

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO	<b>481442</b>
FECHA DE PRESENTACION	11-6-79

A1

PATENTE DE INVENCION

80 PRIORIDADES:		
81 NUMERO	82 FECHA	83 PAIS
915.395	14-6-78	EE.UU.

84 FECHA DE PUBLICIDAD	85 CLASIFICACION INTERNACIONAL	86 PATENTES DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H02H 3/20 // H05B 4/00	

87 TITULO DE LA INVENCION
"UN CIRCUITO ELECTRONICO DE PROTECCION"

88 SOLICITANTE (S)	(WIDV, 065 SPA)
ESQUIRE, INC.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
488 Madison Avenue, Nueva York, Nueva York 10022, Estados Unidos de América.

89 INVENTOR (ES)
Robert Frederick Gaertner

90 TITULAR (ES)

91 REPRESENTANTE	(P.- 71.985)
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	

ANTECEDENTES DEL INVENTOCampo del invento

5 Este invento se refiere a circuitos de protección que operan en conjunto con fuentes de alimentación de corriente normalmente estables para proporcionar corriente a un sistema de lámparas de descarga en gas de gran intensidad y, por lo tanto, susceptibles de sufrir averías debido a una tensión de alimentación que supere incluso un valor de tensión momentáneo superior a un cierto límite, y  
10 que perciben incluso una sobrecarga de una polaridad de tensión de corriente alterna.

Descripción de la técnica anterior

15 Existen muchos fusibles, disyuntores y dispositivos similares que trabajan en presencia de una sobrecarga de tensión para abrir una fuente de alimentación de entrada con el fin de impedir que se averie un dispositivo eléctrico y/o un circuito eléctrico delicado. Estos dispositivos de protección son satisfactorios cuando con ellos  
20 se protegen componentes de circuito que, por sí mismos, son capaces de tolerar, al menos durante un corto período de tiempo, una condición de sobrecarga de circuito sin daños apreciables, como la que podría ser provocada por la aplicación de una alta tensión y la elevada intensidad esperada provocadas por un cortocircuito.  
25

Existen, sin embargo, circuitos y dispositivos que son incapaces de tolerar incluso una condición de sobrecarga momentánea y, por tanto, tales dispositivos y/o circuitos de protección no son satisfactorios a la hora de  
30 impedir que ocurran averías. Hay muchas otras instalacio-

nes en las que, aunque los dispositivos o componentes protegidos pueden tolerar una breve sobretensión, su vida útil o su comportamiento subsiguiente se ven perjudicados en cierta medida cuando son sometidos a un incremento momentáneo de sobretensión. Es decir, una brusca sobretensión puede no provocar su fallo, pero degradará su vitalidad.

Una situación que puede originar una sobretensión inesperada es una en la que se incluyen dispositivos eléctricos de almacenamiento de energía, tales como condensadores e inductancias, que puedan descargarse o que puedan dar lugar, a destiempo, a que se produzca un retorno de intensidad o de tensión a un circuito de alimentación de corriente, dando lugar así a que dispositivos relacionados, conectados con la fuente de alimentación de corriente, experimentan condiciones de sobretensión o de sobreintensidad, aún cuando la tensión de alimentación permanezca dentro de límites predeterminados. Un circuito que es adecuado para proporcionar cierta protección en tales condiciones se describe en la fig. 7 y en ilustraciones relacionadas de la solicitud de patente norteamericana nº 654926, presentada el 2 de febrero de 1976, cedida en común con la presente. Un fototransistor controlado por el brillo de un diodo fotoemisor conectado a través de la salida de corriente continua de la fuente de alimentación, determina la aplicación de una tensión de mando a un triac. Esta temporización de conducción "regula" la salida aún cuando no haya regulación de la entrada de corriente alterna a la fuente de alimentación. El circuito está protegido contra sobretensiones bruscas de la entrada de corriente alterna por la selección de otro triac que hace funcionar una bobina

na conectada para abrir sus contactos en serie con la línea de alimentación.

5 Aunque el circuito abre la línea en presencia de condiciones de entrada de sobretensión mantenidas, su funcionamiento es algo dudoso cuando las condiciones de tensión están en el límite. Además, la conexión de temporización de corriente continua proporciona regulación en el caso de una salida de tensión de corriente continua superior a un nivel de peligro predeterminado, pero la acción no asegura que una brusca sobretensión de como resultado la apertura del circuito de potencia. Es decir, no se proporciona una protección absoluta.

