

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



CONCEDIDA

ES

NUMERO	461.893
FECHA DE PRESENTACION	26.8.77

PATENTE DE INVENCION

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

PRIORIDADES:		
NUMERO	FECHA	PAIS
719.763	2.9.76	Estados Unidos
719.764	2.9.76	Estados Unidos
719.765	2.9.76	Estados Unidos

FECHA DE PUBLICIDAD	CLASIFICACION INTERNACIONAL H05B	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
---------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

TITULO DE LA INVENCION
" MEJORAS EN CIRCUITOS ACCIONADORES DE LAMPARAS DE DESCARGA "

SOLICITANTE (S)
GENERAL ELECTRIC COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Schenectady 12305, N.Y. (EE.UU.) - River Road, nº 1.-

INVENTOR (ES)
David William Knoble, Don Morais y Daniel V. Owen

TITULAR (ES)

REPRESENTANTE
Don Pedro Feliú Mañá

En una primera forma el presente invento se relaciona con un circuito accionador de una lámpara comprendiendo, en combinación, una fuente de energía de corriente continua, primeros medios conmutadores controlados y una lámpara de descarga gaseosa en serie con ello, a través de la fuente de energía, medios conductores unidireccionales conectados a través de la fuente de energía, un transformador teniendo un arrollamiento primario conectado en serie con el primer medio conmutador controlado y la lámpara y un arrollamiento secundario; conectado en serie con el medio conductor unidireccional, segundo medio conmutador controlado, conectado a través del arrollamiento secundario y medios de control acoplados al primero y segundos medios conmutadores controlados para accionar el mismo del modo repetido y en secuencia a intervalos predeterminados, por los que se aplican impulsos de corriente continua a la lámpara de descarga gaseosa para el accionamiento de la misma.

La disposición es tal que, cuando se abre el primer medio conmutador controlado, el circuito descrito funciona para almacenar una porción de la energía de transformador en el suministro de energía y cuando se cierra el segundo medio conmutador controlado, la restante energía del transformador se mantiene como una corriente circulante en el arrollamiento secundario.

El circuito accionador del invento puede ser empleado para aplicar impulsos de corriente continua de un ciclo de tarea predeterminada y un régimen de repetición predetermi

nado sobre la lámpara para mejorar su color y otras de sus propiedades. Un método y un aparato para el funcionamiento impulsado de lámparas de vapor de sodio de alta presión para mejorar el rendimiento de color de tales --
5 lámparas, se describen en la solicitud de patente de --- EE.UU. serie nº. 649.900 de Osteen (LD 7122) presentada el 16 de enero de 1976 y transferida al mismo titular del presente invento.

Como se describe en la solicitud de EE.UU. de Osteen,
10 la lámpara de vapor de alta presión típicamente tiene un tubo de arco alargado conteniendo un relleno de xenón a una presión de alrededor de 30 torr. como un gas de arranque y una carga de 25 mg. de amalgama de 25% de peso de sodio y 75% de peso de mercurio.

15 El presente procura un circuito mejorado para el funcionamiento de impulsos de corriente continua de tales -- lámparas, de acuerdo con el método y los principios descritos en la solicitud pendiente al mismo tiempo de Osteen. Como se describe allí, pueden aplicarse impulsos a la lámpara
20 para teniendo un régimen de repetición por encima de 500 hasta 2.000 Hertz, y ciclos de tarea desde 10% a 30%. Por tal funcionamiento, la temperatura de color de la lámpara se incrementa fácilmente y se consigue una mejora sustancial en el rendimiento de color sin pérdida significativa
25 de eficacia o reducción en la vida de la lámpara.

El circuito del presente invento también es útil para hacer funcionar lámparas de descarga conteniendo vapores de metal líquido, tales como la lámpara arriba des-

crita u otras lámparas, de manera que se evite en las--
mismas la separación de color, de acuerdo con el método
y los principios descritos en la solicitud de patente de
EE.UU. serie nº. 701.333 de Owen presentada el 30 de ju-
5 nio de 1976 y transferida al mismo titular del presente
invento.

El presente invento, en una segunda forma, se rela-
ciona con un circuito accionador de lámpara comprendien-
do, en combinación, una fuente de energía de corriente--
10 continua, un primer medio conmutador controlado, un medio
de inductancia y una lámpara de descarga gaseosa conecta-
dos en serie a través de la fuente de energía, medios de
diodo conectados a través de los medios de inductancia--
conectados en serie y de la lámpara de descarga, segundos
15 medios conmutadores controlados, conectados al medio de--
inductancia y medios de control conectados al primero y--
segundo medios conmutadores controlados para accionar de
modo repetido y en secuencia de los mismos a intervalos--
predeterminados, por lo que se aplican impulsos de corrien-
20 te continua a la lámpara de descarga gaseosa para su fun--
cionamiento.

En una ejecución del invento, el medio de inductancia
es una bobina de inducción, conectada en serie entre el--
primer medio conmutador controlado y la lámpara, estando--
25 conectado el segundo medio conmutador controlado a través
de la bobina de inducción. En otra ejecución, el medio de--
inductancia comprende un transformador teniendo un arrolla-
miento primario, según se describe en la solicitud de pa--

tente de EE.UU. 701.333 de Owens presentada el 30 de junio de 1976 y transferida al mismo titular del presente invento. Su descripción en dicha solicitud de Owens, por lo tanto, también se incorpora aquí como referencia.

5 En otra tercera forma, el presente invento, se relaciona con un circuito accionador de lámpara, que comprende, en combinación, una fuente de energía de corriente--continua, medios conmutadores controlados y una lámpara de descarga gaseosa en serie con los medios conmutadores controlados a través de la fuente de energía, medios con
10 ductores unidireccionales, conectados a través de la fuente de energía, un transformador teniendo un arrollamiento primario conectado en serie con el medio conmutador controlado y la lámpara y un arrollamiento secundario conectado en serie con el medio conductor unidireccional y me
15 dios de control acoplados al medio conmutador controlado para accionar el mismo repetidamente a intervalos predeterminados por lo que se aplican impulsos de corriente--continua a la lámpara de descarga gaseosa para su funcionamiento.
20

 En esta tercera forma, la disposición es tal que, -- cuando se abre el medio conmutador, comienza a derrumbarse el campo magnético del transformador, liberando la --- energía almacenada, y el arrollamiento secundario y el me
25 dio conductor unidireccional, por ejemplo, un diodo, funcionan para conservar esta energía procurando así forma de impulso de lámpara: apropiada para producir corriente inver
sa, volviendo al suministro de energía.

El invento se comprenderá mejor de la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos anexos, en que:

5 La fig. 1 es un diagrama de circuito, de un circuito accionador de lámpara mostrando una ejecución del invento.

Las figs. 1a y 1b muestran modificaciones del circuito de la fig. 1.

10 La fig. 2, muestra un número de formas de onda de corriente relativas al funcionamiento del circuito de la fig. 1.

La fig. 3 es un diagrama de circuito del circuito de control mostrado en las figs. 1, 1a y 1b; y

15 La fig. 4, muestra otra modificación del circuito de la fig. 1.

La fig. 5 es un diagrama de circuito de un circuito accionador de lámpara mostrando una ejecución del invento; la fig. 6 muestra un número de formas de onda de corriente, relativas al funcionamiento del circuito de la fig. 5; la fig. 7 es un diagrama de circuito de una modificación del circuito accionador de la fig. 5 y

20 La fig. 8, es un diagrama de circuito del circuito de control mostrado en las figs. 5 y 7.

25 La fig. 9 es un diagrama de circuito de un circuito accionador de lámpara mostrando una ejecución del invento;

Las figs. 9a y 9b muestran modificaciones del circuito de la fig. 1.

La fig. 10 muestra formas de onda de corriente relativas al funcionamiento del circuito de la fig. 9 y--

La fig. 11 es un diagrama de circuito del circuito de control mostrado en la fig. 9.

5 En las figuras significan: a = circuito de control; b = lámpara; c = corriente impulsora del conmutador -5-; c' = corriente del conmutador -5- I_1 ; d = corriente I_1 de la lámpara -1-; e = corriente I_2 del diodo -7-; f = corriente I_3 de SCR -6-; g = flujo magnético en el trans--
10 formador -3-; h = corriente I_3 de SCR -7-; i = corriente I_2 del diodo -8-; j = corriente del inductor L_2 ; k = corriente de lámpara; -l- = tiempo.

Haciendo ahora referencia a los dibujos y al invento en su primera forma, particularmente a la fig. 9, en la--
15 misma se ilustra un diagrama de circuito ilustrando una-- ejecución del circuito pulsante de corriente continua del invento para accionar una lámpara -1- de descarga gaseosa, que es típicamente una lámpara de vapor de sodio de alta-- presión, según se describe arriba. El circuito incluye una
20 fuente de suministro -2- de corriente continua, tal como-- batería, a la que está conectado un circuito pulsante comprendiendo dos ramas paralelas a través de la fuente de su-- ministro. Una rama incluye la lámpara -1-, conectada en se-- rie con el arrollamiento primario L_1 del transformador -3--
25 y transistor -5- y la otra rama comprende el diodo conecta-- do en serie con el arrollamiento secundario L_2 del trans-- formador. Como se indica en el dibujo, el arrollamiento--- primario y el arrollamiento secundario están dispuestos o

conectados de modo que estén fuera de paso uno respecto al otro. Conectado a través del arrollamiento secundario L2, como se ilustra, está el conmutador -6- de rectificador controlado de silicio (SCR). El conmutador -5- de transistor y el conmutador -6- de SCR se hacen funcionar de modo repetido y en secuencia, como se explicará más detalladamente de modo posterior, por el circuito -9- regulador de tiempo (de control) conectado a la base de transistor -5- y el electrodo de paso de SCR -6-. El circuito de control -9- se ilustra en detalle en la fig. 3.

En el funcionamiento del circuito descrito y con referencia a los diagramas de forma de onda de la fig. 2, cuando el conmutador -5- de transistor se cierra en el tiempo t_p , comienza a fluir una corriente I_1 a través de la lámpara -1- y del primario L1 del transformador. Esta corriente aumenta con una constante de tiempo L/R , en que L es la inductancia del arrollamiento primario L1 y R es la resistencia efectiva de la lámpara -1-. Al tiempo t_1 , se abre el conmutador -5-, interrumpiendo por ello el flujo de corriente a través de la lámpara y del arrollamiento L1. En este tiempo, se almacena energía en el campo magnético producido por la corriente del transformador, siendo la cantidad de energía $1/2 LI_p^2$ donde I_p es la corriente de pico, que fluye cuando se abre el conmutador -5-. Esta energía, o bien debería ser almacenada en un circuito o disipada en la lámpara -1-, puesto que para disiparla en otro lugar se disminuiría la eficacia del circuito accionador de la lámpara. De acuerdo con el pre

sente invento esta energía se almacena de dos maneras, según se describirá más abajo. Cuando el conmutador -5- se abre en el tiempo t_1 , el campo magnético en el transformador -3- comienza a derrumbarse, generando un voltaje, tanto sobre el arrollamiento primario, como sobre el secundario. Este voltaje es de tal polaridad que, cuando el voltaje excede del voltaje de suministro, fluirá una corriente I_2 entre la fuente de energía. La corriente I_2 es iniciada a algún valor alto I_p' (véase la figura 2) de tal modo que $N_S I_p' = N_P I_p$, donde N_S y N_P denota un gran número de vueltas sobre los arrollamientos secundarios y primarios, respectivamente. La corriente I_2 disminuye a un régimen de V/L' , donde V es el voltaje de suministro de energía y L' es la inductancia del arrollamiento secundario L_2 . La corriente I_2 continúa fluyendo hasta que alcance un valor desde alrededor de I_3 , al tiempo t_2 . Entonces se dispara el conmutador -6- de SCR conectándose por el circuito de control -9- y cesa la corriente I_2 , mientras que se inicia la corriente I_3 y circula a través del lazo conteniendo el arrollamiento secundario L_2 y el conmutador -6- de SCR como se ilustra en la fig. 1. Esta corriente decae con una constante de tiempo L'/R' , donde R' es la resistencia de SCR -6- y de arrollamiento secundario L_2 . Puesto que R' es bastante pequeña, esta constante de tiempo es bastante larga y la corriente I_3 no decae apreciablemente. Continúa fluyendo la corriente I_3 hasta que se cierre de nuevo el conmutador -5- de transistor, lo que da por resultado la conmutación (desconexión) del SCR -6- y comien-

za un nuevo ciclo.

