

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



**PATENTE DE INVENCION**

10 ES	11	12	13
		<b>459436</b>	14
		FECHA DE PRESENTACION	
		2 junio 1.977	

25061, 1976

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

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		estadounidenses
692.078	2.6.1976	
692.080	2.6.1976	
729.041	4.10.1976	
743.566	22.11.1976	
750.749	15.12.1976	

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H03K	

54 TITULO DE LA INVENCION

CIRCUITO DE ENERGIZACION DE CARGA.

71 SOLICITANTE (S)

GENERAL ELECTRIC COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1 River Road, Schenectady, New York 12305 - Estados Unidos

72 INVENTOR (ES)

Trasimond Adam Soileau; Wayne Ray Neal; Daniel V. Owen; David William Knoble y Don Morais, todos de nacionalidad estadounidense.

73 TITULAR (ES)

El mismo solicitante.

74 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1                   Se describe un circuito alimentado a partir de una  
fuente de corriente continua y que aplica unos impulsos de  
corriente continua a una lámpara de vapor de sodio de alta pre  
5                   sión para mejorar las características de reproducción de los  
colores de la lámpara. En un modo de realización, el circuito  
incluye un |circuito de carga constituido por una primera induc  
tancia, un diodo y un condensador conectados a través de una  
fuente de corriente continua, y un circuito de descarga consti  
tuido por una segunda inductancia, un conmutador del tipo de  
10                   tiristor controlado y una lámpara de vapor de sodio conectada  
a través del condensador, y un circuito de temporización para  
activar periódicamente el conmutador a intervalos predetermina  
dos. En otro modo de realización, la segunda inductancia y el  
conmutador están montados en el circuito de carga y la primera  
15                   inductancia está montada en el circuito de descarga. El circui  
to asegura la carga del condensador, el cambio de estado del  
conmutador controlado, y la descarga del condensador para que  
pueda cargarse de nuevo a continuación, con el objeto de asegu  
rar el funcionamiento deseado de la lámpara por medio de impul  
20                   sos. Este modo de funcionamiento permite también aplicar a la  
lámpara una tensión sustancialmente superior a la tensión de  
alimentación.

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

25                   El presente invento se refiere a los circuitos de ali  
mentación de lámparas de descarga en un gas, y más particular  
mente se refiere a circuitos de alimentación con corriente  
continua para lámparas de descarga en vapor de sodio.

30                   Un objeto general del invento consiste en proporcio  
nar un circuito de alimentación con corriente continua mejora  
do para el funcionamiento por impulsos de cargas y en particu

1 lar para lámparas de descarga en un gas, en particular del tipo de vapor de sodio de alta presión, con el fin de obtener una mejora de las propiedades de color de la luz producida por la lámpara.

5 El presente invento, en uno de sus aspectos, se refiere a un circuito de alimentación de lámpara que incluye una fuente de energía de corriente continua, un condensador de carga, una primera inductancia en serie con el condensador de carga y conectada a través de la fuente de energía de corriente  
10 continua y que forma con ésta un circuito de carga con el objeto de cargar el condensador, una segunda inductancia conectada a través del condensador de carga y que forma con éste un circuito de descarga para descargar el condensador, un conmutador controlado en serie con una de las inductancias, teniendo la  
15 última inductancia un valor sustancialmente inferior al de la otra inductancia, un dispositivo controlado conectado con el conmutador controlado para activar repetidamente éste a intervalos predeterminados, y una lámpara de descarga gaseosa conectada en serie con uno de los circuitos de carga y de descarga.

20 En un modo de realización, el conmutador controlado y la inductancia de valor más reducido están situados en el circuito de carga, mientras que en otro modo de realización estos elementos están situados en el circuito de descarga.

25 En un modo de realización típico del invento, la lámpara es una lámpara del tipo de vapor de sodio a alta presión, y el conmutador controlado es un rectificador de silicio controlado.

30 El circuito de alimentación del invento puede ser utilizado para aplicar a la lámpara impulsos de corriente continua de ciclo de trabajo y de frecuencia de repetición prede-

1 terminados con el objeto de mejorar las propiedades de color,  
así como otras propiedades de la lámpara. Un método así como  
el aparato correspondiente permitiendo la alimentación por im-  
pulsos de lámparas de vapor de sodio a presión elevada con el  
5 objeto de mejorar las características de producción de colores  
de estas lámparas se describen en la solicitud de patente co-  
pendiente 649.900, a nombre de Osteen, presentada el 16 de Ene-  
ro de 1976 y cedida al titular de la presente invención.

tal y como se describe en la solicitud de patente a  
10 nombre de Osteen, la lámpara de vapor de sodio a presión eleva-  
da tiene, típicamente, un tubo de arco de forma alargada que  
contiene una carga de xenón a una presión de aproximadamente  
30 torr con un gas de cebado y una carga de 25 mg de una amal-  
gama constituida en peso por 25% de sodio y 75% de mercurio.

15 El presente invento proporciona un circuito mejorado  
para la alimentación con impulsos de corriente continua de es-  
tas lámparas, de acuerdo con el método y los principios descri-  
tos en la solicitud copendiente a nombre de Osteen, y la des-  
cripción de la misma se incorpora aquí a título de referencia.  
20 Como se indica en esta solicitud de patente, pueden aplicarse  
a la lámpara impulsos que tienen frecuencias de repetición su-  
periores a la gama de 500 a 2000 Hertz y ciclos de trabajo in-  
cluidos entre 10% y 30%. En estas condiciones de funcionamien-  
to, la temperatura de color de la lámpara aumenta netamente y  
25 se consigue una sustancial mejora de la reproducción de los co-  
lores sin reducción notable de rendimiento ni en la vida útil  
de la lámpara.

La figura 1 representa un diagrama de circuito de  
alimentación con impulsos de corriente continua de acuerdo con  
30 un modo de realización del invento, en el cual el conmutador

1 controlado y la inductancia de e nor valor están montados en  
el circuito de carga;

la figura 2 es una representación gráfica de las for  
mas de onda de tensión y corriente relacionada con el funciona  
5 miento del circuito ilustrado en la figura 1;

las figuras 3 y 4 representan unas modificaciones  
del circuito de la figura 1, en las cuales la lámpara se sitúa  
en diferentes posiciones del circuito;

la figura 5 es un diagrama del circuito de una va  
10 riente de realización del circuito de la figura 1;

la figura 6 es un diagrama del circuito de alimenta  
ción con impulsos de corriente continua de acuerdo con un modo  
de realización del invento, en el cual el conmutador controla  
do y la inductancia de valor más pequeño están montados en el  
15 circuito de descarga;

la figura 7 es un diagrama del circuito de alimenta  
ción con impulsos de corriente continua del tipo que se repre  
senta en la figura 1 y que incluye un circuito auxiliar de ce  
bado y un circuito de protección de tensión;

20 la figura 8 es un diagrama del circuito auxiliar de  
cebado designado por A en la figura 7;

la figura 9 representa un cierto número de formas de  
onda de tensión y corriente relacionadas con el funcionamiento  
del circuito de la figura 7;

25 la figura 10 es un gráfico que representa la relación  
entre la tensión y la potencia de la lámpara, que caracteriza  
el circuito de la figura 7;

la figura 11 es un diagrama de circuito de la mejora  
ilustrada en la figura 7 aplicada al circuito generador de in  
30 pulsos del tipo representado en la figura 6;

1            la figura 12 es un diagrama del circuito de alimen  
ración de corriente continua conjuntamente con el circuito ge  
nerador de impulsos de la figura 1;

             la figura 13 es un diagrama del circuito de alimen  
5    tación con impulsos de corriente continua del tipo ilustrado  
en la figura 6 y que incluye otro modo de realización de un  
circuito de protección de tensión;

             la figura 14 es una representación gráfica de las  
formas de onda de tensión y corriente relacionadas con el fun  
10    cionamiento del circuito que se ilustra en la figura 13;

             la figura 15 es un gráfico que representa la rela  
ción entre la tensión y la potencia de la lámpara, que carac  
teriza el circuito de la figura 13;y

             la figura 16 es un circuito idéntico al de la figura  
15    13, aplicado a un circuito generador de impulsos del tipo re  
presentado en la figura 1.

             Haciendo ahora referencia a los dibujos, y en parti  
cular a la figura 1, se ve en estos un diagrama de circuito  
que ilustra un modo de realización del circuito de alimentación  
20    con impulsos de corriente continua según el invento para el  
funcionamiento de una lámpara de descarga gaseosa 1.

             La lámpara, que es típicamente una lámpara de vapor  
de sodio a presión elevada, tal y como se ha indicado más arri  
ba, está conectada por un lado con el terminal positivo de la  
25    fuente de energía de corriente continua 2, que puede presentar  
una tensión de por ejemplo 180 V. Por su otro lado, la lámpara  
1, que tiene típicamente una potencia nominal de 330 W, está  
conectada en serie con la inductancia L1, un tiristor tal como  
el rectificador de silicio controlado (SCR) 3 y el condensador  
30    4 unido por el conductor 12 con el terminal negativo de la

1 fuente de alimentación de corriente continua 2 de la manera  
ilustrada. Una segunda inductancia L2 en serie con el diodo 5  
está conectada por el conductor 12 al terminal negativo de la  
fuente de energía de corriente continua 2 de la manera repre-  
5 sentada. La segunda inductancia L2 en serie con el diodo 5, es  
tá conectada a través del condensador 4. El funcionamiento  
del SCR 3 está controlado por un circuito de temporización del  
tipo RC que está contenido en la línea de puntos designada por  
B y que incluye, en el modo de realización ilustrado, el con-  
10 densador 6 y las resistencias 7 y 8 conectados a través del  
SCR. Un dispositivo de descarga disruptiva de tensión 9, cons-  
tituido por un diac en el circuito representado, está conecta-  
do por un lado con la unión del condensador 6 y de la resisten-  
cia 8 y por el otro lado con el electrodo de control (puerta)  
15 3a del conmutador 3 constituido por el SCR. Un diodo Zener 10  
está conectado a través del condensador 6 y de la resistencia  
8 del circuito de temporización.

La inductancia de la bobina L2 es sustancialmente su-  
perior a la de la bobina L1, y en un circuito típico para lle-  
20 var a la práctica el invento, la inductancia de la bobina L2  
es aproximadamente igual a 10 veces la inductancia de la bobi-  
na L1. Sin embargo, esta relación puede estar incluida en la  
gama de 4:1 a 50:1 o superior, sin que se dejen de obtener re-  
sultados satisfactorios. En general, la inductancia de la bobi-  
25 na L2 ha de ser suficientemente importante para garantizar una  
carga adecuada del condensador 4, mientras que el límite supe-  
rior de su valor ha de ser tal que se obtenga una inversión  
suficiente de la carga del condensador para hacer cambiar de  
estado el conmutador constituido por el SCR.