10 La solicitud de patente española Nº 468.933, presentada el 19 de Abril de 1.978, describe un circuito para percibir una condición de sobrecarga de tensión de corriente alterna utilizando un circuito puente para convertir primero la corriente alterna en corriente continua y un par de fotodiodo-fototransistores (acopladores ópticos) para conmutar un semiconductor controlado selectivamente, y producir por tanto señales de disparo adecuadas para activar interruptores de potencia.

15 Aunque tal circuito ha demostrado constituir una mejora en relación con circuitos anteriores, la interposición del puente ha introducido retardos en la percepción de la sobrecarga antes de que comience la conmutación de protección real. Además, el circuito ha demostrado que es susceptible a las tensiones parásitas en grado no satisfactorio. El aislamiento por control selectivo entre polaridades no se ha conseguido de manera totalmente satisfactoria y se ha adolecido de un aislamiento insuficiente

entre las señales de terminal de mando y de terminal principal en el semiconductor controlado selectivamente, creándose así un falso control selectivo ocasional.

Por tanto, una característica del presente invento es proporcionar un circuito de protección electrónico mejorado que opera en relación con la percepción de una tensión de corriente alterna para una condición de sobrecarga, sin utilizar ni un puente ni un acoplador óptico.

Otra característica del presente invento es proporcionar un circuito de protección electrónico mejorado utilizando un semiconductor controlado selectivamente operado de tal manera que sus terminales de mando y principal estén aislados.

Todavía otra característica del presente invento es proporcionar un circuito de protección electrónico mejorado utilizando un circuito divisor de tensión para percibir efectivamente una sobrecarga de tensión de una sola polaridad, al tiempo que se emplea un dispositivo de efecto de avalancha, de acción lenta, por delante del control selectivo de un semiconductor, con el fin de impedir un disparo prematuro debido a ruido parásito.

#### RESUMEN DEL INVENTO

La realización del presente invento que se describe en esta memoria está constituida por un circuito de protección electrónico que vigila en forma independiente ambas polaridades de una tensión de corriente alterna, de preferencia la tensión de alimentación para la alimentación de corriente, y una tensión de corriente continua, preferiblemente la tensión de salida desde la fuente de

alimentación de corriente que está conectada para hacer funcionar un sistema de carga capaz de influir sobre la condición de salida de tensión de corriente continua de la fuente de alimentación de corriente. El sistema de vigilancia de la corriente alterna incluye un divisor de resistencia para determinar, independientemente, cuándo hay una sobrecarga de tensión de cualquier polaridad y para actuar a través de un dispositivo de efecto de avalancha de acción lenta, separado, para cada polaridad, para controlar selectivamente un transistor respectivo que tiene su electrodo de mando aislado de sus terminales principales y que tiene un circuito de carga conectado para producir una salida cuando la tensión vigilada respectiva supera un valor predeterminado.

15

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Con el fin de explicar la forma en que se alcanzan las características, ventajas y objetos del invento antes citados, así como otros que resultarán evidentes, y de modo que se pueda comprender con detalle dicha explicación, puede hacerse una descripción más particular del invento, resumido en pocas palabras en lo que antecede, por referencia a la realización que del mismo se ilustra en los dibujos, cuyos dibujos forman parte de esta memoria. Ha de observarse, sin embargo, que los dibujos anejos ilustran solamente una realización típica del invento y, por tanto, se considera que no limitan su alcance, ya que el invento puede admitir otras realizaciones igualmente eficaces.

30

31059

En los dibujos:

La fig. 1 es un diagrama esquemático de una fuente de alimentación de corriente que puede ser hecha funcionar en conjunto con señales de disparo procedentes del circuito de protección cuya realización preferida se muestra en la fig. 2; y

La fig. 2 es un diagrama esquemático de una realización preferida de un circuito de protección de acuerdo con el presente invento.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION ILUSTRADA

Refiriéndonos ahora a los dibujos y, en primer lugar, a la fig. 1 de los mismos, en ella se ilustra la sección de potencia de una fuente de alimentación capaz de ser protegida mediante el dispositivo de protección que se describirá en lo que sigue. Básicamente, el circuito convierte una tensión de alimentación de corriente alterna aplicada a la entrada, por ejemplo, a través de un transformador 10 de aislamiento, en una tensión de corriente continua deseable, aplicada en la salida a través del condensador de salida 12.