Una mejor comprensión del funcionamiento del circuito se obtendrá por una consideración del flujo de energía y almacenaje durante varios tiempos del ciclo descrito.

- 5 En el instante, en que se cierra el conmutador -5- (en el tiempo t_0), existe una corriente I_1 del valor instantáneo I_0 fluyendo en la bobina de inducción L_1 . Esta representa un importe de energía almacenada en el inductor de $E_1 = 1/2 L I_0^2$. Justo antes del instante, en que se abre el con-
- 10 tador -5- en el tiempo t_1 , está fluyendo una corriente I_1 del valor I_p a través del inductor L_1 , representando una energía almacenada de $E_2 = 1/2 L I_p^2$. Por lo tanto, la -- energía almacenada en el inductor ha sido incrementada por $\Delta E = 1/2 L (I_p^2 - I_0^2)$ durante esta parte del ciclo. Con
- 15 el fin de comenzar el ciclo siguiente con un valor de corriente de I_0 , esta energía, es decir ΔE , tiene que ser separada del transformador -3- durante el resto de este-- ciclo. Esto se consigue de la manera siguiente. Cuando se abre el conmutador -5- y comienza a fluir la corriente I_2 ,
- 20 la energía almacenada en el transformador -3- es C_2 . Como la corriente a través de L_2 y del diodo 7 decae a I_0 , la energía ΔE es retornada al suministro de energía. So-
- 25 lamente después de haberse retornado esta energía al suministro de la misma, es cuando se conecta el SCR -6- (tiempo t_2). Si el SCR se conectase en el tiempo t_1 en lugar de t_2 ó si se usase un diodo en lugar de SCR, entonces esta-- energía ΔE se disiparía en el SCR (o diodo) y en el inductor L_2 . Esto representaría una pérdida de energía apro-

ximadamente igual a la energía de la lámpara y, por lo tanto, sería indeseable. Sin embargo, la mayoría de este incremento de energía almacenada se hace retornar al suministro de energía, procurando así un sistema de carga de lámpara de alta eficacia, que da por resultado un alto nivel de eficacia de sistema de la lámpara (lúmenes por vatio). Mientras está conectado el SRC -6-, se disipa muy poca energía, puesto que la corriente está decayendo sólo ligeramente, como se ha indicado anteriormente. Así, existe un importe de base de energía almacenada E_1 en el transformador -3- a la que se añade un incremento de $\triangle E$ en el período de tiempo $t_0 - t_1$ y después resta en el período de tiempo $t_1 - t_2$ en cada ciclo. Como resultado, se produce una forma de onda, como se ilustra en la fig. 2 representando la corriente de lámpara, caracterizada por rápida subida y caída.

Se ha encontrado que tal forma de onda es particularmente deseable con el fin de procurar un incremento sustancial en temperatura de color de la lámpara de descarga gaseosa, de acuerdo con los principios descritos en la antes mencionada solicitud de patente de EE.UU. de Os- teen.

Como se comprenderá, el régimen de repetición de impulso y el ciclo de tarea deseado para tener propiedades de color mejoradas de la lámpara, como se describe en las antes mencionadas solicitudes de patentes de EE.UU. de Os- teen y de Owen, son respecto a los impulsos de corriente de lámpara y el circuito de control -9-, por lo tanto, debe--

ría ajustarse adecuadamente para accionar el conmutador de transistor -5- de tal manera que procuren el deseado régimen de repetición de impulso de corriente y ciclo de tarea.

5 La fig. 3 es un diagrama de circuito, del circuito de control -9- ilustrado en las figs. 1, 1a y 1b, en que el circuito de control tiene cuatro terminales de salida A, B, C y D, estando los terminales A y B conectados al transistor -5-, respectivamente a su base y a su emisor
10 y los terminales C y D conectados al conmutador -6- de SCR, respectivamente a su paso y cátodo. La función del circuito de control -9- es producir una corriente impulsora de base en el transistor -5- para cerrar aquel conmutador y separar la corriente impulsora de base para---
15 abrir el conmutador, produciéndose el impulso de base en tre los terminales A y C. Además, el circuito de control produce un impulso de corriente a un voltaje suficiente para disparar el SCR -6- al estado conductivo, produciéndose impulso entre los terminales C y D. Para un régimen de repetición de impulso de 1 kHz, una regulación típica
20 de tiempo para el funcionamiento del transistor -5- y del SCR -6- (véase la fig. 2) cuando $t_0 = 0$, sería $t_1 = 100$ microsegundos y $t_2 = 200$ microsegundos.

 El circuito de control, ilustrado en la figura 3,--
25 comprende dos redes reguladoras de tiempo, consistentes- cada una en un circuito integrado del tipo 555 y en los circuitos asociados. Los circuitos integrados, mostrados como IC_1 e IC_2 , pueden obtenerse comercialmente como ti

pos NE 555 de la Signetics Corporation.

Las espigas, indicadas para los circuitos ilustrados IC, tienen la siguiente función: la espiga -1- es el voltaje común de suministro de energía (negativo), la espiga -2- es la entrada de disparo, la espiga -3- el voltaje de salida, la espiga -4- es la entrada de reajuste, la espiga -6- es la entrada de umbral, la espiga -7- es la salida de descarga y la espiga -8- es la entrada de suministro de energía positiva. El IC consiste en un circuito biestable, cuyo voltaje de salida o bien es alto (cerca del voltaje de suministro de energía positivo) o bajo (fuerza del voltaje de suministro de energía común o negativo). El circuito se dispara al estado elevado cuando el voltaje en la espiga -2- de disparo va por debajo de $1/3 V$, donde V es el voltaje de suministro de energía. El circuito es disparado al estado bajo, cuando el voltaje en la espiga -6- de umbral va por debajo de $2/3 V$. La espiga -7- de descarga exhibe un cortocircuito al común de suministro de energía (espiga -1-) cuando el circuito está en el estado bajo.

La red de regulación de tiempo, asociada con IC_1 , forma un multivibrador estable, cuyo voltaje de salida tiene una forma de onda sustancialmente semejante a la forma de onda de corriente impulsora de base para el conmutador -5-, como se ilustra en la figura 2. Se observará que las espigas -2- y -6- están ambas conectadas al capacitor C_1 regulador de tiempo. Así, cuando el voltaje en C_1 va más alto que $2/3 V$, la espiga -6- de entrada de um-

bral hará que el voltaje de salida (espiga -3-) vaya hacia abajo y la salida de descarga (espiga -7-) forme cortocircuito con la espiga -1-. Cuando el voltaje en C_1 va por debajo de $1/3$ V, la entrada de disparo (espiga -2-)--

5 hará que el voltaje de salida vaya hacia arriba y el cortocircuito entre la salida de descarga y la espiga -1- se suprime, es decir, que la salida de descarga es desconectada. En el funcionamiento de este circuito, suponiendo--

10 que el voltaje sobre el capacitor C_1 haya caído a $1/2$ V, el voltaje de salida en la espiga -3- entonces es alto y la salida de descarga (espiga -7-) es desconectada. Entonces C_1 se cargará a través del resistor variable R_1 y del diodo D_1 , con una constante de tiempo $R_1 C_1$. Cuando el voltaje sobre C_1 alcance $2/3$ V, el voltaje de salida irá hacia

15 hacia abajo y la espiga -7- formará cortocircuito respecto a la espiga -1-, dando por resultado la descarga del capacitor C_1 a través del resistor variable R_2 y de las espigas -7- y -1-, con una constante de tiempo $R_1 C_1$. Cuando el voltaje sobre C_1 alcanza $1/3$ V, el ciclo comenzará de nuevo.

20

La red reguladora de tiempo, asociada con IC_2 , forma un multivibrador monoestable. Cuando el voltaje de salida de IC_1 (espiga -3-) va hacia abajo, se aplica un impulso negativo, a través del capacitor C_2 , a la entrada de disparo (espiga -2-) de IC_2 . Esto hace que la salida de IC_2 vaya hacia arriba y que se desconecte la espiga -7-. El capacitor C_3 comienza a cargar desde 0 voltios a través--

25 del resistor R_3 con una constante de tiempo $R_3 C_3$. Cuando

el voltaje sobre C_3 alcanza $2/3 V$, el voltaje de salida va hacia abajo y C_3 se descarga a través de las espigas -7- y -1-. La salida entonces permanece baja hasta que se reciba otro impulso de disparo desde IC_1 . El impulso de salida entonces se diferencia por el capacitor C_4 y la transición negativa de ese impulso de salida se amplifica e invierte por el transistor Q_2 . Este impulso es aplicado al paso del SCR -6-, como se ilustra en la figura 3 para conectar el SCR.

La operación de regulación de tiempo entérmino de las formas de ondas, ilustradas en la figura 2, es tal que al tiempo t_0 , IC_1 va hacia arriba, conectando el conmutador de transistor -5-. En el tiempo t_1 , IC_1 va hacia abajo, desconectando el conmutador -5- y disparando IC_2 . En el tiempo t_2 , IC_2 se desconecta (va hacia abajo) haciendo que el conmutador -6- de SCR se dispare para conectarse. Se producen amplios impulsos por IC_1 entre el tiempo t_0 y el tiempo t_1 , tal como se ilustra, caracterizando la corriente impulsora del conmutador en la figura 2 y un impulso estrecho (no ilustrado) se produce por la acción de IC_2 en el tiempo t_2 al paso del SCR que se conecta. Después de algún retraso de tiempo IC_1 de nuevo va hacia arriba comenzando así un nuevo ciclo.

En el circuito descrito presente, la provisión del conmutador controlado -6-, conectado a través de arrollamiento secundario L_2 del transformador, procura que se almacene energía en el transformador durante un tiempo relativamente prolongado y da por resultado tiempos de subida

más rápidos de los impulsos de corriente de lámpara en--
comparación con el circuito descrito, conjuntamente con
otra ejecución, que se escribirá posteriormente como ter
cera forma.

5 Además, en el presente circuito, el incremento de--
energía $\triangle E$ se hace retornar al suministro de energía,-
como se ha descrito aquí más arriba, en contraste con el
circuito de todavía otra ejecución, que se describirá pos
teriormente como la segunda forma, donde esta energía es
10 disipada en la lámpara.

 La figura la muestra una modificación del circuito
de la figura 1 en que la lámpara está colocada en la lí-
nea de suministro principal en serie entre el suministro
de corriente continua y la juntura de las ramas paralelas
15 descritas conteniendo los arrollamientos primario y secun
dario del transformador, respectivamente.

 En tal disposición, los impulsos aplicados a la lám-
para durante el funcionamiento tendrán una forma de onda,
caracterizada por una composición de las formas de onda--
20 para I_1 e I_2 , como se ilustra en la figura 2.

 La figura 1b ilustra otra modificación del circuito-
en que la lámpara está colocada en la rama del arrollamien
to secundario en serie con L_2 y el diodo -7-. En este caso,
la forma de onda de la corriente de lámpara será semejante
25 a la ilustrada para I_2 en la figura 2.

 La figura 4 ilustra otra modificación del circuito del
presente invento, en que el transformador 3a incluye un ---
arrollamiento L_3 terciario o auxiliar, que puede estar aco-

plado de modo apretado o flojo a los arrollamientos primarios y secundarios y el conmutador -6- SCR está conectado a través del arrollamiento terciario L₃. El funcionamiento de este circuito es esencialmente el mismo que de los circuitos arriba descritos, excepto que en este caso las corrientes I_2 e I_3 no irían a través del mismo arrollamiento. Esto procura la ventaja de que SCR -6- y el diodo -7- pueden estar seleccionados como régimen de corriente y voltaje con referencia solamente al respectivo arrollamiento de transformador, a los que los mismos están conectados. Además, el SCR está aislado del suministro de energía, con sus ventajas conexas.

La fuente -2- de suministro de corriente continua se ilustra y describe como una batería, pero se entenderá que pueden emplearse otras formas de suministro de corriente continua, como por ejemplo un circuito incluyendo un rectificador conectado a una fuente de corriente alterna y un capacitor de filtro conectado a la salida del rectificador, tal como se ilustra en las antes mencionadas solicitudes de patentes de EE. UU. de Knoble y de Morais.