30 Se observará que la utilización de valores más eleva

1 dos para la bobina L2 tiende a reducir las pérdidas del circui  
to. Igualmente, se ha comprobado que con una inductancia sufi  
cientemente elevada de la bobina L2, el diodo 5 puede ser omi  
5 tido, evitándose sin embargo inversiones suplementarias de la  
carga en el condensador 4, como se explicará más adelante, que  
dando entendido que si se omite el diodo 5, los valores del con  
densador 4 y de la bobina L2 han de ser tales que la tensión  
de impulsos disponible en el circuito sea suficiente para re  
encender la lámpara.

10 En un circuito típico, los siguientes componentes  
tendrán los valores indicados:

	Bobina L1	-	0,7 milihenrio
	Bobina L2	-	7 milihenrios
	Condensador 4	-	3 microfaradios
15	Condensador 6	-	0,12 microfaradio
	Resistencia 7	-	41K ohmios
	Resistencia 8	-	7K ohmios
	Diodo Zener 10	-	62 Voltios
	Diodo 5	-	1K voltios
20	Diac 9	-	38 Voltios

Durante el funcionamiento del circuito descrito,  
cuando el conmutador 3 del tipo SCR es activado por el circuito  
de temporización RC, la corriente continua circula a través de  
la lámpara 1, de la bobina L1 y del conmutador 3 del tipo SCR,  
25 cargando así el condensador 4, el cual sirve como dispositivo  
de dosificación de energía en el circuito. La carga del conden  
sador 4 alcanza una tensión positiva sustancialmente superior  
a la tensión de alimentación, debido a la acumulación de tensión  
que resulta del funcionamiento del circuito tipo LC constituido  
30 por la bobina L1 y el condensador 4. Esto hace que la tensión

1 del cátodo del SCR sea más positiva que su tensión de ánodo, y  
cuando esta acumulación de tensión está completa y cuando la  
corriente intenta invertirse a través del SCR, se produce la  
conmutación y la desactivación del SCR. En la ausencia de la  
5 bobina en derivación L2, la carga permanecería en el condensa  
dor 4, impidiendo la aplicación de un impulso siguiente a la  
lámpara 1. En el circuito que se ilustra, el condensador 4 se  
descarga y transfiere momentáneamente su energía a la bobina  
L2; a continuación esta energía es devuelta al condensador 4  
10 pero con una polaridad de tensión inversa, y por tanto el elec  
trodo superior del condensador 4 está sometido a un potencial  
negativo de valor elevado. Este potencial negativo se almacena  
en el condensador 4 por medio del diodo 5 y del SCR 3. Como re  
sultado de ello la tensión a través del SCR 3 presenta una cai  
15 da de tensión positiva entre ánodo y cátodo superior a la de  
la alimentación de tensión. El diodo 5 está incluido en este  
circuito LC para impedir la generación de oscilaciones. A con  
tinuación se obtiene el siguiente impulso mediante el funciona  
miento del circuito de temporización RC, el cual está ajustado  
20 para activar el SCR 3 con el objeto de producir impulsos con  
la frecuencia de repetición deseada para alimentar la lámpara  
1 con impulsos de la manera prevista.

Durante los siguientes ciclos, la caída de tensión  
positiva a través del SCR 3 aumenta hasta niveles todavía más  
25 altos hasta que se alcance un potencial de equilibrio en fun  
ción de las pérdidas resistivas totales del circuito. Este po  
tencial de equilibrio puede tomar valores superiores al doble  
de la tensión de alimentación. En un caso que se indica a títu  
lo ilustrativo, con una tensión de alimentación de energía de  
30 aproximadamente 180 V, la tensión de equilibrio a través del

1 SCR 3 llega típicamente hasta aproximadamente 450 V durante el  
funcionamiento. Estas tensiones más altas, cuando se aplican a  
través de la lámpara 1 durante la conducción del SCR 3, sirven  
para garantizar la re-ionización y el funcionamiento continuo  
5 de la lámpara, en particular cuando la frecuencia de repetición  
de los impulsos es relativamente baja.

El funcionamiento del circuito de temporización RC  
es tal que el condensador 6 se carga a una velocidad determina  
da por la combinación de las resistencias 7 y 8 y del condensa  
10 dor 6. Cuando el potencial del condensador 6 alcanza la tensión  
de disrupción del diac 9, el condensador se descarga a través  
del circuito que incluye el electrodo de control 3a del SCR, y  
activa el SCR 3. Aunque se haya representado un diac como dis  
positivo de disrupción de tensión 9, pueden utilizarse otros  
15 dispositivos de disrupción, tales como por ejemplo un conmuta  
dor de silicio bilateral (SBS), un diodo de Shockley, un recti  
ficador gaseoso, o una combinación en serie de algunos de es  
tos dispositivos.

El diodo Zener 10 conectado con la unión de las resis  
20 tencias 7 y 8 del circuito de temporización tipo RC, estabiliza  
la frecuencia de la operación de disparo, creando una tensión  
límite fija a la cual se carga el condensador 6. Las resisten  
cias 7 y 8 montadas de la manera ilustrada, constituyen un di  
visor de tensión que permite utilizar un diodo Zener de tensión  
25 más reducida.

La figura 2 representa gráficamente las caídas de  
tensión y las formas de onda de los impulsos de corriente del  
SCR que se obtienen después de alcanzar el estado de equilibrio  
durante el funcionamiento de la unidad descrita. La caída de  
30 tensión positiva inicial del SCR que se representa (ánodo posi

1 tivo con respecto al cátodo) es la que prevalece antes de que  
se active el SCR. Cuando se activa el conmutador tipo SCR en  
el punto A, el cual está determinado por el circuito de tempo  
rización RC, la tensión a través del conmutador disminuye inme  
5 diatamente hasta cero según se indica en el punto B. La tensión  
permanece nula mientras la corriente circula a través del con  
mutador SCR. Durante este período, como se ve en la forma de  
onda de corriente del SCR, la corriente sube hasta un valor de  
cresta y a continuación disminuye hasta cero durante el funcio  
10 namiento del circuito LC. La inversión de la corriente es impe  
dida por el SCR, y debido a la importante tensión positiva acu  
mulada en el condensador 4 de la manera descrita más arriba,  
el SCR está sometido a una polarización inversa y efectúa la  
conmutación. Cuando el SCR deja de conducir la corriente, se  
15 gún se indica en el punto C, la caída de tensión a través del  
SCR se invierte, es decir que toma un sentido negativo, en el  
cual la tensión de cátodo es más positiva que la tensión de án  
do, como se indica en el punto D. A continuación, el condensa  
dor 4 se descarga a través del diodo 5 en la bobina L2 produ  
20 ciendo la porción de forma de onda de tensión del SCR que se  
extiende desde D hasta E cuando el potencial de cátodo del SCR  
toma un valor negativo debido a la inversión de la carga en el  
condensador 4 que resulta del funcionamiento de la bobina L2.  
La caída de tensión positiva se mantiene en el nivel E por el  
25 diodo 5. El circuito de temporización tipo RC inicia el inter  
valo de tiempo cuando la caída de tensión del SCR toma un valor  
positivo (punto F) y por tanto el intervalo desde F hasta A es  
tá determinado por el circuito de temporización.

Se ha comprobado que se obtienen resultados simila  
30 res disponiendo la lámpara 1 en varios emplazamientos del cir

1 cuito serie constituido por la bobina L1, el SCR 3 y el conden  
sador 4, por ejemplo cuando se sitúa esta lámpara entre la bo  
bina L1 y el SCR 3 o entre el SCR 3 y el circuito de descarga  
del condensador, o en el conductor 12. La lámpara 1 puede tam  
5 bién situarse en el circuito de descarga en serie con el con  
densador 4 a través de L2 según se representa en la Fig. 3; o  
en serie con la bobina L2 a través del condensador 4 según se  
representa en la Fig. 4. Estas modificaciones producen resulta  
dos distintos aunque satisfactorios de acuerdo con el invento.

10 La bobina L1 puede también situarse en varias posicio  
nes del circuito serie descrito, obteniéndose sin embargo resul  
tados satisfactorios, y se entiende que estas modificaciones  
están incluidas en el alcance del invento.

En el modo de realización que se ilustra en la Fig.  
15 5 la lámpara 1 está en serie con la bobina L2 y a través del  
condensador de almacenado 14, el cual está dispuesto en el cir  
cuito de descarga que incluye el condensador 4, el diodo 5 y  
la bobina L2 y forma otro circuito de descarga con la lámpara  
1 y la bobina limitadora de corriente L3 en serie con él. Du  
20 rante el funcionamiento de este circuito, la energía del con  
densador 4, como en el funcionamiento descrito más arriba es  
transferida a través de la bobina L2 al condensador 14, dando  
lugar a una inversión de la carga del condensador 4. Cuando la  
tensión del condensador 14 alcanza el potencial de ionización  
25 de la lámpara 1, la energía almacenada en el condensador 4 y en  
el condensador 14 atraviesa la lámpara pasando por la bobina  
L3. El condensador 14 y la bobina L3 pueden elegirse de modo  
que se obtenga una forma de onda de corriente deseada para el  
funcionamiento por impulsos de la lámpara. Esta disposición  
30 asegura el aislamiento de la lámpara del circuito generador de

1 de impulsos, lo que permite obtener una mayor libertad de elec  
ción de la forma de onda de la corriente de la lámpara.

En los circuitos descritos hasta aquí, la bobina de  
carga L1 estaba montada en serie con el SCR 3 y estaba dispues  
5 ta entre la fuente 2 y el condensador 4. Sin embargo, como pue  
de verse en la figura 6, es igualmente posible invertir el cir  
cuito y situar la bobina L2 como bobina de carga entre la fuen  
te 2 y el condensador 4, y emplear la bobina L1 en serie con  
el SCR 3 como circuito de descarga. La inductancia de la bob  
10 na L2 es de nuevo sustancialmente más importante que la de la  
bobina L1, como en el caso anterior. El circuito de la figura  
6 funcionará de acuerdo con las curvas descritas en la figura  
2. En la figura 6, los componentes han sido identificados de  
la misma manera que en la figura 1 con la adición de un conden  
15 sador de filtro 15 conectado a través de la fuente de suminis  
tro de energía de corriente continua 2 para obtener una fuente  
de suministro de tensión de corriente continua filtrada desti  
nada al circuito generador de impulsos.

