



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 203**

51 Int. Cl.:
H01H 51/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08305783 .6**

96 Fecha de presentación : **07.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2058831**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **Dispositivo de disparo electromagnético.**

30 Prioridad: **07.11.2007 FR 07 07824**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2010

73 Titular/es: **HAGER ELECTRO S.A.S.**
132 boulevard d'Europe
67210 Obernai, FR

72 Inventor/es: **Joyeux, Patrice;**
Dezille, Edouard;
Foggia, Albert y
Wurtz, Frédéric

74 Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

ES 2 347 203 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de disparo electromagnético.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de disparo electromagnético o relé, es decir, un microaccionador que, alimentado por una energía eléctrica débil, es capaz de proporcionar una elevada energía mecánica.

De forma clásica, se compone:

- 10 - de un imán permanente;
- de una armadura realizada en material ferromagnético que canaliza el flujo del imán permanente;
- 15 - de al menos un arrollamiento excitador que conduce una corriente que refleja el fallo;
- de una paleta móvil con relación a la armadura, apta para definir con esta última al menos un entrehierro, cerrada contra dicha armadura en ausencia de excitación de un nivel suficiente en el o los arrollamientos es, solicitada en apertura por unos medios de recuperación.

20 Este tipo de dispositivo acumula dos funciones: una función eléctrica, ya que el relé es una impedancia compleja insertada en el circuito de detección de un fallo de corriente. Por otro lado, el relé incorpora una función mecánica, puesto que, a partir de cierto criterio de disparo sobre la tensión y la corriente, tiene que liberar una energía mecánica suficiente para desbloquear una cerradura.

25 El imán permanente crea un flujo en el circuito magnético que origina fuerzas en los entrehierros entre la paleta y la armadura. Estas fuerzas, en principio, son suficientemente acusadas para oponerse a la acción de los medios de recuperación, generalmente un muelle, y así mantener la paleta pegada contra la armadura magnética.

30 Cuando el o los arrollamiento(s) o bobina(s) es/son alimentado(s) en el sentido correcto, y con una amplitud suficiente, el flujo que produce(n) se opone al flujo del imán. Las fuerzas del entrehierro decrecen correlativamente, y el esfuerzo ejercido por el muelle se hace preponderante y permite la separación de la paleta.

35 En la mayoría de los casos, los actuales dispositivos de disparo o relés conllevan dos defectos principales. Uno de ellos es la sensibilidad del relé ante los campos magnéticos exteriores.

Aunque el principal defecto concierne a la impedancia del relé, que es extremadamente sensible al valor del entrehierro. Esta impedancia, de hecho, depende de la resistencia del hilo, pero también de la inductancia de la bobina. Ahora bien, esta última depende del circuito magnético y, en particular, de la reluctancia del circuito magnético acusada por la bobina. Por su parte, esta reluctancia depende directamente del valor del entrehierro entre la paleta y la armadura, lo que lleva a rectificar la paleta y la armadura magnética para controlar un entrehierro mínimo. Tal objetivo es difícil de realizar e implica un elevado coste.

45 La invención se ha propuesto subsanar estos inconvenientes, proponiendo unas nuevas configuraciones de circuitos magnéticos, es decir, del conjunto armadura magnética/paleta, que eliminan en particular la necesidad de realizar una rectificación de estas piezas. La patente WO2007/095715 describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

50 A título esencial, según la invención, la armadura define al menos un circuito magnético cerrado, recorrido por un campo magnético generado por el o los arrollamientos en sentido inverso al creado por el imán sobre una porción de dicho circuito, y comporta al menos dos shunts (resistencias en paralelo) o zonas "tapón" saturados por el flujo magnético generado por el imán permanente, quedando dispuestos dichos shunts o zonas "tapón" entre el o los arrollamientos y la zona que presenta la paleta y los entrehierros.

55 Cuando se saturan los dos shunts o zonas "tapón", como es el caso en funcionamiento normal, sus reluctancias son prácticamente constantes, incluso con una variación de entrehierro o de la magnetización del imán. La reluctancia acusada por la bobina se hace pues, en la práctica, independiente del valor del entrehierro, lo que significa que es posible utilizar entrehierros más importantes, y/o aceptar una mayor variación del entrehierro.

60 Con semejante estructura, el control del valor de la impedancia, así como su variación, quedan asegurados, resultado que es el que se persigue puesto que permite el control del disparo de los relés para un umbral de un fallo de corriente predeterminado.

65 Según una posibilidad, la armadura comprende una parte en circuito cerrado con ventana central que comporta al menos un arrollamiento y al menos dos shunts.

