

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	<b>448413</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			31 Mayo 1.976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:			32 FECHA			33 PAIS		
31 NUMERO			2 Junio 1.975			EE.UU.		
583,323								
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
			H02H					
64 TITULO DE LA INVENCION								
APARATO DE PROTECCION DE CIRCUITO								
71 SOLICITANTE (S)								
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania 15222, Estados Unidos.-								
72 INVENTOR (ES)								
Wardell Gary y Glenn Ray Taylor, ambos estadounidenses.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE								
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.								

1 El invento se refiere de manera general a protectores  
de circuito y, más particularmente, a un aparato de protección  
de circuito destinado a circuitos que alimentan una carga que  
deja pasar una corriente inicial superior a la corriente de  
5 carga normal durante un periodo de tiempo limitado que sigue  
inmediatamente la conexión de la carga en el circuito.

Son bien conocidos los protectores de circuito que  
detectan la corriente que circula en un circuito de carga y  
que, al ser detectado un estado de corriente de sobrecarga o  
10 de defecto, inician una operación de interrupción del circuito.  
La mayoría de estos protectores de circuito tales como los  
relés de sobrecarga, están previstos para contestar a condi-  
ciones de sobrecarga con un retardo de tiempo inversamente  
proporcional a la corriente de sobrecarga o de defecto que  
15 ha sido detectada, tanto en el caso de los protectores de  
circuito que utilizan unidades de accionamiento térmicas como  
en el caso de los relés de sobrecarga electrónicos del tipo  
descrito en la memoria de patente de los Estados Unidos No.  
3.875.464.

20 Existen ciertos tipos de cargas las cuales, cuando  
se inicia su energización, es decir cuando se conectan en el  
circuito, dejan pasar una corriente inicial mucho más importan-  
te que la corriente de carga normal. Unas cargas típicas de  
éste género son los motores eléctricos que presentan una iner-  
25 cia importante y que por tanto necesitan un tiempo relativa-  
mente largo para pasar de la velocidad cero a su velocidad de  
funcionamiento normal, y los cuales, durante un periodo de  
aceleración, absorben una corriente importante que es general-  
mente suficiente para dar lugar al funcionamiento del aparato  
30 protector de circuito asociado. Sin embargo, la corriente de

1 arranque intensa así producida es solamente transitoria y pue-  
de normalmente tolerarse ya que una desconexión efectuada en  
respuesta a esta corriente no constituiría más que una pertur-  
bación y por tanto no se desea. Por consiguiente, los protec-  
5 tores de circuito convencionales están a menudo equipados con  
dispositivos tales como unos shunts saturables o unos dispositi-  
vos de calentamiento sobredimensionados (en el caso de uni-  
dades de accionamiento térmico) capaces de impedir una des-  
conexión intempestiva producida por el mero hecho de conectar  
10 una carga en el circuito. Sin embargo, estos dispositivos pue-  
den hacer que un aparato protector de circuito sea también  
menos sensible a las condiciones de corriente de sobrecarga  
y de defecto reales y además no conducen por si mismos a una  
fácil utilización con aparatos protectores de circuito de tipo  
15 electrónico.

El principal objeto del invento consiste en proporcionar  
un aparato protector de circuito con un dispositivo de retardo  
de accionamiento adecuado para ser utilizado con un circuito  
de accionamiento electrónico, y que hace que el aparato sea  
20 insensible a las corrientes de arranque transitorias sin mermar  
de ninguna manera su sensibilidad a las corrientes de sobre-  
carga y de defecto reales.

Por consiguiente, el invento consiste en términos ge-  
nerales en un aparato protector de circuito para circuito  
25 eléctrico adaptado para alimentar una carga desconectable la  
cual, durante un periodo de tiempo limitado inmediatamente  
consecutivo a su conexión en el circuito, da paso a una co-  
rriente inicial superior a la corriente de carga normal, es-  
tando dicho aparato protector de circuito constituido por un  
30 dispositivo de detección que detecta la corriente en el cir-