El condensador de filtro 15 es típicamente un conden  
20 sador electrolítico, el cual, en comparación con otros tipos  
de condensadores, permite obtener una gran capacitancia con un  
tamaño relativamente pequeño. Contrariamente a lo que ocurre  
en los modos de realización anteriores en los cuales el conden  
sador de filtro puede estar sometido a corrientes de impulso  
25 intensas generadas por el disparo del conmutador tipo SCR y que  
conducen a un calentamiento excesivo del condensador electrolí  
tico capaz de acortar indebidamente su vida útil, el condensa  
dor de filtro 15 del presente circuito está aislado del circui  
to generador de impulsos de activación del SCR, y por tanto evi  
30 ta el inconveniente en cuestión.

**POOR  
QUALITY**

1           La lámpara 1 puede situarse en varios emplazamientos  
del circuito de descarga constituido por la bobina L1, el SCR3  
y el condensador 4, en serie con la bobina L2 y el diodo 5. Es  
5           tas modificaciones producirán resultados diferentes aunque sa  
tisfactorios, de acuerdo con el invento.

          La bobina L1 puede también situarse en varias posicio  
nes del circuito de descarga descrito sin que se dejen de obte  
ner resultados satisfactorios, y estas modificaciones han de  
incluirse dentro del alcance del invento.

10           Haciendo ahora referencia a la figura 7, se represen  
ta en ella una mejora respecto al modo de realización anterior,  
que consiste en que incluye un circuito que sirve para limitar  
la tensión de cresta a través del SCR 3, evitando así una acti  
vación indeseable del SCR, debida a una tensión de ánodo excesi  
15           va.

          El circuito incluye los terminales 2 de una fuente de  
corriente alterna y una bobina de inducción L4 conectada por  
un lado con uno de los terminales de la fuente y por el otro  
lado con un terminal de entrada de un rectificador de puente  
20           de onda completa 16, que está constituido por los diodos D1,  
D2, D3 y D4 dispuestos de la manera convencional que se ilus  
tra, estando el otro terminal de entrada del rectificador 16  
conectado con el otro terminal 2 de la fuente. El condensador  
de filtro 15 conectado a través del circuito de suministro de  
25           corriente continua facilita una fuente de suministro de tensión  
de corriente continua filtrada para el circuito generador de  
impulsos descrito más adelante y aumenta la tensión media que  
se le aplica. La bobina de inducción L4 sirve para limitar la  
corriente aplicada a la lámpara en el momento del cebado y du  
30           rante la fase de calentamiento.

POOR  
QUALITY

1 El circuito generador de impulsos de corriente conti  
nua de la lámpara 1 incluye la bobina L1 conectada entre la  
lámpara y el terminal superior del condensador de filtro 15.  
La lámpara 1 está conectada por su otro lado en serie con el  
5 conmutador 3 del tipo de tiristor controlado constituido, por  
ejemplo, por el rectificador de silicio controlado (SCR) y el  
condensador 4 está conectado por el conductor 12 con el otro  
terminal del condensador de filtro 15.

De acuerdo con el presente invento, el transformador  
10 17 está dispuesto en el circuito de impulsos con su devanado  
primario L2 en serie con el diodo 5 a través del condensador 4  
y su devanado secundario L3 en serie con el diodo 18 a través  
del condensador de filtro 15, estando los devanados conectados  
en oposición de fase el uno respecto al otro, según se indica  
15 en el dibujo. Preferentemente, el transformador se caracteriza  
por su reducida reactancia de fuga, es decir que los devanados  
deben estar fuertemente acoplados magnéticamente.

El funcionamiento del SCR 3 se controla por medio de  
un circuito de temporización y de activación B tal y como se  
20 describirá más adelante, y un circuito auxiliar de cebado A  
conectado con la bobina L1 y a través de la lámpara 1 sirve pa  
ra aplicar unos impulsos de tensión suficientemente elevada a  
la lámpara 1 para iniciar su funcionamiento. El circuito de ce  
bado A, que se representa detalladamente en la figura 8, es del  
25 tipo descrito en la patente a nombre de Nuckolls n°3.917.976,  
publicada el 4 de Noviembre de 1975. Según se ve en la figura  
8, el circuito generador de impulsos de alta tensión está cons  
tituido por el condensador 19 y la resistencia 20 conectados  
en serie a través de la lámpara 1, y por un conmutador simétri  
30 co sensible a la tensión 21, tal como un triac, conectado entre

**POOR  
QUALITY**

1 una toma de la bobina L1 y la unión del condensador 19 con la  
resistencia 20. El electrodo de puerta 21a del triac está conec-  
tado con un dispositivo de disparo sensible a la tensión 22 tal  
5 como un conmutador de silicio bilateral (SBS) que se represen-  
ta. La activación del triac 21 se controla por medio de un cir-  
cuito de temporización tipo RC que incluye el condensador 23 y  
la resistencia 24 conectados en serie a través del triac, es-  
tando el SBS 22 conectado con su unión. Durante el funcionamien-  
to de este circuito, el condensador 19 se carga inicialmente  
10 por medio de la corriente continua que circula desde la fuente  
de suministro de corriente continua a través de la bobina L1  
y el circuito que incluye el condensador 19, la resistencia 20,  
el circuito de control B del SCR, el diodo 5, y la bobina L2,  
y que vuelve a la fuente de suministro de corriente continua.  
15 El condensador 23 se carga a través de la bobina L1 y la resis-  
tencia 24 hasta que la tensión que se le aplica alcance el ni-  
vel de disrupción del SBS 22, haciendo que en este momento el  
triac 21 sea activado. Cuando esto ocurre, el condensador 19  
se descarga a través de las espiras de la toma de la bobina L1  
20 en su extremidad de salida, dando lugar a la inducción de una  
tensión elevada, por ejemplo de 3000 V, en la bobina L1 que ac-  
túa como autotransformador. Los impulsos que tienen este alto  
nivel de tensión se producen a través de la lámpara 1 mediante  
repetidas cargas y descargas de los condensadores 19 y 23 en el  
25 circuito de cebado descrito más arriba hasta que la lámpara se  
encienda. Cuando se ha producido el cebado de la lámpara, el  
circuito de encendido de alta tensión que se acaba de describir  
deja de funcionar debido a la acción de limitación de tensión  
de la carga de la lámpara activada, y por tanto la tensión que  
30 se acumula en el condensador 23 no alcanza el nivel de disrup

1 ción del conmutador sensible a la tensión 22.

Unos valores típicos para el circuito de la figura 8 son los siguientes:

	Condensador 19	-	0,1 microfaradio
5	Resistencia 20	-	33 Kohmios
	Resistencia 24	-	2,2 megohmios
	Condensador 23	-	0,12 microfaradio
	SBS 22	-	9 V (GE2N4992)
	Triac 21	-	400 V (RCA 40669)

10 El funcionamiento del circuito de la figura 7 es si  
milar al de la figura 1. La utilización del transformador 17  
en el circuito de acuerdo con el presente invento sirve para  
limitar la tensión de cresta a través del SCR 3 y por tanto evi  
ta una activación indeseable del SCR, en particular si éste es  
15 de reducida capacidad de tensión, que podría ser producida por  
una excesiva tensión de ánodo. Esta activación accidental pue  
de producir una deterioración del SCR, y podría dar lugar a  
una interacción con la bobina L2 capaz de producir corrientes  
intermitentes de valor de cresta de 60-80 A a través de la lám  
20 para 1, lo que podría deteriorar la lámpara e impedir el ceba  
do normal de esta última.

Durante el funcionamiento del circuito descrito, se  
ha supuesto que la relación de espiras de los devanados del  
transformador es de 1:1, y cuando el SCR 3 se activa en el tiem  
25 po  $t_0$  (véase figura 9) la tensión a través del condensador 4  
sube hasta un valor de cresta en el tiempo  $t_1$ . En este momento  
el SCR 3 se bloquea, mientras que la corriente ha empezado a  
circular a través de la bobina L2. En el tiempo  $t_2$ , la tensión  
a través de la bobina L2 (y a través del condensador 4) alcan  
30 za la magnitud de la tensión de suministro de energía  $V_p$ , aunque

1 su polaridad es negativa. Se observará que la tensión a través  
del devanado secundario L3 es idéntica a la tensión a través  
del devanado primario L2 (ya que la reactancia de fuga es in-  
significante). Cuando la tensión a través del devanado L3 al-  
5 canza la tensión de suministro de energía, es decir la tensión  
a través del condensador de filtro 15, el diodo 18 empieza a  
recibir una polarización en sentido directo y la corriente em-  
pieza a circular a través de L3 y del diodo 18 en la fuente de  
suministro de energía constituida por el condensador 15, y al  
10 mismo tiempo la corriente deja de circular en el devanado pri-  
mario L2. Aunque se produzca un cambio rápido de corriente en  
los devanados L2 y L3, el campo magnético en el transformador  
17 es continuo y no varía rápidamente. La velocidad a la cual  
la corriente se interrumpe en L2 y la corriente empieza en L3  
15 depende de la reactancia de fuga entre los dos devanados. De  
este modo, la tensión negativa que aparece en el condensador 4  
en el tiempo  $t_3$  tiene su magnitud limitada al valor de la ten-  
sión de alimentación  $V_p$  y por tanto la tensión máxima a través  
del SCR 3 se limita al doble de la tensión de alimentación. Co-  
20 mo resultado de esto, pueden utilizarse rectificadores de sili-  
cio controlados con tensión nominal de 600 V en lugar de recti-  
ficadores de silicio controlados de 1000 V, lo que permite ob-  
tener un ahorro sustancial en el coste de este componente. De  
manera idéntica, puede utilizarse un diodo D13 con una caracte-  
25 rística de tensión más baja y, por tanto, menos costosa.

Para obtener un funcionamiento adecuado del circuito  
descrito, la inductancia del devanado primario L2 del transfor-  
mador debe ser sustancialmente superior a la inductancia de la  
bobina L1, y preferentemente la relación entre las inductancia  
30 de las bobinas L2 y L1 ha de ser igual por lo menos a 10:1. Pa

1 ra una frecuencia de impulsos determinada, la inductancia máxi  
ma del devanado L2 ha de ser tal que la tensión inducida en el  
devanado secundario L3 sea superior a la tensión de suministro  
de energía, tal y como se ha descrito más arriba. Si la induc  
5 tancia de la bobina L2 es excesiva, el tiempo necesario para  
cargar el condensador 4 aumenta hasta un punto en el cual el  
condensador se encuentra todavía en curso de carga cuando el si  
guiente ciclo empieza, es decir cuando el SCR 3 se activa, lo  
que da lugar a la inducción en el devanado secundario L3 de una  
10 tensión insuficiente para producir la conducción prevista.