Mientras que se ilustra un suministro V de voltaje de corriente continua independiente, que puede ser típicamente de alrededor de 15 voltios, conectado al circuito de control en la figura 3, se comprenderá que, si se desea, el circuito de control debe estar conectado al suministro de corriente continua del circuito de energía con la provisión de medios adecuados para reducir el voltaje.

Aunque se ilustran y describen tipos particulares de

conmutadores controlados -5- y -6-, se comprenderá que pueden emplearse otros tipos de conmutadores controlados, bien sea para algunos o ambos de estos componentes como resulte apropiado.

5 Haciendo ahora referencia a la segunda forma del invento y particularmente a la figura 5, se ilustra un diagrama de circuito mostrando una ejecución del circuito pulsante de corriente continua, según el invento, para accionar una lámpara -1- de descarga gaseosa, que es típicamente una lámpara de vapor de sodio de alta presión, según se describe arriba. El circuito comprende los terminales -2- de una fuente de corriente alterna y en la bobina de inducción L1 conectada en un lado a uno de los terminales de las fuentes y, en el otro lado, a un terminal de entrada del rectificador -3- de fuente, de onda completa, que comprende los diodos D1, D2, D3, y D4, dispuestos de manera convencional como se ilustra, estando conectado el otro terminal de entrada del rectificador -3- al otro terminal -2- de la fuente. El capacitor de filtro -4-, conectado a través del circuito de suministro de corriente continua procura un suministro de voltaje de corriente continua filtrado para el circuito pulsante descrito posteriormente e incrementa el voltaje medio suministrado al mismo. La bobina de inducción L1 sirve para limitar corriente a la lámpara en el estado de arranque y de precalentamiento.

10

15

20

25

El circuito pulsante, ilustrado en la figura 5 comprende conmutador de transistor -5-, la bobina de inducción L2

y la lámpara -1-, conectada en serie a través del capacitor de filtro -4-, del conmutador del rectificador controlado de silicio (SCR) -7- conectado a través de la bobina de inducción L2 y del diodo -8- costero conectado a través de la bobina de inducción L2 conectada en serie y de la lámpara -1-. La bobina de inducción L2, la lámpara -1- y el diodo -8- así forman un lazo de descarga, estando el conmutador de transistor -5- conectado entre la fuente de suministro de corriente continua y este lazo de descarga. El conmutador -7- de SCR y el conmutador de transistor -5- se hacen funcionar repetidas veces y en secuencia por el circuito -9- de regulación de tiempo (control) conectado al electrodo de paso de SCR -7- y a la base del transistor -5-. El circuito de control -9- se ilustra en detalle en la figura 8.

En el funcionamiento del circuito descrito y suponiendo que la lámpara -1- está en funcionamiento de estado constante con el conmutador -7- de SCR conectado y con el conmutador -5- desconectado, está fluyendo una corriente I_3 en el lazo, que comprende el SCR -7- y la bobina de inducción L2. Con referencia a la figura 6, el valor instantáneo de I_3 se designa como I_0 . En este tiempo sólo aparece un pequeño voltaje a través del inductor L2. Cuando el conmutador de transistor -5- se cierra en el tiempo t_0 por accionamiento del circuito de control -9-, aparece un voltaje sustancialmente más alto a través del inductor L2 y da por resultado la conmutación (desconexión) del SCR -7- y flujo de corriente I_1 a través del circuito en serie del conmutador -5-, inductor

L2 y lámpara -1-, volviendo a la fuente de energía. La corriente I_1 entonces aumenta en una constante de tiempo L/R , donde L es la inductancia de L2 y R es la resistencia efectiva de la lámpara -1-. Esta corriente aumenta hasta que se abra el conmutador -5- al tiempo t_1 , en cuyo tiempo tiene un valor de pico de I_p . Al mismo tiempo, el voltaje a través del inductor L2 invierte la polaridad y comienza a fluir corriente I_2 a través del lazo, comprendiendo el inductor L2, lámpara -1- y diodo-- costero -8-. Como se observa en la figura 2, en la forma de onda I_2 , esta corriente comienza en I_p y decae con la constante de tiempo L/R . La corriente I_2 continúa fluyendo hasta que alcance un valor de hasta aproximadamente I_0 al tiempo t_2 . Entonces SCR -7- se dispara por el-- circuito de control -9- y cesa la corriente I_2 , mientras que se inicia la corriente I_3 . Esta corriente decae por una constante de tiempo L/R' , donde R' es la resistencia ϕ de SCR -7- y la bobina de inducción L2. Puesto que R' es bastante pequeño, esta constante de tiempo es bastante-- prolongada y la corriente I_3 no decae apreciablemente. La corriente I_3 continúa fluyendo hasta que se cierre de nuevo el conmutador de transistor -5-, que comienza un-- nuevo ciclo. Como se observará, con las tres corrientes I_1 , I_2 e I_3 , existe un flujo de corriente continuo a través del inductor L2 durante un ciclo operativo.

Una mejor comprensión del funcionamiento del circuito se obtendrá por una consideración del flujo de energía y almacenaje del mismo durante varios tiempos del ciclo--

descrito. En el instante, en que se cierra el conmutador
 -5- (al tiempo t_0), existe una corriente I_1 del valor I_0
 fluyendo en la bobina de inducción L_2 . Esto representa un
 importe de energía almacenada en el inductor de $E_1 = 1/2$
 5 LI_0^2 . Cuando se abre el conmutador -5- en el tiempo t_1 ,
 está fluyendo una corriente I_1 del valor I_p a través del
 inductor L_2 , representando una la energía almacenada de
 $E_2 = 1/2 LI_p^2$. Así, la energía almacenada en el inductor
 ha aumentado por $\Delta E = 1/2 L (I_p^2 - I_0^2)$ durante esta par
 10 te del ciclo. Con el fin de comenzar el próximo ciclo con
 un valor de corriente de I_0 , esta energía, es decir ΔE
 tiene que ser disipada durante el resto de este ciclo. Es
 to se realiza de la manera siguiente. Cuando se abre el
 conmutador -5- y comienza a fluir la corriente I_2 , la ener
 15 gía almacenada en L_2 es E_2 . Como la corriente a través de
 L_2 , lámpara -1- y diodo -8- decae a I_0 , la energía ΔE es
 disipada en la lámpara. De acuerdo con el invento, es sólo
 después de haberse disipado esta energía en la lámpara cuan
 do se conecta SCR -7- (tiempo t_2). Si el SCR se conectase--
 20 en el tiempo t_1 en lugar de t_2 , o si se usase un diodo en--
 lugar del SCR, entonces esta energía ΔE sería disipada en
 el SCR (o diodo) e inductor L_2 . Esto representaría una pér
 dida de energía aproximadamente igual a la energía de la
 lámpara y, por lo tanto, sería indeseable. Sin embargo, la
 25 mayoría de este incremento de energía almacenada se disipa
 en la lámpara, procurando así un sistema de carga de lámpa
 ra altamente eficaz que da por resultado un alto nivel de
 eficacia del sistema de la lámpara (lúmenes por vatio).----

Mientras está conectado SCR -7-, se disipa muy poca energía, puesto que la corriente está decayendo sólo ligeramente, como se ha observado anteriormente. Así, existe un importe constante de energía almacenada E_1 en el inductor L2 al que se añade un incremento $\triangle E$ en el período de tiempo $t_0 - t_1$ y después se resta en el período de tiempo $t_1 - t_2$ en cada ciclo. Como un resultado, se produce una forma de onda, como se ilustra en la figura 6 representando la corriente de la lámpara, caracterizada por rápida subida y caída. Se ha encontrado que tal forma de onda es particularmente deseable con el fin de procurar un incremento sustancial en temperatura de color de la lámpara de descarga gaseosa, de acuerdo con los principios descritos en la antes mencionada patente de EE.UU., de Osteen. Los medios procurados de acuerdo con el presente invento para almacenar eficazmente energía en el inductor, según se ha descrito arriba, hace posible tiempos de subida y bajada de corriente de lámpara del orden de microsegundos, correspondiendo a las velocidades de conmutación del transistor -5- del SCR -7-.

Como se comprenderá, el régimen de repetición de impulso deseado y el ciclo de tarea para obtener propiedades de color mejoradas en la lámpara, según se describe en las antes mencionadas solicitudes de patentes de EE.UU. de Osteen y Owen son respecto a los impulsos de corriente de lámpara y el circuito -9- de control, por lo tanto, debería ajustarse adecuadamente para accionar el conmutador de transistor -5- de tal manera que procure régimen de repetición de im-

pulso de corriente de lámpara deseado y ciclo de tarea deseado.

La figura 8 es un diagrama de circuito del circuito -9- de control, mostrado en las figuras 5 y 7, en que el
5 circuito de control tienen cuatro terminales de salida A, B, C y D con los terminales A y B conectados al transistor -5- respectivamente en su base y en su emisor, y los terminales C y D conectados al conmutador -7- de SCR--- respectivamente a suspasos y cátodo. La función del circui
10 to de control -9- es producir una corriente de impulsión de base en el transistor -5- para cerrar aquel conmutador y para separar la corriente propulsora de base para abrir el conmutador, produciéndose la propulsión de base entre los terminales A y B. En adición, el circuito de control--
15 produce un impulso de corriente a un voltaje suficiente--- para disparar el SCR al estado conductivo, produciéndose--- este impulso entre los terminales C y D. Para un régimen-- de repetición de impulso de 1 kHz, una regulación típica-- de tiempo para el funcionamiento del transistor -5- y de--
20 SCR -7- (véase figura 2), cuando $t_0 = 0$, sería $t_1 = 100 \mu$ crosegundos y $t_2 = 200$ microsegundos.

El circuito de control, mostrado en la figura 8, comprende dos redes reguladoras de tiempo, consistentes cada una en un circuito integrado del tipo 555 y circuitos asociados. Los circuitos integrados mostrados como IC_1 e IC_2 ,
25 pueden obtenerse comercialmente como tipo NE 555 de Signetics Corporation.

Las espigas indicadas para los circuitos IC ilustrados

5 tienen las siguientes funciones: la espiga -1- es el voltaje común del suministro de energía (negativo) la espiga -2- es la entrada de disparo, la espiga -3- es el voltaje de salida, la espiga -4- es la entrada de reajuste, la espiga -6- es la entrada de umbral, la espiga -7- es la salida de descarga y la espiga -8- es la entrada de suministro de energía positivo. El IC consiste en un circuito biestable, cuyo voltaje de salida o bien es alto (cerca del voltaje de suministro de energía positivo) o bajo (cerca del voltaje de suministro de energía común o negativo). El circuito es disparado al estado alto cuando el voltaje en la espiga de disparo -2- va por debajo de $1/3 V$, donde V es el voltaje de suministro de energía. El circuito es disparado al estado bajo cuando el voltaje en la espiga de umbral -6- va por encima de $2/3 V$. La espiga de descarga -7- exhibe un cortocircuito al común de suministro de energía (espiga -1-) cuando el circuito está en el estado bajo.

20 La red reguladora de tiempo, asociada con IC_1 , forma un multivibrador estable, cuyo voltaje de salida tiene una forma de onda sustancialmente semejante a la forma de onda de corriente propulsora de base para el conmutador -5-, como se ilustra en la figura 6. Se observará que las espigas -2- y -6- están ambas conectadas al capacitor C_1 regulador de tiempo. Así, cuando el voltaje sobre C_1 va más alto que $2/3 V$, la espiga -6- de entrada de umbral hará que el voltaje de salida (espiga -3-) vaya hacia abajo y la salida de descarga (espiga -7-) forma un cortocircuito a la espiga -1-.

