

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 384 345**

(21) Número de solicitud: 201031147

(51) Int. Cl.:

H02H 9/02

(2006.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

(22) Fecha de presentación:

26.07.2010

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

04.07.2012

Fecha de la concesión:

10.04.2013

(45) Fecha de publicación de la concesión:

22.04.2013

(73) Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
CAMPUS UNIVERSITARIO AVDA. DE ELVAS S/N
06071 BADAJOZ (Badajoz) ES**

(72) Inventor/es:

ÁLVAREZ GARCÍA, Alfredo

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

(54) Título: **DISPOSITIVO LIMITADOR DE CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO SUPERCONDUCTOR MODULAR INDUCTIVO-RESISTIVO CON DOBLE TRANSICIÓN POR CAMPO MAGNÉTICO.**

(57) Resumen:

Dispositivo limitador de corriente de cortocircuito superconductor modular inductivo-resistivo con doble transición por campo magnético.

Se describe un dispositivo limitador de corriente de cortocircuito (o falta) superconductor, modular, inductivo-resistivo, con doble transición por campo magnético. Dicho limitador está caracterizado por tener dos etapas, inductiva y resistiva y por utilizar la parte inductiva, además, para producir la transición de la parte resistiva por campo magnético, lo que supone una importante mejora porque evita la tradicional transición por corriente de este elemento que por producirse de forma inhomogénea, provoca grandes disipaciones locales que degradan o queman el superconductor. La homogeneidad en la transición facilita el diseño modular de limitadores de mayor capacidad, ya que el ajuste de la transición de cada módulo es menos crítica. La parte resistiva debe ir alojada en el entrehierro de un circuito normalmente ferromagnético, que puede adoptar distintas formas en función de la geometría del elemento resistivo.

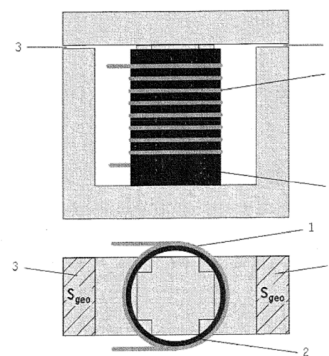


FIG. 1

ES 2 384 345 B2

DISPOSITIVO LIMITADOR DE CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO
SUPERCONDUCTOR MODULAR INDUCTIVO-RESISTIVO CON
DOBLE TRANSICIÓN POR CAMPO MAGNÉTICO

5

DESCRIPCIÓN

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un limitador de corriente y en particular a un limitador de corriente de cortocircuito superconductor. Su ámbito de aplicación se centra generalmente en el campo de la transmisión y transporte de la energía eléctrica, y más específicamente en la protección de líneas eléctricas de distribución y transporte así como en la protección de los
15 sistemas FACTS (del inglés Flexible AC Transmission Systems) basados en la electrónica de alta potencia.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Los superconductores son materiales que por debajo de cierta temperatura, campo magnético y corriente eléctrica, presentan resistencia eléctrica y permeabilidad nulas (es un conductor y un diamagnético perfecto). Cuando cualquiera de aquellos parámetros supera un cierto valor llamado crítico, el material pierde el estado superconductor y presenta resistencia eléctrica no nula (hasta algunos ohmios o decenas de ohmios) y permeabilidad no nula
25 (próxima a la del vacío).

 La aparición de superconductores de alta temperatura ha posibilitado de forma práctica la construcción de dispositivos que ante una subida brusca de la corriente eléctrica por encima de la prefijada en el dispositivo, éste cambia su estado y exhibe una impedancia capaz de limitar la corriente a valores

admisibles. A este dispositivo se le llama "limitador de corriente de cortocircuito (o de falta) superconductor". En la actualidad están descritos diferentes tipos de SFCL (del inglés Superconducting Fault Current Limiter), que se pueden agrupar en dos grandes tipos: inductivos y resistivos.

5 Los primeros se basan en la incorporación de una reactancia en serie con la línea a proteger mientras que los segundos son simplemente superconductores que incorporan su propia resistencia. Otros SFCL, son los llamados "híbridos" que incorporan, junto a estos procedimientos, dispositivos de apertura del circuito que interrumpen la corriente de la forma más rápida
10 posible, bien por procedimientos mecánicos, bien por interruptores de estado sólido.

Los limitadores resistivos colocan una pieza superconductora en serie con la línea a proteger y cuando la corriente supera el valor de seguridad (calculado para ser el valor crítico de la pieza) pierden el estado superconductor
15 e incorporan su resistencia a la impedancia de la rama. Los limitadores inductivos conectan en serie con la línea a proteger una bobina de igual sección que la propia línea (resistencia despreciable) sobre un núcleo ferromagnético apantallado por un superconductor que le impide sentir al núcleo el campo magnético que la corriente de la línea crearía sin dicha pantalla. Cuando la
20 corriente supera el valor de seguridad (calculado para dar el campo magnético crítico de la pantalla) el material de la pantalla pierde el estado superconductor y la bobina encuentra el campo del ferromagnético que le confiere una impedancia alta que se incorpora a la impedancia de la rama.