Otra ventaja del circuito descrito consiste en que  
permite controlar la relación entre potencia y tensión de la  
lámpara, lo que permite obtener una curva más plana para esta  
relación, según se ilustra en el gráfico de la figura 10. En  
15 el gráfico, la curva A trazada en líneas interrumpidas represen  
ta la variación de la potencia de la lámpara con la tensión  
aplicada a ésta en un circuito sin el dispositivo de realimen  
tación del presente modo de realización, mientras que la curva  
B representa la relación entre potencia y tensión que caracte  
20 riza el circuito del presente modo de realización. En el circui  
to de la curva A, el incremento de la tensión aplicada a la  
lámpara, que se produce típicamente durante la vida útil de las  
lámparas de este tipo, está acompañado por un aumento sustancial  
de la potencia de la lámpara que tiende a acortar la vida útil  
25 de la lámpara en razón de un calentamiento excesivo. Por el con  
trario es evidente que la curva B es sustancialmente más plana  
que la curva A y que, por tanto, la potencia de la lámpara per  
manece relativamente constante a pesar del incremento de la ten  
sión aplicada a la lámpara, dando lugar a una prolongación de  
30 la vida útil de la lámpara y a una iluminación más uniforme du

1 rante su vida útil.

La pendiente ascendente relativamente brusca de la porción inicial de la curva B se debe al retorno de energía a la fuente de suministro de energía que se ha descrito más arriba, y típicamente la potencia de la lámpara se estabiliza en la parte superior de esta porción de la curva aproximadamente medio minuto después del cebado de la lámpara.

Para obtener los beneficios de esta mejora, la relación entre las espiras del devanado secundario L3 y del devanado primario L2 ha de ser igual, por lo menos, a 1:1, y puede ser igual o superior a 5:1. Como podrá entenderse, cuanto más elevada es la relación de espiras, tanto más alta será la tensión desarrollada a través del devanado secundario L3 y cuanto antes la tensión de este último alcanzará la tensión de suministro de alimentación y empezará a producir la conducción de la corriente hasta la fuente de suministro de energía, limitando así la tensión de la bobina L2 en un valor inferior a la tensión de la fuente de suministro de energía, según la relación de espiras. Por tanto cuanto más elevada es la relación de espiras tanto más plana es la curva de potencia-tensión.

En un circuito típico de acuerdo con este modo de realización, en el cual el circuito tiene una frecuencia de repetición de impulsos de 1200 Hertz y un ciclo de trabajo de 20%, los devanados secundario y primario fuertemente acoplados del transformador 17 presentan una relación de espiras de 1:1, y la inductancia de los devanados está incluida en la gama de 7-25 milihenrios.

La figura 11 representa otro modo de realización de esta mejora, en el cual el circuito de impulsos utilizado presenta una disposición similar a la de la figura 6 en la cual,

POOR  
QUALITY

1 el SCR 3 y la bobina L1 están situados en el otro lado del con  
densador 4, En la figura 11, el circuito de suministro de  
corriente continua con el cual está conectado el condensador  
de filtro 15 ha sido omitido para simplificar, el transformador  
5 17' que incluye el devanado primario L2' y el devanado secunda  
rio L3' está dispuesto con el devanado primario L2' conectado  
en serie con el diodo 5 a través del condensador 15 y con el  
devanado secundario L3' conectado en serie con el diodo 18 tam  
bién a través del condensador 15, de la manera ilustrada. La  
10 bobina L1, la lámpara 1 y el conmutador 3 constituido por un  
tiristor controlado, están conectados en serie a través del  
condensador 15. El circuito auxiliar de cebado A y el circuito  
de disparo B están conectados con el circuito de la manera des  
crita más arriba con relación al modo de realización de la fi  
15 gura 6, y con la misma finalidad. El circuito de la figura 11  
funciona de una manera sustancialmente idéntica a la que se  
describe con relación al circuito de la figura 7, y está carac  
terizado por las varias formas de onda ilustradas en la figura  
9, que producen los beneficios del circuito descrito más arri  
20 ba.

Aunque puedan utilizarse varios tipos de fuente de  
suministro de corriente continua, una fuente de suministro de  
corriente continua particularmente útil y que tiene un factor  
de ondulación bajo prevista para ser utilizada con los circui  
25 tos de impulso descritos más arriba, ha demostrado ser particu  
larmente eficaz. Este circuito permite obtener un incremento  
progresivo de la energía aplicada a la lámpara de descarga du  
rante el intervalo de cebado, evitando así un funcionamiento  
inestable de la lámpara durante esta fase.

30 Haciendo ahora referencia a la figura 12, se represen

1 ta en ella un diagrama de circuito de este modo de realización  
que incluye los terminales 2 de una fuente de corriente alterna  
na, y una bobina de inducción L4 conectada por un lado con uno  
de los terminales de la fuente, y por el otro lado con un termi  
5 ninal de entrada del rectificador de puente de onda completa  
16, que está constituido por los diodos D1, D2, D3 y D4 dispuestos  
tos de la manera convencional que se representa, estando el  
otro terminal de entrada del rectificador de puente 16 conectado  
do con el otro terminal 2 de la fuente de alimentación. La hobi  
10 bina de inducción auxiliar L5 está acoplada inductivamente con  
la bobina de inducción principal L4, por ejemplo situando las  
dos bobinas en un núcleo magnético común, en los lados opuestos  
de un shunt magnético. Esta disposición de bobinas acopladas  
inductivamente se ilustra, por ejemplo, en la patente a nombre  
15 de Willis n°3.873.910, publicada el 25 de Marzo de 1975 y cedida  
da al titular de la presente invención, y su descripción se inco  
rpora aquí a título de referencia. La bobina de inducción auxi  
liar L5 está conectada por sus lados opuestos respectivamente  
te con los terminales de entrada de otro rectificador de puente  
20 te de onda completa 25 constituido por los diodos D5 y D6 que  
cooperan con los diodos D2 y D4 para asegurar la rectificación  
de onda completa de la corriente procedente de la bobina auxili  
liar L5. El condensador 26 conectado entre la bobina auxiliar  
L5 y el terminal de entrada del rectificador de puente 25 se  
25 elige de modo que conjuntamente con la reactancia de fuga que  
existe entre las bobinas de inducción L4 y L5, sirva para propo  
rcionar el desfase y el factor de potencia necesarios. Si se  
eligen la bobina de inducción L5 y el condensador 26 de modo  
que la porción del núcleo magnético asociado con la bobina L5  
30 esté saturada, se consigue un mayor grado de regulación de la

POOR  
QUALITY

1 potencia de la lámpara en una amplia gama de tensiones de en-  
trada.

Conectado a través del circuito de suministro de corriente continua descrito más arriba, con los terminales de salida comunes de los rectificadores de puente 16 y 25 se halla un circuito generador de impulsos de lámpara, que incluye la lámpara de descarga gaseosa, particularmente del tipo de vapor de sodio de alta presión, tal y como se ha descrito más arriba. Debido al circuito de suministro de corriente continua descrito más arriba, la corriente continua que se suministra a la lámpara por medio de la bobina de inducción L4 a través del rectificador de puente 16 está sustancialmente desfasada respecto a la corriente continua suministrada a la lámpara por la bobina auxiliar L5 y por el condensador 26 a través del rectificador de puente 25. Por consiguiente, la corriente media que atraviesa la lámpara y la tensión que se aplica a ésta presentan valores sustancialmente más elevados con relación a la magnitud media de la corriente y de la tensión que se aplicarían en ausencia de la bobina auxiliar L5 y de su circuito rectificador asociado y por consiguiente se suprime en gran parte la tendencia que tiene la lámpara a desenergizarse en razón de la desionización cuando la corriente toma un valor igual a cero, y al mismo tiempo se obtiene una tensión de re-encendido suficientemente elevada para mantener el funcionamiento de la lámpara. Durante el funcionamiento del circuito, la bobina de inducción principal L4 sirve también como reactancia limitadora de corriente para limitar la corriente que fluye a través de la lámpara después de su cebado y, por tanto, asegura una función de regulación.

30 Un circuito de suministro de corriente continua del

1 tipo descrito más arriba se divulga en la solicitud copendien  
te n° de serie 608.531, a nombre de Neal, del 28 de Agosto de  
1975, y cedida al titular de la presente invención, y la des  
cripción de esta solicitud de patente se incorpora aquí a títu  
5 lo de referencia.

En el modo de realización del presente invento que  
se ilustra en la figura 12, el condensador de filtro 15 conec  
tado a través del circuito de suministro de corriente continua  
constituye una fuente de suministro de tensión de corriente  
10 continua filtrada para el circuito generador de impulsos y au  
menta la tensión media que se le aplica. El tipo de circuito  
generador de impulsos utilizado en el presente invento para el  
funcionamiento de la lámpara por medio de impulsos se represen  
ta en la figura 1, aunque sin embargo, podría también utilizar  
15 se cualquiera de los circuitos generadores de impulsos que se  
representan en las figuras 3-5, o el tipo inverso de circuito  
que se representa en la figura 6, así como variaciones de los  
mismos. El circuito generador de impulsos ilustrado en la figu  
ra 12 incluye el circuito B del tipo RC que se ha descrito an  
20 teriormente y que se representa en la figura 1, así como el  
circuito auxiliar de cebado A que se representa en la figura 8.

Se ha comprobado que las lámparas de descarga gaseo  
sa de intensidad elevada que se emplean en los circuitos de  
impulsos del tipo descrito presentan el inconveniente de un  
25 funcionamiento inestable durante el intervalo de cebado cuando  
la lámpara alcanza su potencia de funcionamiento en un tiempo  
demasiado corto, es decir sin que se haya previsto un período  
de calentamiento adecuado para que se obtenga un incremento pro  
gresivo de la energía que ha de ser suministrada a la lámpara  
30 durante el intervalo de cebado. Además, se ha comprobado que la

1 combinación del circuito de suministro de corriente continua  
descrito más arriba con el circuito de impulsos del tipo ilus-  
trado y descrito más arriba, permite obtener un período de ca-  
lentamiento relativamente más largo, de tal manera que cuando  
5 la lámpara alcanza su potencia de funcionamiento en régimen  
continuo, este funcionamiento es relativamente estable y exis-  
te ningún riesgo o pocos riesgos de avería de la lámpara debi-  
do a una potencia excesiva aplicada a la lámpara durante su ce-  
bado.

10 En el circuito típico que se representa en la figura  
12, los componentes tienen los siguientes valores:

	Bobina L4	-	390 espiras
	Bobina L5	-	468 espiras
	Condensador 26	-	7,5 microfaradios
15	Condensador 15	-	120 microfaradios
	Bobina L1	-	0,7 milihenrios
	Bobina L2	-	7 milihenrios
	Condensador 4	-	3 microfaradios
	Diodo 5	-	1Kvoltios
20	SCR 3	-	600 voltios, 25, amperios

En otro modo de realización que se describirá más  
adelante, se ha previsto igualmente un dispositivo de circuito  
unidireccional conectado a través de la bobina y del SCR conec-  
tados en serie, para limitar la tensión a través del SCR.