Cuando el voltaje sobre C_1 va por debajo de $1/3$ V, la entrada de disparo (espiga -2-) hará que el voltaje de salida vaya hacia arriba y el cortocircuito entre la salida de descarga y la espiga -1- se suprime, es decir, que se desconecta la salida de descarga. En el funcionamiento de este circuito suponiendo que el voltaje sobre el capacitor C_1 haya caído a $1/3$ V, el voltaje de salida en la espiga -3- es entonces alto y la salida de descarga (espiga -7-) se desconecta. Entonces C_1 se cargará a través del resistor variable R_1 y el diodo D_1 con una constante de tiempo $R_1 C_1$. Cuando el voltaje C_1 alcanza $2/3$ V el voltaje de salida irá hacia abajo y la espiga -7- formará cortocircuito hacia la espiga -1- dando por resultado la descarga del capacitor C_1 a través del resistor variable R_2 y de las espigas -7- y -1- con una constante de tiempo $R_2 C_1$. Cuando el voltaje sobre C_1 alcanza $1/3$ V, el ciclo comienza de nuevo. La red reguladora de tiempo, asociada con IC_2 , forma un multivibrador monoestable. Cuando el voltaje de salida de IC_1 (espiga -3-) va hacia abajo, se aplica un impulso negativo a través del capacitor C_2 a la entrada del par (espiga -2-) del IC_2 . Esto hace que la salida de IC_2 vaya hacia arriba y que se desconecte la espiga -7-. El capacitor C_3 comienza a cargar desde 0 voltios a través del resistor R_3 con una constante de tiempo $R_3 C_3$. Cuando el voltaje sobre C_3 alcanza $2/3$ V, el voltaje de salida va hacia abajo y C_3 descarga a través de las espigas -7- y -1-. La salida entonces permanece baja hasta que otro impulso de dis-

5 paro se reciba desde IC_1 . El impulso de salida entonces se diferencia por el capacitor C_4 y la transición negativa de este impulso de salida se amplifica e invierte por el transistor Q_2 . Este impulso se aplica al paso del SCR -7- como se ilustra en la figura 8, para conectar el SCR.

10 La operación de regulación de tiempo en términos de las formas de onda, mostradas en la figura 6, es tal que, al tiempo t_0 , IC_1 va hacia arriba, conectando el conmutador de transistor -5-. Al tiempo t_1 , IC_1 va bajo, desconectando el conmutador -5- y disparando IC_2 . Al tiempo t_2 , IC_2 se desconecta (va hacia abajo) haciendo que se dispare para conectarse el conmutador -7- SCR. Se produce un impulso amplio por IC_1 en $300 t_0$ y en $100 t_1$, tal como se ilustra, caracterizando la corriente propulsora del conmutador en la figura 6 y un impulso estrecho (no ilustrado)
15 se produce por la acción de IC_2 al tiempo t_2 para abrir paso de conexión al SCR. Después de algún retraso de tiempo, vuelve a subir IC_1 comenzando así el nuevo ciclo. La figura 7 muestra una modificación del circuito de la figura 5, en que un arrollamiento L_3 de bobina de inducción --
20 secundaria está acoplado magnéticamente al inductor L_2 y el SCR -7- está conectado a través del inductor L_3 formando un lazo, en que fluye la corriente I_3 . El funcionamiento de este circuito es, por otra parte, esencialmente el mismo que se ha descrito en conexión con la ejecución de
25 la figura 1. En virtud de la disposición modificada, el conmutador -7- de SCR es aislado del circuito de energía

acoplándose magnéticamente al inductor L2 y esto permite una elección de los regímenes de voltaje y corriente del SCR.

5 El terminal A_1 del lazo SCR -7- L3 en la figura 7, puede conectarse, si se desea, al terminal A_2 o a otro punto sobre el circuito de energía para fines de simplificar las conexiones de circuito de control o por otras razones. En un circuito típico, tal como el ilustrado, el inductor L1 tendría una inductancia de 100 mili-henrios, 10 el inductor L2 una inductancia de 7 milihenrios, la proporción de vueltas de L3 a L2 sería de 1,5 a 1 y la lámpara -1- sería una lámpara de vapor de sodio de alta presión de 150 vatios según se ha descrito aquí anteriormente.

15 Mientras que un suministro V de voltaje independiente de corriente continua, que puede ser típicamente de alrededor de 15 voltios, se ilustra conectado al circuito de control en la figura 8, se entenderá que, si se desea, el circuito de control puede estar conectado al suministro de corriente continua del circuito de energía con la provisión de medios adecuados para reducir el voltaje. 20

Mientras que tipos particulares de conmutadores controlados -5- y -7- se ilustran y describen, se entenderá que pueden emplearse otros tipos de conmutadores controlados, bien sea para algunos o ambos de estos componentes, 25 según sea apropiado.

Haciendo referencia ahora a la tercera forma del presente invento y en los dibujos, por lo tanto, particular--

mente en la figura 9 se muestra un diagrama de circuito ilustrando una ejecución del circuito pulsante de corriente continua del invento para accionar una lámpara -1- de descarga gaseosa, que es típicamente una lámpara de vapor de sodio de alta presión, según se ha descrito arriba. El circuito comprende los terminales -2- de una fuente de corriente alterna y la bobina de inducción L1 conectada en un lado a uno de los terminales de la fuente y en el otro lado a un terminal de entrada del rectificador -3- de fuente de onda completa, que comprende los diodos D1, D2, D3 y D4, dispuestos de manera convencional, como se ilustra, estando conectado el otro terminal de entrada del rectificador -3- al otro terminal -2- de la fuente. El capacitor de filtro -4- conectado a través del circuito de suministro de corriente continua, procura un suministro de voltaje de corriente continua filtrado, para el circuito pulsante, descrito posteriormente, e incrementa el voltaje en ello suministrado al mismo. La bobina de inducción L1 sirve para la limitación de la corriente a la lámpara en un arranque y en la fase de precalentamiento. El circuito pulsante, ilustrado en la figura 9, comprende la lámpara -1-, conectada en serie con el arrollamiento primario L2 del transformador -6- y transistor -5-, a través del suministro de energía de corriente continua, constituido por el capacitor de filtro -4-. El diodo -7- está conectado en serie con el arrollamiento secundario L3 del transformador a través del suministro de energía. Como se indica en el dibujo, el arrollamiento

primario y el arrollamiento secundario están dispuestos o conectados para estar fuera de fase entre sí.

5 El conmutador de transistor -5- es accionado repetidamente por el circuito -9- regulador de tiempo (control) conectado a la base y al emisor del transistor -5-, como se ilustra, describiéndose los detalles del circuito de control -9- en la figura 11.

10 En el funcionamiento del circuito descrito y con referencia a los diagramas de la forma de onda de la figura 10, cuando el conmutador -5- se cierra al tiempo t_0 , comienza a fluir una corriente I_1 a través de la lámpara -1- y primario L2 del transformador. Esta corriente aumenta con una constante de tiempo L/R donde L es la inductancia del arrollamiento primario L2 y R es la resistencia efectiva de la lámpara -1-. Al tiempo T_1 se abre el conmutador -5- interrumpiendo por ello el tipo de corriente a través de la lámpara y del arrollamiento L2. En este tiempo, se almacena energía en el campo magnético producido por la corriente del transformador, siendo la cantidad de energía $1/2 LI_p^2$, donde I_p es la corriente de pico a través del transformador. Esta energía debería, o bien almacenarse en el circuito, o disiparse en la lámpara -1-, puesto que para disiparla en otro lugar se disminuye la eficacia del circuito accionador de la lámpara. De acuerdo con el invento, esta energía se almacena transfiriendo al suministro de energía, es decir al capacitor -4- en el circuito ilustrado, de la manera que se describirá más abajo. Cuando el interruptor -5- se abre al tiempo t_1 , el campo--

15

20

25

magnético en el transformador -6- comienza a derrumbarse, generando un voltaje, tanto sobre el arrollamiento primario, como sobre el secundario. Este voltaje es de una polaridad tal que, cuando el voltaje sobre el arrollamiento secundario L3 exceda del voltaje sobre el capacitor -4-,
 5 fluirá una corriente I_2 . La corriente I_2 se inicia a algún valor alto I_p' (véase figura 10), de modo que $N_S I_p' = N_P I_p$, donde N_S y N_P indican el número de vueltas en los arrollamientos secundario y primario respectivamente. La corriente I_2 decae cuando la energía es transferida desde
 10 el arrollamiento secundario L3 al capacitor -4-.

Cuando el interruptor -5- está cerrado y con la corriente I_2 fluyendo y con la polaridad según se ilustra, el diodo -7- se influye inversamente. Cuando se abre el
 15 interruptor -5-, la corriente I_1 , es interrumpida, generando un voltaje a través de los arrollamientos L2 y L3, que están acoplados magnéticamente de modo apretado. La provisión de una corriente I_2 al suministro de energía de acuerdo con el invento no sólo contribuye a producir una
 20 deseable forma de onda de corriente a la lámpara según se describirá más abajo, pero también evita la generación de voltajes excesivamente altos en el circuito.

Como resultado de la operación descrita, los impulsos de corriente a la lámpara -1-, como se indica por la forma
 25 de onda de la corriente I_1 en la figura 10, se caracterizan por rápida subida y caída, lo que es particularmente deseable con el fin de procurar un sustancial incremento en temperatura de color de la lámpara de descarga gaseosa, de----

acuerdo con los principios descritos en la antes mencionada solicitud de patente de EE.UU. de Osteen. Al mismo tiempo, así se procura un sistema de carga de lámpara-- altamente eficaz, que da por resultado un alto nivel de eficacia de sistema de lámpara (lúmenes por vatio).

5 Como se comprenderá el deseado régimen de repetición de impulsos y ciclo de cometido para obtener propiedades de color mejoradas de la lámpara según se describe en las antes mencionadas solicitudes de patentes de EE.UU. de Osteen y de Owen se refieren a los impulsos de corriente de lámpara, y el circuito -9- de control, por lo tanto, debería ajustarse adecuadamente para accionar el interruptor -5- de transistor, de tal manera que se procure los-- deseados regímenes de repetición de impulsos de lámpara y ciclo de cometido.

15 La figura 11 es un diagrama de circuito correspondiente al circuito de control -9-, mostrado en la figura -9-, en que el circuito de control tiene un terminal de salida A, conectado a la base del transistor -5- y el terminal de salida B conectado al emisor del transistor. La función -- del circuito de control -9- es producir una corriente de impulsión de base en el transistor -5- para cerrar aquel interruptor y suprimir la corriente impulsora de base para abrir el interruptor, produciéndose la impulsión de base entre los terminales A y B. Para un régimen de repetición de impulsos de lámpara de 1 kHz, una típica regulación de tiempo para accionamiento del transistor -5- (véase la figura 10) cuando $t_0 = 0$, sería $t_1 = 200$ microsegun-

dos.

El circuito de control, mostrado en la figura 11, comprende una red de regulación de tiempo consistente en un circuito (IC) integrado del tipo 555 y circuitos asociados. Un ejemplo de tal circuito integrado es el tipo NE 555, disponible comercialmente en Signetics Corporation.

Las espigas, indicadas para el circuito IC ilustrado, tienen las siguientes funciones: la espiga -1- es el voltaje común (negativo) de suministro de energía, la espiga -2- es la entrada de disparo, la espiga -3- es el voltaje de entrada, la espiga -4- es la entrada de reajuste, la espiga -6- es la entrada de umbral, la espiga -7- es la salida de descarga y la espiga -8- es la entrada de suministro de energía positiva. El IC consiste en un circuito biestable, cuyo voltaje de salida, o bien es alto (cerca del voltaje positivo de entrada de suministro de energía) o bajo (cerca del voltaje común o negativo de suministro de corriente). El circuito es disparado hacia el estado alto cuando el voltaje en la espiga -2- de disparo va por debajo de $1/3 V$, donde V es el voltaje de suministro de energía. El circuito es disparado al estado bajo, cuando el voltaje en la espiga -6- de umbral va por encima de $2/3 V$. La espiga -7- de descarga muestra un cortocircuito respecto al común de suministro de energía (espiga -1-) cuando el circuito está en el estado bajo.

La red reguladora de tiempo, asociada con el IC, for

ma un multivibrador astable. Se observará que las espigas
 -2- y -6- están conectadas ambas al capacitor C_1 de regu-
 lación de tiempo. Así, cuando el voltaje en C_1 va más al-
 to que $2/3$, la espiga -6- de entrada de umbral hará que--
 5 el voltaje de salida (espiga -3-) vaya hacia abajo y la--
 salida de descarga (espiga -7-) forme cortocircuito con--
 la espiga -1-. Cuando el voltaje en C_1 va por debajo de--
 $1/3$ V, la entrada de disparo (espiga -2-) hará que suba--
 el voltaje de salida y se suprime el cortocircuito entre
 10 la salida de descarga y la espiga -1-, es decir, se desco-
 necta la salida de descarga. En el funcionamiento de este
 circuito, suponiendo que el voltaje sobre el capacitor C_1
 haya caído a $1/3$ V, el voltaje de salida en la espiga -3-
 es entonces alto, y la salida de descarga (espiga -7-) se
 15 desconecta. Entonces C_1 se cargará a través del resistor
 variable R_1 y el diodo D_1 con una constante de tiempo $R_1 C_1$.
 Cuando el voltaje sobre C_1 alcanza $2/3$ V., el voltaje de
 salida irá hacia abajo y la espiga -7- es colocada en cor-
 tocircuito con la espiga -1-, dando por resultado la des-
 20 carga del capacitor C_1 a través del resistor variable R_2 y
 espigas -7- y -1- con una constante de tiempo $R_2 C_1$. Cuando
 el voltaje sobre C_1 alcanza $1/3$ V, el ciclo comienza de nue-
 vo.

