

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 554**

21 Número de solicitud: 201101260

51 Int. Cl.:

H02H 3/08 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

21.11.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.06.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

26.09.2013

Fecha de la concesión:

10.09.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.09.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE LA RIOJA (100.0%)
AVENIDA DE LA PAZ 93
26006 LOGROÑO (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

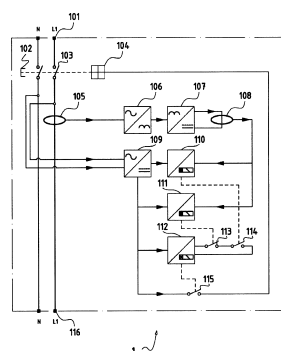
**SÁENZ-DÍEZ MURO, Juan Carlos;
JIMÉNEZ MACÍAS, Emilio;
BLANCO FERNÁNDEZ, Julio;
BLANCO BARRERO, Juan Manuel y
MARTÍNEZ CÁMARA, Eduardo**

54 Título: **INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.**

57 Resumen:

Interruptor automático de protección contra contactos directos (1) que consta de unos bornes de entrada (101), para cablear el circuito a proteger, y de unos bornes de salida (116), para cablear el circuito protegido, y de un interruptor bipolar (103) que se desconecta automáticamente mediante un relé de disparo (104) y se rearma manualmente mediante una maneta (102); además dicho dispositivo dispone de un transformador de intensidad de tipo toroidal (105), cuyo primario es alimentado por el cable de fase del circuito a proteger, y cuyo secundario se conecta a una etapa rectificadora (106), y la salida de ésta se conecta a una etapa de filtrado LC (107), cuya salida alimenta el primario de otro transformador de intensidad (108), cuyo secundario se conecta a unas etapas comparadoras (110, 111, 112) con salida a relé temporizado, y que mediante unos contactos (113, 114, 115) actúan sobre un relé de disparo (104).

FIG.1



ES 2 407 554 B2

DESCRIPCIÓN

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Campo de la invención

5

La presente invención se refiere a un aparato eléctrico de protección contra contactos directos, que comprende un dispositivo de detección de intensidades eléctricas asociado a un interruptor de disparo automático y rearme manual. En una realización del dispositivo se ha planteado para circuitos monofásicos (fase y neutro), pero es igual
10 de válida para circuitos trifásicos.

Base de funcionamiento de la invención

Cuando se produce un contacto directo, es decir que una persona se ve sometida a una
15 diferencia de potencial, a niveles de 230V (el análisis sería análogo para 400V o tensiones de ese orden) el valor de intensidad que circula por el cuerpo depende de múltiples factores: resistencia de contacto, peso, sexo, edad, tipo de contacto (mano-mano, mano-pie, etc.). Asignando una resistencia media de unos 2500 Ω tendremos que el valor de la intensidad de defecto será de unos 90 mA. Ese valor de intensidad de
20 defecto normalmente será menor debido a la resistencia de contacto. Por otro lado, se puede considerar como valor de defecto a detectar por el dispositivo una intensidad mínima de una tercera parte, es decir de 30 mA (aunque lo importante es definir esa intensidad mínima, independientemente de su valor). Por supuesto que en cualquier realización se pueden asignar valores diferentes, si bien se ejemplifica con esos valores
25 una realización preferencial.

Por lo tanto el dispositivo objeto de la invención interpreta que un incremento de intensidad de entre unos 30 y unos 90 mA, procede de un contacto directo, provocando el disparo del interruptor. Si el consumo es mayor de 90 mA se entiende
30 que es debido al consumo normal de un receptor y se inhibirá el disparo. Los incrementos de intensidad extremadamente pequeños (<30mA), para el buen funcionamiento de la invención, no se detectarán. Esta situación no es perjudicial para la protección de las personas pues intensidades tan bajas normalmente no son peligrosas.

35

A los receptores que tengan microvariaciones bruscas de intensidad, y que sean de más de 30mA (7 W) y menos de 90 mA (20 W), se les dotará también de una bobina de ferrita (2), compuesta por un núcleo toroidal de ferrita (402), que se coloca en el cable de alimentación (401,403), y que atenúa el pulso de intensidad (204) evitando que dispare el dispositivo objeto de la invención.