1 cuito y que suministra una tensión de salida proporcional a  
la tensión detectada, un dispositivo de sobrecarga de tiempo  
inverso sensible a dicha tensión de salida y que proporciona  
5 una señal de accionamiento con un retardo de tiempo inversa-  
mente proporcional al valor de dicha tensión de salida, y un  
dispositivo de retardo de accionamiento capaz de impedir que  
dicho dispositivo de sobrecarga de tiempo inverso suministre  
una señal de accionamiento durante un tiempo sustancialmente  
10 igual a la duración de dicha corriente inicial, incluyendo  
dicho dispositivo de retardo de accionamiento un dispositivo  
limitador de tensión para limitar dicha tensión de salida a  
un valor fijo de inhibición de la señal de accionamiento, un  
dispositivo de conmutación que tiene un estado de funciona-  
15 miento en el cual conecta dicho dispositivo de limitación de  
tensión en un circuito conjuntamente con dicho dispositivo  
de detección y dicho dispositivo de sobrecarga de tiempo in-  
verso, y otro estado de funcionamiento en el cual desconecta  
efectivamente el dispositivo limitador de tensión del disposi-  
20 tivo de detección y de dicho dispositivo de sobrecarga de tiem-  
po inverso, y un circuito disparador de retardo de tiempo que  
incluye un dispositivo temporizador, haciendo dicho circuito  
disparador de retardo de tiempo que dicho dispositivo de con-  
mutación pase a dicho primer estado de funcionamiento y, al  
25 mismo tiempo haciendo que dicho dispositivo de temporización  
se active en respuesta a la conexión de dicha carga en el  
circuito, y haciendo pasar dicho dispositivo de conmutación  
a dicho otro estado de funcionamiento del mismo al terminarse  
un periodo de tiempo de longitud aproximadamente igual a dicho  
30 periodo de tiempo limitado.

Se observará que el dispositivo de retardo de acciona-

1 miento del nuevo protector de circuito definido más arriba  
tiene prioridad sobre el dispositivo de sobrecarga de tiempo  
inverso cuando se conecta la carga en el circuito pero sola-  
mente durante un tiempo aproximadamente igual a la duración  
5 del impulso transitorio que se produce cuando la carga deja  
pasar inicialmente la corriente, después de lo cual el dispo-  
sitivo de sobrecarga de tiempo inverso vuelve automáticamente  
a recuperar su sensibilidad total a la tensión de salida no  
limitada facilitada por el dispositivo detector de corriente.  
10 Este último, lo mismo que el dispositivo de sobrecarga de  
tiempo inverso no forman parte del invento en sí y pueden  
ser del tipo descrito en la memoria de patente de los Estados  
Unidos mencionada más arriba No. 3.875.464.

En el modo de realización que se describe más adelan-  
te, el dispositivo de temporización está conectado de modo  
15 que vuelva automáticamente a cero cuando se desconecta la  
carga del circuito, quedando así dispuesto para comenzar otra  
operación de temporización al ser conectada de nuevo la carga,  
y este dispositivo incluye un condensador que forma parte de  
un circuito RC que está conectado en paralelo con el disposi-  
20 tivo limitador de tensión y de conmutación, e incluye preferen-  
temente una resistencia variable para cambiar selectivamente  
la velocidad de carga del condensador y por tanto la longitud  
del periodo de temporización.

25 El dispositivo limitador de tensión del modo de rea-  
lización preferido incluye por lo menos un diodo Zener, y  
el dispositivo de conmutación incluye un transistor cuyo cir-  
cuito emisor-colector incluye uno o varios diodos Zener, y  
que recibe su corriente de excitación de base a partir del  
30 circuito disparador de retardo de tiempo, que está constituido

1           parcialmente por el circuito RC mencionado más arriba. Prefe-  
rentemente, el circuito disparador de retardo de tiempo está  
conectado al transistor a través de por lo menos una etapa am-  
plificadora de corriente excitada por la base.

5           Se describirá ahora a título de ejemplo solamente, un  
modo de realización preferido del invento, haciendo referencia  
a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10           La figura 1 representa un sistema de control del tipo  
enchufable universal para disyuntor de sistema eléctrico tri-  
fásico que utiliza un módulo de aceleración larga.

          La figura 2 representa un sistema similar al que se  
representa en la figura 1 pero para un sistema eléctrico mo-  
nofásico.

15           La figura 3 representa un diagrama esquemático del  
módulo de aceleración larga representado en las figuras 1 y 2.