Todavía más precisamente, esta parte en circuito cerrado puede ser rectangular, comportando uno de los lados del rectángulo un arrollamiento y formando los dos lados adyacentes paralelos dos shunts.

ES 2 347 203 T3

Esta configuración es particularmente práctica en lo que respecta a la fabricación/espacio ocupado, y permite la puesta en práctica de múltiples variantes para el posicionamiento del imán, las posibilidades de paletas, etc.

5 Así, en esta hipótesis, el imán permanente y la paleta móvil pueden quedar dispuestos al exterior de los dos lados que forman un shunt.

10 Entre las posibilidades de configuración, que quedan entonces abiertas, si el imán es rectangular, puede quedar entonces rodeado por tres lados por una porción en U de la armadura cuya base la constituye uno de los lados en configuración de shunt.

Además del carácter cerrado del circuito y la existencia de los dos shunts, esta configuración permite canalizar mejor las líneas de campo debidas al imán permanente.

15 Por lo que respecta a la paleta, de acuerdo con una posibilidad, los lados paralelos del rectángulo, de los que uno comporta el arrollamiento, se prolongan en dos ramas cuyas extremidades libres forman dos entrehierros con la paleta.

20 La existencia de dos entrehierros, que implica la existencia de dos superficies de canalización de los flujos sobre la paleta y, con ello, de dos fuerzas diferenciadas que se oponen a la fuerza de recuperación, permite disminuir la tasa de saturación necesaria para la creación de las fuerzas magnéticas, en esta ocasión divididas por dos.

Son posibles entonces varias configuraciones, entre las cuales:

- 25 - dichas ramas son simétricas y constituyen, con el lado en configuración de shunt, una U que coopera con una paleta rectilínea;
- las ramas se hallan inclinadas en tejado la hacia la otra, con superficies terminales que definen un espacio para una paleta de forma trapecial, triangular o circular.

30 En ambas hipótesis, la paleta comporta efectivamente dos superficies activas, es decir, dos superficies que, encaradas con la armadura, crean dos entrehierros homólogos.

35 Como alternativa, la paleta puede presentar dos extremidades libres planas, paralelas a la cara exterior del lado del rectángulo en configuración de shunt, ubicadas en la prolongación de los lados paralelos del rectángulo de los que uno incorpora el arrollamiento.

En este caso, preferentemente, dicha paleta puede ser en U.

40 La invención también se puede poner en práctica según una segunda familia de configuraciones que se *caracterizan porque* la armadura comprende:

- una parte en circuito cerrado con ventana central que incorpora el arrollamiento;
 - una segunda parte que rodea al imán permanente y que comprende la paleta;
- 45 quedando las dos partes separadas por unos tramos que forman zonas “tapón”.

50 En tal caso, las zonas “tapón” son los equivalentes de los dos shunts, en esta ocasión colocados de forma un tanto diferente pues ya no forman parte del circuito cerrado principal en el cual va arrollada la bobina. Globalmente, las características y efectos de este circuito magnético confluyen en estas dos configuraciones que han sido presentadas anteriormente. En esta hipótesis, de acuerdo con una posibilidad, uno de los lados de la parte que rodea al imán incorpora dos ramas con extremidades biseladas enfrentadas, formando un espacio para una paleta de forma trapecial o triangular.

55 Por consiguiente reaparece la existencia de dos entrehierros diferenciados, dispuestos frente a una paleta, por ejemplo, de forma trapecial.

En las configuraciones posibles con paletas trapeciales o triangulares, las ramas que se orientan la una hacia la otra con objeto de crear los dos entrehierros pueden hallarse desunidas.

60 Más generalmente, según la invención, la armadura magnética y la paleta se realizan preferentemente a partir de materiales magnéticos de polvo sinterizado.

Este modo de realización es muy ventajoso, en particular en el aspecto económico, ya que permite evitar las operaciones de rectificación difíciles y costosas.

65 A continuación se describirá más detalladamente la invención, con referencia a las figuras que se adjuntan, en las que:

ES 2 347 203 T3

la figura 1 es una vista en alzado de la primera configuración de relé según la invención;

la figura 2 muestra una variante de la misma de paleta con sección circular;

5 la figura 3 representa una configuración de paleta rectilínea;

la figura 4 ilustra una variante de la misma de paleta en U; y

la figura 5 presenta una vista en alzado de la segunda familia de configuraciones anteriormente mencionada.

10 Con referencia a la figura 1, el dispositivo de disparo electromagnético o relé de la invención comporta una armadura (1) que presenta sensiblemente la forma de una casa. En su parte inferior, esta armadura (1) comporta un imán permanente (2), que crea un flujo permanente en el circuito magnético de la armadura engendrando unas fuerzas en los entrehierros entre la armadura (1) y la paleta (3). Ésta viene a situarse en la cima del "techado" de la casa, entre dos ramas homólogas (4) y (5) de la armadura (1) que se desarrollan la una hacia la otra.