El valor de la tensión de entrada es transformado en el transformador 10 y es reforzado además en el transformador 14 con tomas, antes de pasar por la inductancia 16, que precede a la resistencia variable 20, conectada a través de las líneas. La inductancia 16 limita la corriente que entra durante el tiempo de inducción y, con la resistencia variable 20 ayuda a eliminar los transitorios que puedan estar presentes en la tensión de alimentación de corriente alterna aplicada.

Los RCS (Rectificadores Controlados de Silicio) 22 y 24, dorso con dorso, están conectados a través de la línea de corriente alterna de la alimentación de corriente, estando el cátodo del RCS 22 aplicado a la línea marcada "Y" y estando el cátodo del RCS 24 conectado con la línea marcada "X". El electrodo de mando del RCS 22 está conectado con el terminal "a" y el electrodo de mando del RCS 24 está conectado con el terminal "b" para disparo externo, en una forma que se describirá en lo que sigue. Puede verse, sin embargo, que la aplicación de una señal de disparo a un RCS cortocircuita efectivamente las líneas X e Y entre sí y, por tanto, proporciona una corriente de sobrecarga para el dispositivo de protección contra sobrecargas, denominado algunas veces dispositivo de corte por sobrecargas o fusible 26, situado en la línea que va a la toma central del transformador 14.

Un rectificador, en forma de un circuito puente, está conectado a las líneas X e Y, comprendiendo el puente básico diodos 28 y 30, dorso con dorso, conectados a través de las líneas X e Y y los RCS 32 y 34, dorso con dorso, conectados frente a frente a través de las líneas X e Y. La salida del circuito puente es tomada entonces desde la conexión común de los diodos y las conexiones comunes de los RCS. Puede observarse también que los RCS están conectados, cada uno, en paralelo con una combinación en serie de una resistencia y un condensador, para proporcionar un funcionamiento con amortiguación. El electrodo de mando del RCS 32 y el electrodo de mando del RCS 34 están conectados, respectivamente, a terminales m y n. Estas conexiones permiten el funcionamiento en fase del RCS

controlado por un circuito externo. Tal control de fase es conveniente para variar la salida de corriente continua del circuito global, para aplicación a una carga, conectada deseablemente para recibir tal tratamiento. Tal carga podría ser un circuito de encendido de lámpara. La salida está protegida por fusibles 36 y 38.

Puede observarse que aunque se muestra un circuito puente complejo en la realización preferida ilustrada, pueden emplearse otros rectificadores que incluyan circuitos puente, tal como un circuito puente usual que comprende cuatro diodos, en realizaciones de secciones de potencia alternativas.

Refiriéndonos ahora al circuito ilustrado en la fig. 2, en él se puede apreciar un circuito de protección para aplicar un impulso de disparo a un terminal a o a un terminal b en presencia de una condición de sobrecarga percibida. Puede observarse que el circuito está conectado, según se ilustra, para percibir un nivel predeterminado en los terminales X e Y del circuito representado en la fig. 1. Una tensión de alimentación de corriente alterna, de una primera polaridad, aplicada al terminal Y origina un aumento de la tensión en los diodos 40, a través de la resistencia 42 y el diodo 44, almacenándose en el condensador 46 una carga que viene determinada por los diodos de Zener 48 y 49.

Las resistencias 110, 112 y 114 están conectadas a través de los terminales X e Y para proporcionar un divisor de tensión y los medios gracias a los cuales son percibidas condiciones de sobretensión para funcionamiento subsiguiente del circuito. La unión entre las resistencias

110 y 112 proporciona un punto de percepción conveniente para detectar una condición de sobretensión de polaridad positiva, y la unión entre las resistencias 112 y 114 proporciona un punto de percepción conveniente para detectar una condición de sobretensión de polaridad negativa.

El SBS 116 y la resistencia de carga 118 para él están conectados en serie mutuamente y en paralelo con la resistencia 110. El SBS 117 y la resistencia de carga 119 para el mismo están conectados en serie mutuamente y en paralelo con la resistencia 114. La unión entre el SBS 116 y la resistencia 118 proporciona la conexión de excitación de base para el transistor 50, y la unión entre el SBS 117 y la resistencia 119 proporciona la conexión de excitación de base para el transistor 92.

