



ESPAÑA

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

(10) ES	(11) NUMERO 481.473	(12) AI
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 12 Junio 1979	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 944.731	(32) FECHA 22-9-1978	(33) PAIS EE.UU.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G05F 1/58; H05B 4/116	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "UNA FUENTE DE ALIMENTACION DE CORRIENTE ELECTRICA"		
(71) SOLICITANTE (S) ESQUIRE, INC. (WIDV, O11 SPA)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 488 Madison Avenue, Nueva York, Nueva York 10022, EE.UU.		
(72) INVENTOR (ES) Robert Frederick Baertner		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-72.012)		

jga

POOR
QUALITY

1

ANTECEDENTES DEL INVENTOCampo del Invento

Este invento se refiere a regulación de alimentación de potencia y particularmente al establecimiento y regulación de una fuente de alimentación de tensión continua baja y al establecimiento y regulación de una fuente de alimentación de alta tensión continua para el funcionamiento de circuitos complejos de lámparas de descarga gaseosa de alta intensidad.

5

10

Descripción de la Técnica Anterior

El mantenimiento de potencia en una carga, incluso en presencia de interrupciones momentáneas, es crítico en muchas aplicaciones. Sin embargo, la situación más crítica se presenta en sistemas de potencia en donde la carga está representada por lámparas de descarga gaseosa de alta intensidad. La razón de esto es que incluso la interrupción transitoria de potencia dará lugar a que se apaguen las lámparas, requiriéndose normalmente dos minutos y períodos mayores para el reencendido e incluso más tiempo para alcanzar el brillo total.

15

20

Además del mantenimiento de potencia en presencia de interrupciones de la tensión de línea, es también muy deseable mantener una tensión relativamente estable en muchas cargas, tales como circuitos de lámparas, incluso si no existen interrupciones de la tensión de línea. La razón principal de esto es asegurar el funcionamiento contra fluctuaciones que pueden acortar la vida de las lámparas o de otro modo originar daños en las mismas.

25

30

Los circuitos de la técnica anterior han utilizado combinaciones de resistencias, condensadores e inclu-

1 so diodos para proporcionar regulación a fuentes de ali-
mentación de potencia, pero estos sistemas han llegado a
ser poco más que sistemas de filtrado que evitan excursio-
nes de tensión de variación amplia.

5 Se han desarrollado anteriormente circuitos que
proporcionan regulación de potencia a la sección de poten-
cia de circuitos conectados para activar redes de lámparas
de descarga gaseosa de alta intensidad. Un circuito bas-
tante adecuado para proporcionar un grado de regulación
10 deseable está expuesto en la figura 7 de la Solicitud de
Patente en tramitación Número de Serie 898.309, presenta-
da el 20 de abril de 1978, continuación de la solicitud
de Patente Número de Serie 654.926, ahora abandonada, y
cedida en común. En este circuito, un fototransistor con-
15 trolado a través de la salida de tensión continua de la
fuente de alimentación determina la aplicación de tensión
de electrodo de control a un triac. Este sistema de tem-
porización de conducción determina el funcionamiento de
un puente en la fuente de alimentación de potencia y, por
20 tanto, proporciona regulación.

Este circuito no da seguridad contra picos re-
pentinos que originan la apertura del circuito de poten-
cia. Más importante es, quizás, que no aseguran el mante-
nimiento de una salida de tensión continua en presencia
25 de interrupciones transitorias de la fuente de línea de
potencia alterna.

Otro circuito para superar algunos de los pro-
blemas de respuesta rápida de este circuito de la técnica
anterior está expuesto en la Solicitud de Patente en tra-
30 mitación Número de Serie 808.969, presentada el 22 de ju-

1 nio de 1977 y también cedida en común. En este circuito
existía el problema fundamental de no eliminar rápidamen-
te la regulación en presencia de cortes de tensión alter-
na y, por consiguiente, el circuito de regulación intenta-
5 ba la regulación en el preciso instante en que no era posi-
ble tal regulación. Este circuito asegura que en estas
condiciones el funcionamiento del circuito dependerá de
la tensión continua almacenada en grandes condensadores
de almacenamiento. Están expuestos refinamientos adicio-
10 nales de este último circuito para superar tales dificul-
tades aún remanentes, en la solicitud de Patente Número
de Serie 927.554, presentada el 24 de julio de 1978, tam-
bién cedida en común.

15 El advenimiento de circuitos sofisticados de re-
gulación de luz y otros circuitos de control han hecho de-
seable suministrar no solamente tensión continua de alta
potencia finamente regulada a circuitos de lámpara de des-
carga gaseosa de alta intensidad, sino también aplicar ten-
sión continua de baja potencia altamente regulada a tales
20 circuitos para proporcionar potencia a estos circuitos de
control, problema no contemplado en los circuitos de la
técnica anterior comentados anteriormente.

25 Es muy deseable, por supuesto, obtener potencia
para el funcionamiento tanto de componentes de circuito
de alta tensión como de componentes de baja tensión, a par-
tir de una fuente de alta tensión alterna común. Como se
ha mencionado anteriormente, es también entonces deseable
que se tenga regulación en ambos tipos de tensiones. Es
adicionalmente importante que no sea suministrada alta ten-
sión al circuito de lámpara en ausencia de la salida de
30

1 -baja tensión. Adicionalmente, es importante que se dis-
ponga el tipo más adecuado de circuito de regulación para
la producción de regulación de alta tensión y también re-
5 regulaci6n de baja tensi6n, sin utilizar el mismo tipo de
técnicas de regulaci6n. Por ejemplo, la regulaci6n de con-
mutaci6n en baja potencia es muy deseable puesto que es
relativamente más simple que la regulaci6n por puente con-
trolado en fase, es más eficiente y crea menos disipaci6n
10 térmica. Además, la regulaci6n de conmutaci6n a frecuen-
cia relativamente alta, por ejemplo a 20 KHz, permite la
utilizaci6n de componentes relativamente pequeños, que son
correspondientemente menos costosos. La conmutaci6n rápi-
da consigue aún una reacci6n rápida adecuada para cambios
15 en la tensi6n de alimentaci6n de línea o cambios en la car-
ga. Por otra parte, el funcionamiento de puente controla-
do en fase para alta potencia es deseable, puesto que no
han de utilizarse semiconductores de conmutaci6n grandes
y costosos que se necesitarían para manejar grandes ten-
siones y corrientes.

20 Por consiguiente, una característica de este in-
vento es crear un circuito de regulaci6n de tensi6n conti-
nua mejorado que tiene las funciones dobles de proporci6n-
nar tanto alta tensi6n continua como baja tensi6n continua
para aplicaciones tales como la alimentaci6n de uno o más
25 sistemas de lámparas de descarga gaseosa de alta intensi-
dad, inhibiendo la ausencia de la tensi6n continua baja el
desarrollo de la alta tensi6n continua.

Otra característica del presente invento es crear
un circuito de alimentaci6n de potencia en alta tensi6n
30 continua y de control que proporciona control de fase a un

1 -regulador en puente desarrollado a partir de circuitos
temporizadores de precisión, cuyas salidas están adecuada-
mente aisladas de los elementos de excitación de electro-
do de control que proporcionan el control de fase.

5 Aún otra característica del presente invento es
crear un regulador mejorado de conmutación de baja tensión
que utiliza un modulador de ancho de impulso para propor-
cionar conmutación de frecuencia constante y ciclo de uti-
lización variable a un dispositivo de potencia de salida
10 del mismo.

Resumen del Invento

Se crea una fuente de alimentación que funciona
a partir de una fuente de corriente alterna de alta ten-
sión, proporcionando la sección de alta tensión funciona-
15 miento de puente controlado en fase y proporcionando cada
una de las secciones de baja tensión regulación de conmu-
tación.