15 Colocada en la parte central de la armadura (1), se halla una bobina (6) arrollada de tal modo que, cuando es alimentada, crea un flujo magnético que se opone al del imán (2). El flujo del imán permanente (2) se ha representado en trazo continuo, mientras que el flujo procedente de la bobina está representado en trazos discontinuos.

20 Para no hacer que la impedancia del relé dependa del valor del entrehierro, es necesario que la inductancia de la bobina se mantenga lo más constante posible. Ahora bien, esta inductancia $L = \frac{n^2}{r}$ depende del número de espiras de la bobina y de la reluctancia r del circuito magnético acusado por la bobina. Por tanto, la impedancia guarda una relación directa con la reluctancia.

25 En las configuraciones de la técnica anterior, el valor de esta reluctancia también dependía directamente del valor del entrehierro entre la paleta y la armadura. Para obtener un control suficiente del mismo, era necesario micro-rectificar la paleta y la armadura, con objeto de mantenerlo en un valor mínimo.

30 En la configuración mostrada, el circuito que a título principal acusa la bobina, que comprende los dos shunts (7) y (8), está cerrado. Cuando se saturan estos shunts (7) y (8), como es el caso en funcionamiento normal como consecuencia de la elección del imán (2) y del dimensionamiento de los shunts (7) y (8), las reluctancias de estos últimos son prácticamente constantes, aun cuando se produce una cierta variación de los entrehierros o de la magnetización del imán. La reluctancia que acusa la bobina es pues prácticamente independiente del valor del entrehierro, resultando en una posibilidad de tener unas tolerancias muy superiores a la vez para el entrehierro y para su variación.

35 La existencia de las porciones (9) y (10) de la armadura (1) que rodea al imán permanente (2) permite, por otro lado, disminuir la sensibilidad ante los campos magnéticos exteriores, puesto que las líneas de campo creadas por el imán permanente (2) son canalizadas mucho mejor en este tipo de configuración.

40 El imán no acusa prácticamente fluctuación alguna cuando se abre la paleta. La paleta (3) comporta dos entrehierros, a nivel de las superficies situadas en las extremidades de las ramas (4) y (5). El interés de estas dos superficies es evidente en términos de descomposición de las fuerzas. La fuerza que el muelle ejerce para despegar la paleta (3) de la armadura (1) se puede descomponer en dos fuerzas diferenciadas, forzosamente mucho menos elevadas que la fuerza única que sería necesaria con un sólo entrehierro, y que permiten disminuir el grado de saturación necesario en la armadura.

45 Las figuras 2 a 4 muestran variaciones a la configuración de la figura 1. La de la figura 2 incorpora una paleta circular (3'), mientras que las ramas (4) y (5) del ejemplo ilustrado en la figura 3 quedan reducidas a una porción rectilínea que prolonga los lados del rectángulo perpendiculares a los lados en configuración de shunt (7, 8) y que coopera con una paleta rectilínea (33"). Por último, la variante que aparece en la figura 4 muestra una paleta en U (23), es decir, que integra las ramas (14), (15).

50 La figura 5 muestra una posible variante de la configuración anterior, pero que responde a los mismos objetivos. En el esquema de la figura 5 se han utilizado las mismas referencias para los elementos idénticos a los de la figura 1. La paleta no está representada para facilitar la visualización de las superficies extremas de las ramas (4) y (5), que son, en este caso concreto, superficies biseladas o inclinadas (11) y (12). El imán permanente (2) está totalmente rodeado por la armadura (1), es decir, que las extremidades libres de las prolongaciones (9) y (10) van unidas por un lado suplementario de la armadura referenciada (13). La canalización de las líneas de campos magnéticos generados por el imán permanente (2) es aún mejor, en este supuesto, que para la de la figura 1.

55 La ventaja de esta estructura se encuentra en que no es necesario saturar la parte cerrada que acusa la bobina (6), es decir, los lados (7) y (8) que confluyen en el lado a cuyo alrededor está arrollada la bobina (6) por una parte, y el lado enfrentado, por otra parte.

ES 2 347 203 T3

En cambio, en tal caso es necesario saturar las zonas “tapón” (7') y (8') así como la zona (13) con el fin de que la bobina no acuse, o prácticamente no lo haga, el circuito de la paleta y del imán permanente (2).

5 Se pueden proponer todavía otras configuraciones, que reúnen las características principales de la invención examinada, pero que pueden diferir, en la forma, de las versiones de las figuras 1 a 5.