Los SBS 116 y 117 son dispositivos semiconductores de efecto de avalancha con un tiempo de respuesta de aproximadamente 0,5 microsegundos. Un pico espúreo extremadamente agudo, ligeramente superior al nivel predeterminado para causar la conducción de los dispositivos de efecto de avalancha no originará este efecto a no ser que tenga una duración mayor que 0,5 microsegundos. Una tensión de esta duración apreciable representa una sobrecarga de tensión real contra la que el circuito está diseñado para proporcionar protección, evitando que sea aplicada al circuito operado. En otras palabras, los SBS 116 y 117 son elementos de acción relativamente lenta.

El punto de conexión entre el diodo 44 y el condensador 46 está conectado con el electrodo de mando del PUT 54 a través del circuito en paralelo de la resistencia 56 y el condensador 60. El punto de unión entre

los diodos Zener 48 y 49 está conectado al ánodo del PUT 54. Mediante estas conexiones, el ánodo puede ser polarizado a una tensión considerablemente menor que la tensión de polarización en el electrodo de mando. Por ejemplo, la tensión de polarización aplicada al ánodo puede ser de 13 voltios, mientras que la tensión de polarización aplicada al electrodo de mando puede ser de 26 voltios. Por tanto, cualquier ruido espúreo en el ánodo es aislado, evitando que provoque la activación del electrodo de mando del PUT.

Puede verse que cuando es percibida una condición de sobretensión con el fin de causar la conducción del transistor 50, la tensión del electrodo de mando es suministrada al PUT 54 para ponerlo en conducción y descargar, por tanto, la carga acumulada en el condensador 46. El cátodo del PUT 54 está conectado con el electrodo de mando del RCS 62. El cátodo del RCS 62 está conectado con el terminal b y el ánodo está conectado con la resistencia 64, una parte del divisor de tensión con la resistencia 66. La unión del divisor de tensión está conectada con el condensador 68, un dispositivo de almacenamiento conectado con la línea X. La resistencia 66 está conectada de nuevo con la línea Y. El cátodo del PUT 54 está conectado con el condensador 70 y la resistencia 72 para proporcionar inmunidad contra el ruido, y el cátodo del RCS 62 está conectado con el condensador 74 y la resistencia 76 con el mismo propósito.

Puede verse que con la aplicación de una tensión de mando al RCS 62 mediante el PUT 54, se permite que la carga del condensador 68 pase por el RCS al terminal b. Además, la tensión estabilizada por el diodo Zener 49 apli

5 cada al ánodo del PUT 54 continua avanzando por los terminales del RCS 62, hasta ser suministrada también al terminal b. Esta señal de disparo global es la que se aplica al terminal b de la sección de alimentación de corriente representada en la fig. 1.

10 En forma similar, la polaridad opuesta de la tensión de corriente alterna aplicada a través de los terminales X e Y acumula una carga a través de los diodos 80 y 82 al condensador 84, según viene determinada por los diodos Zener 96 y 98. La descarga del condensador 84 se realiza desde el diodo Zener 98 a través del PUT 86 y el RCS 88 con la conducción del transistor 92. Con la conducción del RCS 88 es descargado el condensador 94 para sumarse a la señal de disparo aplicada al terminal a. Esta señal de disparo es la que se aplica al terminal a de la sección de potencia ilustrada en la fig. 1.

15 En respuesta al circuito perceptor que se acaba de describir, una salida de polaridad dada, dará como resultado una salida para provocar el efecto de avalancha de cualquiera de los SBS 116 o 117. Una sobretensión en ambas polaridades provoca el efecto de avalancha de ambos SBS 116 y 117 para originar la conducción de ambos transistores 92 y 50, respectivamente. Dependiendo de cual de los condensadores 46 y 84 se descargue, se obtendrá como resultado una salida en uno u otro, o en ambos, de los terminales b y a. Cuando ambas polaridades de la tensión percibida en los terminales X e Y son superiores a un valor predeterminado, entonces ambos terminales b y a recibirán una señal de disparo de salida. Como se ha señalado previamente, estas salidas disparan los electrodos de mando

20

25

30

de los RCS 22 y 24 para provocar la apertura del dispositivo 26 de corriente de sobrecarga en la sección de potencia de la alimentación de corriente.