          Haciendo ahora referencia a los dibujos y a la figura  
1 en particular, se representa en esta un sistema protector  
de circuito para carga trifásica, por ejemplo un motor trifá-  
sico, alimentado con una fuente de energía trifásica a través  
20           de las líneas L1, L2, L3. Intercalados en las líneas L1, L2 y  
L3, entre la fuente trifásica y la carga trifásica, se encuen-  
tran un disyuntor 45 y unos detectores de corriente 12. Los  
detectores de corriente 12 determinan la magnitud de la corrien-  
te IL que fluye en cualquiera de las líneas L1, L2 y L3 y pro-  
porciona una tensión de salida V en los terminales 14 y 16,  
25           que está relacionada con IL. Conectados entre los terminales  
14 y 16, en paralelo los unos con los otros, se encuentran una  
resistencia de carga 18, un módulo lógico de sobrecarga de  
tiempo inverso 22, y un módulo de aceleración larga 20'. El  
30           módulo de aceleración larga 20' se utiliza durante el arran-

1 que del motor para limitar la tensión V en los terminales 14,  
16 a un valor que permite que las corrientes relativamente in-  
tensas debidas a la aceleración del motor se produzcan sin  
5 dar lugar al accionamiento del disyuntor o aparato interrup-  
tor de circuito 45. Después de un tiempo predeterminado, se  
desconecta el circuito del módulo de aceleración larga 20' y  
por tanto el módulo lógico de sobrecarga de tiempo inverso 22  
puede reaccionar a una gama más amplia de tensiones V entre  
10 los terminales 14 y 16, para energizar la línea 40 y hacer  
que el conmutador de salida 42 produzca, por medio de la línea  
44, la activación del disyuntor 45, cuando unas corrientes I<sub>L</sub>  
de intensidad suficientemente elevada atraviesan las líneas  
L1, L2, L3. Otros módulos, tales como el módulo 23, pueden co-  
nectarse a los terminales de salida 14 y 16 de los detectores  
15 de corriente para efectuar otras funciones del circuito. Otros  
módulos pueden interconectarse en los terminales de entrada  
36 o 38.

En la figura 2, se representa esencialmente el mismo  
sistema que funciona esencialmente de la misma manera que  
20 la que se ha descrito más arriba con relación a la figura 1,  
provisto de una carga monofásica alimentada a partir de una  
fuente monofásica.

Haciendo ahora referencia al diagrama esquemático del  
módulo de aceleración larga ó de retardo de accionamiento 20'  
25 que se representa en la figura 3, los terminales positivo y  
negativo de este último se representan conectados a los termi-  
nales de salida 14 y 16. Con el terminal positivo están co-  
nectados el terminal de regulación de un diodo Zener ZD1 y  
una extremidad de cada uno de los elementos resistivos R1, R2,  
30 R3 y R4. Con la otra extremidad del elemento resistivo R4

1 están conectados una extremidad de cada uno de los elementos  
capacitivo C1 y C2 y el terminal de regulación de un diodo  
Zener ZD3. Con la otra extremidad o ánodo del diodo Zener ZD1  
está conectado el terminal de regulación o cátodo de un diodo  
5 Zener ZD2. Con el ánodo del diodo Zener ZD2 está conectado el  
colector de un transistor Q1 cuyo emisor está conectado con  
el terminal negativo. Con las otras extremidades de los ele-  
mentos resistivos R1, R2 y R3 están conectados los colectores  
de los transistores Q2, Q3 y Q4, respectivamente. El emisor  
10 del transistor Q4 está conectado con la base del transistor  
Q3. El emisor del transistor Q3 está conectado con la base  
del transistor Q2. El emisor del transistor Q2 está conectado  
con la base del transistor Q1. Por consiguiente, los transis-  
tores Q2 a Q4 actúan como amplificadores de corriente en cas-  
15 cada para excitar la base del transistor Q1. Una extremidad  
de un elemento resistivo R13 está conectada con la unión entre  
la base del transistor Q2 y el emisor del transistor Q3. La  
otra extremidad del elemento resistivo R13 está conectada con  
el terminal negativo. La otra extremidad del elemento capaci-  
20 tivo C2 está igualmente conectada con el terminal negativo.  
Con el ánodo del diodo Zener ZD3 están conectados el terminal  
de regulación de otro diodo Zener ZD4, y una extremidad de cada  
uno de los elementos resistivos R11 y R12. La otra extremidad  
del diodo Zener ZD4 y la otra extremidad del elemento resis-  
25 tivo R12 están conectadas con el terminal negativo. La otra  
extremidad del elemento resistivo R11 está conectada con los  
emisores de los transistores Q5 y Q6. El colector del tran-  
sistor Q5 está conectado con la base del transistor Q6 para  
formar un par de transistores Q5-Q6. Con la base del conector  
30 Q6 está conectada igualmente una extremidad de un elemento