En la operación de limitadores resistivos cuando se alcanza la corriente crítica el superconductor se deteriora debido a que, en el momento
25 de la transición, aparece súbitamente la resistencia de forma heterogénea en distintos puntos (puntos calientes) dando lugar a una elevadísima disipación local de energía por efecto Joule – (I^2R donde I y R se refieren a intensidad y resistencia eléctricas respectivamente) –, que deteriora el elemento
30 incapacitándolo para nuevas operaciones.

Este problema no lo tiene el limitador inductivo ya que el material superconductor (la pantalla magnética) transita (es decir, hace la transición de conductor y diamagnético perfecto a presentar resistencia y permeabilidad no nulas) por campo magnético, siendo su principal inconveniente que, en condiciones prácticas, el campo magnético en el estado normal del superconductor está limitado a los valores habituales de los materiales ferromagnéticos (1,5-2 Teslas).

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención trata una nueva concepción de un Limitador de Corriente de Cortocircuito Superconductor (SFCL) que conjuga la capacidad de limitación de los SFCL resistivo e inductivo aprovechando las capacidad de los últimos de producir un escalón de campo magnético para producir la transición del primero evitando así los problemas que supone la transición por corriente que ha usado hasta ahora. A este limitador lo llamaremos MIR-BBT SFCL. Esencialmente consta de un núcleo preferentemente ferromagnético con bobina de campo apantallada (como en un limitador inductivo) y abierto por entrehierros cuya longitud está calculada para dar el campo magnético adecuado para la transición de películas o cintas superconductoras, preferentemente de 2G (segunda generación) alojadas en ellos (limitador pasivo). La novedad reside en que la etapa resistiva, a diferencia de lo que se han descrito hasta el momento, transita por campo en lugar de hacerlo por corriente, lo que evita el deterioro de la cinta (película) superconductora que se produce por la aparición de puntos calientes resistivos cuando la transición se realiza por corriente (inhomogeneidad en la corriente crítica).

La homogeneidad en la transición facilita el diseño modular de limitadores de mayor capacidad, ya que el ajuste de la transición de cada módulo es menos crítica.

Otro aspecto de la presente invención es un sistema limitador compuesto por varios de los dispositivos descritos anteriormente.

Además este dispositivo elimina maniobras mecánicas y simplifica el resto de aparamenta necesaria en las instalaciones en las que se utiliza.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con unos ejemplos preferentes de realizaciones prácticas de la misma, se acompaña como parte integrante de esta descripción un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no
10 limitativo, se ha representado lo siguiente:

 La Figura 1.- muestra una vista en alzado (figura superior) de una realización de la presente invención en la modalidad de núcleo de tres columnas con entrehierros laterales y vista en planta (figura inferior) de una sección transversal de la misma realización.

15 La Figura 2.- muestra diferentes alternativas para cada una de las piezas superconductoras que se alojan en los entrehierros (modalidad de núcleo con entrehierros laterales).

20 La Figura 3.- muestra vista en alzado (figura superior) de la modalidad de núcleo de tres columnas con entrehierro central y vista en planta (figura inferior) de una sección transversal de la misma realización.

 La Figura 4.- presenta diferentes alternativas para cada una de las
25 piezas superconductoras que se alojan en el entrehierro en la modalidad de núcleo con entrehierro central.

 La Figura 5.- muestra vista en alzado (figura superior) de la modalidad de núcleo acorazado de campo magnético radial y vista en planta
30 (figura inferior) de una sección transversal de la misma realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 El objeto de esta invención es un limitador SFCL modular inductivo-resistivo, que resuelve el problema de los limitadores resistivos incorporando una etapa inductiva cuya misión inicialmente es provocar sobre el elemento superconductor, poco antes de su transición por corriente, la aparición de un campo magnético que lo aboque a una transición homogénea por campo magnético, evitando así los puntos calientes y el deterioro de la pieza que se producen cuando la transición es por corriente.

10 A la vista de las figuras reseñadas, puede describirse aquí una realización práctica de la invención. El dispositivo de la presente invención comprende de un núcleo magnético alimentado por una bobina (superconductora o no) que queda separada del núcleo por una pantalla superconductora. El núcleo presenta uno o más entrehierros en los que se alojan los elementos
15 superconductores que van a realizar la limitación resistiva. Los entrehierros están calculados para obtener el campo magnético adecuado en ellos en función de las características del elemento resistivo que alojan y de la corriente eléctrica en la bobina tras la transición de la pantalla. Esta corriente de la bobina que hace transitar la pantalla, es muy próxima pero siempre menor que la corriente crítica del elemento superconductor resistivo que, estando cerca de transitar por
20 corriente, lo hace definitivamente y de forma homogénea por campo magnético al aparecer el campo en el entrehierro en el que se aloja al haberse producido la transición de la pantalla semiconductora.

