



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 449692	
	22 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO		32 FECHA	33 PAIS
75 2135		8 de Julio de 1.975	FRANCIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	
	H02H; E31F		
60 TITULO DE LA INVENCION			
DISYUNTOR DE PROTECCION DE UNA LINEA ELECTRICA			
71 SOLICITANTE (S)			
CHARBONNAGES DE FRANCE (Etablissement public)			
DOMICILIO DEL SOLICITANTE			
9, Avenue Percier, 75008 PARIS (Francia)			
72 INVENTOR (ES)			
73 TITULAR (ES)			
74 REPRESENTANTE			
VICTOR GIL VEGA			

Memoria Descriptiva

El invento tiene por objeto un disyuntor de protección de una línea eléctrica, alimentada por los bornes de salida de una fuente de corriente continua, que incluye un transistor de cortocircuito, normalmente no conductor, dispuesto para anular mediante corto circuito, al ser accionado voluntariamente, y con un retardo inferior a un μ s, la tensión de salida en los bornes de la fuente; un medio de detección que suministra una señal bajo el efecto de determinadas bruscas variaciones de tensión, y un medio de accionamiento del transistor de cortocircuito sensible a la señal del medio de detección.

Se conocen ya, en particular por la Patente Francesa número 1.564.178 y por la Patente Americana número 3.679.567, dispositivos del tipo antedicho, en los cuales se detecta cualquier velocidad de variación negativa de la tensión con el objeto de evitar la producción de chispas capaces de atacar una pieza mecanizada por electro-erosión o que esté sometida a un tratamiento electro-químico.

Un objeto del invento consiste en obtener un dispositivo de protección de una línea eléctrica contra los riesgos de inflamación de una atmósfera inflamable o explosiva por una chispa de interrupción o una chispa de cebado de contacto o de cortocircuito. Es ya sorprendente en sí mismo que se parta, para

alcanzar esta meta, de un dispositivo del tipo mencionado más arriba, ya que este dispositivo no presenta seguridad intrínseca. De cualquier manera, dicho dispositivo, conocido como capaz de detectar las bruscas variaciones negativas de tensión, es inadecuado, por sí mismo, para proteger una línea contra las chispas de interrupción.

No se conocen dispositivos, ni tampoco la aplicación de dispositivos conocidos, capaces de asegurar una protección eficaz de circuitos eléctricos en atmósferas explosivas; este es el motivo por el cual los reglamentos limitan a valores muy bajas las potencias utilizadas en los circuitos llamados de seguridad intrínseca.

Otro objeto del invento consiste en permitir el incremento de la potencia de los circuitos actualmente sometidos a la reglamentación de seguridad intrínseca mediante la utilización de un disyuntor electrónico, y ello sin comprometer la seguridad de la línea en relación con el riesgo de inflamación de atmósferas inflamables o explosivas.

Dicho disyuntor presentará la ventaja de poder ser insensibilizado con respecto a las variaciones de corriente y de tensión provocadas por las variaciones normales de la carga que se aplica a la línea.

Los objetos antedichos se alcanzan, gracias al disyuntor según el invento, debido al hecho de que

el medio de detección detecta lo mismo las bruscas va
riaciones positivas como las bruscas variaciones nega
tivas de tensión. De este modo, y como se indicará más
detalladamente en lo que sigue, se obtiene una protec
5 ción de la línea contra los riesgos de inflamación de
atmósfera inflamable o explosiva en todos los casos
de formación de una chispa de disrupción o de una chia
pa de cebado de contacto o de cortocircuito.

Es preferible que el medio de detección es
10 té constituido por dos unidades de detección pasa-alto
montadas en paralelo y ajustadas, cada una para un lí
mite de velocidad de uno de los dos sentidos de varia
ción de tensión.

De acuerdo con el invento, el transistor de
15 cortocircuito está accionado a través de un multi-vi
brador monoestable dotado de un tiempo de relajación
considerablemente superior, del orden del ms, respec
to al retardo de anulación de la tensión en los bornes
de alimentación.