La operación de ajuste de tiempo (véase figura 10) es
 25 tal que en el tiempo T_0 , IC va hacia arriba, conectando el
 interruptor -5- de transistor. En el tiempo t_1 , IC va hacia
 abajo, desconectando el interruptor -5-, produciendo así un
 impulso de corriente entre t_0 y t_1 . El ciclo se repite, co-

menzando en el tiempo t_3 . El intervalo de tiempo t_0 hasta t_1 se determina por la constante de tiempo $R_1 C_1$ y el intervalo de tiempo t_1 hasta t_3 se determina por la constante de tiempo $R_2 C_1$.

5 La figura 9a muestra una modificación del circuito de la figura 9, en que la lámpara está colocada en la línea de suministro principal en serie entre el suministro de corriente continua y la juntura de las ramas paralelas descritas conteniendo los arrollamientos primario y secundario del transformador, respectivamente. En tal disposición, los impulsos, aplicados a la lámpara durante el funcionamiento, tendrán una forma de onda caracterizada por un compuesto de las formas de onda para I_1 e I_2 como se muestra en la figura 10.

15 La figura 9b muestra otra modificación del circuito, en que la lámpara está situada en la rama del arrollamiento secundario en serie con L_3 y diodo -7-. En este caso, la forma de onda de la corriente de lámpara será semejante a la ilustrada para I_2 en la figura 10.

20 En un circuito típico, tal como ilustra la figura 9 y usando una lámpara de vapor de sodio de 150 vatios, el inductor L_1 tendría una inductancia de 100 milihenrios, el capacitor -4- tendría 100 microfaradios, el arrollamiento L_2 sería de 1,3 milihenrios, y la proporción de vueltas de L_3 a L_2 sería de 1,5 a 1.

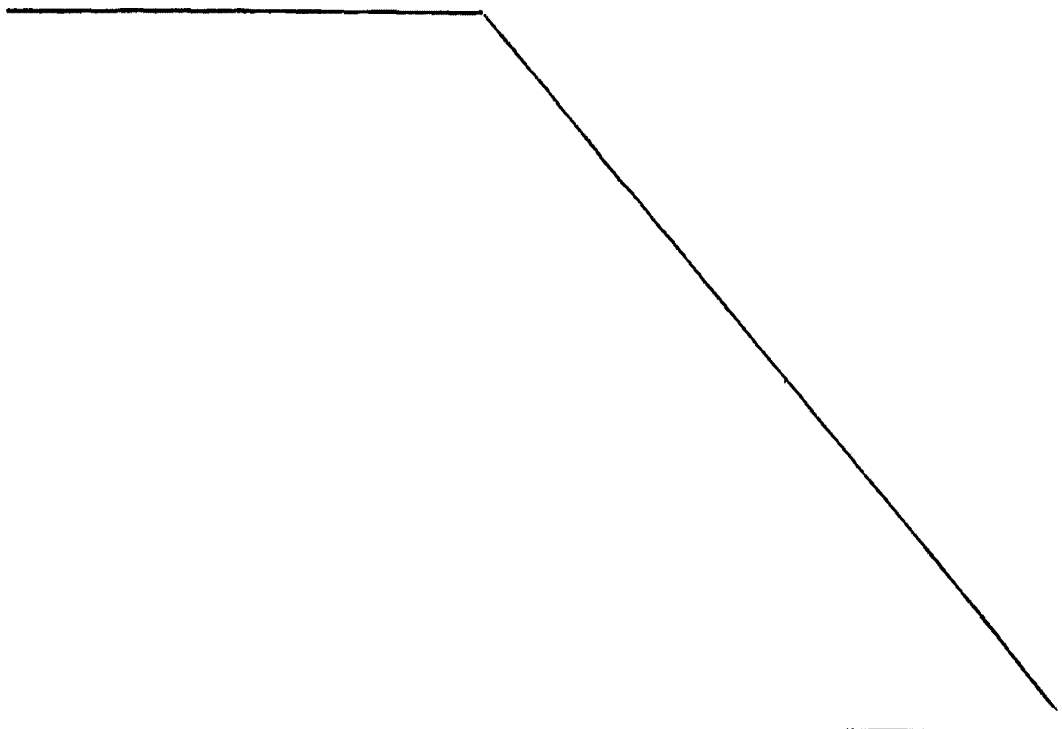
25 Mientras que un suministro V de voltaje de corriente continua independiente, que puede ser típicamente de alrededor de 15 voltios, se ilustra conectado al circuito de

control en la figura 3, se comprenderá que, si se desea, el circuito de control puede conectarse al suministro de corriente continua del circuito de energía con la provisión de medios adecuados para reducir el voltaje.

5 Aunque un tipo particular de interruptor -5- controlado se ilustra y describe, se comprenderá que pueden emplearse para este componente otros tipos de interruptores controlados.

10 Mientras que el presente invento ha sido descrito con referencia a sus ejecuciones particulares, se comprenderá que pueden hacerse numerosas modificaciones por los expertos en la materia sin apartarse efectivamente del alcance del invento. Por lo tanto, las reivindicaciones adjuntas se destinan a cubrir todas aquellas variaciones equivalentes que entren en la verdadera idea y alcance del invento.


15 La presente patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1ª.- MEJORAS EN CIRCUITOS ACCIONADORES DE LAMPARAS DE
DESCARGA, caracterizadas porque comprenden dichos circuitos,
en combinación, un medio conmutador controlado por una fuen
5 te de corriente continua, en relación de circuito con dicha
fuente de energía, medios conductores unidireccionales en -
relación de circuito con dicha fuente de energía, medios pa
ra conectar una lámpara de descarga gaseosa en relación de
circuito con dicha fuente de energía, medios inductivos en
10 relación de circuito con dicho medio conmutador controlado,
estando dicho medio conductor unidireccional, dicho medio -
conector de lámpara y dicha fuente de energía y medio de
control, acoplados a dicho medio conmutador controlado para
accionar de modo repetitivo y en secuencia dicho medio con-
15 mutador controlado a intervalos predeterminados, de modo que
puedan aplicarse impulsos de corriente continua a dicha lám-
para de descarga gaseosa para su funcionamiento y por lo que
la energía almacenada en el campo magnético, asociado con --
dicho medio inductivo, cuando se está entregando energía a
20 dicha lámpara de descarga por dicha fuente de energía, pue-
de conservarse como corrientes circulantes en dicho circui-
to, cuando no se está suministrando energía a la lámpara de
descarga por dicha fuente de energía.


2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracteriza--
25 das porque dicho medio conmutador controlado incluye prime-
ros y segundos medios conmutadores, en que dicho primer me-
dio conmutador está en una primera rama de circuito a través
de dicha fuente de energía, estando dicho medio conductor --



unidireccional en una segunda rama de circuito a través de dicha fuente de energía siendo dicho medio inductivo un transformador que tiene un arrollamiento primario en dicha primera rama en serie con dicho primer medio conmutador controlado y un arrollamiento secundario en dicha rama en serie con dicho medio conductor unidireccional, estando dicho medio para conectar una lámpara de descarga gaseosa a dicha fuente de energía, en serie por lo menos con una de dichas ramas, y porque dicho segundo medio segundo conmutador controlado está acoplado a dicho arrollamiento secundario sustancialmente para detener el flujo de corriente a dicho medio conductor unidireccional y para almacenar energía magnética en dicho transformador, mientras que dicho segundo medio conmutador controlado - está conectado y estando dicho medio de control acoplado a los dos citados primero y segundo medios conmutadores controlados, para accionar el mismo de manera repetida y, en secuencia a intervalos predeterminados, por lo que pueden aplicarse impulsos de corriente continua a la lámpara de descarga gaseosa para su accionamiento.

3ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho segundo medio conmutador controlado está conectado a través de dicho arrollamiento secundario.

4ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho transformador incluye un arrollamiento terciario acoplado magnéticamente a dicho arrollamiento secundario, estando conectado dicho segundo medio conmutador controlado a través de dicho arrollamiento terciario.



5ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho medioconectador de lámpara está en dicha primera rama en serie con dicho primer medio conmutador controlado y dicho arrollamiento primario.

5 6ª.- Mejoras según la reivindicación 5ª, caracterizadas porque dicho arrollamiento promario está conectado entre dicho medio conectador de lámpara y dicho primer medio conmutador controlado.


10 7ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho medio conectador de lámpara está en dicha segunda rama en serie con dicho medio conductor unidireccional y dicho arrollamiento secundario.

15 8ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho medio conectador de lámpara está conectado en serie entre dicha fuente de energía y la juntura de dichas primera y segunda ramas.

20 9ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho primer medio controlador de conmutación comprende un transistor teniendo un electrodo de base, comprendiendo dicho segundo medio conmutador controlado, un conmutador controlado unidireccional teniendo un electrodo de paso, estando conectado dicho medio de control a dicho electrodo de base y a dicho electrodo de paso.

25 10ª.- Mejoras según la reivindicación 9ª, caracterizadas porque dicho conmutador controlado unidireccional comprende un rectificador controlado de silicio.

11ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho medio de control tiene un medio de red de



ajuste de tiempo, que comprende primero y segundo circuitos de multivibrador, conectados respectivamente a dichos primero y segundo medios conmutadores controlados, estando dicho primer circuito multivibrador a dicho segundo circuito multivibrador para controlar su funcionamiento.

12^a.- Mejoras según la reivindicación 11^a, caracterizadas porque dicho primer circuito multivibrador comprende un circuito multivibrador astable y comprendiendo dicho segundo circuito multivibrador un circuito multivibrador monoestable.

13^a.- Mejoras según la reivindicación 2^a, caracterizadas porque una lámpara de descarga gaseosa está conectada a dicho medio conector de lámpara.

14^a.- Mejoras según la reivindicación 13^a, caracterizadas porque dicha lámpara de descarga gaseosa comprende una lámpara de vapor de sodio de alta presión.

15^a.- Mejoras según la reivindicación 13^a, caracterizadas porque dicha lámpara de descarga gaseosa comprende vapores de metal mixtos.

16^a.- Mejoras según la reivindicación 2^a, caracterizadas porque dicho medio conductor unidireccional comprende un diodo.

17^a.- Mejoras según la reivindicación 2^a, caracterizadas porque dicho medio conductor unidireccional, dicho arrollamiento secundario y dicho segundo medio conmutador controlado están dispuestos de tal modo que, cuando está conectado dicho primer medio conmutador controlado, la corriente fluye en una dirección desde dicha fuente de energía hacia

dicha primera rama y, cuando están desconectados dichos primero y segundo medios conmutadores controlados, la corriente fluye en la dirección opuesta hacia dicha fuente de energía desde dicha segunda rama y, cuando dicho segundo medio conmutador controlado está conectado, la corriente circula en un lazo, comprendiendo dicho segundo medio conmutador controlado y una porción de dicho transformador.

18ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, caracterizadas porque dicho arrollamiento primario y dicho arrollamiento secundario están dispuestos de modo que estén fuera de fase uno en relación al otro.

19ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque dicho medio conmutador controlado incluye un primer y un segundo medios conmutadores controlados, estando dicho primer medio conmutador controlado y dicho medio inductivo conectados en serie a través de dicha fuente de energía, estando dicho medio para conectar dicha lámpara en serie es decir dicha lámpara de descarga gaseosa a dicho primer medio conmutador controlado y dicho medio inductivo, estando dicho medio conductor unidireccional conectado a través de dicho medio inductivo conectado en serie y dicho medio conmutador de lámpara, estando acoplado dicho segundo medio conmutador controlado a dicho medio inductivo para detener el flujo de corriente hacia la lámpara de descarga gaseosa y para almacenar energía magnética en dicho medio de inductancia, mientras está conectado dicho segundo medio conmutador controlado y porque dicho medio de control está acoplado a dichos primero y segundo medios conmutadores controlados pa

ra accionar de modo repetido y en secuencia los mismos a intervalos predeterminados, por lo que pueden aplicarse impulsos de corriente continua a la lámpara de descarga gaseosa para su funcionamiento.