1 resistivo R8 cuya otra extremidad está conectada con el terminal negativo. Con el colector de los transistores Q6 está conectada una extremidad de un elemento resistivo R9 cuya otra  
5 extremidad está conectada con la base del transistor Q4 mencionado anteriormente y con una extremidad de un elemento resistivo R10 cuya otra extremidad está también conectada con el terminal negativo. El otro lado del elemento capacitivo C1 está conectado simultáneamente con una extremidad de cada uno de los elementos resistivos R5 y R6. La otra extremidad  
10 del elemento resistivo R6 está conectada con la base del transistor Q5. La otra extremidad del elemento resistivo R5 está conectada con una extremidad de un elemento resistivo R7 cuya otra extremidad está conectada con el terminal negativo. El elemento resistivo R7 puede ser un potenciómetro que tiene  
15 un cursor que se utiliza para eliminar una parte de la resistencia del elemento resistivo R7. De acuerdo con el reglaje del cursor del elemento resistivo R7, es posible aumentar o disminuir el tiempo de carga del elemento capacitivo C1, lo que permite aumentar o reducir el periodo de tiempo durante el cual el módulo lógico de sobrecarga de tiempo inverso 22  
20 de las figuras 1 y 2 puede ser desactivado por el módulo de aceleración larga 20'. La parte del circuito de la figura 3 que está constituida por los elementos C1, R5, R7 y los transistores Q5, Q6 del circuito RC se designa aquí bajo el nombre de circuito de accionamiento de retardo de tiempo, y este circuito constituye el circuito de excitación de base del transistor de conmutación Q1.

#### FUNCIONAMIENTO DEL MODULO DE ACELERACION LARGA

Haciendo de nuevo referencia a las figuras 1 y 2, puede verse que lo mismo en el caso de una carga trifásica (figu-  
30

1 ra 1) como en el caso de una carga monofásica (figura 2) exis-  
ten casos en los cuales la corriente de línea IL o IL' toma  
un valor excesivo debido a un bloqueo del rotor o fenómeno pa-  
recido. En este caso, la tensión entre los terminales 14 y 16  
5 aumenta y, al ser aplicada al módulo lógico de sobrecarga de  
tiempo inverso 22 hace que éste último suministre una señal  
de accionamiento que se aplica a la línea 40. Generalmente el  
tiempo que se necesita para aplicar la señal de accionamiento  
a la línea 40 es inversamente proporcional al valor de la ten-  
10 sión entre los terminales 14 y 16. Por consiguiente, cuanto  
más elevada es la tensión tanto más rápidamente se aplica la  
señal a la línea 40 para hacer que el conmutador de salida 42  
transmita una señal de accionamiento al disyuntor 45 o 45'.  
Sin embargo, en el caso del arranque de un motor normal, la  
15 corriente IL o IL' experimenta igualmente un incremento mo-  
mentáneo que es reflejado por la tensión de salida a través  
de los terminales de salida 14-16 del detector de corriente,  
aunque estas corrientes de arranque momentáneamente muy inten-  
sas pueden ser toleradas por el motor y por tanto no deben  
20 dar lugar al accionamiento del disyuntor 45 o 45' por el mó-  
dulo lógico de sobrecarga de tiempo inverso. Para evitar que se  
produzca dicho accionamiento durante el arranque normal del  
motor, se ha previsto el módulo de aceleración larga o dispo-  
sitivo de retardo de accionamiento 20' que paraliza provision-  
25 mente el circuito lógico de sobrecarga de tiempo inverso 22  
durante un periodo de tiempo predeterminado a cada operación  
de arranque, y que pone de nuevo en circuito o reactiva el  
módulo lógico de sobrecarga de tiempo inverso 22 al final de  
dicho periodo de tiempo.