El funcionamiento de los fototransistores 52 y 90 se realiza sustancialmente del mismo modo que para los transistores 50 y 92, respectivamente, en relación con el control selectivo de los PUT 54 y 86, respectivamente. El disparo de estos fototransistores es, con respecto a la detección de una sobretensión de corriente continua, como se describe más adelante.

El circuito de protección ilustrado en la fig. 2 puede detectar también la presencia de una tensión de corriente continua superior a un valor predeterminado. La tensión de corriente continua vigilada es aplicada a través del divisor de tensión que comprende las resistencias 120 y 122, estando la resistencia 122 conectada en paralelo con el SBS 124, el fotodiodo 126 y el fotodiodo 128. Una resistencia de drenaje 130 está conectada a través de los fotodiodos 126 y 128. El fotodiodo 126 está conectado para funcionar en conjunto con el fototransistor 52. Por tanto, cuando se supera una tensión de corriente continua superior al valor predeterminado fijado por el circuito, el SBS 124 conduce, haciendo que los diodos 126 y 128 causen la conducción de los fototransistores 90 y 52. Esto da como resultado que se aplique una señal de disparo a los terminales a y b, a partir de las cargas acumuladas en los condensadores 84 y 46, respectivamente.

Puede ser deseable vigilar la salida de corriente continua del circuito ilustrado en la fig. 1 como la tensión aplicada a los terminales de corriente continua

que ha de ser vigilada en el circuito representado en la fig. 2.

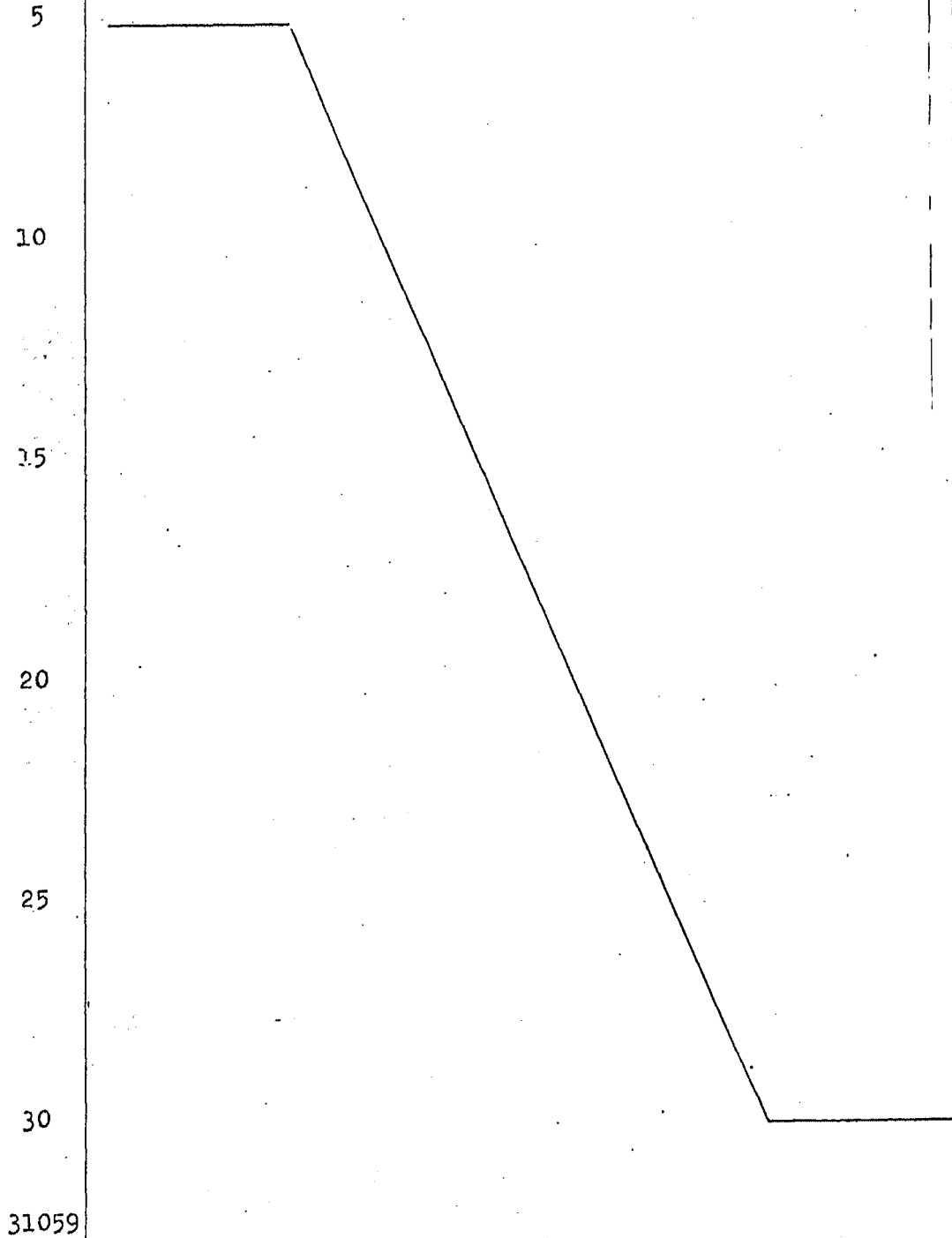
5 Por ejemplo, el tiempo de conducción de los RCS. 32 y 34, determinado por las señales aplicadas a los terminales m y n, respectivamente, puede ser tal que origine una salida de tensión de corriente continua que supere al valor operativo deseable, independientemente de si se ha superado o no una tensión de corriente alterna aplicada al circuito global.