La porción de potencia de la sección de alta ten-
sión incluye un rectificador en puente que tiene semicon-
20 ductores de conducción controlada en dos de sus ramas, de-
terminando la temporización de las señales de electrodo
de control el nivel de salida del puente. La porción de
control de la sección de alta tensión muestrea la salida
y desarrolla una tensión para establecer sucesivamente un
25 nivel de salida de error a partir de un comparador, una
tensión constante en el tiempo para un primer temporiza-
dor, una salida de impulso de ancho variable procedente
del primer temporizador y un impulso del segundo temporiza-
30 dor que se produce al final del impulso del primer tempo-
rizador. Se utilizan circuitos lógicos para dirigir im-

1 -pulsos alternados en cada semiciclo de la fuente de co-
rriente alterna hacia componentes de aislamiento y ampli-
ficación. Las salidas son utilizadas entonces para exci-
tar el semiconductor en el puente de la sección de poten-
5 cia.

Cada una de las dos secciones de baja tensión
incluye también muestreo de la salida para utilización en
la determinación de una tensión de error a través de un
comparador. El comparador está conectado a componentes
10 lógicos para dirigir corriente de excitación para activa-
ción alterna activa de transistores de conmutación excita-
dos a una frecuencia de repetición fija alta. El ciclo de
utilización de los transistores de conmutación está deter-
minado por la tensión de error. Las salidas combinadas de
15 los transistores están conectadas para proporcionar subsi-
guientemente conmutación de un transistor de potencia a
través del cual está aplicada tensión continua sin regu-
lar. La salida del transistor de conmutación de potencia
está mantenida por un elemento de almacenamiento inducti-
20 vo. La duración de los períodos de conducción y corte del
transistor de potencia regula la salida para compensar la
conexión a cargas grandes o pequeñas.

Se desarrolla una señal lógica cuando existe una
salida de baja tensión adecuada para eliminar una señal de
25 inhibición aplicada a la porción de control de alta ten-
sión.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para poner de manifiesto el modo según el cual
se consiguen las características anteriormente citadas,
30 ventajas y otros objetos del invento, y puedan comprender-

1 se con detalle, puede obtenerse una descripción más parti-
cular del invento brevemente resumido con anterioridad por
referencia a la realización del mismo que se ilustra en
los dibujos, cuyos dibujos forman parte de esta memoria.
5 Ha de observarse, sin embargo, que los dibujos anejos ilus-
tran solamente una realización típica del invento y no han
de considerarse por consiguiente limitativos de su campo,
dado que el invento puede admitir otras realizaciones --
igualmente eficaces.

10 En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama global de bloques de
una fuente de alimentación de acuerdo con el presente in-
vento, adecuada para utilizar tanto potencia de alta ten-
sión continua regulada como potencia de baja tensión con-
15 tinua regulada a partir de una fuente de corriente alter-
na común.

La figura 2 es un diagrama esquemático de la
porción de potencia del regulador de alta tensión continua
representado en la figura 1.

20 La figura 3 es un diagrama esquemático simplifi-
cado de un circuito temporizador utilizado en la porción
de control del regulador de alta tensión continua represen-
tado en la figura 1.

25 La figura 4 es un diagrama esquemático de la por-
ción de control del regulador de alta tensión continua re-
presentado en la figura 1.

30 La figura 5 es un diagrama de formas de onda que
representa la aparición relativa y formas de muchas de las
tensiones de interés que aparecen en el circuito represen-
tado en la figura 4.

1 La figura 6 es un diagrama esquemático simplificado de un circuito de control de regulador de conmutación utilizado en cada uno de los reguladores de baja tensión continua representados en la figura 1.

5 La figura 7 es un diagrama esquemático de uno de los reguladores de baja tensión continua representados en la figura 1.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

10 Con referencia ahora a los dibujos, y en primer lugar a la figura 1, está representada una fuente de alimentación de potencia regulada para proporcionar tanto una tensión continua baja regulada como una alta tensión continua regulada a partir de una fuente de corriente alterna de alta tensión común, indicada en el dibujo como 480

15 voltios-corriente alterna. La salida produce una tensión adecuada para el funcionamiento de uno o más circuitos que comprenden una pluralidad de lámparas de descarga gaseosa de alta intensidad, tales como lámparas de halogenuros metálicos, lámparas de vapor de mercurio y lámparas de vapor de sodio. Tales circuitos de lámpara pueden funcionar mediante la aplicación de una alta tensión continua como tensión de alimentación de potencia primaria, por

20 ejemplo típicamente 360 voltios de continua para lámparas de 400 vatios, y una baja tensión continua, por ejemplo típicamente de 20 voltios. Los requerimientos de la baja

25 tensión son útiles para proporcionar capacidad de ajuste de intensidad u otra operación de control de las lámparas, cuyos ajustes pueden ser diferentes para un grupo de lámparas conectadas en un primer circuito en comparación con

30 un segundo grupo de lámparas conectadas en un segundo cir-

1 cuito. Por consiguiente están dispuestas dos salidas in-
dependientes de baja tensión para dos circuitos indepen-
dientes. De un modo correspondiente, están dispuestos
5 dos circuitos independientes de alta tensión de modo que
cada circuito puede tener su propia fuente de alta tensión
correspondiente. Volviendo ahora a la figura 1, la ten-
sión alterna de 480 voltios se aplica por las líneas 10 y
12 de entrada, a través de fusibles 14 y 16 de protección
de sobretensión, respectivamente, al circuito 18 de pro-
10 tección de transitorios. Está también dispuesto un con-
ductor 20 de conexión de masa o conexión común. La sali-
da del circuito de protección de transitorios está aplica-
da al circuito 22 de potencia de alta tensión continua a
través de las líneas 24 y 26. La salida del circuito 22
15 de potencia de alta tensión continua se extrae a través
de las líneas 28 y 30, estando dispuestas conexiones de
derivación tanto para salida de tensión positiva como pa-
ra salida de tensión negativa a fin de proporcionar un to-
tal de cuatro líneas de salida. Dos de estas líneas de
20 salida a un primer circuito están conectadas a través de
fusibles 32 y 34 y las otras dos líneas de salida están
conectadas a un segundo circuito a través de fusibles 36
y 38.

25 El circuito 40 de control de alta tensión reci-
be potencia a través del transformador 42, cuyas entradas
están conectadas a líneas 24 y 26 procedentes del circui-
to 18 de protección de transitorios. Dos conexiones de
corriente alterna de 20 voltios suministran potencia de
funcionamiento para el circuito de control de un modo que
30 se explica posteriormente.

1 En funcionamiento simple del circuito 40 de control, la potencia de salida del circuito 22 de potencia de las líneas 28 y 30 es muestreada y conectada al circuito 40 de control a través de las líneas 44 y 46. Las conexiones son utilizadas dentro del circuito 40 para ajustar o modificar el nivel de la tensión de salida del circuito 22 a través de las líneas 48, 50 y 52 conectadas al mismo.

5 Las líneas 54 y 56 procedentes del circuito 58 de baja tensión continua y el circuito 60 de baja tensión, respectivamente, inhiben el funcionamiento del circuito 40 de control cuando no se está produciendo baja tensión continua por parte de ambos circuitos de baja tensión. La inhibición del circuito de control está reflejada en la inhibición del funcionamiento del circuito de potencia.

10 La salida de la sección completa de potencia de alta tensión y control del circuito que se acaba de describir tiene una tensión nominal de 360 voltios.

15 Cada uno de los circuitos de baja tensión recibe su potencia de funcionamiento a través del circuito rectificador-filtro 62, el cual a su vez extrae su potencia del transformador 42. Los circuitos 58 y 60 son sustancialmente idénticos y puede hacerse referencia a los mismos como reguladores de conmutación que funcionan de un modo que se describirá posteriormente. En cualquier caso, cada uno de los circuitos proporciona una salida nominal de 20 voltios de tensión continua. El circuito 58 suministra su salida a través del fusible 64 y el circuito 60 suministra su salida a través del fusible 66. El nivel real de funcionamiento puede ajustarse por control remoto, es-

1 -tando conectado el control remoto 1 al circuito 58 de baja
tensión continua y estando conectado el circuito 2 de con-
trol remoto al circuito 60 de baja tensión continua.