El término “circuito a proteger” es el comprendido entre los bornes de entrada (101) y el circuito que se desea proteger con el dispositivo de la invención. Se ha denominado
10 circuito a proteger porque es el tramo del circuito al que aún no le afecta el dispositivo objeto de la invención. El término “circuito protegido” es el comprendido entre los bornes de salida (116) y el resto del referido circuito. Se ha denominado circuito protegido porque es el tramo del circuito al que le afecta el dispositivo de la invención.

15 Antecedentes de la invención

No se conoce ningún dispositivo activo para proteger a las personas de los contactos directos. Sólo se conocen elementos de protección pasiva consistentes en obstaculizar con parapetos, aislamiento fijo o móvil de elementos activos, etc. La ventaja del
20 dispositivo objeto de la invención es en éste caso evidente, ya que se garantiza la seguridad con un dispositivo de disparo automático.

En el documento ES-0220119_U se muestra un interruptor magnetotérmico diferencial perfeccionado, que difiere del dispositivo objeto de la invención en que sólo sirve para
25 protección de contactos indirectos además de disponer de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

En el documento ES-0261562_U se muestra un interruptor diferencial perfeccionado, que difiere del dispositivo objeto de la invención en que sólo sirve para protección de
30 contactos indirectos.

En el documento ES-2010754_A6 se muestra un aparato eléctrico de protección magnetotérmica y diferencial, que difiere del dispositivo objeto de la invención en que sólo sirve para protección de contactos indirectos además de disponer de protección
35 contra sobrecargas y cortocircuitos.

En el documento US_2009009181_A1 se muestra un relé de protección de corriente diferencial, de sensibilidad variable, que difiere del dispositivo objeto de la invención en que sólo sirve para protección de contactos indirectos

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La **figura 1** es una vista esquemática y de diagrama de bloques de una realización del dispositivo (1).

10

La **figura 2** es una vista esquemática y de diagrama de bloques de parte de una realización del dispositivo, en la que se aprecian los diagramas cartesianos de intensidades en diferentes salidas de etapas y elementos.

15 La **figura 3**, muestra dos diagramas cartesianos. El diagrama superior, de dicha figura, muestra la intensidad de salida de la etapa (107) que es el diagrama (203), y representa a la intensidad consumida por el circuito a proteger. El diagrama inferior, de dicha figura, muestra la intensidad de salida del trafo de intensidad (108) que es el diagrama 204, y representa los pulsos que activarán o inhibirán el disparo.

20

La **figura 4**, muestra una bobina de ferrita (2), formada a base de un núcleo de ferrita (402) que se colocará en el cable de alimentación (401,403) de los aparatos conflictivos, según se ha detallado anteriormente, del circuito a proteger.

25

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

En la **figura 1**, puede verse una de las posibles realizaciones del dispositivo objeto de la invención (1), y que es aquella en que se dispone de una entrada del circuito a
30 proteger (101) y de una salida del circuito protegido (116). Además se dispone de un interruptor bipolar (103) de rearme manual (102) y de disparo automático mediante el relé de disparo (104); dicho interruptor bipolar (103) puede llevar asociada una protección magneto-térmica e incluso diferencial. Aguas abajo de dicho interruptor, se hace pasar la fase del circuito a proteger a través del primario de un transformador de
35 intensidad de tipo toroidal (105); la salida amplificada del mismo se lleva hasta la

etapa de rectificación (106); de ahí se lleva a la etapa de filtración LC (107); y finalmente se lleva al primario de otro transformador de intensidad de tipo toroidal (108). Por otra parte tenemos una etapa fuente de alimentación (109), que se alimenta del circuito a proteger, aguas abajo del interruptor, y que alimenta las etapas (110,111,112) y el relé de disparo (104) a través del contacto de disparo (115). La etapa (110) controla los pulsos de intensidad que le llegan del trafo de intensidad (108), y activa su relé de salida si dicha intensidad (pulso) supera un valor prefijado (30 mA). Dicho relé de salida dispone de un contacto normalmente abierto (114). La etapa (111) también controla los pulsos de intensidad que le llegan del trafo de intensidad (108), y activa su relé de salida si dicha intensidad (pulso) supera un valor prefijado mayor que el anterior (90mA). Dicho relé de salida dispone de un contacto normalmente cerrado (113). Resumiendo, las etapas (110,111) activan sus relés de salida si, respectivamente, les entra el pulso de nivel adecuado, y cuando transcurre un tiempo coordinado con el relé de salida de la etapa (112) dejan de actuar sobre sus respectivos relés de salida y se quedan preparadas para captar nuevos pulsos. La etapa (112) controla el estado de los contactos de los relés de salida (113,114), y si el contacto (114) está cerrado y el contacto (113) está cerrado se producirá la actuación de la etapa (112), mientras que si el contacto (114) está cerrado y el contacto (113) está abierto no se producirá la actuación de la etapa (112). La actuación de la etapa (112), hace que se active su relé de salida, que de forma convenientemente temporizada, actúa sobre el contacto normalmente abierto (115). Cuando se cierre el contacto (115) se producirá la activación del relé de disparo (104), provocándose la apertura del interruptor (103), interrumpiéndose la alimentación del circuito a proteger.