Documentos indicados en la descripción

10 En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

15

- WO 2007095715 A [0008]

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de disparo electromagnético que comprende:

- un imán permanente (2);
- una armadura (1) que, realizada en material ferromagnético, comporta al menos un circuito magnético cerrado;
- al menos un arrollamiento excitador (6) que rodea una porción de un circuito cerrado de dicha armadura (1);
- una paleta (3; 3'; 3''); 23) móvil con relación a la armadura (1), apta para definir con esta última al menos un entrehierro, **caracterizado** porque dicha paleta se cierra contra dicha armadura (1) en ausencia de excitación por parte del o los arrollamientos (6) y se solicita en apertura por unos medios de recuperación,

siendo recorrido dicho circuito cerrado por un campo magnético generado por el o los arrollamientos (6) en sentido inverso al creado por el imán (2) sobre una porción de dicho circuito, y comporta al menos dos shunts (resistencias en paralelo) (7, 8) o zonas "tapón" saturados por el flujo magnético del imán permanente (2), quedando dispuestos dichos shunts (7, 8) o zonas "tapón" entre el o los arrollamientos (6) y la zona que presenta la paleta (3; 3'; 3''); 23) y los entrehierros.

2. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la armadura (1) comprende al menos una parte en circuito cerrado con ventana central que comporta al menos un arrollamiento (6) y al menos dos shunts (7, 8).

3. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la parte en circuito cerrado de la armadura (1) es rectangular, comportando uno de los lados del rectángulo un arrollamiento (6) y formando los dos lados adyacentes paralelos dos shunts (7, 8).

4. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el imán permanente (2) y la paleta móvil (3; 3'; 3''); 23) quedan dispuestos al exterior de los dos lados que forman un shunt (7, 8).

5. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el imán (2) es rectangular y está rodeado por tres lados (8, 9, 10) por una porción en U de la armadura (1) cuya base la constituye uno de los lados en configuración de shunt (8).

6. Dispositivo de disparo electromagnético según una de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado** porque los lados paralelos del rectángulo de los que uno comporta el arrollamiento (6) se prolongan en dos ramas (4, 5) cuyas extremidades libres forman con la paleta (3; 3'; 3'') dos entrehierros.

7. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque dichas ramas (4, 5) son simétricas y constituyen, con el lado en configuración de shunt (7), una U que coopera con una paleta rectilínea (3'').

8. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación 6, **caracterizado** porque las ramas (4, 5) se hallan inclinadas en tejado la una hacia la otra, con superficies terminales que definen un espacio para una paleta (3) de forma trapecial, triangular o circular (3').

9. Dispositivo de disparo electromagnético según una de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado** porque la paleta (23) presenta dos extremidades libres planas, paralelas a la cara exterior de un lado del rectángulo en configuración de shunt (7), ubicadas en la prolongación de los lados paralelos de los que uno incorpora el arrollamiento (6).

10. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque la paleta (23) es en U.

11. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la armadura comprende:

- una primera parte en circuito cerrado con ventana central que comporta el arrollamiento (6);
- una segunda parte que rodea al imán permanente (2) y que comprende la paleta;

estando las dos partes separadas por unos tramos que forman zonas "tapón" (7', 8').

12. Dispositivo de disparo electromagnético según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque uno de los lados de la parte que rodea al imán (2) comporta dos ramas con extremidades biseladas (11, 12) enfrentadas formando un espacio para una paleta de forma trapecial o triangular.

ES 2 347 203 T3

13. Dispositivo de disparo electromagnético según una de las reivindicaciones 8 y 12, **caracterizado** porque las ramas (4, 5; 11, 12) están desunidas.

5 14. Dispositivo de disparo electromagnético según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la armadura magnética (1) y la paleta (3; 3'; 3"; 23) están realizadas a partir de materiales magnéticos de polvo sinterizado.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