25 Haciendo ahora referencia a la figura 13, se repre-  
senta en ella un circuito que utiliza el dispositivo de suminis-  
tro de corriente continua descrito más arriba con relación a la  
figura 12, y el circuito generador de impulsos ilustrado en la  
figura 6, en el cual el conmutador 3 constituido por el rectifi-  
30 cador de silicio controlado y la bobina de inductancia más pe-

1 queña L1 están situados en el circuito de descarga. El funciona  
miento del circuito ha sido ya explicado con relación a la fi  
gura 2.

5 De acuerdo con el presente modo de realización, un  
circuito de realimentación que incluye el diodo 27 y la bobina  
L6 conectados en serie, está conectado a través del circuito  
de descarga descrito que incluye la bobina L1, la lámpara 1 y  
el SCR 3 conectados en serie. La utilización de este circuito  
de realimentación sirve para limitar la tensión de cresta a  
10 través del SCR 3 y por tanto evita una activación indeseable  
del SCR y facilita un control adecuado de la relación potencia-  
tensión de la lámpara, tal y como se explicará más detallada  
mente en lo que sigue.

15 La utilización del circuito de realimentación descri  
to más arriba de acuerdo con este modo de realización, sirve pa  
ra limitar la tensión de cresta a través del SCR 3 durante el  
intervalo de cebado de la lámpara cuando la tensión de la lám  
para es baja, evitando así una activación indeseable del SCR  
durante este período en razón de una tensión de ánodo excesiva,  
20 en particular si tiene una reducida capacidad de tensión.

Esta activación accidental puede no solamente dar lu  
gar a un deterioro del SCR sino también producir corrientes de  
cresta más elevadas a través de la lámpara 1, dando lugar a la  
aplicación de una potencia más elevada a la lámpara y por tanto  
25 acortando la vida útil de la misma. El circuito de realimenta  
ción sirve para transferir la energía desde el lado del cátodo  
del SCR 3 hasta el lado de la fuente de alimentación del circui  
to de descarga constituido por la combinación de la bobina L1  
y del SCR 3. Como resultado de ello, se limita a un nivel máxi  
30 mo aceptable la tensión a través del SCR antes de la activación

1 de este último.

La figura 14 representa gráficamente las formas de onda de los impulsos de tensión y corriente del SCR después de que se ha alcanzado el equilibrio durante el funcionamiento del circuito descrito. La caída de tensión positiva inicial del SCR que se representa, (ánodo positivo con respecto al cátodo) prevalece antes de la activación del SCR. Cuando se activa el conmutador constituido por el SCR en el punto A, según se determina por medio del circuito de temporización tipo RC, la tensión a través del conmutador disminuye inmediatamente hasta cero, como se indica en el punto B. La tensión permanece nula mientras la corriente circula a través del conmutador constituido por el SCR. Durante este período, como se ve en la forma de onda de la corriente del SCR, la corriente sube hasta un valor de cresta y a continuación disminuye hasta cero debido al funcionamiento del circuito tipo LC constituido por la bobina L2 y el condensador 4. La inversión de la corriente es impedida por el SCR y en razón de la elevada tensión negativa (con respecto a la masa) del condensador 4, según se ha descrito más arriba, se polariza en sentido inverso el SCR para efectuar la conmutación. Cuando el SCR ha dejado de conducir la corriente, según se indica en el punto C, la caída de tensión a través del SCR se invierte, es decir que toma una polaridad negativa siendo la tensión de cátodo más positiva que la tensión de ánodo, como se indica en el punto D. A continuación, el condensador 4 se carga a través de la bobina L2 y del diodo 5, así como a través del circuito de realimentación constituido por la bobina L6 y el diodo 27. El circuito de temporización tipo RC inicia el intervalo de temporización cuando la tensión del SCR toma un valor positivo (punto F) y por tanto el intervalo entre F y A está

POOR  
QUALITY

1 determinado por el circuito de temporización.

El funcionamiento de carga doble descrito más arriba  
da lugar a la generación de la porción de la forma de onda de  
tensión del SCR situada entre D y E, cuando el potencial anó  
5 dico del SCR toma un valor positivo debido a la inversión re  
sultante de la carga del condensador 4. En el punto E, el con  
densador 4 continúa cargándose solamente a través de la bobina  
L2 y del diodo 5, lo que produce una velocidad de carga más  
progresiva de la porción de forma de onda incluida entre E y  
10 A, y en el punto A el potencial de ánodo del SCR alcanza su  
valor máximo.

La figura 15 ilustra gráficamente el beneficio suple  
mentario que facilita el circuito descrito asegurando el con  
trol de la relación entre potencia y tensión de la lámpara, lo  
15 que permite obtener una curva más plana para esta relación. En  
el gráfico, la curva A trazada en líneas interrumpidas, repre  
senta la variación de la potencia de la lámpara en función de  
la tensión aplicada a esta última en un circuito desprovisto  
del dispositivo de realimentación según el invento, que se ha  
20 descrito más arriba, mientras que la curva B representa la re  
lación entre potencia y tensión que caracteriza el circuito  
según el presente modo de realización. En el circuito de la  
curva A, el incremento de la tensión aplicada a la lámpara, que  
se produce típicamente durante el funcionamiento de la lámpara  
25 en cuestión, está acompañado por un incremento sustancial de  
la potencia de la lámpara que tiende a acortar la vida útil de  
la lámpara en razón de un calentamiento excesivo. Por el con  
trario, es evidente que la curva B es sustancialmente más pla  
na que la curva A y que, por tanto, la potencia de la lámpara  
30 permanece relativamente constante a pesar del incremento de la

**POOR  
QUALITY**

1 tensión de la lámpara, lo que da lugar a una prolongación de  
la vida útil de la lámpara y a una iluminación más uniforme du  
rante su vida útil.

La figura 16 representa un modo de realización dife  
5 rente, en el cual el circuito de carga conectado con el conden  
sador de filtro 15 y la fuente de energía de corriente continua  
2, (representada en una forma simplificada) es del tipo repre  
sentado en la figura 1 e incluye la combinación en serie del  
SCR 3, de la bobina de inducción más pequeña L1 y de la lámpa  
10 ra 1, mientras que el circuito de descarga conectado a través  
del condensador de dosificación 4 incluye conectados en serie  
el diodo 5 y la bobina de inductancia más importante L2. En es  
te modo de realización, como en el modo de realización de la  
figura 13, el circuito de realimentación que incluye la bobina  
15 L6 y el diodo 27 está conectado a través de la combinación en  
serie constituida por la bobina L1, la lámpara 1 y el SCR 3 pa  
ra producir resultados similares. Sin embargo, en este caso,  
haciendo referencia a la descripción de las formas de onda de  
la figura 14, en el punto D, el condensador 4 se descarga a tra  
20 vés del diodo 5 y de la bobina L2, e igualmente se descarga a  
través del circuito de realimentación constituido por la bobina  
L6 y el diodo 27. Esta operación de descarga doble da lugar a  
la porción de la forma de onda de tensión del SCR situada entre  
D y E, y en el punto E, el condensador 4 continúa descargándose  
25 solamente a través del diodo 5 y de la bobina L2, produciendo  
la porción de forma de onda incluida entre E y A. Este modo de  
realización facilita igualmente la relación adecuada entre po  
tencia y tensión de la lámpara que se representa en la Fig. 15.

En un circuito típico tal como el que se ilustra en  
30 la Fig. 14, los valores indicados anteriormente para los otros

**POOR  
QUALITY**

1 modos de realización permanecen sin cambio y los componentes  
adicionales tienen los siguientes valores:

Bobina L5 - 0,3 milihenrios

Diodo 14 - 1Kvoltios

5 Un circuito amortiguador del tipo convencional RC  
(no representado), si se juzga necesario o conveniente, puede  
conectarse a través del diodo 5, del diodo 27 o del SCR 3 para  
reducir las crestas de tensión a través de estos componentes.

10 La lámpara 1 puede situarse en varios emplazamientos  
ya sea en el circuito de carga, ya sea en el circuito de des  
carga de cualquiera de los modos de realización de las figuras  
13 y 16. Estas modificaciones producirán resultados diferentes  
aunque satisfactorios, de acuerdo con el invento.

15 Aunque se haya mencionado la utilización de un SCR  
en toda esta memoria como conmutador unidireccional controlado  
en el circuito descrito, se entiende que otros circuitos de con  
mutación equivalentes podrían utilizarse en variante, de acuer  
do con el invento. Por ejemplo, podría utilizarse un conmutador  
constituido por un triac o un transistor en combinación con un  
20 diodo para obtener un funcionamiento unidireccional, y tal como  
se emplea aquí la expresión "dispositivo de conmutación unidi  
reccional controlado" está destinada a incluir todos estos dis  
positivos o conjuntos de conmutación equivalentes.

25 La fuente de suministro de energía puede estar consti  
tuida por cualquier fuente adecuada de tensión de corriente con  
tínua, tal como una batería o una fuente de corriente alterna  
rectificada diferente de la que se describe más arriba. Pefe  
rentemente, la fuente de suministro de corriente continúa tiene  
una tensión de, por lo menos, 150 V aproximadamente para que  
30 sea posible obtener las mejoras deseadas de las propiedades de

POOR  
QUALITY

1 color de la lámpara 1 (suponiendo que la lámpara sea del tipo  
de 250-300 W).

Aunque se haya mencionado un diodo en serie con la  
bobina de inducción más importante L2, este diodo puede ser  
5 omitido si la bobina de inducción L2 tiene una inductancia su-  
ficientemente importante.