10 Puede observarse también que la tensión de corriente alterna que provoca la acumulación de carga en los condensadores 46 y 84 puede ser independiente de la tensión de corriente alterna que se está vigilando con vistas a una protección contra sobretensiones. Convenientemente, 15 sin embargo, esta es la misma tensión de corriente alterna que se aplica a los terminales X e Y de la fig. 1.

Aunque se ha mostrado y descrito una realización particular del invento, se entenderá que éste no está limitado a ella, ya que pueden realizarse en la misma modificaciónes que resultarán evidentes para los expertos en 20 la técnica. Por ejemplo, el circuito ha sido descrito en conjunto con la percepción de un nivel de amplitud superior a una magnitud predeterminada. Puede emplearse para vigilar un régimen de cambio que supere un nivel predeterminado, tal como una condición que todavía no ha alcanzado una 25 gran amplitud pero que se aproxima rápidamente a ella. Tal circuito simplificado puede emplear diodos Zener conectados cátodo con cátodo, cuyos ánodos estén conectados a través de un condensador. Un rápido régimen de cambio creará entonces una amplitud muy alta que excede del nivel de per-

30

cepción predeterminado para el circuito reoresentado en la fig. 2, mientras que un régimen de cambio que varíe normalmente no dará lugar a que ocurra dicha tensión de gran amplitud.



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un circuito electrónico de protección para proporcionar una señal de disparo a un circuito a proteger, en presencia de una tensión de alimentación que supere una amplitud predeterminada, que comprende: medios de almacenamiento de carga que responden para almacenar una carga a partir de una primera polaridad de una tensión de corriente alterna aplicada; medios de conmutación y divisores de tensión que responden a por lo menos una polaridad de la tensión de alimentación que supere una amplitud predeterminada; y un semiconductor controlado selectivamente, conectado con dichos medios de almacenamiento de carga y con dichos medios de conmutación y divisores de tensión de tal manera que cuando dicho semiconductor es controlado a conducción, la carga almacenada en dichos medios de almacenamiento de carga es aplicado como una señal de disparo saliente.

25 2ª.- Un circuito según la reivindicación 1ª, en el que dichos medios de almacenamiento de carga incluyen un diodo; y, conectados en serie y con polaridad opuesta a él, medios de diodo Zener, estando dichos medios de diodo Zener conectados con el circuito de electrodo de mando de dicho semiconductor y con el circuito de ánodo de di

cho semiconductor, incluyendo dichos medios de diodo Zener  
medios de aislamiento para separar dicho circuito de elec-  
trodo de mando y dicho circuito de ánodo, aplicando la pue-  
ta en conducción de dicho semiconductor otra señal de man-  
do a dicho circuito de electrodo de mando, y pasando una  
5 señal de disparo saliente desde el circuito de ánodo a tra-  
vés del semiconductor cuando éste es puesto en conducción.