En la **figura 2**, pueden verse los diagramas cartesianos de intensidades asociados a la salida de cada ítem que muestran el principio de funcionamiento de la presente invención. De la salida del trafo de intensidad (105) tendremos una intensidad alterna amplificada (201) de la intensidad que recorre el circuito a proteger. De la salida de la etapa (106) tendremos dicha intensidad pero rectificadas (202). De la salida de la etapa (107) tendremos dicha intensidad pero continua (203). De la salida del trafo de intensidad (108), en régimen estacionario no tendremos intensidad alguna.

En la **figura 3**, pueden verse los diagramas cartesianos de intensidades (203) y (204). Podemos apreciar que sólo las variaciones de intensidad del circuito a proteger provocarán un pulso de salida en el trafo (108). El módulo del pulso será proporcional

a la pendiente del transitorio, generándose un pulso mayor cuando se pase de un nivel de intensidad a otro mayor. El transformador (108) dispone de un dispositivo que elimina los pulsos provocados por decremento de la intensidad.

5 En la **figura 4**, puede verse una bobina de ferrita (2), compuesta a base de un núcleo de ferrita (402) y que se coloca en el cable de alimentación (401,403) de los receptores problemáticos, según se ha detallado anteriormente, alimentados por el circuito a proteger. Se designa receptor problemático al que necesita una bobina de ferrita (2) según se ha justificado anteriormente dicha necesidad. El cable de alimentación
10 (401,403) es un cable de alimentación genérico de un receptor problemático cualquiera, pero al que se le han asignado dos referencias para designar los tramos anterior y posterior al núcleo de ferrita (402).

Reivindicaciones

1. Interruptor automático de protección contra contactos directos (1) que consta de unos bornes de entrada (101), para cablear el circuito a proteger, y de unos bornes de salida (116), para cablear el circuito protegido, y de un interruptor bipolar (103) que se desconecta automáticamente mediante un relé de disparo (104) y se rearma manualmente mediante una maneta (102), **caracterizado** porque dicho dispositivo dispone de:
- 5
- 10 - un transformador de intensidad de tipo toroidal (105), cuyo primario es alimentado por el cable de fase, del circuito a proteger, y cuyo secundario se conecta a una etapa rectificadora (106) y la salida de ésta se conecta a una etapa de filtrado LC (107), y la salida de ésta alimenta el primario de otro transformador de intensidad (108), cuyo secundario se conecta a unas etapas comparadoras (110,111,112) con salida a relé temporizado, y que mediante unos contactos (113,114,115) actúan sobre un relé de disparo (104) y porque se coloca una bobina de ferrita (2), compuesta por un núcleo toroidal de ferrita (402), al cable de alimentación (401,403) de los receptores conflictivos que se alimentan por el circuito a proteger;
- 15
- 20 - una etapa de alimentación (109), que se alimenta del circuito a proteger aguas arriba del transformador de intensidad (105), y que alimenta las etapas comparadoras (110,111,112) y a través del contacto de disparo (115) el relé de disparo (104);
- 25
- y porque se puede regular la intensidad de defecto de la falta, de contacto directo del circuito a proteger, y los tiempos de actuación y de disparo, mediante el cambio de consigna de las etapas comparadoras (110,111,112).
- 30
2. Procedimiento de protección contra contactos directos que utiliza el interruptor automático de protección contra contactos directos (1), según la reivindicación 1, consistente en:
- 35
- Medida de los incrementos de intensidad eléctrica del circuito que se desea proteger.