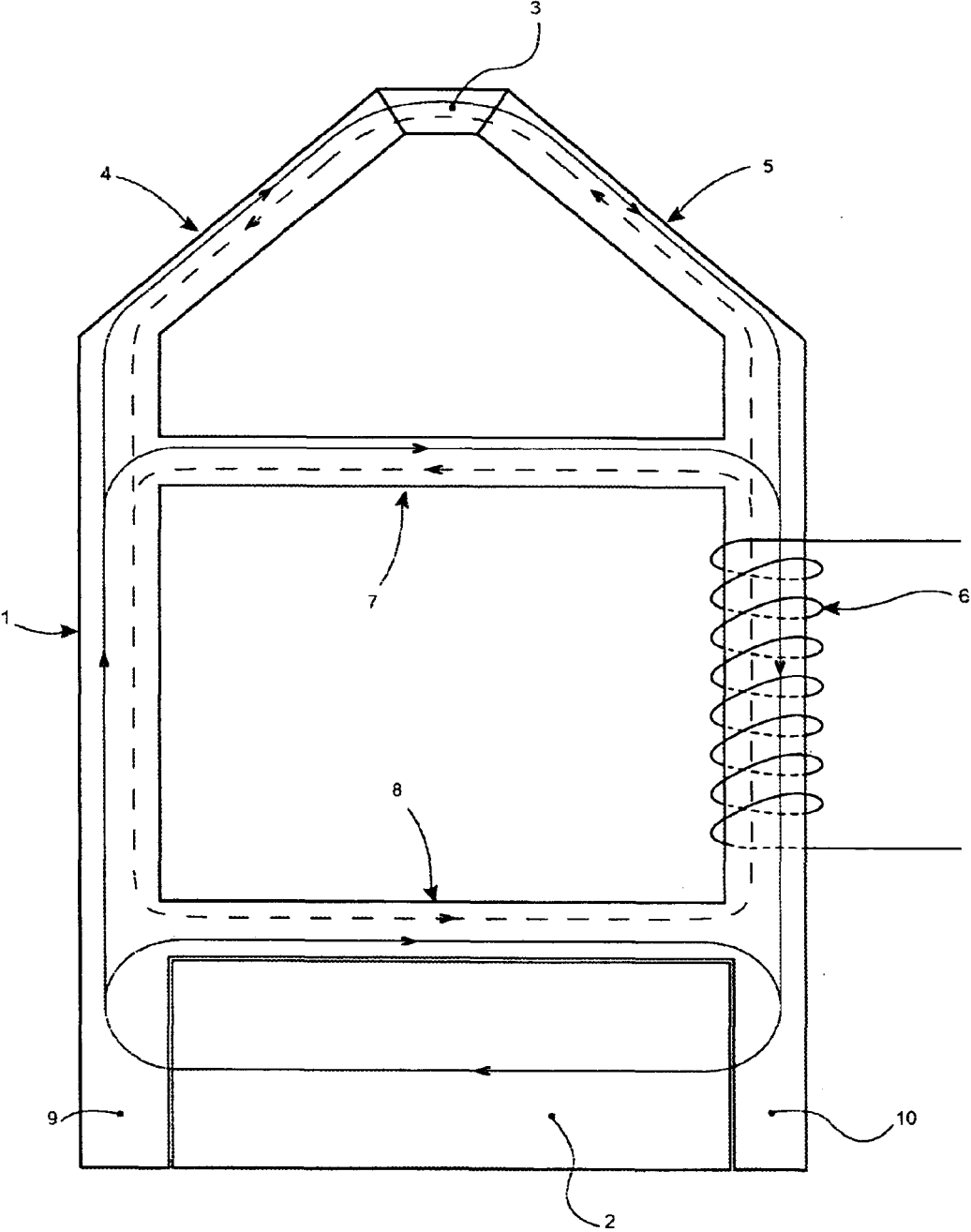


Figura 1