30 Haciendo de nuevo referencia a la figura 3, se obser-

1        vará que tan pronto como alguna tensión aparece entre los ter-  
minales positivo y negativo del módulo de aceleración larga  
20', el elemento capacitivo C2 empieza a cargarse a través  
del elemento resistivo R4. Cuando elemento capacitivo C2 ad-  
5        quiere una carga suficiente para producir la circulación de  
la corriente a través del diodo Zener ZD3, la corriente fluye  
a través del diodo Zener ZD3 y a través del elemento resistivo  
R12, haciendo que el diodo Zener ZD3 estabilice la tensión a  
su valor de regulación que puede ser de 6,8 V., por ejemplo,  
10        y asegura la circulación de la corriente a través del elemento  
resistivo R11 y a través del elemento de transistor Q6 mien-  
tras este último es conductor, es decir cuando el elemento de  
transistor Q5 está bloqueado. El elemento de transistor Q5  
estará igualmente bloqueado mientras su emisor esté sometido  
15        a una tensión inferior a la de su base. La tensión que se  
aplica a la base del transistor Q5 es aproximadamente igual  
a la tensión que aparece en el lado derecho del elemento re-  
sistivo R4 porque se ha elegido el elemento capacitivo C1  
de modo que se cargue a una velocidad sustancialmente más  
20        lenta que el elemento capacitivo C2. Además, el diodo Zener  
ZD3 aplica una diferencia de tensión de 6,8 V. aproximadamente  
entre la parte superior del elemento capacitivo C1 y el emisor  
del transistor Q5. Esto garantiza generalmente que el elemento  
de transistor Q5 esté bloqueado y por tanto permite que el  
25        elemento de transistor Q5 esté en su estado de conducción. La  
corriente que fluye a través del elemento de transistor Q6  
pasa a través del elemento resistivo R9 y a continuación a  
través de los circuitos base-emisor de los transistores Q4,  
Q3, Q2 y Q1. En cada etapa sucesiva la corriente de emisor  
30        de la etapa anterior es amplificada y aplicada como corriente

1 de excitación de base a la siguiente etapa. De este modo, el  
elemento de transistor Q1 es activado rápidamente cuando se  
aplica una tensión a los terminales de entrada positivo y ne-  
gativo del módulo de aceleración carla 20', que intercala los  
5 diodos Zener ZD1 y ZD2 en el circuito entre dichos terminales.  
Estos diodos de Zener los cuales, en el modo de realización  
preferido, pueden tener una tensión de estabilización total  
de 15 V. aseguran que la tensión de entrada aplicada al módulo  
lógico de sobrecarga de tiempo inverso 22 (figuras 1 y 2) no  
10 será superior a la tensión de disrupción del diodo Zener in-  
cluso si la tensión aplicada a los terminales de salida 14 y  
16 tiene tendencia a tomar un valor superior en razón del co-  
rrespondiente incremento de la corriente  $I_L$  o  $I_L'$ . Los elemen-  
tos resistivos R1, R2 y R3 son resistencias de colector de  
15 los amplificadores en cascada Q2, Q3 y Q4. El elemento resis-  
tivo R13 es una resistencia de estabilización que deriva la  
corriente de fuga a partir de la base del transistor Q2. De  
la misma manera el elemento resistivo R8 es una resistencia  
limitadora de corriente de colector para el transistor Q5. La  
20 combinación de los elementos resistivos R9 y R10 realiza el  
mismo efecto para el transistor Q6. Eventualmente, se alcanza  
un valor de tensión que hace que ambos diodos Zener ZD3 y ZD4  
funcionen para mantener la tensión a través del elemento capa-  
citivo C2 a un valor de tensión razonable el cual, en el modo  
25 de realización preferido, puede ser de 12 voltios. Esto ocu-  
rre de manera relativamente rápida en el ciclo de funcionamien-  
to del módulo de aceleración larga 20'. Por otra parte el ele-  
mento capacitivo C1 que permanece virtualmente sin carga du-  
rante la parte anterior del ciclo de funcionamiento empieza  
30 a presentar una carga debido a la circulación de la corriente