5 20ª.- Mejoras según la reivindicación 19ª, caracterizadas porque dicho medio inductivo y dicho medio conductor unidireccional comprenden, con la lámpara, un lazo de descarga, estando dicho primer medio conmutador controlado, conectado entre dicha fuente de energía y dicho lazo de descarga.

10

 21ª.- Mejoras según la reivindicación 20ª, caracterizadas porque dicho medio inductivo comprende una bobina de inducción, conectada en serie entre dicho primer medio conmutador controlado y dicho medio conector de lámpara, estando dicho segundo medio conmutador controlado conectado a través de dicha bobina de inducción.


15

 22ª.- Mejoras según la reivindicación 20ª, caracterizadas porque dicho medio inductivo comprende un arrollamiento primario, conectado en serie entre dicho primer medio conmutador controlado y dicho medio conector de lámpara y un arrollamiento secundario, acoplado magnéticamente a dicho arrollamiento primario, estando conectado dicho segundo medio conmutador controlado a través de dicho arrollamiento secundario.

20

 23ª.- Mejoras según la reivindicación 19ª, caracterizadas porque dicho primer medio conmutador controlado comprende un transistor, que tiene un electrodo de base, comprendiendo dicho segundo medio conmutador controlado un conmutador controlado unidireccional, teniendo un electrodo de paso,

25



estando dicho medio de control conectado a dicho electrodo de base y dicho electrodo de paso.


5 24ª.- Mejoras según la reivindicación 23ª, caracterizadas porque dicho conmutador controlado unidireccional -- comprende un rectificador controlado de silicio.

10 25ª.- Mejoras según la reivindicación 19ª, caracterizadas porque dicho medio de control tiene medios de red de ajuste de tiempo comprendiendo primeros y segundos circuitos multivibradores, conectados respectivamente a dichos primero y segundo medios conmutadores controlados, estando conectado dicho primer circuito multivibrador a dicho segundo circuito multivibrador para controlar su funcionamiento.

15 26ª.- Mejoras según la reivindicación 25ª, caracterizadas porque dicho primer circuito multivibrador comprende un circuito multivibrador astable y comprendiendo dicho segundo circuito multivibrador un circuito multivibrador monoestable.

20 27ª.- Mejoras según la reivindicación 19ª, caracterizadas porque dicho medio de conducción unidireccional comprende un diodo.

25 28ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque dicho medio conmutador controlado incluye un primer y un segundo medio conmutador controlados, estando dicho primer medio conmutador controlado, dicho medio inductivo y dicha lámpara de descarga gaseosa conectados en serie a través de dicha fuente de energía, estando conectado dicho medio conductor unidireccional a través de dicho medio inductivo conectado en serie y dicha lámpara de descarga gaseosa,



estando dicho segundo medio conmutador controlado acoplado a dicho medio inductivo para detener el flujo de corriente hacia dicha lámpara de descarga gaseosa y para almacenar energía magnética en dicho medio inductivo, mientras está conectado dicho segundo medio conmutador controlado, estando dicho medio de control acoplado a dichos primero y segundo medios conmutadores controlados para accionar el mismo de modo repetido y en secuencia a intervalos predeterminados, por lo que se aplican impulsos de corriente continua a dicha lámpara de descarga gaseosa para su funcionamiento.

29ª.- Mejoras según la reivindicación 28ª, caracterizadas porque dicha lámpara de descarga gaseosa comprende vapores de metal mixtos.

30ª.- Mejoras según la reivindicación 28ª, caracterizadas porque dicha lámpara de descarga gaseosa es una lámpara de vapor de sodio de alta presión.

31ª.- Mejoras según la reivindicación 30ª, caracterizadas porque dicho medio de inductancia, dicha lámpara y dicho medio conductor unidireccional comprenden un lazo de descarga, un primer medio conmutador controlado, conectado entre dicha fuente de energía y dicho lazo de descarga.


32ª.- Mejoras según la reivindicación 31ª, caracterizadas porque dicho primer medio conmutador controlado comprende un conmutador de transistor, comprendiendo dicho segundo medio conmutador controlado un rectificador controlado de silicio.

33 33ª.- Mejoras según la reivindicación 31ª, caracteriza-

5 das porque dicho medio inductivo comprende una bobina de inducción, conectada en serie entre dicho primer medio - conmutador controlado y dicha lámpara, estando dicho segundo medio de conmutador controlado a través de dicha - bobina de inducción.

10 34ª.- Mejoras según la reivindicación 31ª, caracterizadas porque dicho medio inductivo comprende un arrollamiento primario conectado en serie entre dicho primer medio conmutador controlado y dicha lámpara y un segundo -- arrollamiento acoplado magnéticamente a dicho arrollamiento primario, estando dicho segundo medio conmutador controlado conectado a través de dicho arrollamiento secundario.

15 35ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque dicho medio conmutador controlado se encuentra a través de dicha fuente de energía, siendo dicho medio inductivo un transformador teniendo un arrollamiento primario y un arrollamiento secundario estando dicho arrollamiento - primario en serie con dicho medio conmutador controlado, estando dicho medio conductor unidireccional en serie con dicho arrollamiento secundario a través de dicha fuente de --
20 energía, conectando dicho medio para conectar una lámpara de descarga gaseosa, en serie con dicho medio conmutador controlado y dicho arrollamiento primario y porque dicho medio de control está acoplado a dicho medio conmutador controlado para accionar el mismo de modo repetido a intervalos pre
25 determinados, por lo que pueden aplicarse impulsos de corriente continua a la lámpara de descarga gaseosa para su funcionamiento.



36ª.- Mejoras según la reivindicación 35ª, caracterizadas porque dicho arrollamiento primario está conectado - entre dicho medio conmutador controlado y dicho medio conec tador de lámpara.

5 37ª.- Mejoras según la reivindicación 35ª, caracterizadas porque dicho medio conmutador controlado, conectado en serie, dicho medio conector de lámpara y arrollamiento primario forman una primera rama a través de dicha fuente - de energía, formando dicho medio conductor unidireccional y 10 arrollamiento secundario conectados en serie, una segunda - rama en paralelo con dicha primera rama.

38ª.- Mejoras según la reivindicación 37ª, caracteriza- das porque dicho medio conductor unidireccional y dicho arro llamiento en serie están dispuestos de modo que, cuando está 15 conectado dicho medio conmutador controlado, la corriente - fluye en una dirección desde dicha fuente de energía hacia - dicha primera rama y, cuando dicho medio conmutador controla do está desconectado, la corriente fluye en la dirección --- opuesta hacia dicha fuente de energía desde dicha segunda ra 20 ma.

39ª.- Mejoras según la reivindicación 36ª, caracteriza- das porque dicho medio de control teniendo medios de red de regulación de tiempo, comprende un circuito multivibrador - conectado a dicho medio conmutador controlado.

25 40ª.- Mejoras según la reivindicación 35ª, caracteriza- das porque dicho medio conmutador controlado comprende un -- transistor teniendo una base y un emisor, estando dicho me-- dio de control conectado a dicha base y a dicho emisor.

Bay

41a.- Mejoras según la reivindicación 38a, caracterizadas porque dicho medio conductor unidireccional comprende un diodo.

5 42a.- Mejoras según la reivindicación 38a, caracterizadas porque el circuito incluye una lámpara de descarga gaseosa conectada en dicha primera rama en serie con dicho medio conmutador controlado y dicho arrollamiento -- primario.


10 43a.- Mejoras según la reivindicación 42a, caracterizadas porque dicha lámpara de descarga gaseosa es una lámpara de vapor de sodio de alta presión.

44a.- Mejoras según la reivindicación 42a, caracterizadas porque dicha lámpara de descarga gaseosa comprende vapores de metal mixtos.

15 45a.- Mejoras según la reivindicación 42a, caracterizadas porque dicho arrollamiento primario está conectado entre dicha lámpara de descarga gaseosa y dicho medio conmutador controlado.

20 46a.- Mejoras según la reivindicación 37a, caracterizadas porque dicho arrollamiento primario y dicho arrollamiento secundario están dispuestos de modo que estén fuera de fase uno en relación al otro.

25 47a.- Mejoras según la reivindicación 1a, caracterizadas porque una primera rama incluye dicho medio conmutador controlado a través de dicha fuente de energía, una segunda rama incluye dicho medio conductor unidireccional a través de dicha fuente de energía, siendo dicho medio inductivo un transformador, teniendo un arrollamiento primario en dicha



5 primera rama, en serie con dicho medio conmutador controlado, un arrollamiento secundario en dicha segunda rama en serie con dicho medio conductor unidireccional, conectando dicho medio para conectar una lámpara de descarga gaseosa a dicha fuente de energía, dicha lámpara en serie por lo menos con una de dichas ramas y porque dicho medio de control está acoplado a dicho medio conmutador controlado para accionar repetidamente el mismo a intervalos - predeterminados, por lo que pueden aplicarse impulsos de corriente continua a la lámpara de descarga gaseosa para su funcionamiento.

15 48ª.- Mejoras según la reivindicación 47ª, caracterizadas porque dicho medio conector de lámpara está en dicha primera rama en serie con dicho medio conmutador controlado en dicho arrollamiento primario.

49ª.- Mejoras según la reivindicación 47ª, caracterizadas porque dicho medio conector de lámpara está en dicha segunda rama en serie con dicho medio conductor unidireccional y dicho arrollamiento secundario.

20 50ª.- Mejoras según la reivindicación 47ª, caracterizadas porque dicho medio conector de lámpara está conectado en serie entre dicha fuente de energía y la juntura de dichas primera y segunda ramas.

25 51ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España, -----

p o r

" MEJORAS EN CIRCUITOS ACCIONADORES DE LAMPARAS DE DESCARGA "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de cuarenta y ocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 26 AGO. 1977

P.A.,

PEDRO FELIX MARTA
P. P.

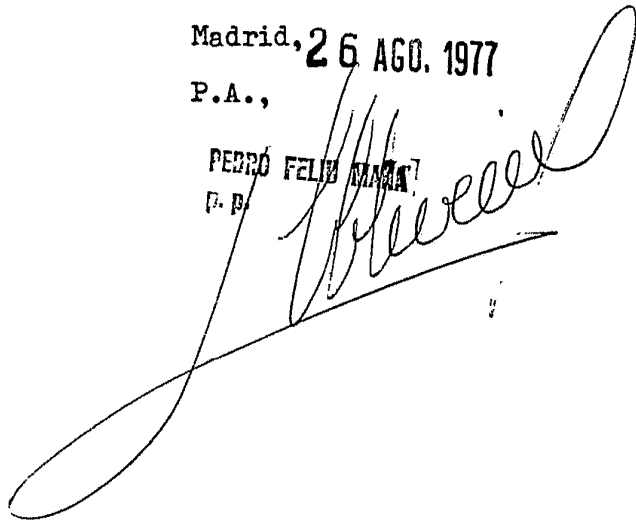
A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name and partially over the date. The signature is cursive and appears to read 'Pedro Felix Marta'.A small, handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page, consisting of a few loops and a vertical line.