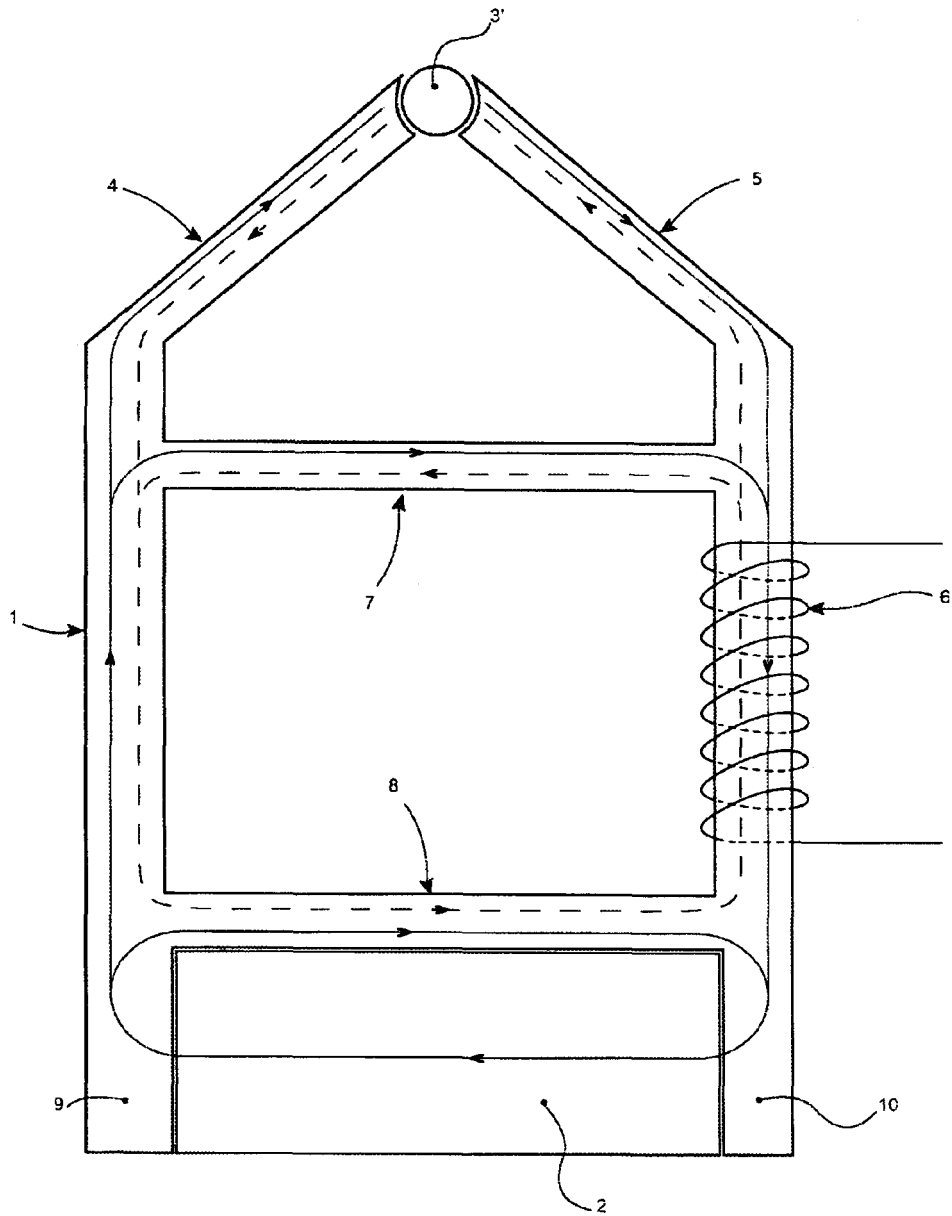


Figura 2

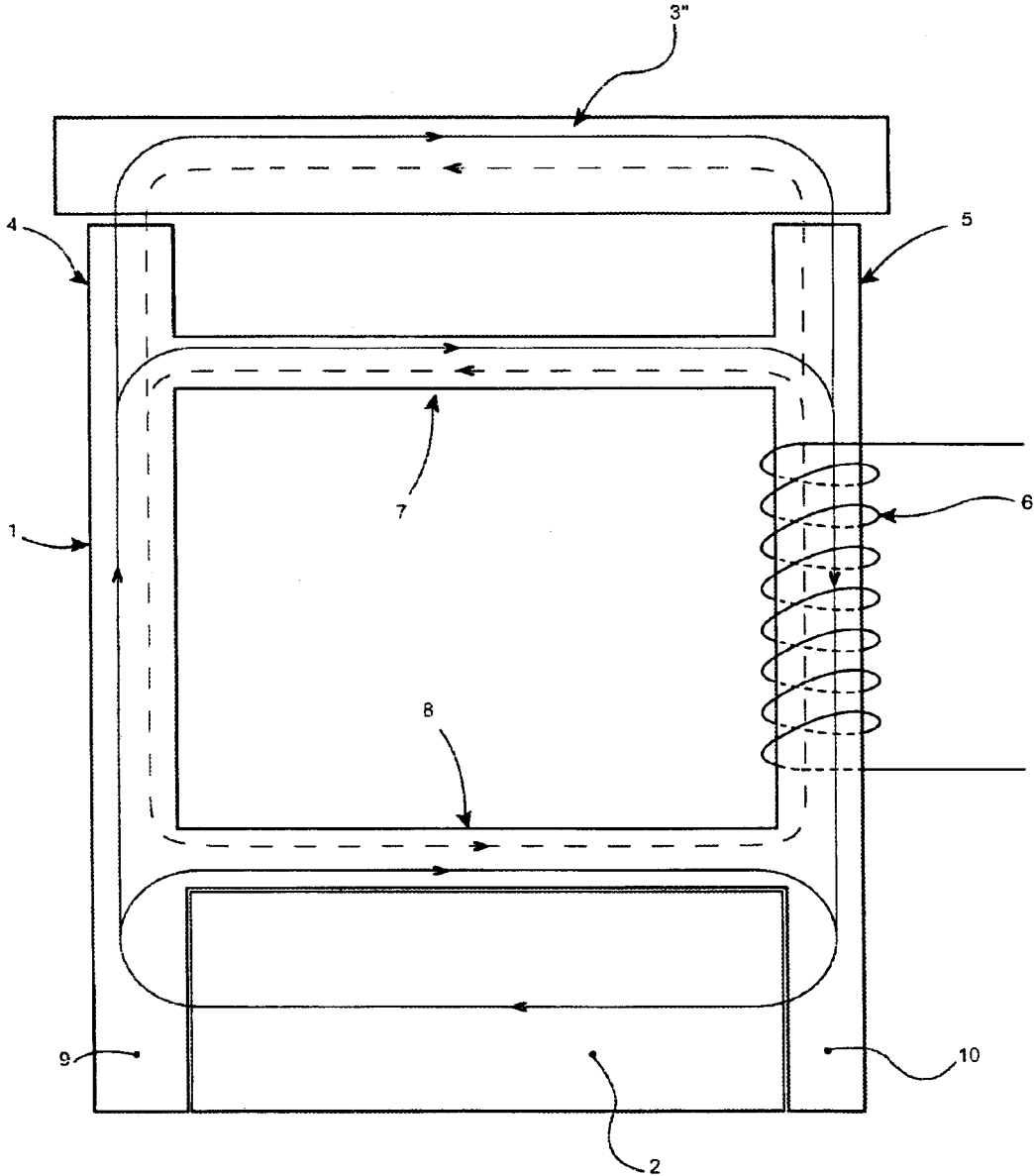