1 desde el terminal positivo a través del elemento resistivo R4,  
del elemento capacitivo C1, del elemento resistivo R5 y del  
elemento resistivo variable R7 hasta el terminal negativo.  
Cuando el elemento capacitivo C1 se carga, empieza a reducir  
5 la tensión de base aplicada al transistor Q5 debido a la re-  
sistencia de excitación de base R6 hasta que se alcance una  
tensión de base inferior a la tensión aplicada al emisor de  
transistor Q5. En este momento el transistor Q5 empieza a  
conducir la corriente. Esto hace que el transistor Q6 se bloquee  
10 e interrumpa la corriente de excitación de base del transis-  
tor Q4 y por tanto suprime la corriente de excitación de base  
de los demás transistores Q1, Q2 y Q3 haciendo que pasen a  
ser no conductores. Cuando el transistor Q1 es bloqueado de  
esta manera, los diodos Zener ZD1 y ZD2 se desconectan de los  
15 terminales positivo y negativo, permitiendo que el módulo ló-  
gico de sobrecarga de tiempo inverso 22 (figuras 1 y 2) reciba  
una tensión no regulada por el módulo de aceleración larga 20'.  
En este momento, el efecto de las corrientes de sobrecarga  $I_L$   
o  $I_L'$  debidas al arranque del motor habrá desaparecido, y  
20 cualquier incremento suplementario o incremento ulterior de  
la corriente de sobrecarga, debido eventualmente a un bloqueo  
del motor, para que el módulo lógico de sobrecarga de tiempo  
inverso produzca el accionamiento del disyuntor 45 o 45'. Cuan-  
do la carga trifásica o monofásica es desconectada, es decir  
25 cuando el disyuntor 45 o 45', respectivamente, se abre, la  
tensión entre los terminales 14 y 16 disminuye hasta cero,  
con lo cual los elementos capacitivos C1 y C2 se descargan  
a través del elemento resistivo R4 y la resistencia de carga  
18 (figuras 1 y 2) para preparar el circuito 20' para efectuar  
30 otra operación de aceleración larga durante el siguiente arran-

1 que del motor.

Se observará que el modo de realización ilustrado aquí puede ser modificado para utilizar transistores PNP en lugar de los transistores Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6 de tipo NPN que se representan aquí, siempre y cuando se cambien adecuadamente las polaridades de la tensión y/o cambiar los dos diodos Zener ZD1 y ZD2 de la figura 3 por un solo diodo Zener, siempre y cuando tenga las características de estabilización necesarias para conseguir el propósito del invento. En el modo de realización de la figura 3, los dos diodos Zener ZD1 y ZD2 proporcionan una tensión estabilizada de aproximadamente 15 V durante los períodos de arranque del motor. Se observará igualmente que en condiciones adecuadas es posible sustituir los amplificadores en cascada Q1 a Q4 por un amplificador en cascada similar constituido por un número de transistores más reducido pero que facilita la amplificación apropiada. Además, se entenderá que los varios valores de tensión indicados aquí son ejemplos prácticos no limitativos, que el dispositivo que incorpora el invento puede ser utilizado en cargas multifásicas distintas de cargas trifásicas como se represente en la figura 1; que el aparato de la figura 2 puede ser adaptado para ser utilizado con sistemas eléctricos de corriente continua; que el aparato 45 puede ser un contactor, un relé, o cualquier otro aparato adecuado de interrupción de circuito, y que el aparato descrito aquí puede utilizar energía o 60 Hz o energía de otras frecuencias.

El aparato que incorpora el invento en el que se combinan el módulo de aceleración larga y el módulo lógico de sobrecarga de tiempo inverso presenta la ventaja de hacer que una carga, por ejemplo un motor arranque sin un accionamiento

1 indeseable del disyuntor o aparato parecido, asegurando a  
continuación la protección adecuada contra las sobrecargas y  
los defectos mediante la desactivación del módulo de acelera-  
ción larga 20 al final de un periodo de arranque determina-  
5 do. Otra ventaja consiste en el hecho de que el circuito es  
esencialmente del tipo de estado sólido y por tanto muy fia-  
ble.