25 Puesto que tras la transición la pantalla superconductora desaparece, apareciendo una impedancia alta en la bobina, a la resistencia del elemento superconductor resistivo se le puede sumar, si se conecta en serie con la bobina, la impedancia inductiva de esta, presentando el conjunto características mixtas (elemento limitador resistivo-inductivo con doble transición por campo magnético).

30 Los valores máximos del campo magnético en el material ferromagnético imponen algunas restricciones al elemento descrito. No obstante,

- existe un recurso para superar dichas restricciones: como consecuencia del margen de seguridad que la transición de los elementos superconductores por campo magnético, es posible el diseño de limitadores basado en una configuración modular en la que varios elementos como los que se acaban de describir se conectan en paralelo para aumentar la capacidad de corriente límite del conjunto. Así, si un elemento actúa a los 150 A, dos elementos iguales en paralelo actuarían a los 300 A, ya que cada elemento transitaría a 150 A. Y además, lo harían de forma prácticamente simultánea porque si uno transitase antes, la corriente se desviaría al otro y lo haría transitar inmediatamente.
- La filosofía del dispositivo que se ha descrito, con respecto al modo de transición del elemento resistivo, es extensible en principio a cualquier limitador resistivo existente o descrito con anterioridad. Las dificultades para llevarlo a cabo dependen de los parámetros geométricos y eléctricos de tal limitador resistivo, así como de los parámetros característicos de la línea a proteger.
- En la Figura 1 se muestra una de las posibles implementaciones de la presente invención en la forma de modalidad de núcleo de tres columnas con entrehierros laterales. En esta posible implementación la bobina de la etapa inductiva 1, en serie con la línea a proteger, se arrolla sobre el cilindro superconductor (pantalla) 2 con el número de vueltas adecuado para que éste transite con un campo que supere en los entrehierros 3 el valor de campo crítico del superconductor allí alojado (etapa resistiva con transición por campo). A la superficie geométrica del entrehierro, disponible para alojar la pieza superconductora de la etapa resistiva, se le ha denominado S_{geo} , y corresponde a la superficie rayada que aparece en la vista de planta de las figuras 1 y 3. Esta forma es fácil de construir pero la superficie de transición de la parte resistiva es relativamente pequeña con relación al núcleo. En la Figura 2 se muestran diferentes alternativas para cada una de las piezas superconductoras que se alojan en los entrehierros en la modalidad de núcleo con entrehierros laterales de la presente invención. Estos elementos constituyen la etapa resistiva del limitador. Cada una de las piezas superconductoras de esta etapa resistiva suele ser conveniente que se conecte en paralelo con una resistencia (también llamada "shunt") de valor adecuado para conseguir la estabilidad en la transición del

superconductor y la resistencia de limitación adecuadas tras la transición. En la Figura 2, 5 se corresponde con el área de transición, situada en la superficie del entrehierro, S_{geo} , y 4 con el área de contacto prevista para la conexión del elemento con el resto del limitador y, en caso de que exista, con su resistencia en paralelo o shunt.

Otra posible realización de la presente invención sería la modalidad de núcleo de tres columnas con entrehierro central, mostrada en la Figura 3. La bobina de la etapa inductiva 6 se sitúa en serie con la línea a proteger y se arrolla sobre los cilindros superconductores (pantalla) 7 en dos mitades (por razones de simetría) conectadas en serie entre ellas y con la línea a proteger, y con el número de vueltas adecuado para que éstos transiten con un campo que supere en el entrehierro 8 el valor de campo crítico del superconductor allí alojado (etapa resistiva con transición por campo). Este núcleo es algo más difícil de construir pero la superficie de la transición de la parte resistiva es mayor en comparación con las dimensiones del limitador. En esta implementación de la invención también existen diferentes alternativas para cada una de las piezas superconductoras que comprenden el entrehierro y que constituyen la etapa resistiva del limitador (véase Figura 4)

Como se ha explicado en el párrafo anterior, es conveniente que cada pieza se conecte en paralelo con una resistencia (shunt) de valor adecuado para conseguir la estabilidad y la resistencia de limitación adecuadas tras la transición. En la Figura 4 se aprecian las áreas de contacto 9 y transición 10, situada en la superficie del entrehierro, S_{geo} .