5 En caso de emergencia, se aplican baterías que
producen una tensión nominal de 324 voltios de tensión con-
tinua a través de diodos a las dos porciones respectivas
de la fuente de alimentación que se acaba de describir. El
diodo 68 proporciona potencia a los dos circuitos 1 y 2
de alta tensión y el diodo 70 proporciona un camino de con-
10 ducción hacia las entradas de los dos circuitos de baja
tensión continua. Puesto que la atenuación de luz puede
ser muy crítica hasta donde sea capaz un circuito de lám-
para de funcionar alimentado por baterías, y puesto que
las salidas de baja tensión son útiles para proporcionar
15 tensión de control para este fin, la conexión desde las
baterías es deseable a través del diodo 70 hasta la entra-
da de estos circuitos de baja tensión de modo que pueda
aún actuarse sobre los ajustes de regulación de luz. Los
dos circuitos de baja tensión continua permiten control
20 de regulación luminosa independiente de las lámparas conec-
tadas respectivamente a los mismos.

Otra ventaja de disponer de dos circuitos de al-
ta tensión, en vez de disponer simplemente de uno, es que
el cableado de instalación puede realizarse con un conduc-
25 tor de calibre 10 o más pequeño, haciéndose el cableado en
instalación mucho más fácil que con un conductor de mayor
calibre.

Con referencia ahora a la figura 2, están repre-
sentados con mayor detalle el circuito 22 de alta tensión
30 continua y los circuitos que le preceden. Como se ha indi-

1 -cado anteriormente, la entrada de 480 voltios de tensión
alterna está aplicada a través de los fusibles 14 y 16 de
potencia al circuito de protección de transitorios que com
prende las inductancias 72 y 74 conectadas en serie con el
5 fusible 14 y las inductancias 76 y 78 conectadas en serie
con el fusible 16. El varistor 80 está conectado entre
el punto de unión de las inductancias 72 y 74 y la línea
común 20 o línea de masa y el varistor 82 está conectado
entre el punto común entre las inductancias 76 y 78 y la
10 línea común 20. El varistor 84 está conectado entre las
líneas de salida del circuito de protección de transito-
rios.

La finalidad del circuito completo de protección
es reducir la amplitud de transitorios de entrada a nive-
15 les que puedan ser tolerados por los dispositivos de poten-
cia que siguen. El circuito que comprende la inductancia
72 y el varistor 80 reduce los transitorios que aparecen
entre la línea 10 y la línea común; la inductancia 76 y
el varistor 82 reducen los transitorios que aparecen en-
20 tre la línea 14 y la línea común; y el circuito que com-
prende las inductancias 74 y 78 y el varistor 84 reducen
los transitorios que aparecen entre líneas.

El circuito 86 en puente consigue la rectificac-
ción de la tensión alterna aplicada al mismo y suministra
25 una salida regulada, estando proporcionada la regulación
por control de fase de los dispositivos semiconductores
de conducción controlada situados en dos de las ramas del
puente.

El circuito puente 86 es un rectificador conec-
30 tado a las dos líneas de potencia de entrada que siguen al

1 - circuito de protección contra transitorios que se acaba
de describir, comprendiendo el puente básico los diodos
88 y 90 conectados ánodo con ánodo a través de las dos lí-
neas de potencia de entrada y los rectificadores 92 y 94
5 de silicio controlados conectados cátodo con cátodo a tra-
vés de las dos líneas de potencia de entrada. La salida
del puente está tomada de la conexión común de los diodos
y la conexión común de los rectificadores de silicio con-
trolados. Se observará también que los rectificadores de
10 silicio controlados (tiristores) están conectados cada uno
en paralelo con una combinación en serie de una resisten-
cia y un condensador para proporcionar protección contra
dv/dt creando una limitación de la velocidad de cambio de
tensión a través de los tiristores respectivos. El elec-
trodo de control del tiristor 92 y el electrodo de control
15 del tiristor 94 están conectados, respectivamente, a las
líneas 52 y 48 procedentes del circuito de control de al-
ta tensión continua y la línea 50 está conectada al extre-
mo de alta tensión del puente 86.

20 Las conexiones a los electrodos de control de
los tiristores proporcionan funcionamiento con control de
fase de los tiristores controlados por el circuito de con-
trol de alta tensión continua de un modo que se describirá
posteriormente. Tal control de ángulo de fase proporci-
25 ona una salida constante de tensión continua del circuito
global para aplicación a una carga, tal como un excitador
de lámpara.

La salida del puente, antes de ser presentada a
través de fusibles para ser utilizada finalmente por los
30 circuitos, está conectada entre extremos del diodo 100 de

1 -recuperación inductiva. En serie con las líneas respecti-
vas están dispuestas las inductancias 102 y 104 y está co-
nectado el condensador 106 a través de la salida. Las in-
ductancias son de alto valor y proporcionan filtrado de
5 la salida. El diodo de recuperación inductiva reduce el
rizado y aumenta el factor de potencia del circuito.

Las líneas 44 y 46 de salida proporcionan me-
dios para muestrear la salida para funcionamiento del cir-
cuito de control. Las inductancias 102 y 104 pueden es-
10 tar caracterizadas como reactancias variables que propor-
cionan impedancia creciente a medida que las corrientes
son menores para proporcionar regulación de carga y tam-
bién filtrado o alisado de la salida.

El circuito de control de alta tensión que se
15 describe posteriormente en relación con la descripción de
la figura 4, utiliza los circuitos temporizadores 164, 174
y 272. Es conveniente utilizar un temporizador normaliza-
do modelo 555 para cada uno de estos circuitos temporiza-
dores, o como alternativa, utilizar la mitad de un tempo-
20 rizador normalizado modelo 556 (cada uno de estos tempori-
zadores es producido por muchos fabricantes). Pueden tam-
bién utilizarse temporizadores consistentes en componentes
discretos y que funcionan del modo descrito posteriormen-
te.

25 Por conveniencia de descripción, la figura 3 re-
presenta las conexiones de clavijas internas simplificadas
a una primera mitad de un temporizador modelo 556.

En funcionamiento, se aplica una entrada de dis-
paro a la clavija 6 cuando la tensión aplicada a la misma
30 cae por debajo de un nivel predeterminado. Normalmente

1 este nivel es un tercio del valor V_{cc} aplicado al terminal
14. Cuando esto ocurre, el comparador interno 83 que mues-
trea la entrada de disparo y un nivel de tensión interno
de un tercio de V_{cc} a través de un divisor de tensión, ha-
5 ce que cambie de estado el circuito biestable interno 81
de modo que se aplica una tensión de alto nivel al termi-
nal 5. Por tanto, la clavija 5 de salida del temporiza-
dor produce un impulso de flanco anterior de excursión po-
sitiva con la aparición de un impulso de disparo en la cla-
10 vija 6.

Cuando no existe tensión de control aplicada a
la clavija 3, entonces el divisor de tensión que compren-
de las resistencias internas 87, 89 y 91 establece el ni-
vel de una entrada a otro comparador 85 en dos tercios de
15 la tensión V_{cc} aplicada a la clavija 14. La entrada de um-
bral en la clavija 2 es la otra entrada al comparador 85.
Por consiguiente, cuando el nivel de tensión de umbral su-
pera al valor de dos tercios de V_{cc} el circuito biestable
cambia de estado nuevamente para producir una salida de
20 excursión negativa en la clavija 5, produciéndose el im-
pulso de flanco posterior de excursión negativa de la sa-
lida. El cambio de estado del circuito biestable 81 sitúa
también una salida de nivel cero en la clavija 1. Por tan-
to, la tensión aplicada a la clavija 1 de descarga sigue
25 al nivel de tensión presente en la clavija 5 de salida.
Es decir, los niveles de tensión en ambas clavijas 1 y 5
suben y bajan simultáneamente.