En resumen, la presente patente de invención que se  
solicita deberá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

10 1. Circuito de energización de carga caracterizado  
porque incluye una fuente de energía de corriente continua, un  
condensador de carga, una primera bobina en serie con dicho con-  
densador de carga conectada a través de dicha fuente de energía  
de corriente continua y que forma con ésta un circuito de car-  
15 ga con el objeto de cargar dicho condensador, una segunda bo-  
bina conectada a través de dicho condensador de carga y que  
forma con éste un circuito de descarga con el objeto de descar-  
gar dicho condensador, un dispositivo de conmutador unidirec-  
cional controlado en serie con una de dichas bobinas, teniendo  
20 dicha primera bobina una inductancia sustancialmente inferior  
a la de la otra bobina, siendo la relación de inductancia de di-  
cha primera bobina con respecto a la inductancia de la segunda  
bobina, suficientemente alta como para proporcionar una conmu-  
tación de dicho dispositivo de conmutador unidireccional con-  
25 trolado, un dispositivo de control conectado con dicho conmu-  
tador controlado para activar repetidamente éste a intervalos  
predeterminados, y un dispositivo para conectar una lámpara de  
descarga gaseosa en serie con uno de dichos circuitos de carga  
y de descarga,

30 2. Circuito según la reivindicación 1, caracteriza-

- 1 do porque la relación entre la inductancia de dicha otra bobina y la inductancia de dicha primera bobina es igual por lo menos a 2:1.
3. Circuito según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha relación es igual por lo menos a 10:1.
- 5 4. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado además porque un primer diodo está intercalado en serie con dicha otra bobina.
- 10 5. Circuito según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho dispositivo de circuito unidireccional incluye un segundo diodo y una bobina de inducción en serie con él.
6. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye una lámpara de descarga gaseosa conectada con dicho dispositivo de conexión.
- 15 7. Circuito según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha lámpara de descarga gaseosa es una lámpara de vapor de sodio a presión elevada.
8. Circuito según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha lámpara de descarga gaseosa contiene vapores metálicos mezclados.
- 20 9. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de conmutación controlado está constituido por un rectificador de silicio controlado.
- 25 10. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de conexión está en serie con dicho condensador en paralelo con dicha otra bobina.
11. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de conexión está en serie con dicha otra bobina en paralelo con dicho condensador.
- 30 12. Circuito según la reivindicación 1, caracteri-

1 zado porque dicho dispositivo de conexión está situado entre  
dicha primera bobina y dicho dispositivo de conmutación uni-  
direccional controlado.

5 13. Circuito según la reivindicación 1, caracteri-  
zado porque dicho dispositivo de control incluye un circuito  
de temporización tipo RC.

10 14. Circuito según la reivindicación 13, caracteri-  
zado además porque incluye un diodo Zener conectado en parale-  
lo con dicho circuito de temporización tipo RC para estabili-  
zar la frecuencia de funcionamiento de dicho circuito de tempo-  
rización.

15 15. Circuito según la reivindicación 1, caracteriza-  
do además porque incluye un condensador de almacenado conecta-  
do en dicho circuito de descarga en paralelo con dicho conden-  
sador mencionado en primer lugar, estando dicho dispositivo de  
conexión conectado en paralelo con dicho condensador de almace-  
nado y formando con él un segundo circuito de descarga.

20 16. Circuito según la reivindicación 15, caracteriza-  
do además porque incluye un dispositivo de impedancia limitado  
ra de corriente conectado en dicho segundo circuito de descar-  
ga en serie con dicha lámpara de descarga gaseosa.

25 17. Circuito de energización de carga según la rei-  
vindicación 1, caracterizado además porque incluye un condensa-  
dor conectado en paralelo con dicha fuente de energía, un trans-  
formador que tiene un devanado primario y un devanado secunda-  
rio, un primer dispositivo conductor unidireccional conectado  
en serie con dicho devanado primario en paralelo con dicha  
fuente de energía, y un segundo dispositivo conductor unidirec-  
30 cional conectado en serie con dicho devanado secundario en pa-

1        ralelo con dicha fuente de energía.

18. Circuito de energización de carga según la reivindicación 17, caracterizado porque el devanado primario constituye una de dichas primera o segunda bobinas.

5        19. Circuito según la reivindicación 17, caracterizado porque dicho devanado primario y dicho devanado secundario están dispuestos de modo que estén en oposición de fase el uno respecto al otro.

10       20. Circuito según la reivindicación 17, caracterizado porque dicho segundo dispositivo conductor unidireccional y dicho devanado secundario conectados en serie están dispuestos para conducir la corriente hasta dicha fuente de energía cuando la tensión presente en dicho devanado secundario durante el funcionamiento de dicho transformador es superior a la tensión de dicha fuente de energía.

15       21. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha fuente de energía de corriente continua incluye unos terminales de entrada destinados a estar conectados con una fuente de corriente alterna, una primera bobina de inducción conectada con dichos terminales de entrada; una bobina de inducción auxiliar acoplada inductivamente con dicha primera bobina de inducción, un primer dispositivo rectificador conectado con la salida de dicha primera bobina de inducción y un segundo dispositivo rectificador conectado con la salida de dicha bobina de inducción auxiliar.

20       22. Circuito según la reivindicación 21, caracterizado porque un condensador de filtro está conectado en paralelo con dicha fuente de energía de corriente continua.

25       23. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado además por un dispositivo de cebado de lámpara de alta tensión

30

1 que incluye una porción de dicha primera bobina para suministrar impulsos de cebado de alta tensión a la lámpara de descarga gaseosa.

5 24. Circuito según la reivindicación 23, caracterizado porque dicho dispositivo de cebado de lámpara de alta tensión incluye un condensador de carga y una resistencia conectados en serie en paralelo con dicho dispositivo de conexión, y un dispositivo de conexión sensible a la tensión que tiene una tensión de interrupción predeterminada, conectado en paralelo con dicho condensador de carga y dicha parte de dicha primera bobina y que forma un circuito de descarga con estos elementos para generar impulsos de cebado a alta frecuencia.

10 25. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: CIRCUITO DE ENERGIZACION DE CARGA.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de treinta y cinco páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

20 Madrid, 2 de Junio de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.



25

Fig. 1.

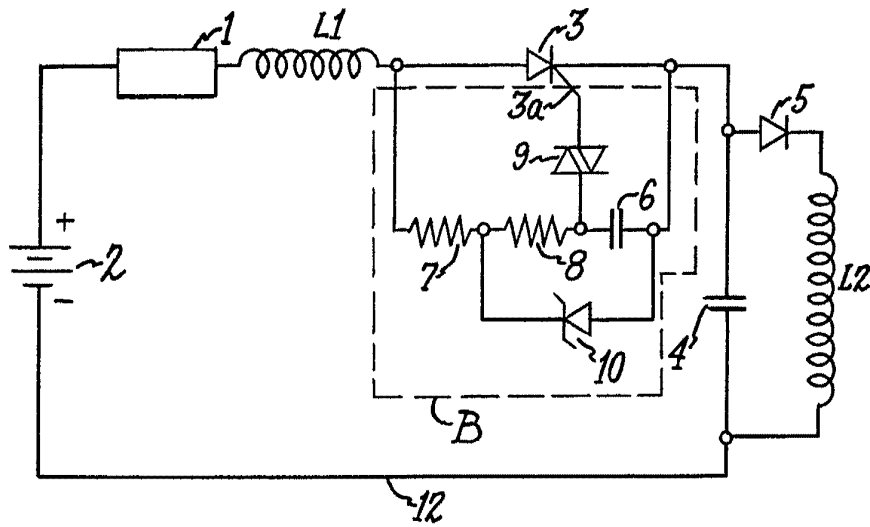
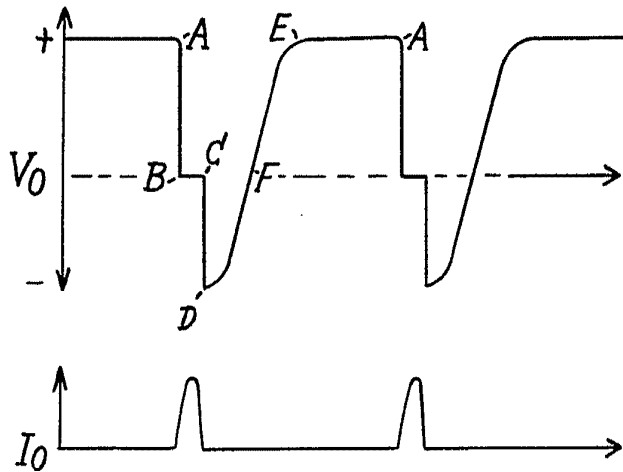


Fig. 2.



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 2 junio 1.977  
 BERNARDO UNGRIA

p.p.

Fig.3.

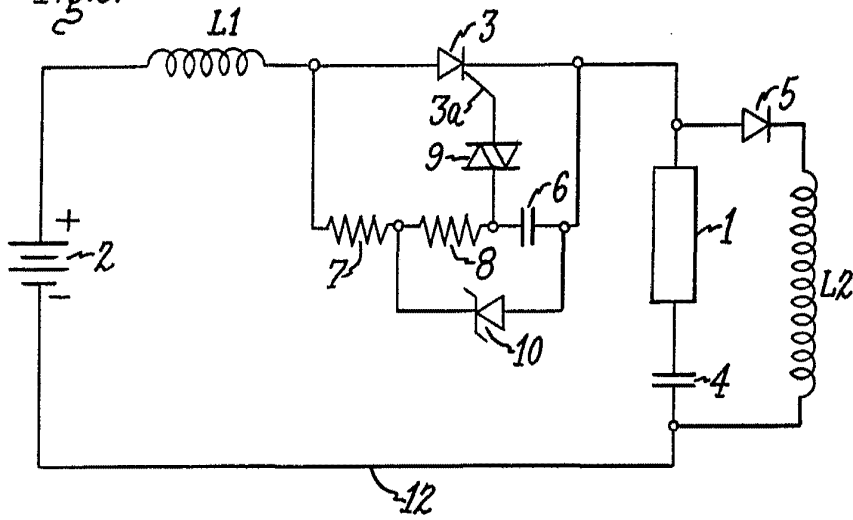
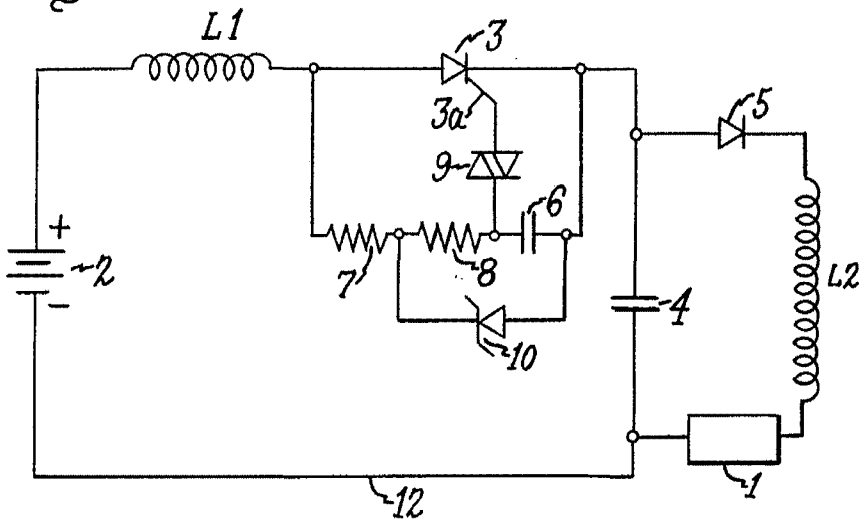
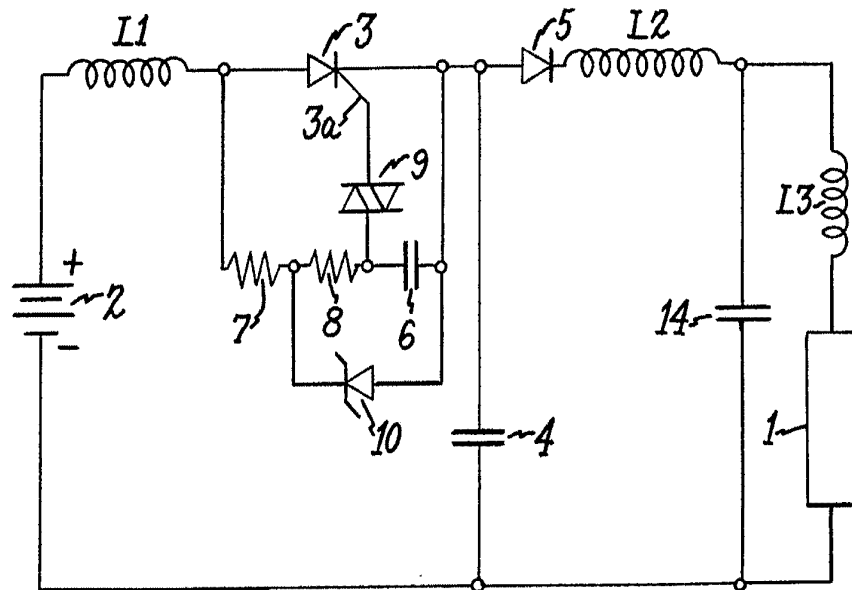