Por último se describe en la Figura 5 otra posible realización de la invención para la modalidad de núcleo acorazado de campo magnético radial. Se trata de una columna cilíndrica 11 (o escalonada si se quiere simplificar a pesar de que la homogeneidad no lo recomienda) en el centro de un contenedor cilíndrico 12 que constituye el camino de cierre de las líneas de campo magnético. El entrehierro en este caso es el espacio de aire 13 entre la columna y las paredes del contenedor 12. La bobina de la etapa inductiva 15 en serie con la línea a proteger, se arrolla sobre los cilindros superconductores (pantalla) 14

en dos mitades en “contraserie” (con sentidos de arrollamiento contrarios) y con el número de vueltas adecuado para que aparezca un campo magnético radial entre el cilindro 11 y las paredes del contenedor 12 que supere el valor del campo crítico de una bobina superconductora 16 situada en el centro de la columna 11 (etapa resistiva con transición por campo). Este núcleo es más difícil de construir pero la etapa resistiva es una simple bobina, fácil de construir y que permite un cómodo dimensionamiento.

Por otra parte, en las realizaciones descritas, los núcleos ferromagnéticos están contruidos preferentemente con chapa magnética de transformador, aunque también cabe la posibilidad de fabricarlos de piezas macizas ya que en condiciones normales de funcionamiento de limitador el campo en el circuito es despreciable y sólo aparece cuando se sobrepasa el campo crítico de la pantalla superconductora, en cuyo caso el núcleo macizo presentaría pérdidas magnéticas mucho mayores que el núcleo laminado. En contrapartida, las corrientes parásitas en el núcleo macizo se comportarían como las corrientes de un secundario en cortocircuito, pero reduciría el campo en los entrehierros.

Una posible realización de la pantalla sería mediante un superconductor preferentemente basado en Bismuto o Ytrio. Como ejemplo la pantalla utilizada en una de las realizaciones es de material de composición $\text{Bi}_{1.8}\text{Pb}_{0.26}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+x}$ (2223 phase).

Las bobinas de la etapa inductiva se realizan con cinta superconductora (1G o 2G, aunque tiene mejor respuesta la segunda), ya que soportan una corriente mayor sin mostrar impedancia alguna en condiciones normales de trabajo. Se calculan de manera que hagan transitar la pantalla con una corriente ligeramente inferior a su corriente crítica. Las etapas resistivas son películas superconductoras 2G con sustrato de alta resistencia.

Algunas realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes que se incluyen seguidamente.

En este texto, la palabra “comprende” y sus variantes (como

“comprendiendo”, etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos, etc.

5 Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, hay que hacer constar la posibilidad de que sus diferentes partes podrán fabricarse en variedad de materiales, tamaños y formas, pudiendo igualmente introducirse en su constitución o procedimiento, aquellas variaciones que la práctica aconseje, siempre y cuando las mismas, no alteren el principio fundamental de la presente invención.

10

REIVINDICACIONES

1. – Dispositivo limitador de corriente de cortocircuito, o falta, superconductor, que se **caracteriza porque** comprende:

5

- una etapa inductiva y una resistiva, donde las etapas inductiva y resistiva están en serie con la línea a proteger.

10

- la etapa inductiva esta formada por al menos una bobina, un núcleo magnético alimentado por dicha bobina, donde dicho núcleo presenta uno o más entrehierros y una pantalla superconductora que aísla magnéticamente el núcleo de la bobina;

- la etapa resistiva está formada por material superconductor que se encuentra alojado en dicho entrehierro,

15

Donde tanto dicha bobina como el entrehierro están calculados para que la corriente que atraviesa el material superconductor de la etapa resistiva, cuando el valor del campo creado por la bobina en el material superconductor es igual al crítico, es menor que la corriente que provoca la transición de dicho material superconductor de no resistivo a resistivo.,

20

2. – Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la bobina, es al menos de igual sección que la línea a proteger.

25

3. – Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el núcleo esta formado de material ferromagnético.

30

4. – Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la

pantalla esta formada de un material superconductor basado en el Bismuto.

5. – Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde la pantalla está formada de un material superconductor basado en el Ytrio.

5

6. – Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la realización de la bobina comprende cinta superconductora.

7. – Sistema limitador de corriente de cortocircuito que comprende uno o varios dispositivos según cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

10

8 – Sistema según reivindicación 7 donde los dispositivos limitadores se disponen en paralelo para aumentar la capacidad total de limitación.

9. – Uso de un sistema según reivindicación 7 para reducir las corrientes de fallo que surgen en los procesos de producción de electricidad.

15

10. – Uso de un sistema según reivindicación 7 para proteger las líneas de distribución de energía eléctrica.

20

11. – Uso de un sistema según reivindicación 7 para proteger los sistemas de transmisión flexible de corriente alterna, FACTS

12. – Uso de un sistema según la reivindicación 7 para la protección de líneas de transporte de energía.