FIG. 1

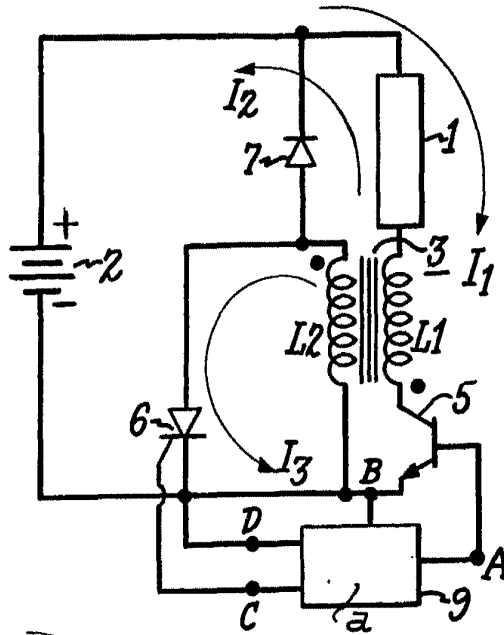


FIG. 1a

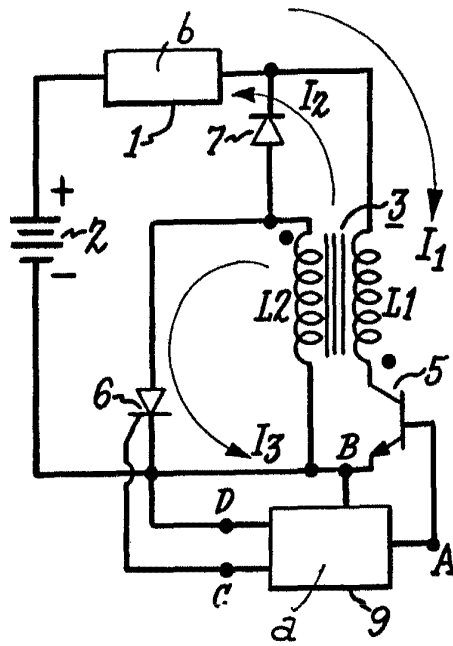
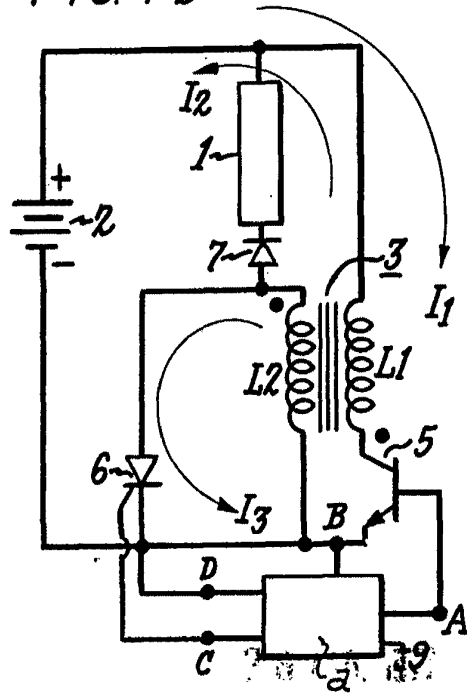


FIG. 1b



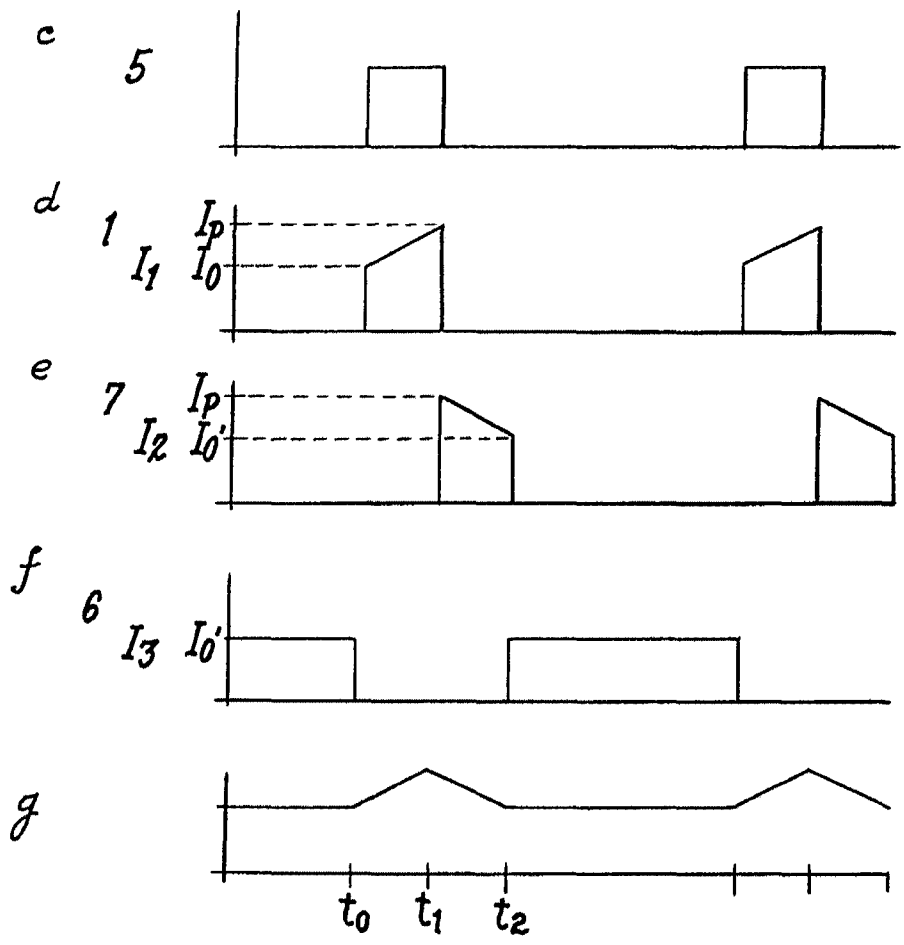
Madrid: 26 AGO. 1977

P. PEDRO FELU MAÑA

P.P.

Escala variable

FIG. 2



Escala variable

Madrid 26 AGO. 1977

P.A.
PEDRO LUIS MARIOTTI
E.A.

FIG. 3

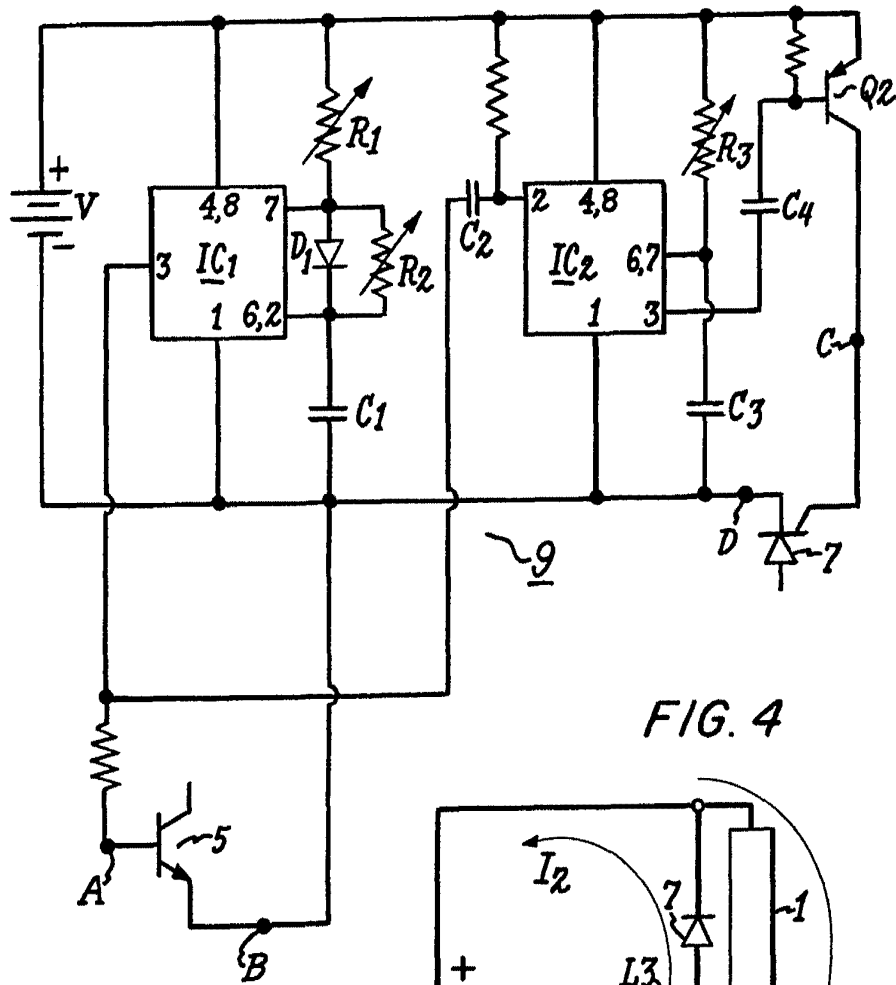
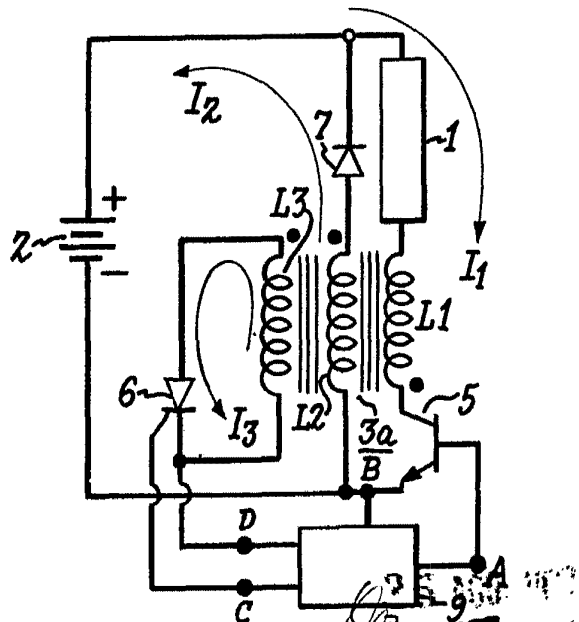


FIG. 4



Madrid 2/8 Ato. 1977
 P. PEDRO FELIX MORA

Escala variable

FIG. 5

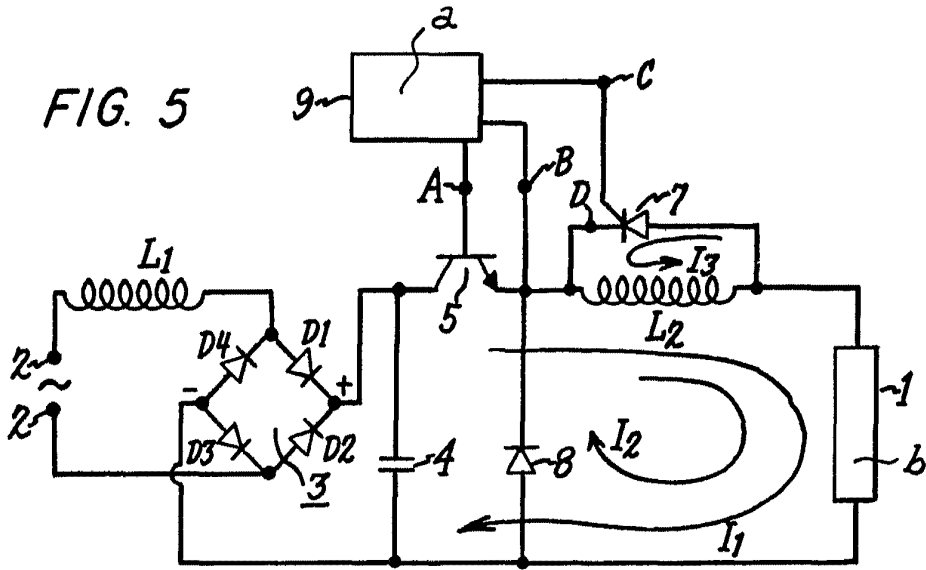
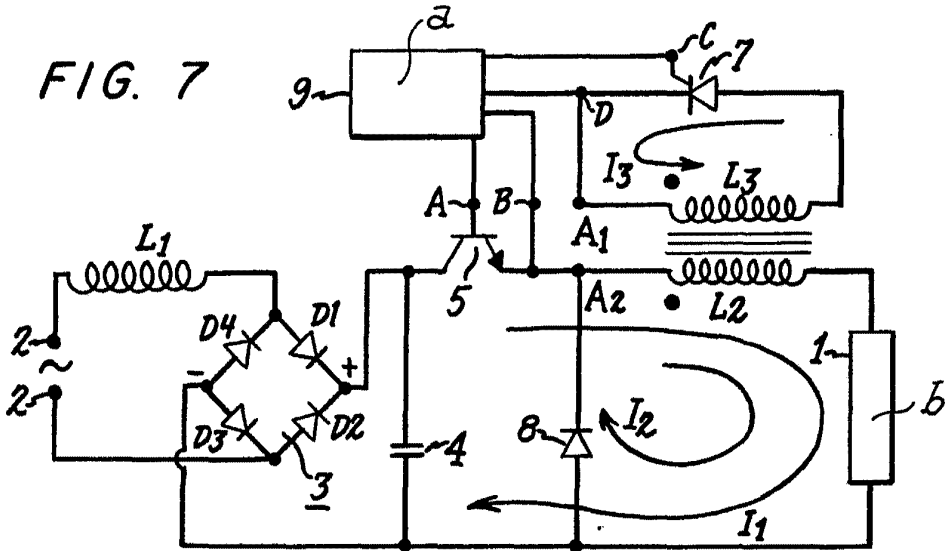