De acuerdo con una solución en variante, el
20 transistor de cortocircuito puede volver al estado no
conductor por medio de un circuito dotado de una cons
tante de tiempo superior al tiempo de relajación del
multi-vibrador monoestable.

En tal caso, resulta ventajoso que el tran-
25 sistor de cortocircuito vuelva progresivamente a su
estado no conductor.

Otras características y ventajas del invento podrán verse claramente en la siguiente descripción, que se da únicamente a título de ejemplo, de un modo de realización del invento. Se hará referencia a la figura única adjunta que representa el esquema de un disyuntor según el invento, en la variación opcional.

Un disyuntor según el invento se representa montado como disyuntor de protección de una línea eléctrica, no representada, alimentada por los bornes positivo A y negativo B de una fuente de corriente continua 2 regulada por un limitador 3. Según las características deseadas, el limitador 3 es, de una manera bien conocida, ya sea un regulador de tensión lineal constituido por una resistencia en serie, ya sea un regulador de tensión o de intensidad constante ajustable. Se aplica a los bornes A y B una tensión U_s . El disyuntor incluye:

- dos unidades 4,5 de detección de las variaciones bruscas de tensión, constituidas cada una por un filtro pasa-alto, unidas a un condensador de acoplamiento conectado entre el borne positivo A y la entrada de los filtros pasa-alto;

- un multi-vibrador monoestable 6, dotado de un tiempo de relajación del orden del ms;

- un adaptador 7 de accionamiento de un transistor 9 de pilotaje de un transistor B de un cortocircuito de los bornes A y B.

Un mando manual del adaptador 7 permite situar el transistor 8 de cortocircuito en estado conductor o hacerle volver a este estado.

5 De acuerdo con una variante, el adaptador 7 incluye además un circuito, dotado de una constante de tiempo superior al tiempo de relajación del multivibrador monoestable, que hace volver el transistor 8 de cortocircuito al estado no conductor. En tal caso, es ventajoso utilizar unos medios conocidos en sí para que el transistor 8 vuelva al estado no conductor de manera progresiva. Esta variante se utiliza para proteger la línea solamente contra los fenómenos transitorios.

10

El solicitante ha realizado en primer lugar unos mediciones de duración de arco por medio de un generador de chispas del tipo recomendado por la publicación 79-3 (1.972) de la Comisión Electrotécnica Internacional de Ginebra.

15

Un estudio con osciloscopio de memoria, de los tensiones e intensidades en el generador de chispa enseña que los arcos producidos son de tipo absolutamente cualquiera y que su duración varía desde 2 μ s para los arcos de cebado de contacto hasta algunos ms en el caso de los arcos de interrupción. Con 60 V por ejemplo se obtienen arcos de 2 μ s a 14 ms que liberan energías que oscilan entre algunos μ J y varias decenas de mJ. Por lo menos los arcos de interrupción que se pro

20

25

ducen en el momento de la separación definitiva de los electrodos son capaces de inflamar cualquier mezcla gaseosa inflamable (basta 0,20 mJ para inflamar una mezcla estequiométrica de aire-metano y 0,02 mJ, aproximadamente en el caso de una mezcla de aire-hidrógeno).

Por este motivo, la corriente mínima de inflamación de la mezcla hidrógeno-aire en un circuito resistivo es de 40 mA en el caso de una corriente lineal de 60 V y de 23 mA para una fuente de 50 V de tensión regulada.

Las pruebas realizadas por el solicitante han demostrado que los arcos de intensidad elevada, pero de duración limitada a algunos μ s no pueden inflamar una mezcla aire-metano. Para valores de tensión incluidos entre 15 y 60 V dicha limitación de la duración del arco aumenta de 10 a 50 veces la intensidad mínima de inflamación en un circuito resistivo siempre y cuando se detecte a tiempo el arco y se lo interrumpa en el plazo prescrito por los experimentos mencionados más arriba.