Con referencia ahora a la figura 4, se represen-
ta un diagrama esquemático del circuito de control de al-
ta tensión continua. Se aplica una muestra de la salida
30

1 de potencia de alta tensión continua a través de los ter-
minales 108 y 110 a un divisor de tensión que comprende
cuatro resistencias en serie (112, 114, 116 y 118). La
resistencia 116 puede ser un potenciómetro para proporcio-
5 nar un ajuste. Suponiendo que está aplicada una tensión
continua nominal de 360 voltios a través de los termina-
les de entrada, la división de tensión reduce la tensión
en el cursor de la resistencia 116 hasta un nivel aproxima-
do de 2,5 voltios. La tensión de muestra se aplica a
10 través de la resistencia 120 a un amplificador operacio-
nal que funciona como comparador 112, donde la tensión es
comparada con una tensión de referencia deducida de un re-
gulador 124 de tensión fija a través de las resistencias
126 y 136 para producir una salida de tensión de error.
15 La resistencia 128 y el condensador 130 conectado en se-
rie con la misma están conectados en paralelo con la por-
ción de alta tensión del divisor de tensión de entrada pa-
ra proporcionar compensación de fase. De modo similar,
la resistencia 132 y el condensador 134 en serie están co-
20 nectados en el bucle de reacción del comparador 122, de
modo que, junto con la resistencia 120, proporcionan com-
pensación de fase adicional. La tensión de referencia su-
ministrada al comparador 122 está determinada por la re-
sistencia 126 y una resistencia 136 que forma un divisor
25 de tensión con la misma, estando conectado el condensador
138 en paralelo con la resistencia 136 para proporcionar
una característica de arranque suave o crecimiento lento
de tensión para la tensión de referencia al comparador du-
rante el período de encendido.

30 La salida del comparador 122 está aplicada, a

través de las resistencias 140 y 142 en serie, estando conectado el condensador 144 entre ellas, para proporcionar filtrado de alta frecuencia. Las resistencias 146 y 148 están conectadas a un segundo amplificador operacional que funciona como comparador 150 de un modo similar a las resistencias 126 y 136. La salida de este comparador proporciona inversión de señal y desplazamiento de nivel. La resistencia 152 en el bucle de realimentación del comparador 150 proporciona un camino de reacción para fines de ajuste de ganancia. La salida del comparador 150 es aplicada, a través de la resistencia 154, a la base del transistor 156 del tipo pnp. La resistencia 154 funciona como divisor de tensión resistivo de polarización con la resistencia 158 para el transistor 156. La conducción del transistor 156 depende de la excitación de base aplicada al mismo. Suponiendo un nivel de tensión constante sobre la base del transistor, el transistor se convierte en una fuente de corriente constante para cargar el condensador 160 a través de la resistencia 162 situada en la conexión de emisor del transistor. Por consiguiente, la resistencia 162, el condensador 160 y el transistor 156 funcionan como circuito de constante de tiempo lineal para producir una salida para el circuito temporizador 174. El crecimiento de tensión tiene lugar a partir de un condensador 160 descargado (el condensador 160 se descarga al final del período de temporización o con la aparición de una tensión de reposición). La acumulación de carga es lineal en contraste con una acumulación de carga exponencial en ausencia de un generador de corriente constante. Tal rampa de tensión lineal proporciona precisión de funcionamiento por aproximación al

nivel de umbral crítico para activar el temporizador 174 con una pendiente más acusada que un circuito de constante de tiempo convencional que se aproxima al nivel de umbral asintóticamente.

5 El temporizador 174 es repuesto a través de la línea 166 y, después de un intervalo regular muy breve, una señal de disparo inicia la acción de temporización a través de la línea 168. Los impulsos de reposición y activación se aplican en un instante predeterminado al comienzo de cada semiperíodo de la entrada de corriente alterna de un modo que se describirá en lo que sigue. Sin embargo, es importante observar que la salida inicial del temporizador 174 se produce con una relación fija con respecto a la iniciación de cada semiperíodo de corriente alterna. La conclusión del intervalo del temporizador 174 está determinada por el posterior crecimiento de la rampa sobre el condensador 160.

20 El condensador 170 y la resistencia 172 conectada a la salida del temporizador 174 constituyen un diferenciador, que establece un impulso negativo para aplicación al temporizador 174, proporcionando el diodo 176 medios de fijación de nivel para la línea de tensión de alimentación. El ancho de impulso de salida del temporizador 174 está determinado por el circuito de constante de tiempo que comprende la resistencia 178 y el condensador 180. Estos componentes no son ajustables y funcionan como circuito de constante de tiempo de duración fija. Los condensadores 182 y 184 son condensadores de filtro de paso respectivos para los dos circuitos temporizadores.

30
24109

La salida del temporizador 174 consiste en una

1 -señal de puerta de ancho de impulso constante que se produce en un instante determinado por la tensión de error desarrollada a partir de la comparación de la entrada muestreada con una tensión fija normalizada.

5 La salida del temporizador 174 en la forma de un impulso de temporización es aplicada a un circuito de control de puerta que comprende tres puertas "Y" 186, 188 y 190, siendo también la puerta 186 un inversor. La conexión de las tres puertas es normalizada, consistiendo la
10 otra entrada en una entrada de onda rectangular en la línea 192 que tiene correspondencia temporal con la onda senoidal de la entrada de corriente alterna. Los semiperíodos positivos de la forma de onda de la línea 192 permiten una salida de temporización de la puerta "Y" 190 durante
15 cada semiperíodo positivo de la onda rectangular presente en la línea 192. La puerta 186 invierte el semiperíodo negativo de la tensión en la línea 192 y permite el paso del impulso de temporización procedente del temporizador 174 en su transmisión a través de la puerta "Y" 188 durante
20 cada uno de estos semiperíodos anteriormente negativos. Por consiguiente, durante semiperíodos alternativos de la entrada de corriente alterna aplicada existe una salida de temporización primero de la puerta "Y" 190 y después de la puerta "Y" 188 de modo que existe una salida de una u otra
25 correspondiente a cada semiperíodo de la entrada aplicada.

El impulso de salida de la puerta "Y" 188 es aplicado a un circuito de aislamiento en la forma de un fotoacoplador. La salida de la puerta "Y" 188 es aplicada, a través de la resistencia 194 limitadora de corriente, al
30 diodo fotoemisor 196 del fotoacoplador 198. El fotoacopla

1 dor proporciona acoplamiento de impulsos y aislamiento.
La salida del transistor npn 200 del fotoacoplador 198 es-
tá acoplada al amplificador 202 de configuración Darling-
ton cuya salida es aplicada al terminal 206 de salida a
5 través de la resistencia 204 en serie. Las resistencias
208 y 210 son resistencias de emisor convencionales.

De modo similar, la salida de la puerta "Y" 190
es aplicada al diodo fotoemisor 214 del fotoacoplador 216
a través de la resistencia 212 limitadora de corriente. El
10 transistor 218 de salida del fotoacoplador produce una sa-
lida aplicada al amplificador Darlington 220, cuya salida
está aplicada al terminal 224 de salida a través de la re-
sistencia 222 en serie. Las resistencias 226 y 228 son
las resistencias de emisor. El terminal de salida común
15 es el terminal 230.

La finalidad de un amplificador Darlington es
producir un impulso de salida que tenga un nivel suficien-
te adecuado para la activación de los electrodos de con-
trol de los tiristores en el circuito puente del circuito
de salida de potencia representado en la figura 2.
20

La tensión de polarización para el funcionamien-
to de los circuitos de fotoacoplador aislado y amplifica-
dor Darlington se suministra a través de las líneas 232 y
234 a partir de un circuito puente y filtro conectado para
25 recibir baja tensión alterna del transformador 42 a través
de los terminales 236 y 238. Un puente convencional 240
produce rectificación de corriente continua, que es sumi-
nistrada subsiguientemente a través del diodo 242 de blo-
queo y la resistencia limitadora de corriente 244. La sa-
30 lida del circuito puente es filtrada por el condensador

1 246.