Figura 3

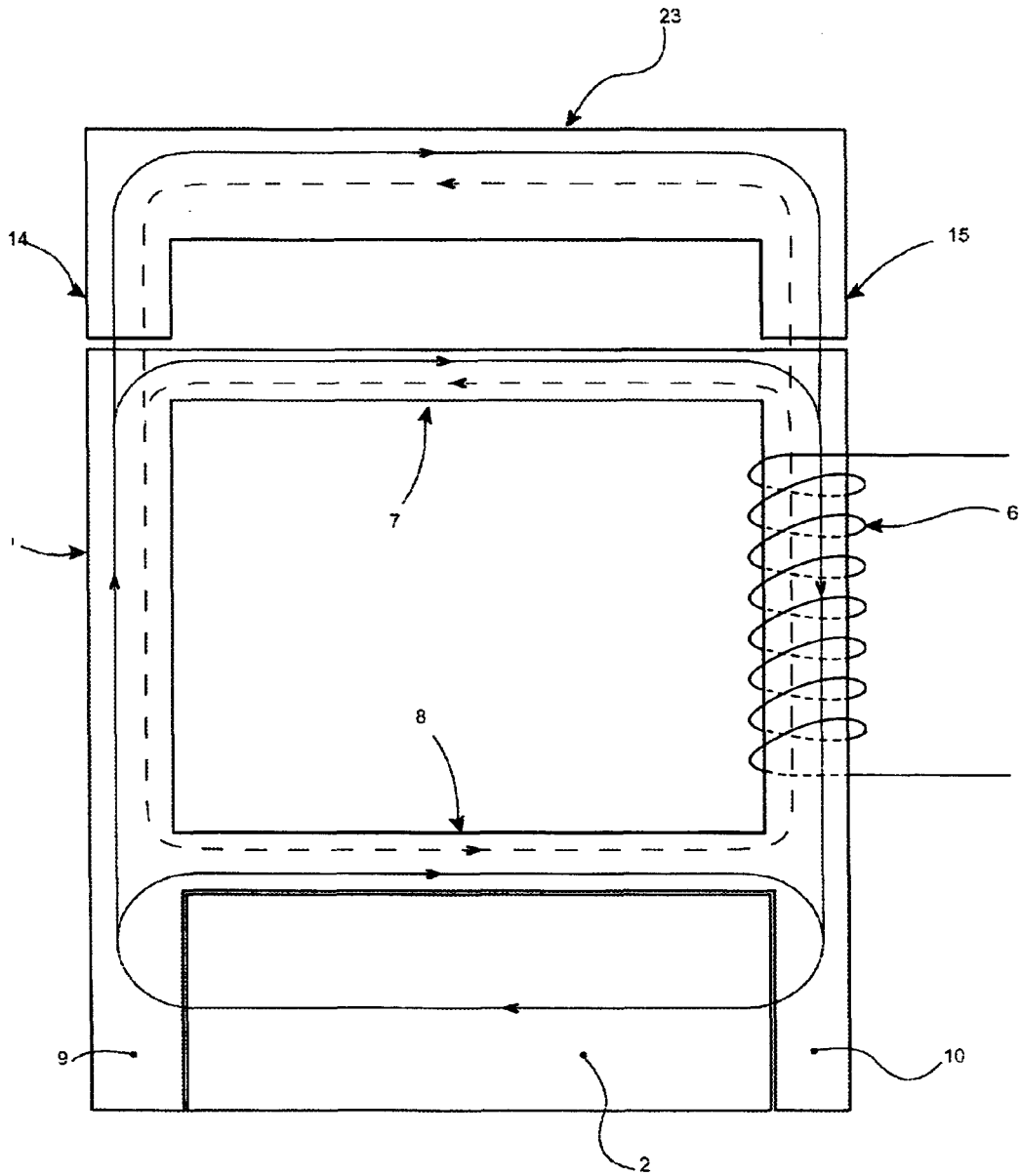