- Si el incremento de intensidad eléctrica es menor de 30 mA no se procederá a realizar ninguna actuación.
- 5
- Si el incremento de intensidad es mayor de 30 mA y menor de 90 mA se procederá al disparo y apertura del circuito.
 - Si el incremento de intensidad es mayor de 90 mA, no se procederá a realizar ninguna actuación.
- 10
- 15



- ②1 N.º solicitud: 201101260
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 21.11.2011
③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤1 Int. Cl.: **H02H3/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 0374417 A2 (DUIN ALBERT WALTER) 27.06.1990, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; figuras 1-2.	1-4
X	ES 0220119 U (MIGUEL GIRONES GARCÍA) 05.04.1976, todo el documento; figura 1.	1-4

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
11.09.2013

Examinador
R. Molinera de Diego

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.09.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	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	EP 0374417 A2 (DUIN ALBERT WALTER)	27.06.1990

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

De todos los documentos encontrados, el documento EP0374417 se considera el más próximo del estado de la técnica, a partir de ahora se nombrará como D1. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con este documento.

Primera reivindicación:

El documento D1 muestra un interruptor automático de protección que consta de unos bornes de entrada, para cablear el circuito a proteger, y de unos bornes de salida, para cablear el circuito protegido, y de un interruptor bipolar que se desconecta automáticamente mediante un relé de disparo, además dicho dispositivo comprende un transformador de intensidad de tipo toroidal, cuyo primario es alimentado por el cable de fase, del circuito a proteger, y cuyo secundario se conecta a una etapa rectificadora y la salida de ésta se conecta a una etapa de filtrado, y la salida de ésta alimenta a unas etapas comparadoras con salida a un relé temporizado, y que mediante unos contactos actúan sobre un relé de disparo.

El hecho de que el relé de disparo se rearme manualmente mediante una maneta, que la etapa de filtrado sea a través de una bobina y un condensador o que la salida de la etapa de filtrado alimente el primario de otro transformador de intensidad son meras opciones de diseño para un experto en la materia que no tienen un efecto técnico sorprendente.

Por otro lado, el documento D1 no divulga la utilización de una bobina de ferrita que se añada al cable de alimentación de los receptores conflictivos que se alimentan por el circuito a proteger, no obstante cualquier experto en la materia que quisiera evitar la apertura del circuito debido a microvariaciones bruscas de intensidad, utilizaría la ferrita en el núcleo toroidal con el fin de filtrar este tipo de corrientes, ya que la utilización de este material para fabricar filtros pertenece al conocimiento común.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación primera parece que no implicaría actividad inventiva, tal y como se define en el Artículo 8 de la Ley Española de Patentes, Ley 11/1986 del 20 de Marzo.

Segunda reivindicación:

El documento D1 consta de una etapa de alimentación, que se alimenta del circuito a proteger aguas arriba del transformador de intensidad, y que alimenta las etapas comparadoras y a través del contacto de disparo el relé de disparo.

Por lo tanto, la segunda reivindicación parece que no implica actividad inventiva.

Tercera reivindicación:

El documento D1 puede regular la intensidad de defecto de la falta, y los tiempos de actuación y de disparo, mediante el cambio de consigna de las etapas comparadoras.

Por tanto, la tercera reivindicación no parece que implique actividad inventiva.

Cuarta reivindicación:

El dispositivo del documento D1 mide los incrementos de intensidad eléctrica del circuito que se desea proteger, y sólo procede al disparo y apertura del circuito en caso de que el incremento de intensidad esté comprendido entre 2 valores.

El objeto de la reivindicación 4 consiste en la selección de unos valores determinados dentro del rango (30mA y 90mA).

Dicha selección sólo puede considerarse que tiene actividad inventiva si presenta efectos o propiedades inesperadas en relación al resto del rango. Y es del conocimiento común los valores de intensidades que circulan por el cuerpo humano en caso de los distintos tipos de accidentes eléctricos.

Por lo tanto, no parece que esta reivindicación implique actividad inventiva.

Tal como indica el artículo 5.2.c del Reglamento 2245/1986 de ejecución de la Ley de Patentes, y con objeto de obtener una mejor comprensión de la invención, se sugiere que en fases posteriores del procedimiento se incluya en la descripción una indicación del documento D1, comentando cuál es la aportación más importante que hace al estado de la técnica. Dicha indicación no puede ampliar el objeto de la invención, tal y como fue originalmente presentada.