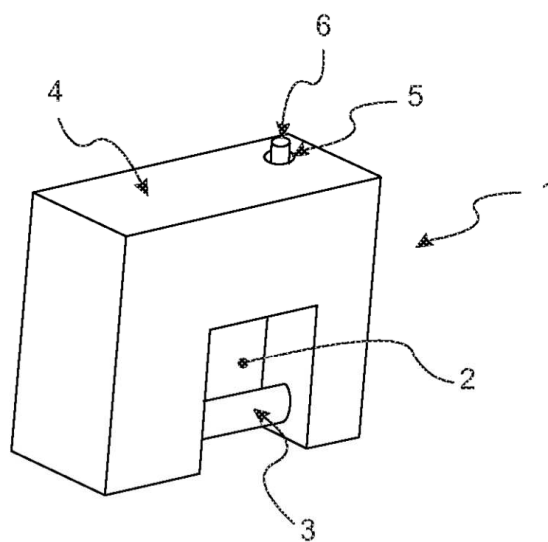


Figura 1

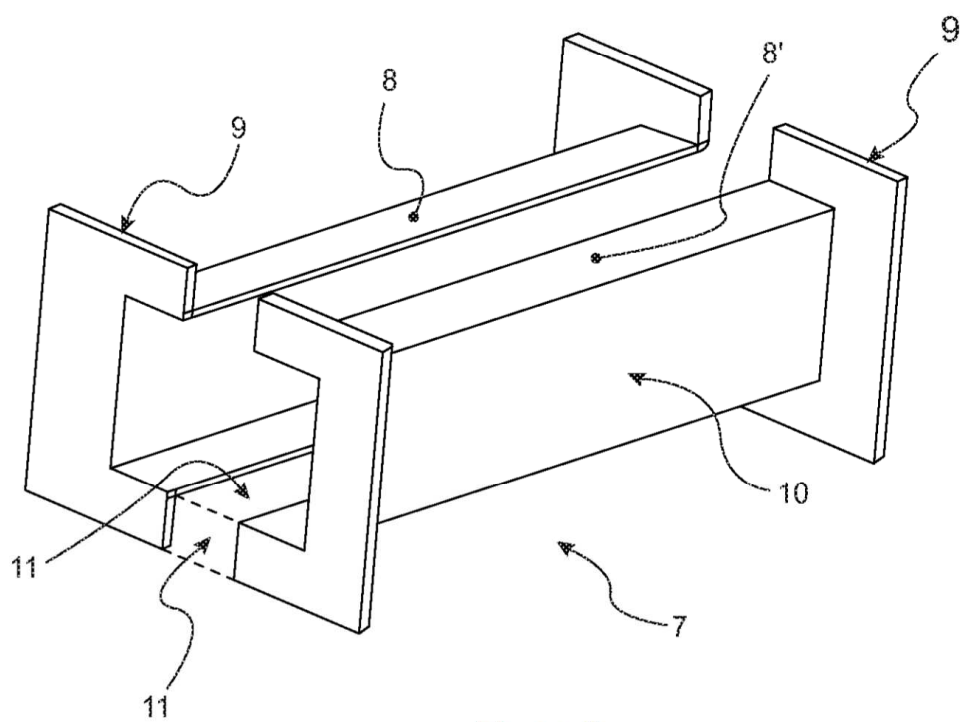


Figura 2