El arco de disrupción se establece de dos maneras, bien en el momento de la rotura de un conductor, o bien en el momento de la interrupción de un cortocircuito accidental entre dos conductores. Igualmente, el arco de cebado se produce antes del cortocircuito entre dos conductores o antes del estableci-

miento del contacto. En cada caso se crea una brusca
variación de tensión en los bornes de salida de la
fuente de alimentación. Esta variación V_s es positi-
va para los arcos de disrupción, negativa para los
5 arcos de cebado. Estas dos variaciones rápidas de
tensión V_s se detectan en las entradas del disyuntor,
que están dotadas de un filtro de entrada de alta
frecuencia que transmite a las entradas del temporiz-
ador las variaciones rápidas de tensión $U_s \geq 0,8$
10 voltios. Estos dos filtros de entrada son insensibles
a las variaciones lentas de la tensión de salida pro-
vocadas por la carga R_c en los bornes A y B. Estas va-
riaciones lentas están definidas por las siguientes
desigualdades: $\Delta U_s = -\Delta R_c \cdot I_s \leq 0,4 \text{ volt/us}$ y
15 $\Delta U_s = +\Delta R_c \cdot I_s \leq 0,3 \text{ volt/us}$.

En estas desigualdades, U_s es la tensión que
aparece en los bornes A y B, I_s es la intensidad que
aparece en los mismos bornes A y B, y R_c es la carga
en los bornes A y B.

20 El transistor B está normalmente bloqueado.
En caso de aparición de un arco de disrupción o de ce-
bado, se observa que el transistor B cortocircuita los
bornes A y B en el plazo de $0,4 \mu s$.

En estas condiciones, el solicitante ha po-
25 dido aumentar hasta 20 A, bajo 60 V, la intensidad má-
xima de la corriente sin riesgo de encender la mezcla
aire-metano, aumentando así por lo menos 40 veces la

intensidad mínima de inflamación tomada como intensidad máxima admisible en un circuito.

Naturalmente, la duración efectiva de corte de un arco depende de las características de la línea. Este es el motivo por el cual se limitará, naturalmente, la longitud de líneas que ha de ser protegida. Sin embargo, el invento permite admitir capacidades de líneas muy superiores a las que se admiten hasta ahora en materia de seguridad intrínseca. Por ejemplo el dispositivo ha funcionado de manera satisfactoria interrumpiendo un arco al cabo de 8 μ s en la extremidad de un cable coaxial de 200 metros sin inflamar una mezcla de aire-hidrógeno. A 12 μ s, la misma mezcla se inflamaba en el caso de una fuente no lineal (con regulación de tensión o intensidad)

Finalmente se obtiene un resultado extremadamente sorprendente, a saber que el disyuntor según el invento asegure con una alta fiabilidad la seguridad de líneas en presencia de atmósferas inflamables o explosivas, aunque por sí mismo no esté construido de acuerdo con las reglas de la seguridad intrínsecas. De este modo, puede aumentarse sin peligro en varias decenas de veces la intensidad máxima admisible de una línea que ha de ser protegida según las reglas de la seguridad intrínseca.

Los materiales, formas, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siem

pre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

5

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de CHARBONNAGES DE FRANCE (Etablissement public), con domicilio en 9, Avenue Percier, 75008 PARIS/Seine (Francia), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

1.- Disyuntor de protección de una línea eléctrica, alimentada por los bornes de salida de una fuente de corriente continua, que incluye un transistor de cortocircuito, normalmente no conductor, dispuesto para anular por cortocircuito, a voluntad, y con un retardo inferior a un μ s, la tensión de salida en los bornes de la fuente, un medio de detección que suministra una señal bajo el efecto de determinadas bruscas variaciones de tensión y un medio de control del transistor de cortocircuito sensible a la señal del medio de detección, caracterizado porque el medio de detección está constituido por dos unidades de detección pasa-alto montadas en paralelo, ajustadas cada una para un límite de velocidad correspondiente a uno de los dos sentidos de variación de tensión, permitiendo así la detección tanto de las bruscas variaciones positivas como de las bruscas variaciones negativas de tensión, de tal manera que el disyuntor proteja la línea contra los riesgos de inflamación de atmósfera inflamable o explosiva.