Fig.4.



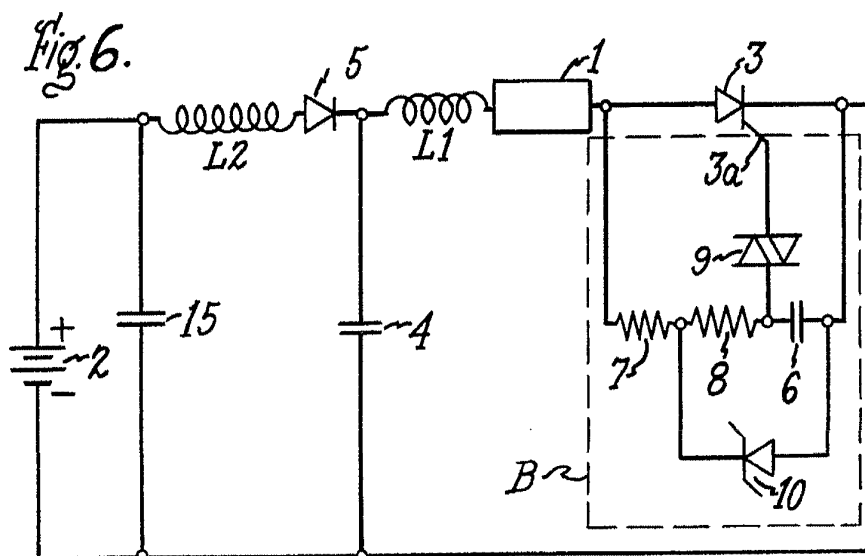
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA

Fig. 5.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA

*[Handwritten signature]*



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.F.

Fig. 7.

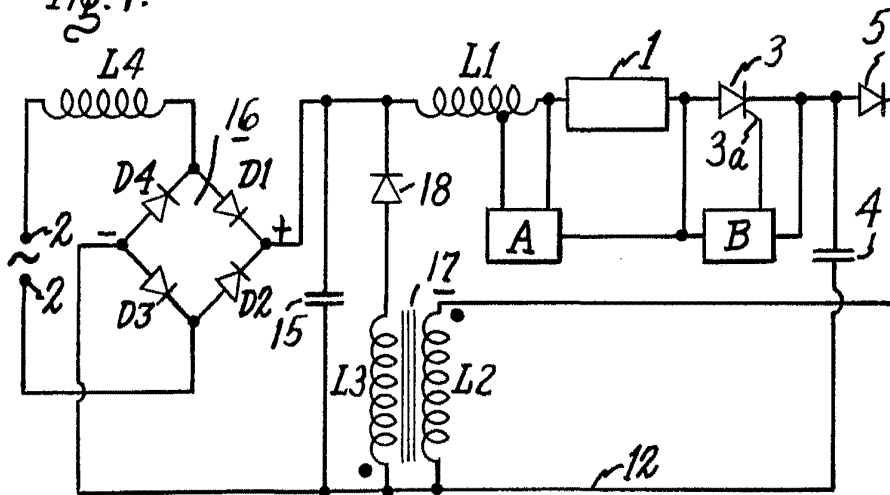
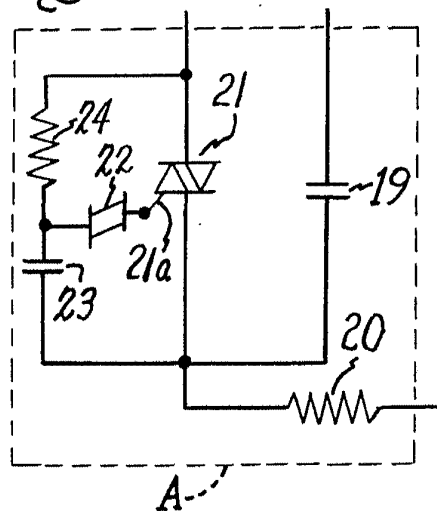


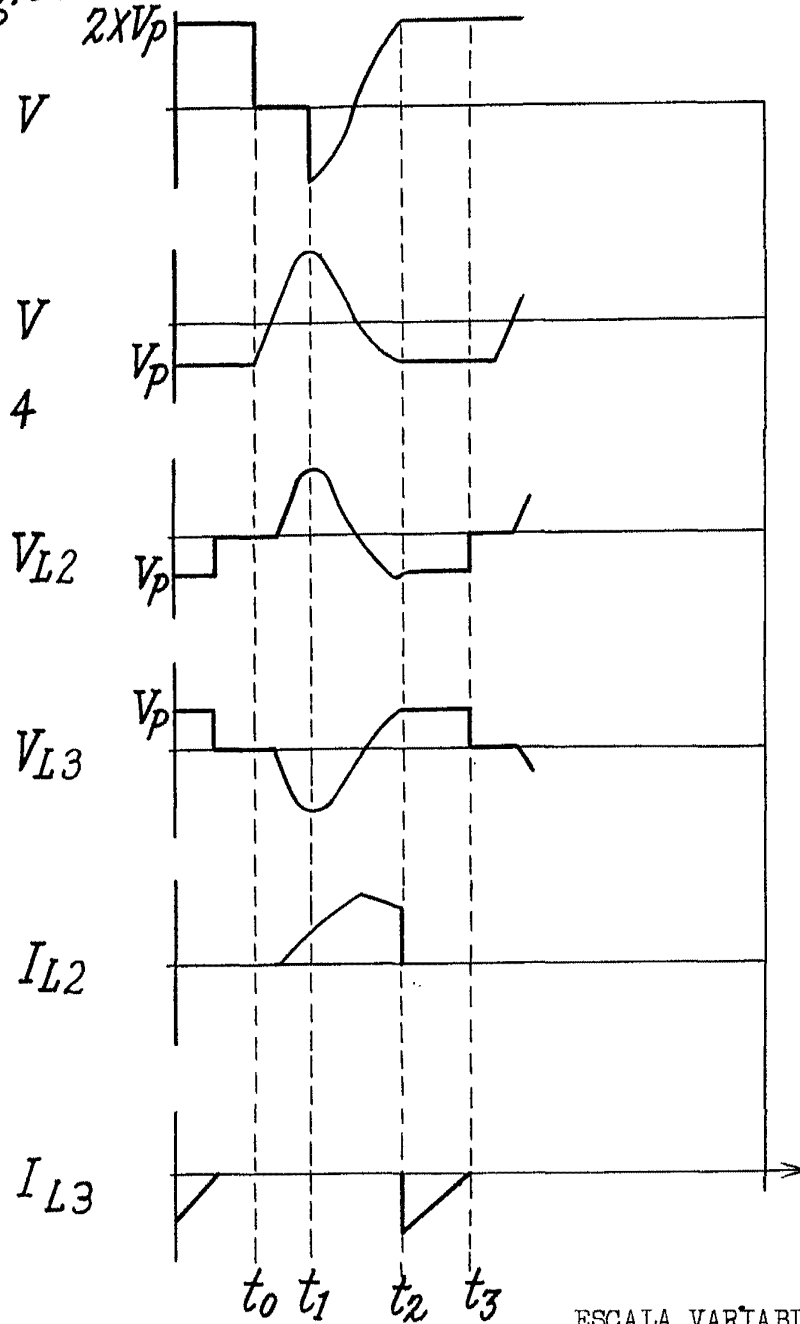
Fig. 8.