En resumen, la presente Patente de Invención que se  
solicita deberá recaer en las siguientes:

10

REIVINDICACIONES

1. Aparato de protección de circuito para un circuito  
eléctrico adaptado para alimentar una carga desconectable, la  
cual, durante un periodo de tiempo limitado que sigue inmedia-  
tamente su conexión en el circuito, deja pasar una corriente  
15 inicial superior a la corriente de carga normal, incluyendo  
dicho dispositivo de protección de circuito un dispositivo de  
detección para detectar la corriente en el circuito y para su-  
ministrar una tensión de salida proporcional a la corriente  
detectada, un dispositivo de sobrecarga de tiempo inverso sen-  
sible a dicha tensión de salida y que proporciona una señal  
20 de accionamiento con un retardo de tiempo inversamente propor-  
cional al valor de dicha tensión de salida, y un dispositivo  
de retardo de accionamiento para impedir que dicho dispositivo  
de sobrecarga de tiempo inverso suministre una señal de ac-  
cionamiento durante un tiempo sustancialmente igual a la dura-  
ción de dicha corriente inicial, incluyendo dicho dispositivo  
de retardo de tiempo un dispositivo limitador de tensión para  
limitar dicha tensión de salida a un valor fijo de inhibición  
de la señal de accionamiento, un dispositivo de conmutación  
25 que tiene un estado de funcionamiento en el cual conecta dicho  
30

1 dispositivo limitador de tensión en un circuito conjuntamente  
con dicho dispositivo de detección y dicho dispositivo de so-  
brecarga de tiempo inverso, y otro estado de funcionamiento  
5 en el cual desconecta el dispositivo limitador de tensión  
del dispositivo de detección y del dispositivo de sobrecarga  
de tiempo inverso y un circuito disparador de retardo de tiem-  
po que incluye un dispositivo temporizador, haciendo dicho  
circuito disparador de retardo de tiempo que dicho dispositi-  
vo de conmutación pase a dicho primer estado de funcionamiento  
10 y al mismo tiempo activando dicho dispositivo temporizador en  
respuesta a la conexión de dicha carga en el circuito, y ha-  
ciendo que dicho dispositivo de conmutación pase a su otro  
estado de funcionamiento al terminarse un periodo de tempori-  
zación de longitud aproximadamente igual a dicho periodo de  
15 tiempo limitado.

2. Aparato de protección de circuito según la reivin-  
dicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de tempori-  
zación está conectado de tal manera que vuelva a cero cuando  
se produce la desconexión de dicha carga respecto a dicho cir-  
20 cuito.

3. Aparato de protección de circuito según la reivin-  
dicación 1 o 2, caracterizado porque dicho dispositivo limita-  
dor de tensión está constituido por lo menos por un diodo Zener.

4. Aparato de protección de circuito según la reivin-  
25 dicación 1, 2 o 3, caracterizado porque dicho dispositivo de  
conmutación incluye un transistor cuyo circuito emisor-colec-  
tor incluye dicho diodo Zener, estando dicho transistor conec-  
tado con dicho circuito disparador de retardo de tiempo para  
recibir la corriente de excitación de base a partir de este.

30 5. Aparato de protección de circuito según la reivin-

1.           dicación 4, caracterizado porque dicho circuito disparador de retardo de tiempo está conectado con dicho transistor a través de por lo menos una etapa amplificadora de corriente de excitación de base.

5           6. Aparato de protección de circuito según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho dispositivo de temporización incluye un circuito RC conectado en paralelo con dicho dispositivo limitador de tensión y con dicho dispositivo de conmutación, incluyendo  
10           dicho circuito RC un elemento capacitivo el cual, cuando está cargado a un nivel predeterminado, hace que el circuito disparador de retardo de tiempo haga pasar el dispositivo de conmutación a su otro estado de funcionamiento.

15           7. Aparato de protección de circuito según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho dispositivo RC incluye una resistencia variable para cambiar la velocidad de carga de dicho elemento capacitivo y por tanto la longitud de dicho periodo de temporización.

20           8. Aparato de protección de circuito según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque dicho elemento capacitivo está conectado de modo que se descargue cuando se desconecta dicha carga respecto a dicho circuito.

25           9. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: APARATO DE PROTECCION DE CIRCUITO.