2.- Disyuntor de protección de una línea eléctrica según la reivindicación 1, caracterizado porque

5 el transistor de cortocircuito está controlado por medio de un multi-vibrador monoestable con tiempo de relajación considerablemente superior, del orden del ms, al retardo de anulación de la tensión en los bornes de alimentación.

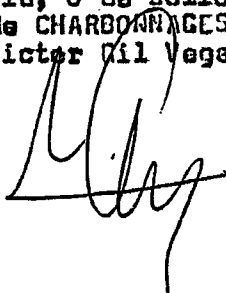
10 3.- Disyuntor de protección de una línea eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el transistor de cortocircuito vuelve al estado no conductor por medio de un circuito que tiene una constante de tiempo superior al tiempo de relajación del multi-vibrador monoestable.

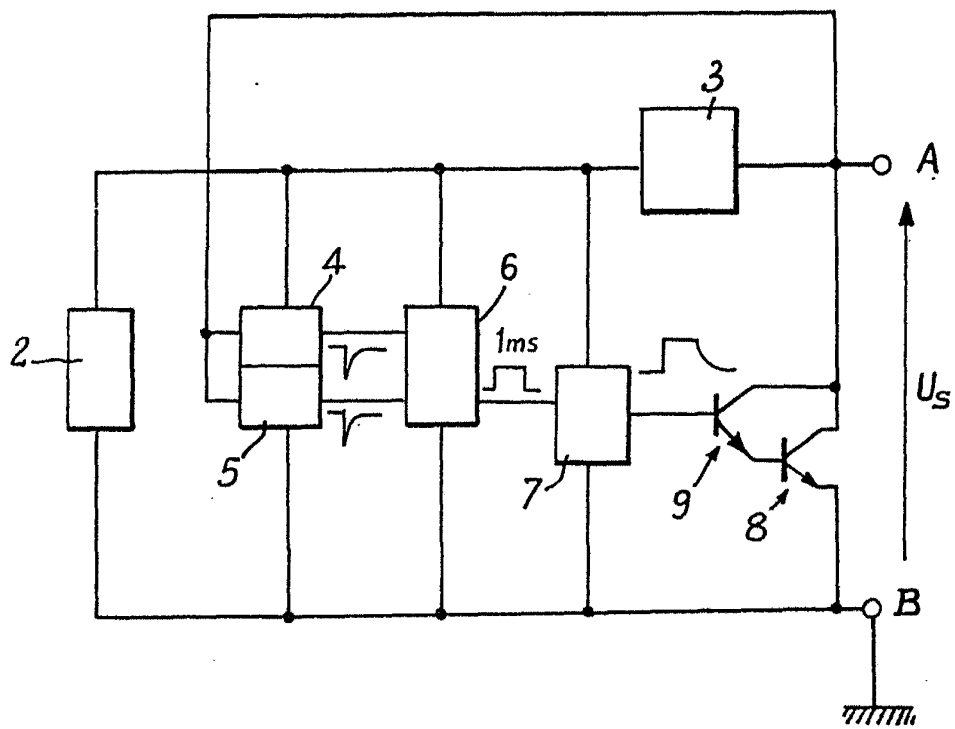
15 4.- Disyuntor de protección de una línea eléctrica según la reivindicación 3, caracterizado porque la vuelta al estado no conductor del transistor de cortocircuito es progresiva.

5.- "DISYUNTOR DE PROTECCION DE UNA LINEA ELECTRICA".

20 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de 12 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 8 de Julio de 1976
P.A. de CHARBONNAGES DE FRANCE
Victor Gil Vega:





ESCALA VARIABLE
Madrid, 8.7.1976
P.A.