25

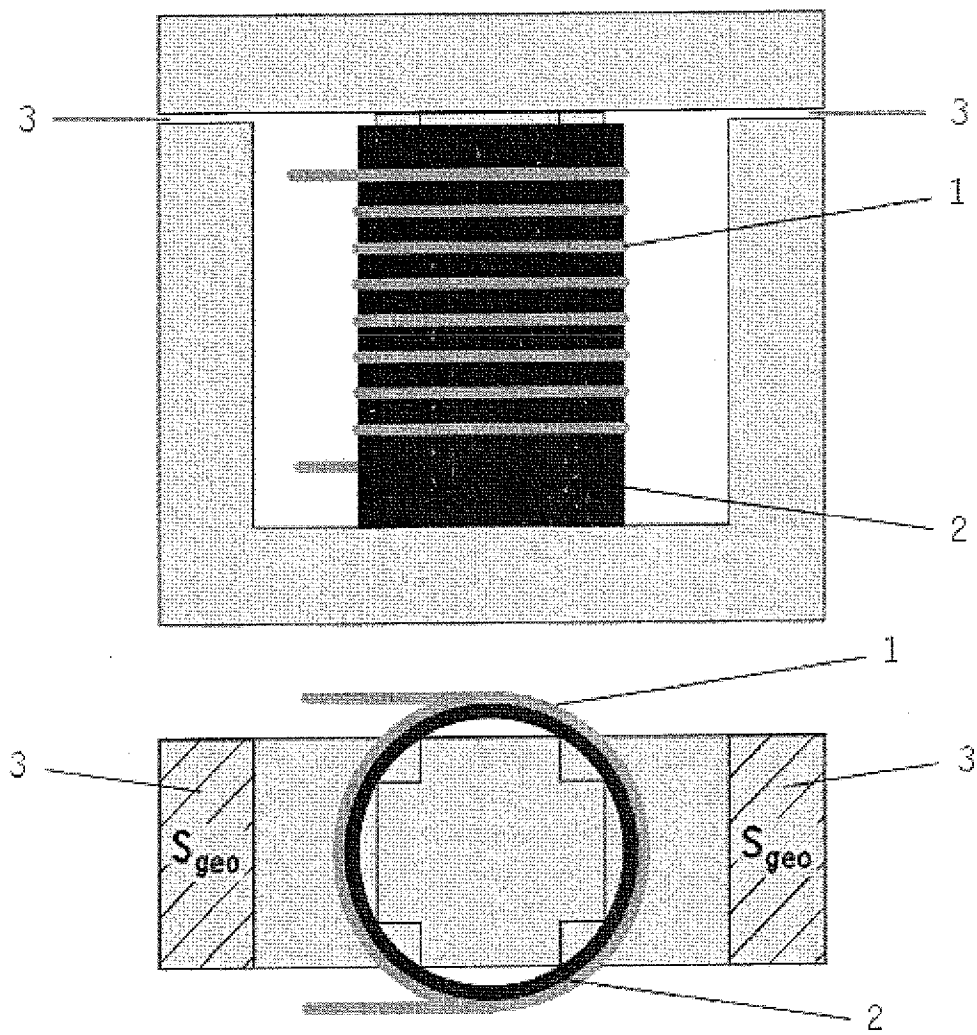


FIG. 1

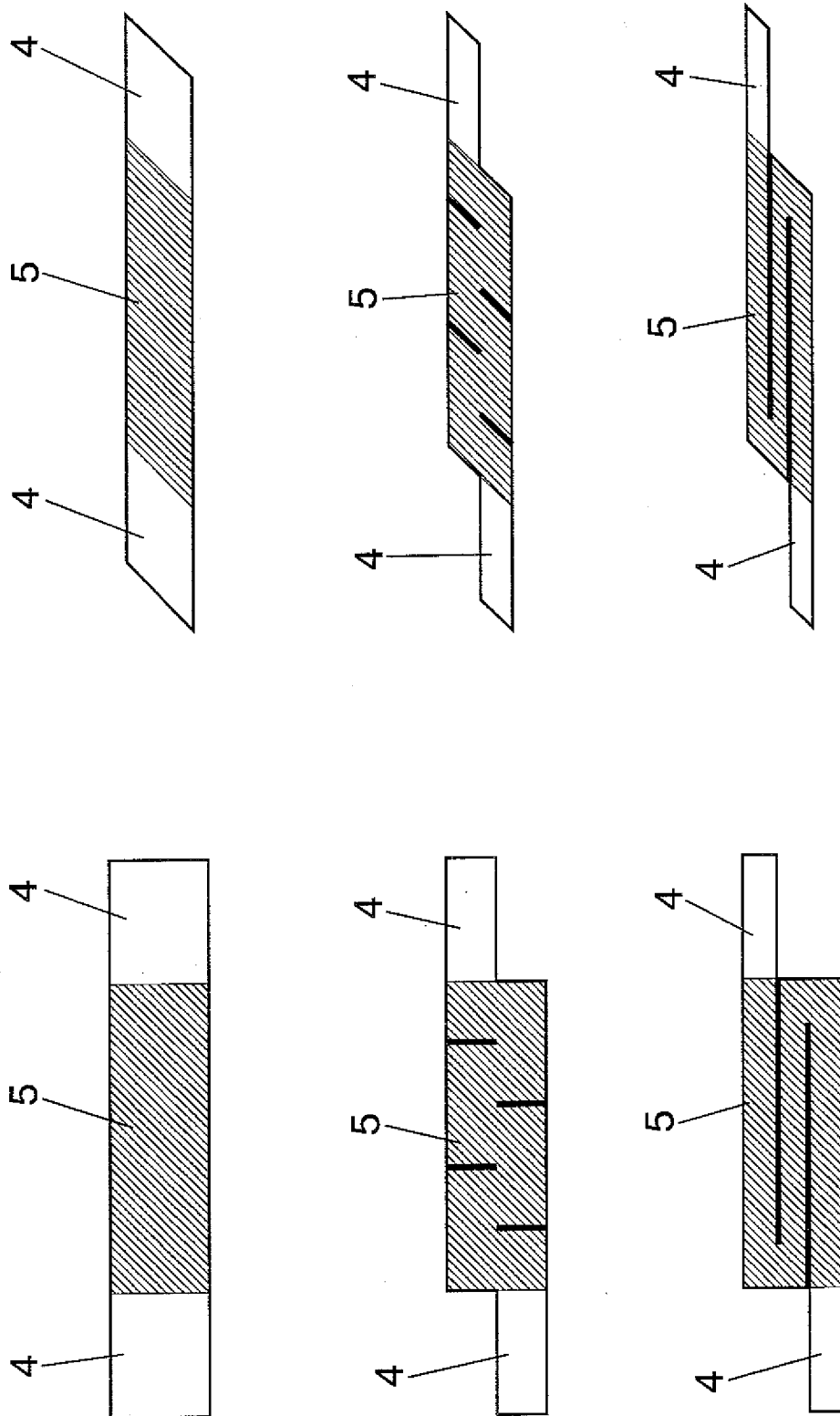


FIG. 2

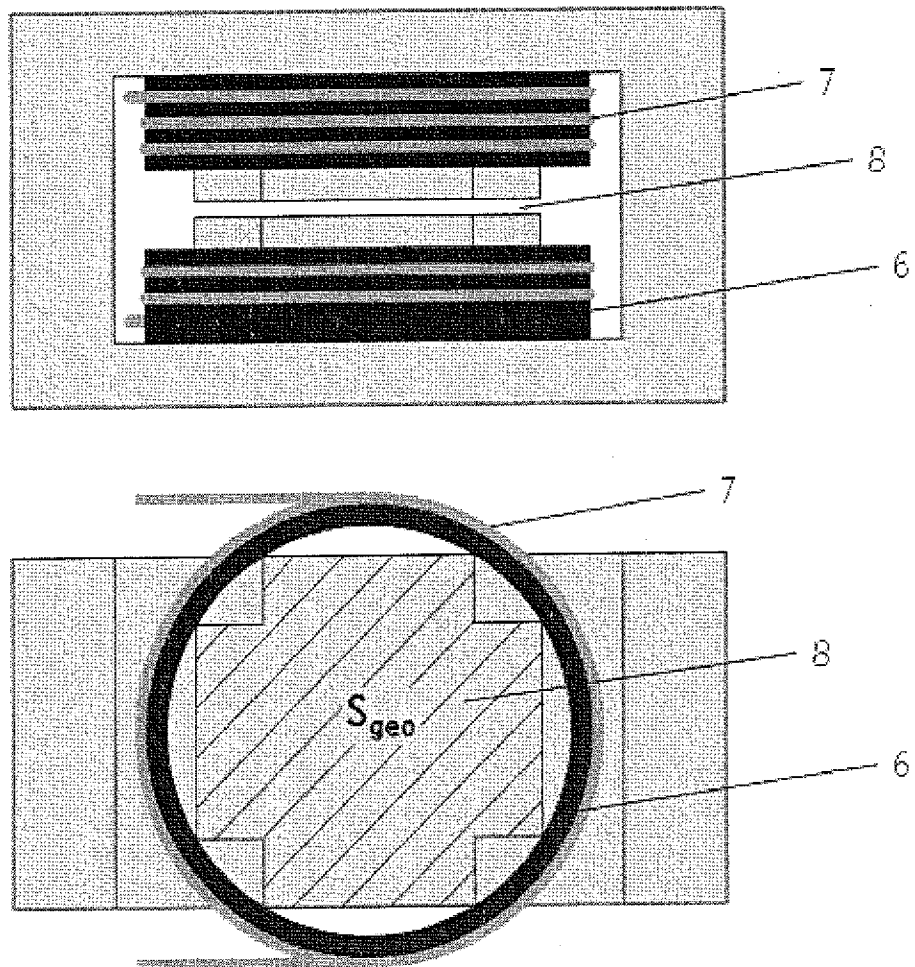


FIG. 3

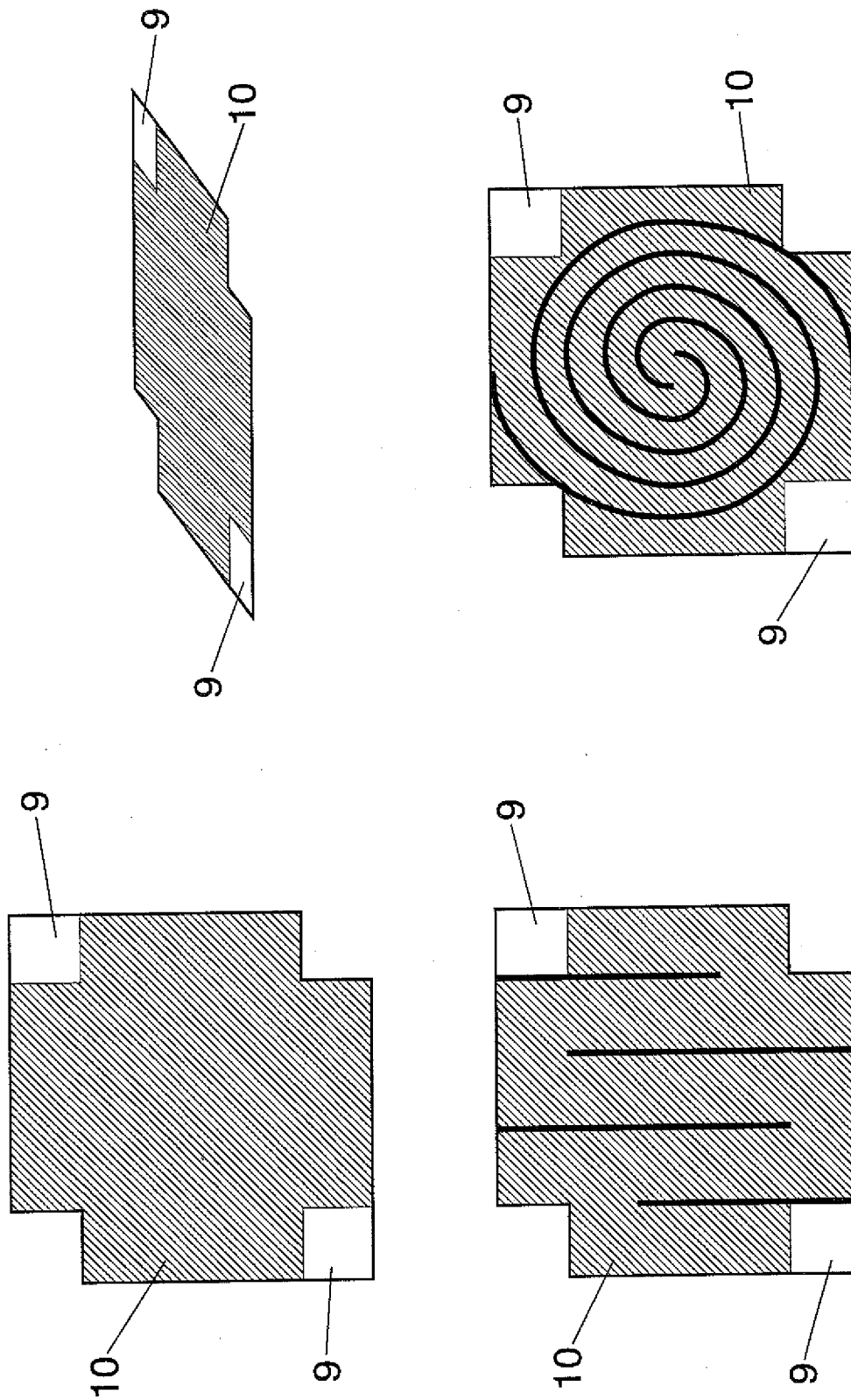


FIG. 4

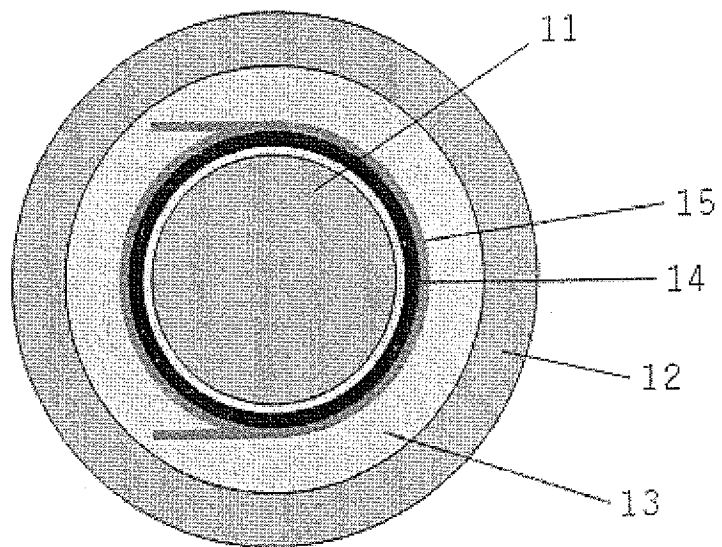
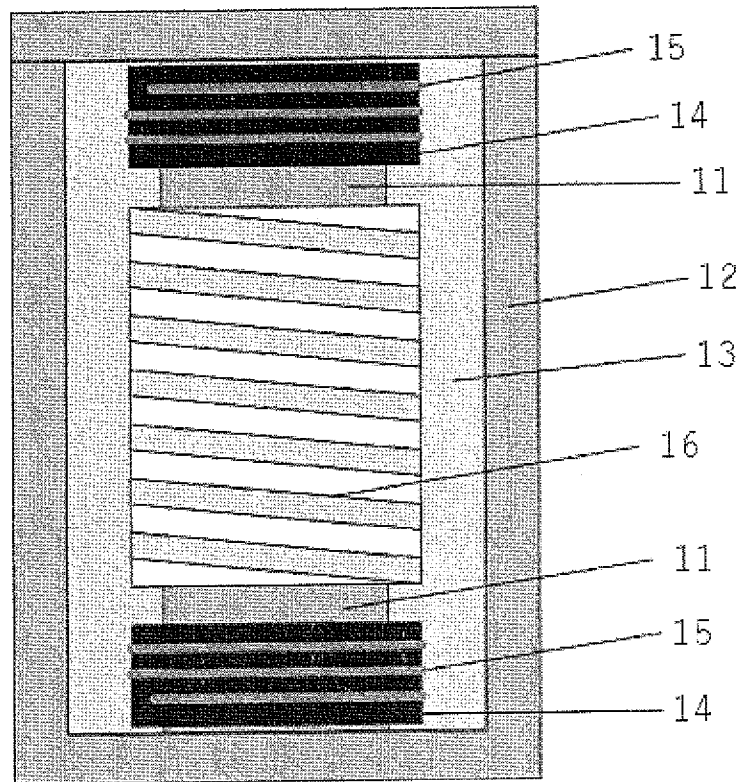


FIG. 5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031147

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.07.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H02H9/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2004264072 A1 (SUPERPOWER INC) 30.12.2004, párrafos [18-31]; figuras 1-3,5.	1-12
A	WO 2006107639 A2 (SUPERPOWER INC) 12.10.2006, resumen; párrafos [12-14],[26-27]; figuras 1-2.	1-12
A	US 5930095 A (JOO BACK et al.) 27.07.1999, columna 3, línea 50 – columna 8, línea 43; figuras 4-6.	1-12