5
10
15
Conexiones de corriente alterna independientes del transformador 42 aplican tensión alterna, a través de los terminales 248 y 250, al puente rectificador 252. De un modo similar al que se acaba de describir, la salida del puente es suministrada a través del diodo 254 de bloqueo, la resistencia limitadora de corriente 256 y el condensador 258 de filtro, al regulador 124 de tensión. El regulador de tensión es preferiblemente un dispositivo Motorola modelo MC7705CT; sin embargo, otros fabricantes tienen disponibles reguladores de tensión fija comparables. El regulador de tensión funciona en forma muy parecida a un diodo Zener, para fines de explicación, suministrando simplemente una salida de tensión fija en la línea 260 para el funcionamiento de la parte inferior del circuito, como se ha comentado anteriormente, y para el funcionamiento de los componentes restantes.

20
25
La salida del puente 252 es aplicada, a través de la resistencia 262 de caída de tensión en serie, a un amplificador operacional conectado como comparador 264. La otra entrada al comparador consiste en un nivel de tensión fija suministrado a través de la línea 260 y las resistencias 266 y 268 conectadas como divisor de tensión. Se utiliza un nivel de tensión nominal de un voltio como nivel de referencia para este comparador.

La resistencia 270 conectada a la salida del puente asegura que el punto de transición entre cada semiperíodo rectificado es fijado al nivel de masa o nivel común.

30
El temporizador 272 recibe una salida del comparador 264 a través de la resistencia 274. Se observará

1 -que aunque una salida del comparador 264 en el momento en
que la entrada por 262 se reduce al nivel de 1 V, el flan-
co anterior es variable pero el impulso de salida total no
5 puede serlo. Es decir, la salida del comparador está so-
metida a efectos de desarrollo de ruido. Por consiguien-
te, la iniciación de la salida del temporizador 272 consi-
gue la acción positiva deseada requerida para el funciona-
miento del circuito. La resistencia 276 y el condensador
10 278 determinan la velocidad de subida de rampa para el fun-
cionamiento del temporizador y por tanto la duración del
impulso de salida del temporizador. El condensador de fil-
tro de paso es el condensador 280. La duración del impul-
so de salida del temporizador es suficientemente larga pa-
ra que la aparición del estado final del impulso se pro-
15 duzca después de la iniciación del siguiente semiperíodo
de la entrada de corriente alterna. Esto se debe a que,
puesto que la resistencia 276 y el condensador 278 reciben
una tensión fija, el impulso de salida tiene un ancho fi-
jo determinado por estos dos valores de componentes.

20 La salida del temporizador 272 se invierte en la
puerta "Y" e inversor 282 y se aplica a través de la puer-
ta "Y" 284 para aplicarse como tensión de reposición de en-
trada a los temporizadores 164 y 174 a través de la resis-
tencia 286. La salida de la puerta "Y" 284 es aplicada a
25 través de dos circuitos "Y" 288 y 290 conectados en serie,
que incluyen también cada uno un inversor, con el fin de
conseguir un ligero retardo. La salida de la puerta "Y"
290 es aplicada a través de la resistencia 292 por la lí-
nea 168 como entrada de activación al temporizador 164. Se
30 observará que la entrada de activación se produce en un

1 -instante fijo con respecto a cada semiperíodo de la entra-
da de corriente alterna y se suministra como valor de im-
pulso de activación de excursión negativa para funciona-
5 miento del temporizador 164 a continuación de la reposi-
ción del mismo por el impulso aplicado por la línea 166.

Un amplificador operacional que funciona como
comparador 294 tiene su tensión de referencia unida a masa
a través de la línea 296. La otra entrada al comparador
294 se aplica a través de la resistencia 298, que está co-
10 nectada directamente a la línea de entrada de corriente
alterna. Por consiguiente, cada cruce por cero de la onda
senoidal de la entrada de corriente alterna produce una
salida correspondiente de onda rectangular del comparador
294 que es suministrada, a su vez, por la línea 192, al
15 circuito de puertas anteriormente descrito.

La salida de la puerta "Y" 284 proporciona me-
dios para mantener bajo el nivel de los temporizadores 164
y 174 para inhibir la generación de impulsos por parte de
los mismos. La resistencia 300 y el condensador 302 pro-
20 porcionan una tensión de inhibición durante el encendido
y por tanto antes de que se consiga un funcionamiento es-
table.

Los diodos 304 y 306 proporcionan fijación de
nivel de los respectivos amplificadores operacionales 264
y 294 a la tensión de alimentación por la línea 260.
25

El terminal 308 de entrada está conectado para
recibir una salida de cada una de las fuentes de alimenta-
ción de baja tensión continua, que se describen posterior-
mente. Para mayor simplicidad, solamente está representa-
30 da una conexión. La conexión del terminal 308 está esta-

1 blecida a una puerta "Y" 284 y por consiguiente proporcio-
na inhibición de cualquier generación de señal de salida
del circuito total hasta que exista una tensión suficiente-
mente baja suministrada al terminal 308 para activación de
5 la puerta "Y".

Con referencia ahora a la figura 5, se ilustra
un diagrama de alguna de las formas de onda importantes en
el funcionamiento del circuito de la figura 4. La entrada
de corriente alterna por los terminales 248 y 250 es una
10 onda senoidal uniforme. La salida del puente 252 ilustra
rectificación de onda completa. El nivel de un voltio que
está ilustrado en la segunda forma de onda es la referen-
cia de un voltio que está aplicada al comparador 264. Pue-
de observarse que el comparador produce una salida que con-
15 tiene algo de ruido. La salida de temporizador del tempo-
rizador 272, por otra parte, es iniciada por el flanco an-
terior del impulso de salida del comparador y se extiende
durante un período ligeramente mayor que el impulso de cru-
ce por cero producido por el comparador a fin de hacer los
20 circuitos subsiguientes inmunes al ruido resultante de la
onda senoidal rectificada, puesto que el cruce por cero
puede hacer que el comparador conmute una o más veces du-
rante este corto intervalo.

La forma de onda de rampa es iniciada en un ins-
25 tante dependiente del flanco anterior del impulso de sali-
da del temporizador 272 y es lineal para producir a partir
del temporizador 164 un impulso positivo cuya duración y
temporización coinciden con la rampa. El condensador 110
y la resistencia 112 diferencian este impulso y lo aplican
30 a la entrada de disparo del temporizador 174, como se re-

1 -presenta. La salida negativa corresponde al flanco ante-
rior de la rampa. El circuito de constante de tiempo que
incluye la resistencia 178 y el condensador 180 determina
5 la salida es la que es dividida en el circuito puerta para
operar sobre las dos líneas correspondientes a los semipe-
ríodos alternativos de la entrada de corriente alterna.

Cada uno de los circuitos de baja tensión conti-
nua utilizan un circuito integrado conocido como "modula-
10 dor de ancho de impulso de regulación". El circuito que
ha sido utilizado realmente por el solicitante es el mode-
lo SG3524 de Silicon General, aunque la misma firma Sili-
con General dispone de otros modelos que funcionan en dife-
rentes gamas de temperaturas, y están también disponibles
15 otros circuitos comparables producidos por Motorola, Texas
Instruments y otros fabricantes. El circuito SG3524 está
representado en la figura 6 en forma simplificada.

La entrada por la clavija 15 es una tensión con-
tinua sin regular. El regulador 310 de referencia interna
20 produce la tensión de referencia para los componentes in-
ternos del circuito y también suministra una tensión de re-
ferencia en la clavija 16 para conexión exterior. Las cla-
vijas 6 y 7 proporcionan puntos de conexión para una resis-
tencia y un condensador para determinar la frecuencia de
25 funcionamiento de un oscilador interno 312. Como se indica
en lo que sigue, la frecuencia de funcionamiento del osci-
lador 312 es preferiblemente de 20 KHz, y está disponible
en la clavija 3. Interiormente, la salida del oscilador
está conectada al circuito biestable 314 interno de direc-
30 ción de impulsos, que produce impulsos de salida positivos

1 y negativos alternados para las puertas "0" inversoras 316 y 318.