Figura 4

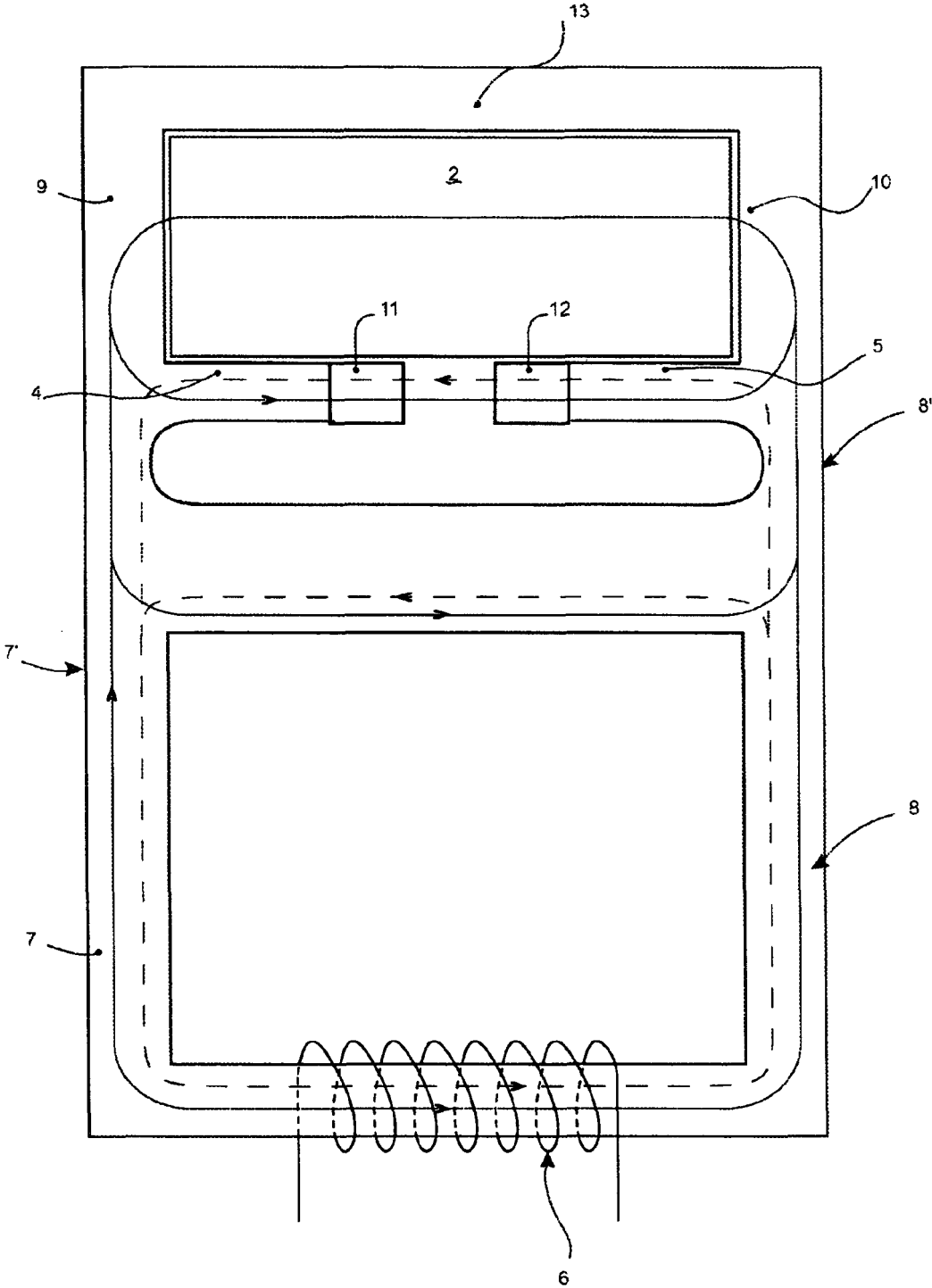


Figura 5