A	EP 1830446 A1 (EUROP HIGH TEMPERATURE SUPERCO) 05.09.2007, párrafos [31-49]; figuras 5-7.	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
21.06.2012

Examinador
E. Pina Martínez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.06.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2004264072 A1 (SUPERPOWER INC)	30.12.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud, si bien no afecta a los requisitos de patentabilidad de las reivindicaciones, tal y como se explica a continuación.

Reivindicación 1

En el documento D01 se describe un dispositivo limitador de corriente de cortocircuito superconductor que comprende una etapa inductiva y una resistiva conectadas en serie con la línea a proteger.

El dispositivo descrito en D01 presenta diferencias estructurales relevantes respecto al objeto reivindicado, relacionadas fundamentalmente con la separación de la etapa inductiva y la etapa resistiva en dos elementos superconductores independientes.

Si bien ambos dispositivos están dirigidos a asistir mediante un campo magnético la transición por corriente del superconductor con objeto de evitar la aparición de puntos calientes que deterioren el material superconductor, la solución reivindicada supondría una mejora respecto al estado de la técnica anterior, al tratarse de un dispositivo más versátil que permite el ajuste del efecto limitador mediante el intercambio del material superconductor de la etapa resistiva.

Dicha mejora respecto al estado de la técnica anterior no parece derivarse de una manera evidente a partir del mismo, sino que requeriría la realización de un esfuerzo inventivo por parte del experto en la materia.

Por lo tanto, se considera que el objeto de la reivindicación es nuevo (Art. 6.1 LP) y presenta actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

Reivindicaciones 2-12

En consecuencia, tanto las reivindicaciones 2-6, dependientes de la primera, como las reivindicaciones 7 y 8 referidas al sistema que comprende el dispositivo limitador de las reivindicaciones 1-6 y los usos del mismo, reivindicados en las reivindicaciones 9-12, satisfacen los requisitos de novedad y actividad inventiva.

En conclusión, a la vista del estado de la técnica anterior, la solicitud satisface los requisitos de patentabilidad que se establecen en el Art. 4.1 de la Ley de Patentes 11/86.