5 Las entradas sobre las clavijas 1 y 2 se aplican al comparador 320, cuya salida está aplicada a un segundo comparador 322, y está compensado adicionalmente con el circuito conectado a la clavija 9. La entrada de referencia para el segundo comparador es la entrada aplicada al terminal 7, que es una señal en rampa, cuya pendiente está determinada por su conexión externa. La salida del comparador 322 está aplicada a las puertas "0" inversoras. 10 La salida de la puerta "0" inversora 316 es aplicada como señal de excitación al transistor npn 324 y la salida de la otra puerta "0" inversora 318 es aplicada como señal de excitación al transistor npn 326. Las conexiones de colector y emisor del transistor 324 son las clavijas 12 y 11, 15 respectivamente, y las conexiones de colector y emisor al transistor 326 son las clavijas 13 y 14, respectivamente. La clavija 8 está conectada a masa. En funcionamiento, los transistores funcionan como conmutadores alternativos 20 dobles.

Están dispuestas otras conexiones y otros componentes sobre una placa SG3524, pero no se utilizan en la aplicación que se describe posteriormente.

25 Con referencia ahora a la figura 7, está representado uno de los circuitos 58 y 60 de baja tensión continua, conectados al transformador 42 y al circuito rectificador-filtro 62. El circuito puente 62 convierte la entrada de corriente alterna en corriente continua de un modo convencional. La resistencia 340 en serie y el condensador 342 30 de alta capacidad eliminan transitorios de línea para su-

1 -ministrar corriente continua no regulada de una tensión
aproximada de 35 voltios al emisor del transistor pnp 344
de potencia. Este transistor es conmutado a los estados
de conducción y corte para suministrar una salida de forma
5 de onda rectangular a la inductancia 346, que funciona con
el condensador 348 como filtro sintonizado para eliminar
por filtrado la frecuencia de conmutación de 20 KHz.

La inductancia 346 es un elemento de almacena-
miento y mantiene una salida de tensión que está estable-
cida en una realización preferida del presente invento en
10 un valor nominal de 20 voltios. Esta salida es suminis-
trada a su carga subsiguiente por la línea 350. Cuando el
transistor 344 es puesto en estado de corte, entonces el
diodo 352, conectado entre el colector del transistor 344
15 y masa, funciona como diodo de libre circulación de recu-
peración inductiva para mantener un circuito de flujo de
corriente para funcionamiento de la inductancia. La induc-
tancia 346 y el condensador 348 en conjunto actúan para
promediar la forma de onda recortada procedente del tran-
sistor 344.
20

El nivel de tensión de salida es detectado por
un divisor de tensión que comprende la resistencia 354, la
resistencia variable 356 y una resistencia 358. La salida
del cursor de la resistencia 356 (control remoto 1 y con-
25 trol remoto 2 representados en la figura 1 para los circui-
tos 58 y 60, respectivamente) es suministrada como tensión
de valor nominal 2,5 voltios a través de la clavija 2 al
comparador 320 dentro del circuito 360 de control de regu-
lador de conmutación. Se trata del mismo circuito que se
30 ha descrito anteriormente con respecto a la figura 6. La

1 -tensión de referencia de 2,5 voltios de continua para este
circuito es aplicada al terminal 1, estableciendo las re-
sistencias 362 y 364 el nivel de la tensión de 5 voltios
5 interna regulada que se hace disponible en el terminal 16
del circuito 360, y que es filtrada adicionalmente por los
condensadores 366 y 368.

Dentro del circuito 360 de control de regulador
de conmutación se produce una forma de onda rectangular
uniforme (períodos uniformes de polaridad positiva y nega-
10 tiva) a una frecuencia de repetición nominal de 20 KHz. Se
aplican señales secuenciales uniformes de excitación para
excitar alternativamente los transistores 324 y 326 cuando
no existe tensión de error procedente del comparador 320.
Es decir, la entrada de rampa por la clavija 7 y la entra-
15 da de compensación por la clavija 9 establecen una apari-
ción de salida uniforme en los electrodos 316 y 318 de con-
trol. Tan pronto como existe una tensión de error, la
transición de salida del comparador 322 para cada electro-
do 316 y 318 de control resulta afectada para alargar o
20 acortar la relación de tensión positiva a negativa aplica-
da a estos electrodos de control. Alargando el intervalo
de tiempo entre los momentos de iniciación y conclusión,
se retarda el tiempo de aparición del flanco posterior res-
pecto al flanco anterior para alargar efectivamente el ci-
25 clo de utilización. Por tanto, la excitación a cada uno
de los transistores de conmutación alternativos es una se-
ñal de excitación del tipo de frecuencia constante y ciclo
de utilización variable, estando determinada la magnitud
del tiempo de desactivación dentro de cada ciclo por la
30 magnitud de la tensión de error detectada por el compara-

1 -dor 320 como resultado de muestreo de la tensión regulada.

La resistencia 361 y el condensador 363 proporcionan compensación de fase a través del comparador 322 para el bloque 360 de control de regulador de conmutación y la resistencia 365 y el condensador 367, conectados respectivamente a las clavijas 6 y 7, proporcionan los componentes necesarios para asegurar el funcionamiento del oscilador interno a una frecuencia de 20 KHz. Finalmente, la resistencia 369 constituye una resistencia de caída de tensión para aplicar la entrada de tensión no regulada al terminal 15 del circuito de control de regulador de conmutación.

Como se representa en la figura 7, las dos salidas de los transistores de conmutación en el circuito 360 están conectadas en paralelo, cargadas por la resistencia 370 y aplicadas al transistor 374 de conmutación npn a través de la resistencia limitadora de corriente 372. El transistor 374 está conectado para suministrar corriente de excitación de base al transistor 344 de conmutación de potencia. El condensador 376 acelera la acción para la operación de corte de este transistor.

En funcionamiento, los transistores 374 y 344 funcionan en conjunto para proporcionar la regulación necesaria en la salida. Por consiguiente, cuando existe una carga pequeña y, por tanto, un drenaje de corriente pequeño del circuito para reducir la tensión de salida, entonces la inductancia 346 de almacenamiento puede mantener el valor de salida deseable solamente con un intervalo de conducción corto del transistor 344. Por el contrario, una gran carga que origina un drenaje sustancial por el circui

1 to da lugar a que el transistor 344 entre en estado de con-
ducción durante períodos de tiempo sustancialmente más lar-
gos, con el fin de mantener el nivel de salida en el valor
deseado.

5 La salida del circuito es aplicada a los termi-
nales 378 y 380 y al detector 382 de sobretensión. El de-
tector de sobretensión es preferiblemente un circuito ince-
grado modelo MC3423, producido por Motorola y otros fabri-
cantes, para desarrollar una salida de tipo lógico de dos
10 niveles en el terminal 384, cuya salida cambia de estado
cuando existe una señal de salida suficientemente alta
aplicada a la misma. Este valor está ajustado en 18 vol-
tios para el circuito ejemplar que se acaba de describir.
Las resistencias 386 y 388 de entrada forman un divisor de
15 tensión para determinar el nivel de funcionamiento para el
circuito 382 para cambiar de estado a fin de producir la
salida de control de puerta. La salida es aplicada al cir-
cuito de control de alta tensión a través de la línea 54
o la línea 56 (figura 1) para activar liberablemente una
20 puerta de inhibición para permitir que el circuito 22 de
potencia de alta tensión continua produzca una salida. Por
tanto, cuando los circuitos de potencia representados en
la figura 1 son utilizados en combinación con el funciona-
miento de un circuito de lámpara de descarga gaseosa de al-
25 ta intensidad, el detector 382 asegura que la baja tensión
continua esté presente antes de que se aplique la alta ten-
sión continua.