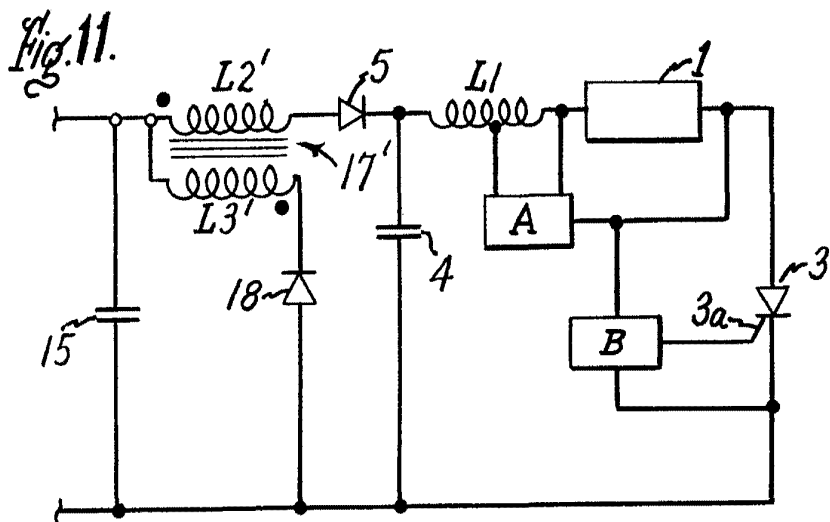
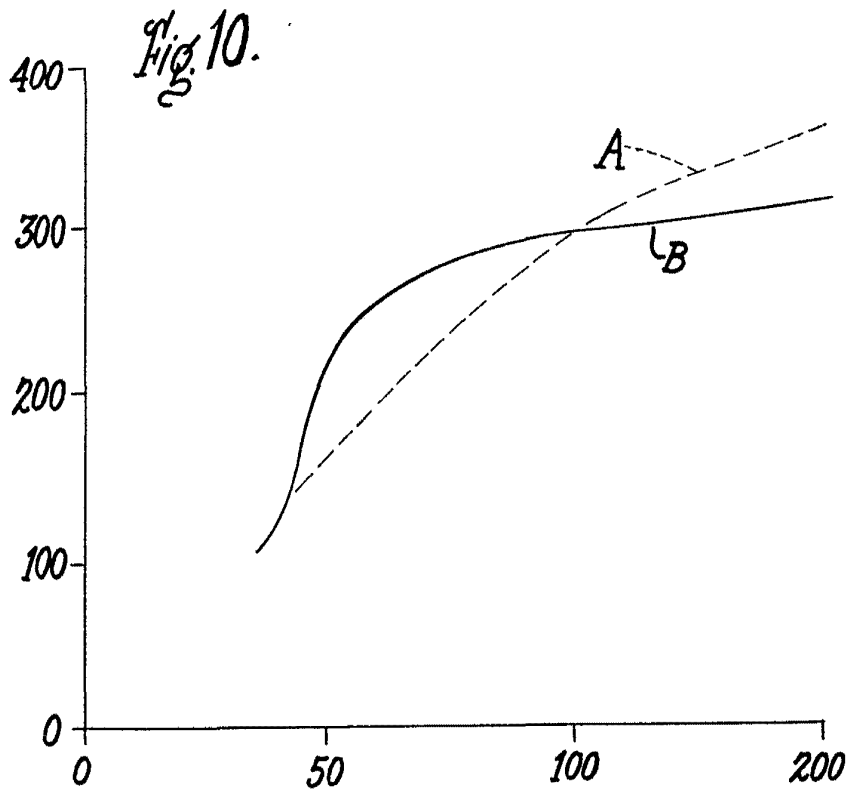
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA

P. D.

Fig. 9.



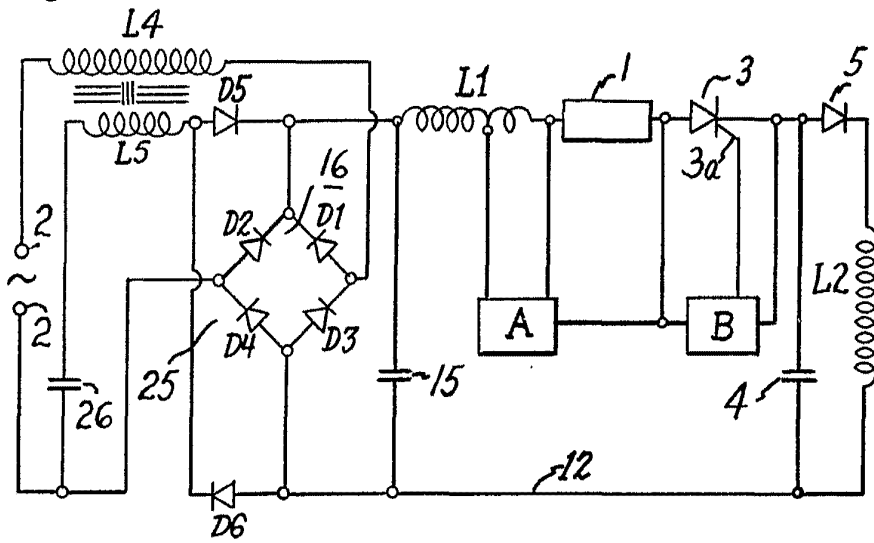
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA

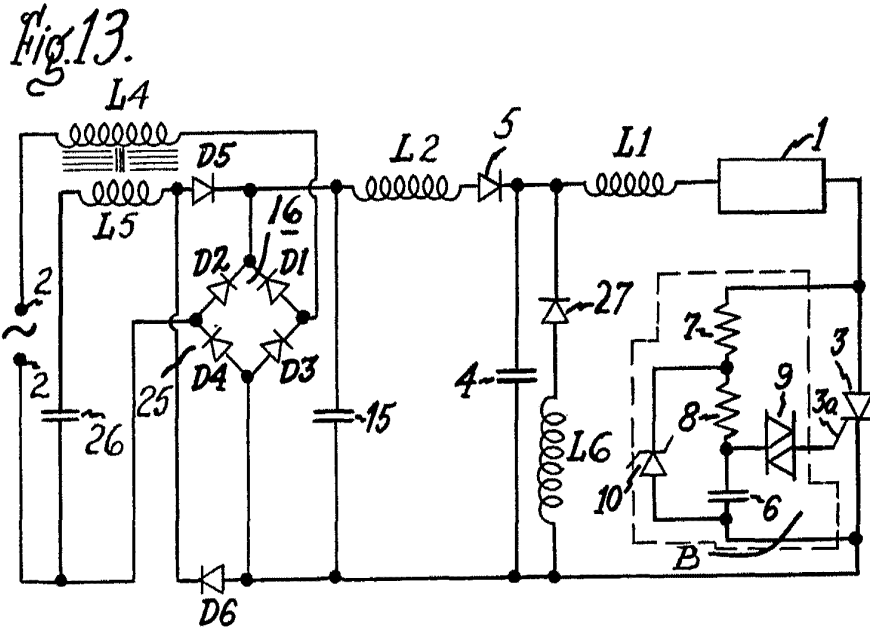
P. B.

Fig.12.

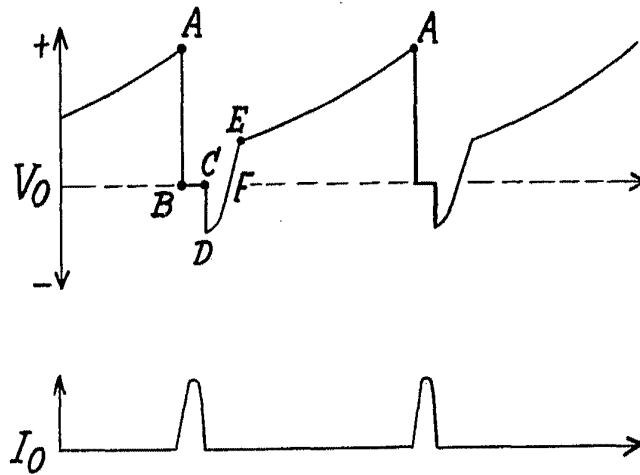


ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA

P.F.  
*[Handwritten signature]*

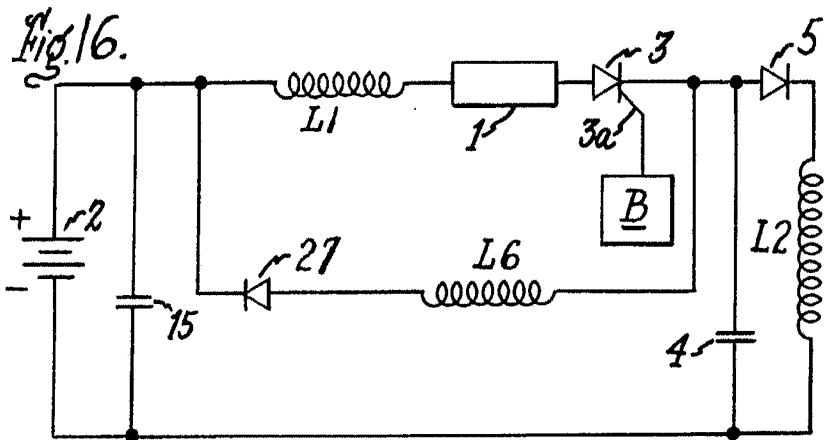
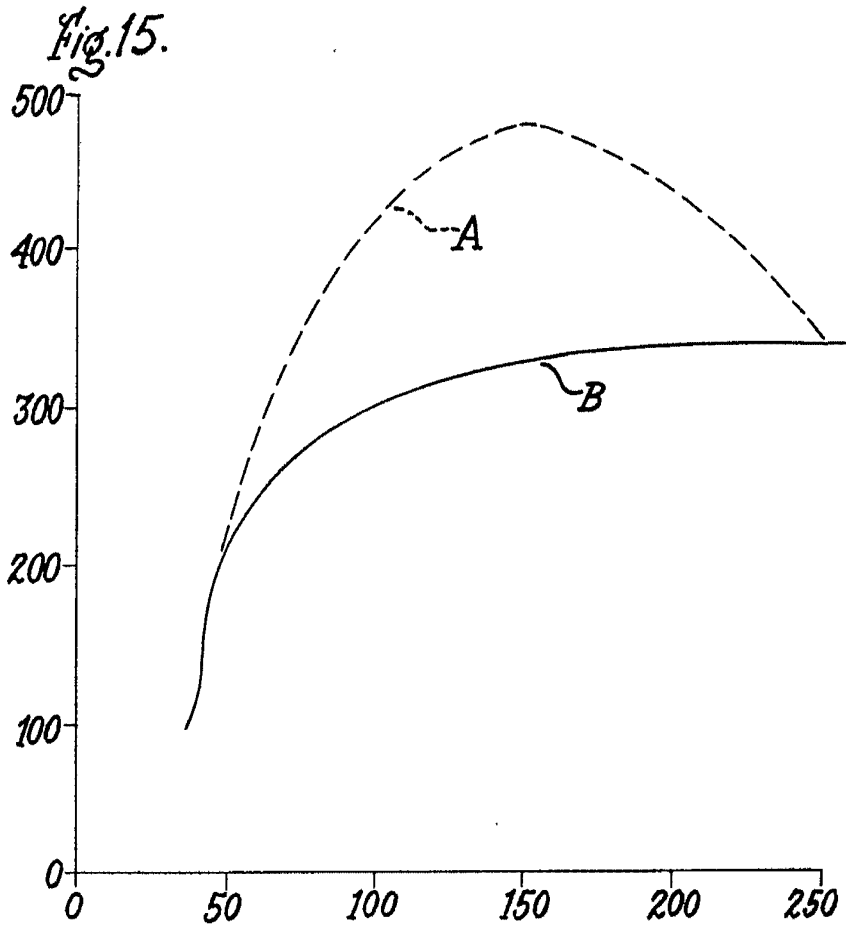


*Fig. 14.*



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 2 junio 1.977  
 BERNARDO UNGRIA

p.p.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 2 junio 1.977  
BERNARDO UNGRIA