---

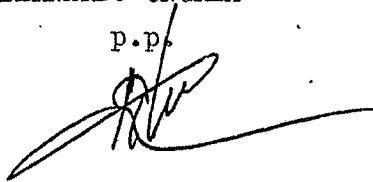
1            Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciocho páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 31 de mayo de 1.976

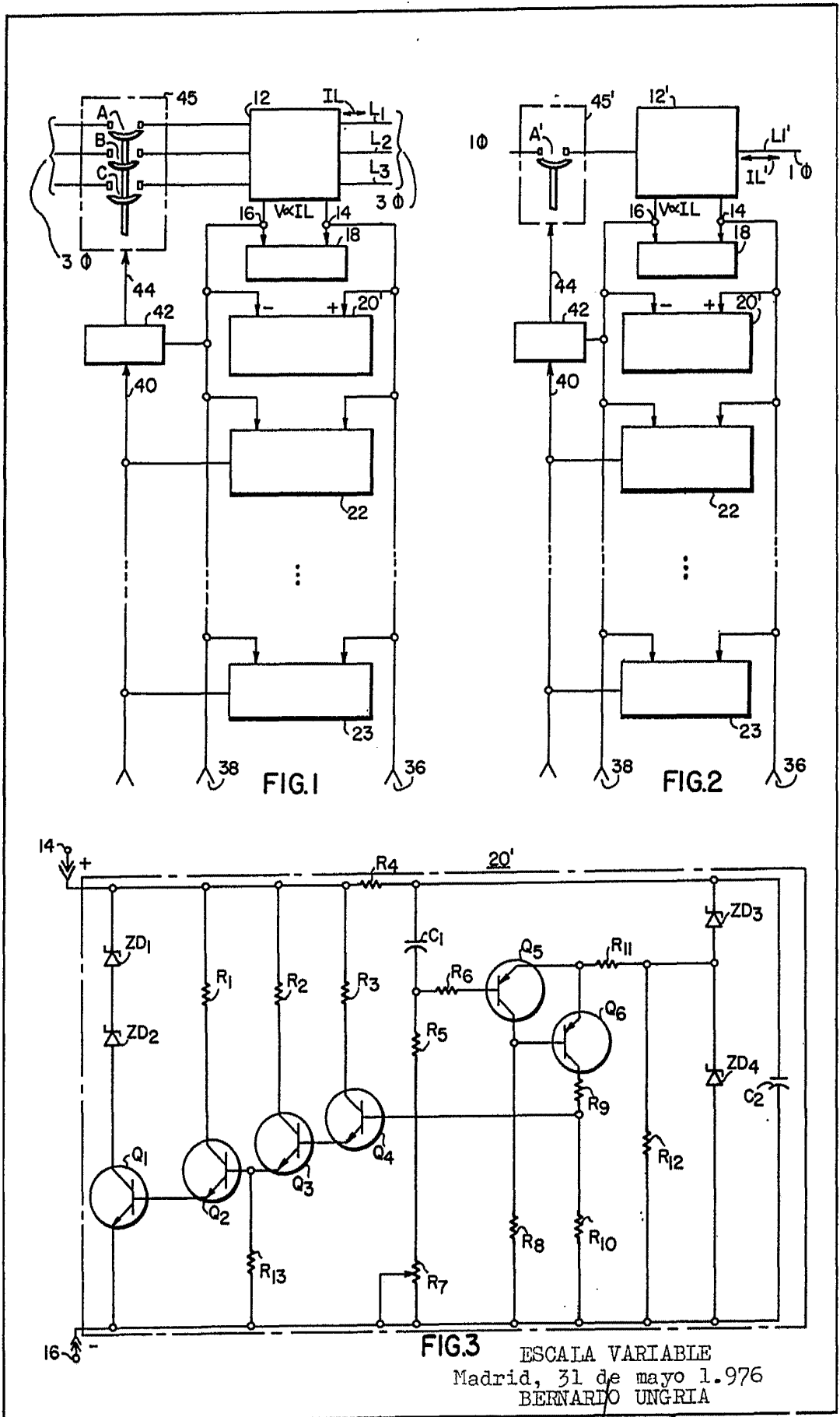
5

BERNARDO UNGRIA

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'B. Ungria', written over the typed name and initials.

10



*[Handwritten signature]*