Aun cuando se ha expuesto y descrito una realiza-
ción particular del invento, se entenderá que el invento
30 no está limitado a la misma, puesto que pueden realizarse

1. muchas modificaciones que resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, las tensiones descritas corresponden a un ejemplo, siendo aplicables otras tensiones a otros tipos de cargas, que incluyen dispositivos diferentes a las lámparas y también lámparas de diferentes límites de potencia.
- 5

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

15

20

25

30

24109

1ª.- Una fuente de alimentación de corriente eléctrica para proporcionar tanto una tensión continua baja regulada como una alta tensión continua regulada a partir de una fuente de corriente alterna de alta tensión común, que comprende (1) al menos un regulador de conmutación de baja tensión, que incluye medios semiconductores de conmutación para producir una salida conmutada desde el mismo; (2) un regulador de alta tensión de puente controlado en fase que incluye semiconductores de conmutación de potencia controlados al menos en dos ramas del mismo, determinando la temporización de fase de las tensiones de alimentación de electrodo de control a dichos semiconductores con respecto a la aparición de los ciclos en la fuente de corriente alterna la tensión continua de salida de dicho regulador de puente, medios de control para producir tensiones de electrodo de control respectivas para dichos semiconductores de conmutación de potencia durante semiciclos alternos de la tensión de la fuente de corriente alterna, comprendiendo dichos medios de control medios para muestrear una porción de la alta tensión continua a regular y desarrollar una tensión de error indicativa de que dicha porción de la alta tensión

se desvía de un valor predeterminado, medios de disparo conectados a la tensión de la fuente de corriente alterna para crear una tensión de disparo al producirse cada semi-período de la misma, medios temporizadores conectados a dichos medios de disparo que producen una salida que sigue a la aparición de una señal de disparo de dichos medios de disparo, un circuito de constante de tiempo controlable conectado a dichos medios temporizadores y a dichos medios de muestreo para crear una tensión de umbral para dichos medios temporizadores en un instante dependiente de la amplitud de dicha tensión de error, medios de puerta "0" exclusiva conectados funcionalmente a la tensión de la fuente de corriente alterna para producir una salida de una primera polaridad correspondiente a semiciclos positivos de la misma y una salida de una segunda polaridad correspondiente a semiciclos negativos de la misma y a la salida de dichos medios temporizadores para producir una primera salida de temporización durante dicha salida de la primera polaridad y una segunda salida de temporización durante dicha salida de la segunda polaridad, y medios de salida conectados para recibir cada una de dichas primera y segunda salidas de temporización y producir dichas tensiones de alimentación de electrodo de control; y (3) medios lógicos conectados funcionalmente a la salida de dichos medios semiconductores de conmutación de dicho regulador de conmutación de baja tensión y a dichos medios de disparo de dichos medios de control para inhibir dicha tensión de disparo de los mismos cuando la salida de dichos medios semiconductores de conmutación es inferior a un nivel predeterminado y para inhibir por tanto la salida de dicho regulador de alta tensión

hasta que exista una salida de dicho regulador de baja tensión superior a un nivel mínimo predeterminado.

5 2ª.- Una fuente de alimentación según la reivindicación 1ª, en la cual dicho regulador de conmutación de baja tensión, comprende un rectificador conectado a la tensión de la fuente de corriente alterna para producir una baja tensión continua sin regular, estando dichos medios semiconductores de conmutación conectados a dicho rectificador para producir una salida conmutada del mismo, medios de almacenamiento conectados a dichos medios de conmutación para mantener su salida en un nivel de tensión continua regulada durante períodos de desactivación de dichos medios semiconductores de conmutación, medios excitadores para activar y desactivar dichos medios semiconductores de conmutación a un ritmo de repetición de alta frecuencia constante, y medios determinadores de ciclo de utilización conectados a la salida de dichos medios semiconductores de conmutación y a dichos medios excitadores para variar la relación entre los períodos de activación y desactivación de dichos medios semiconductores de conmutación de acuerdo con la variación de amplitud a partir de un nivel predeterminado para dicha salida para proporcionar regulación de ciclo de utilización de la misma.

10

15

201

25 3ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 2ª, en donde dichos medios de almacenamiento incluyen una inductancia.

30 4ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 2ª, en donde dichos medios semiconductores de conmutación incluyen un transistor de relativamente alta potencia y dichos medios excitadores incluyen un tran-

24109

sistor de conmutación de baja potencia de respuesta relativamente rápida.

5 5ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 2ª, en donde dichos medios determinadores de ciclo de utilización incluyen un comparador, un divisor de tensión conectado a la salida de dicho regulador y a dicho comparador para producir una salida cuando dicha salida del divisor de tensión es superior a un nivel predeterminado, medios para producir una tensión de onda
10 rectangular a dicha alta frecuencia constante y medios de puerta "O" exclusiva conectados a dichos medios comparadores y dichos medios generadores de onda rectangular para producir una corriente de onda rectangular de frecuencia constante y ciclo de utilización variable para dichos
15 medios excitadores.

6ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 5ª, en donde dichos medios generadores de onda rectangular incluyen un oscilador y un circuito bistable director de impulsos conectado a dicho oscilador.

20 7ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos semiconductores de conmutación de potencia son rectificadores de silicio controlados.

25 8ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos medios de muestreo incluyen un divisor de tensión conectado a la salida de dicho circuito puente, y medios comparadores conectados a dicho divisor de tensión para producir una salida dependiente de la salida indicativa de que la tensión de dicho divisor se desvía de un nivel preestablecido para dicho compa-
30

rador.

5 9ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos medios de disparo incluyen un rectificador conectado a dicha fuente de corriente alterna para producir una tensión rectificada en onda completa, un comparador conectado a dicho rectificador para producir un impulso de salida cuando la forma de onda de tensión rectificada se reduce a un nivel predeterminado en cada semiciclo de la misma y un temporizador para producir 10 un impulso de onda rectangular a partir del flanco anterior del impulso producido por dicho comparador.

15 10ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dicho circuito de constante de tiempo controlable incluye un condensador y una fuente de corriente constante conectada a dicho condensador que incluye un generador de corriente que produce una corriente proporcional a dicha tensión de error para cargar dicho condensador según un régimen lineal proporcional.

20 11ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 10ª, en donde dicha fuente de corriente constante incluye un semiconductor y un circuito excitador para el mismo, determinando la tensión aplicada a dicho circuito excitador el grado de conducción de corriente a aplicar a dicho condensador a través de dicho semiconductor.

25 12ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos medios de puerta "0" exclusiva incluyen un comparador conectado a la fuente de corriente alterna para producir una salida de onda rectangular coextensiva con la misma y medios lógicos, incluyendo dichos medios lógicos una primera puerta "Y" para producir 30

una primera salida durante una primera polaridad de dicha onda rectangular y una segunda puerta "Y" e inversora para producir una segunda salida de temporización durante una segunda polaridad de dicha onda rectangular.

5 13ª.- Una fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos medios de salida incluyen un acoplador fotónico independiente, estando conectados sus diodos fotoemisores respectivos a dichas primera y segunda salidas de temporización y un amplificador independiente conectado, respectivamente, a la porción de salida de cada uno de dichos acopladores fotónicos.

10

14ª.- "UNA FUENTE DE ALIMENTACION DE CORRIENTE ELECTRICA".

15

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

Esta Memoria consta de TREINTA Y SIETE hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 30 OCT. 1979

P.A.

Alberto de Elzaburo
Por Poder.