3ª.- Un circuito según la reivindicación 1ª,  
en el que dichos medios de almacenamiento de carga inclu-  
yen un diodo y, conectados en serie, y con polaridad opues-  
ta a él, un primer diodo Zener y un segundo diodo Zener,  
estando dicho primer diodo Zener, de tensión más alta, co-  
nectado con el circuito de electrodo de mando de dicho se-  
miconductor, estando conectado dicho segundo diodo Zener  
15 con el circuito de ánodo de dicho semiconductor, aplicando  
la puesta en conducción de dicho semiconductor otra señal  
de mando a dicho circuito de electrodo de mando, y pasando  
una señal de disparo saliente desde el circuito de ánodo a  
través del semiconductor cuando este está en conducción.

4ª.- Un circuito según la reivindicación 1ª,  
en el que dichos medios de conmutación y divisores de ten-  
sión incluyen una primera, una segunda y una tercera resis-  
tencias, percibiéndose el hecho de que la tensión de ali-  
mentación supere una amplitud predeterminada de una prime-  
ra polaridad, en una primera unión entre dichas resisten-  
cias primera y segunda, siendo percibida, en una segunda  
unión entre dichas resistencias segunda y tercera, una ten-  
sion de alimentación que supera una amplitud predetermina-  
da.

5ª.- Un circuito según la reivindicación 1ª,

y que incluye un primer dispositivo de efecto de avalancha semiconductor, de acción lenta, conectado con dicha primera unión y un segundo dispositivo de efecto de avalancha semiconductor, de acción lenta, conectado con dicha segunda unión.

6ª.- UN CIRCUITO ELECTRONICO DE PROTECCION.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en las figuras que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 JUN 1979

Fernando de Elizaburu  
Por Poder



15

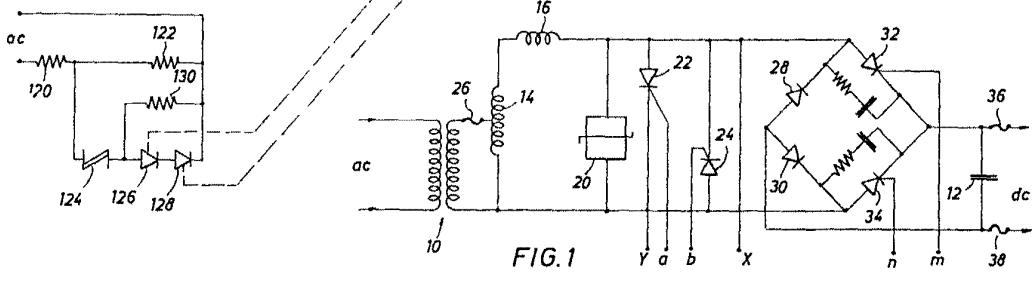
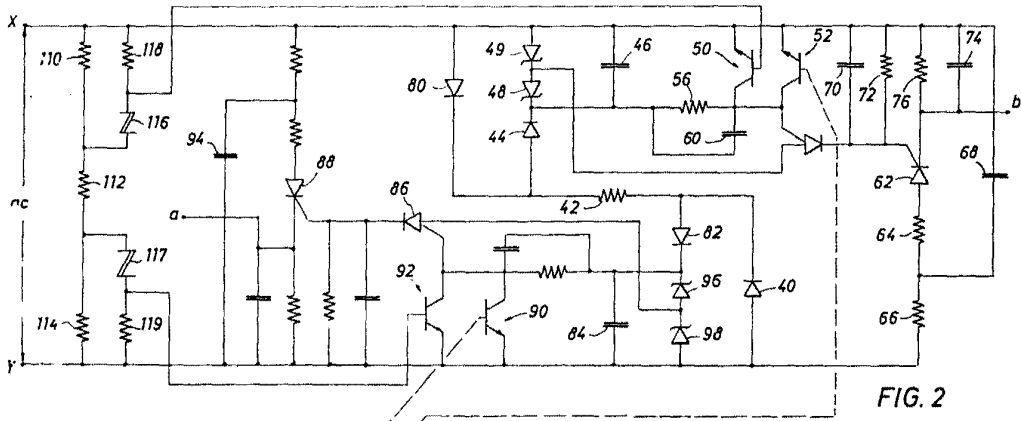
20

25

30

31059

MPB.-



Fernando de Eliza  
For Power