25

30

24109

VAL

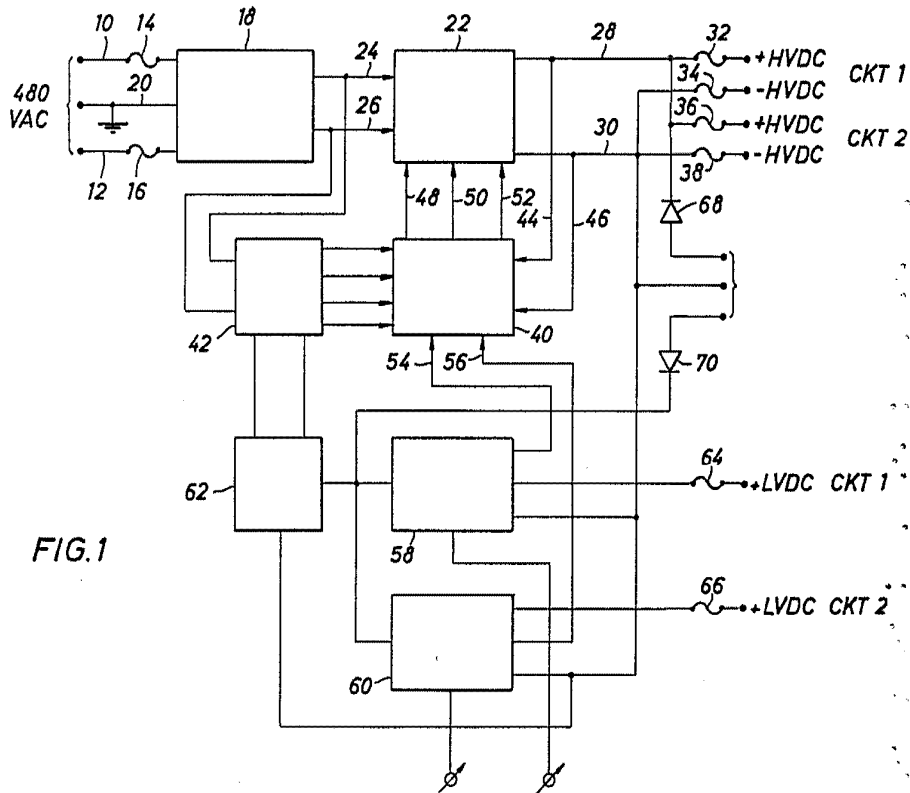


FIG. 1

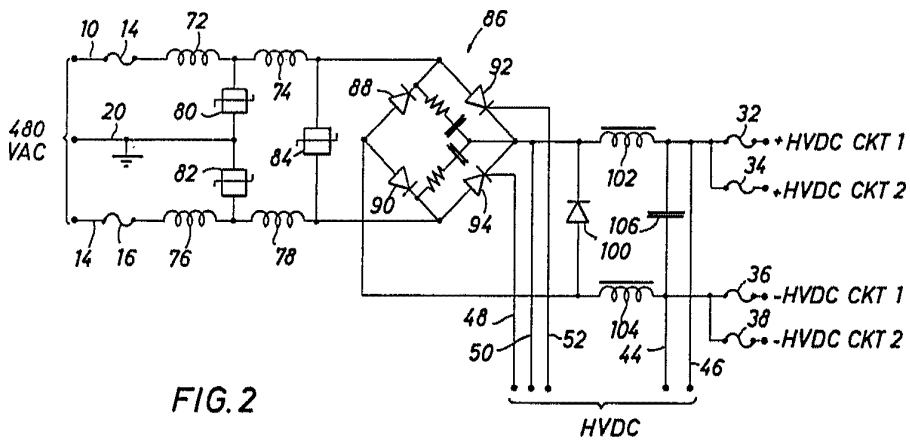


FIG. 2

Alberto de Elizaburu
Por Poder

ALL
REV

FIG. 3

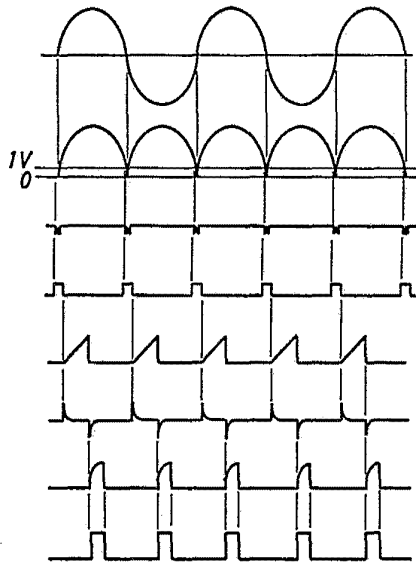
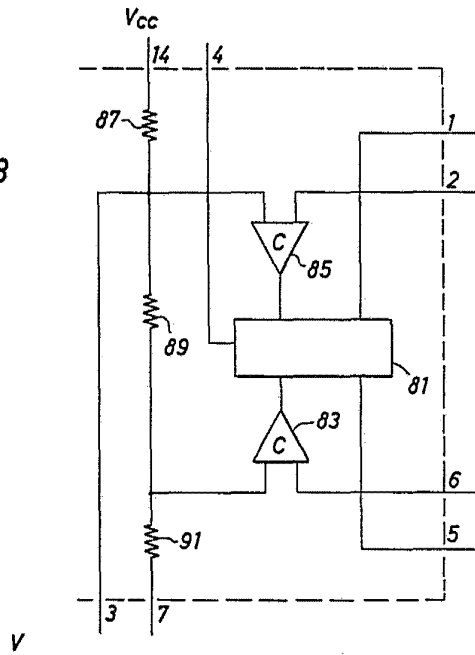
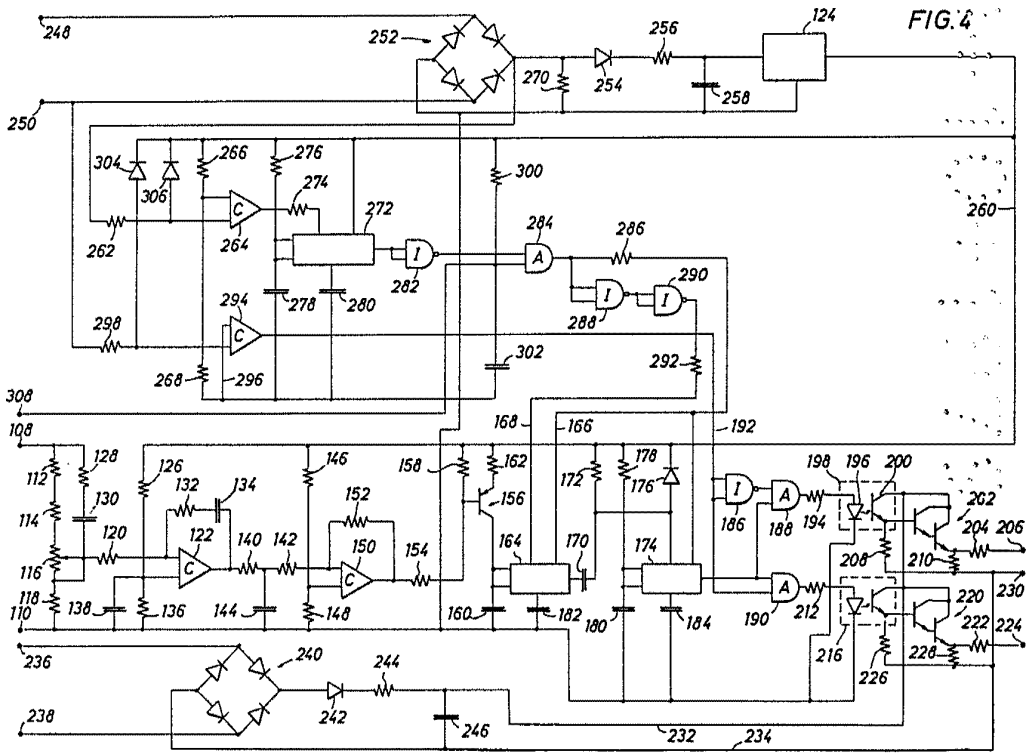


FIG. 5

Alberto de ElAbuza



Alberto de Elizaburu
For Padre

Alberto de Elizaburu
 Por Poder.