FIG. 7



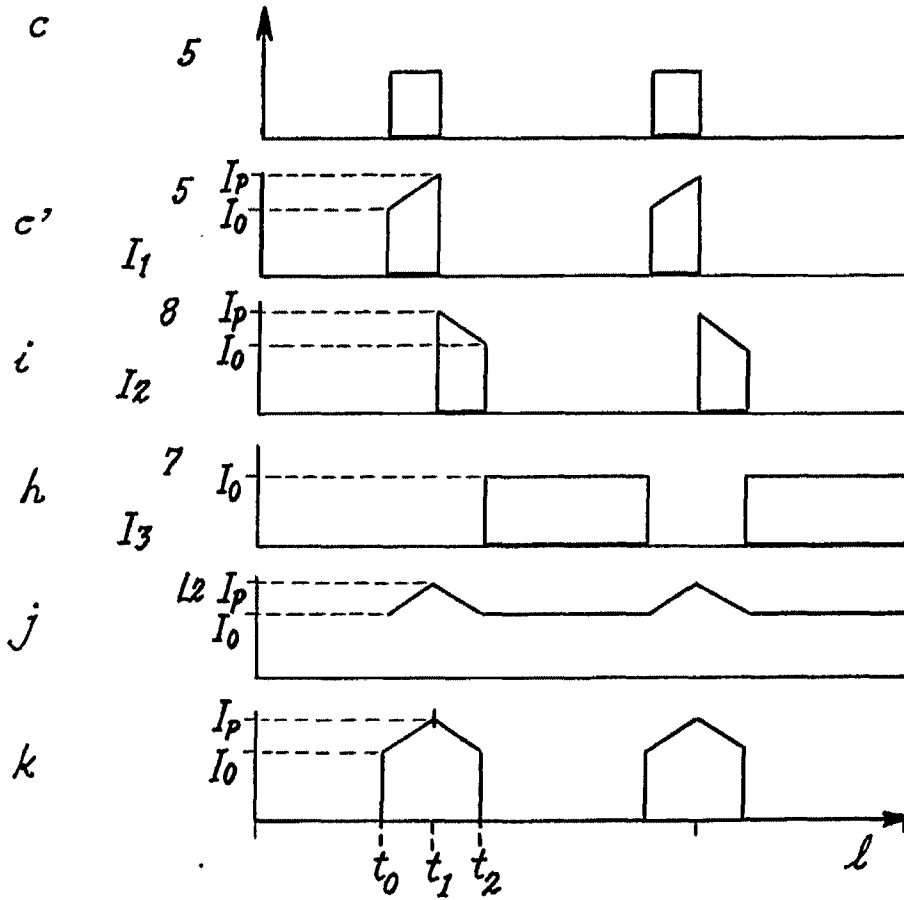
26 AGO. 1977

Madrid 26 AGO. 1977

P. R. PEDRO ZEPEDA
D. T.

Escala variable

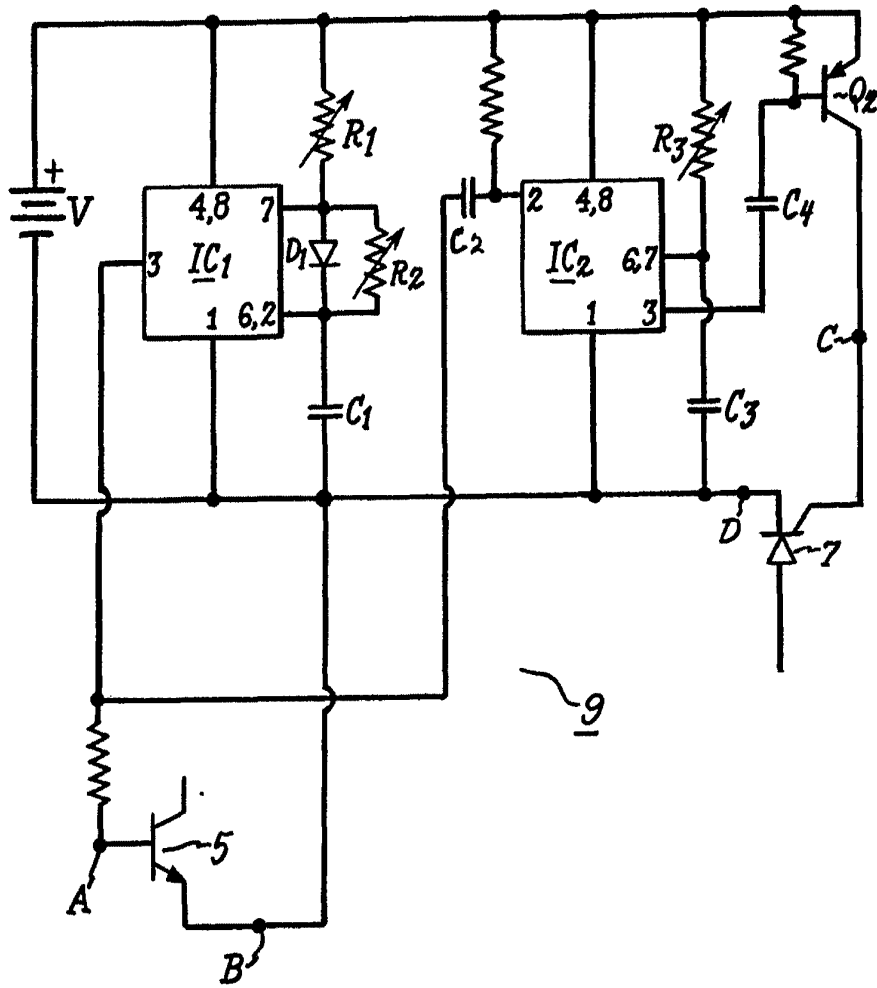
FIG. 6



Madrid, 26 ABO. 1971
P.A.

Escala variable

FIG. 8



9

Madrid, 26 AGO 1977
P.A.

PEREZ GARCIA
S.A.

Escala variable

FIG. 9

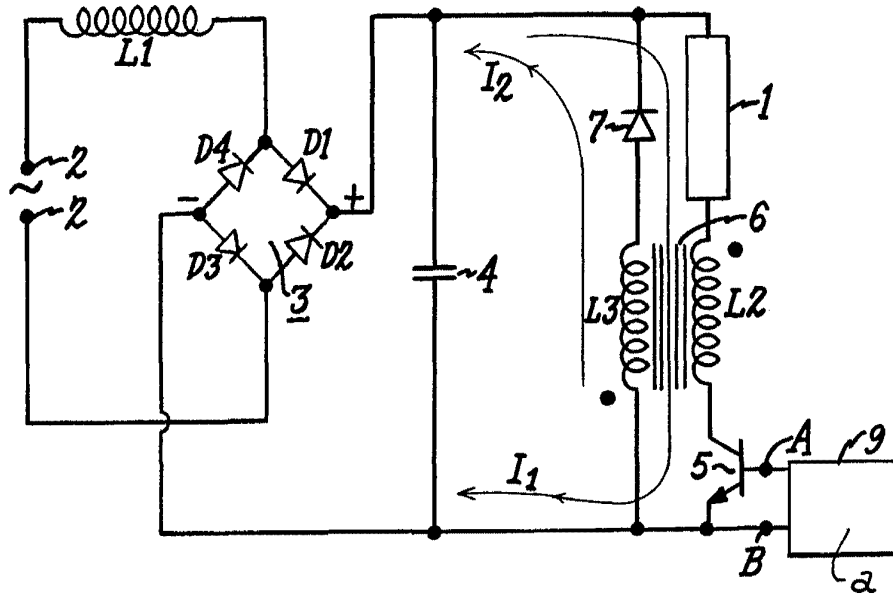
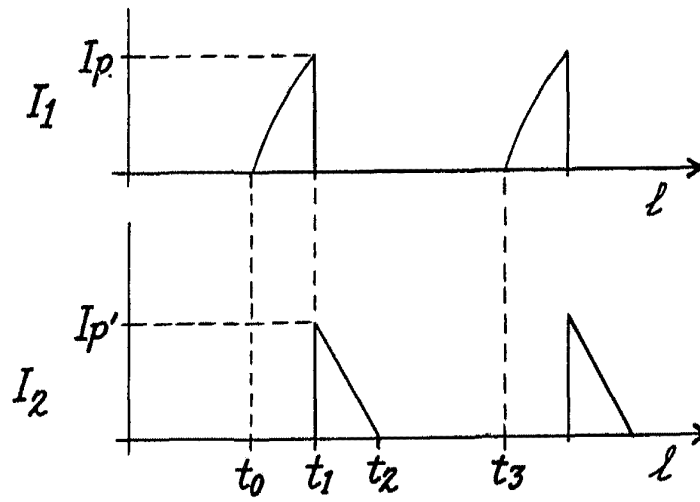


FIG. 10



Madrid. 26 AGO. 1977
P.A.

[Handwritten signature]

Escala variable

FIG. 9a

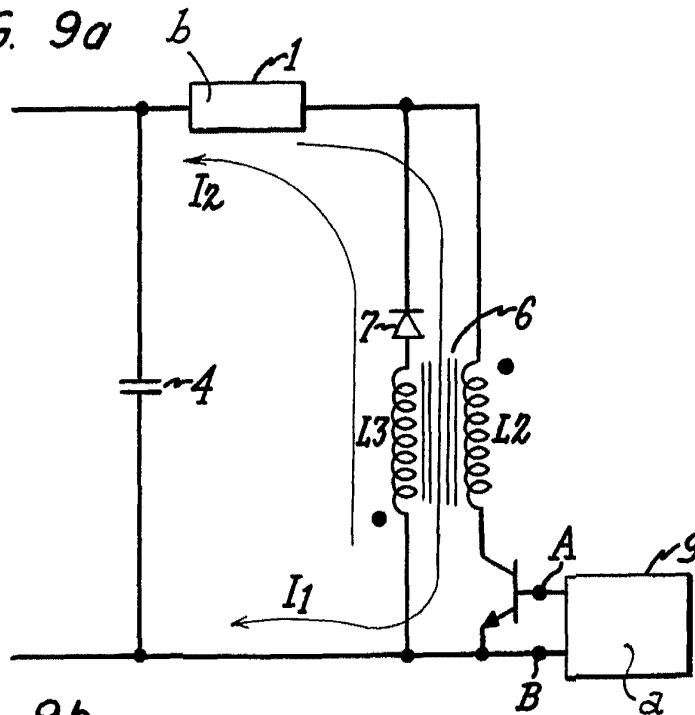
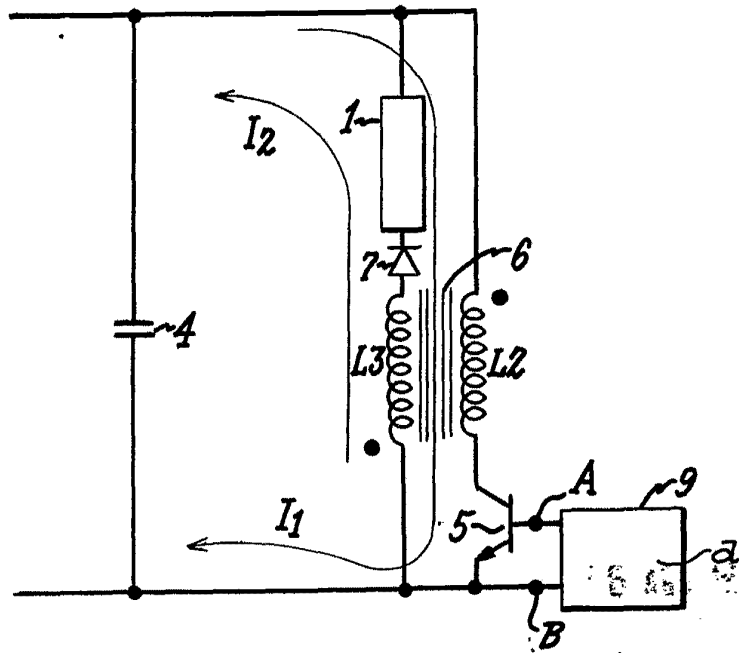


FIG. 9b



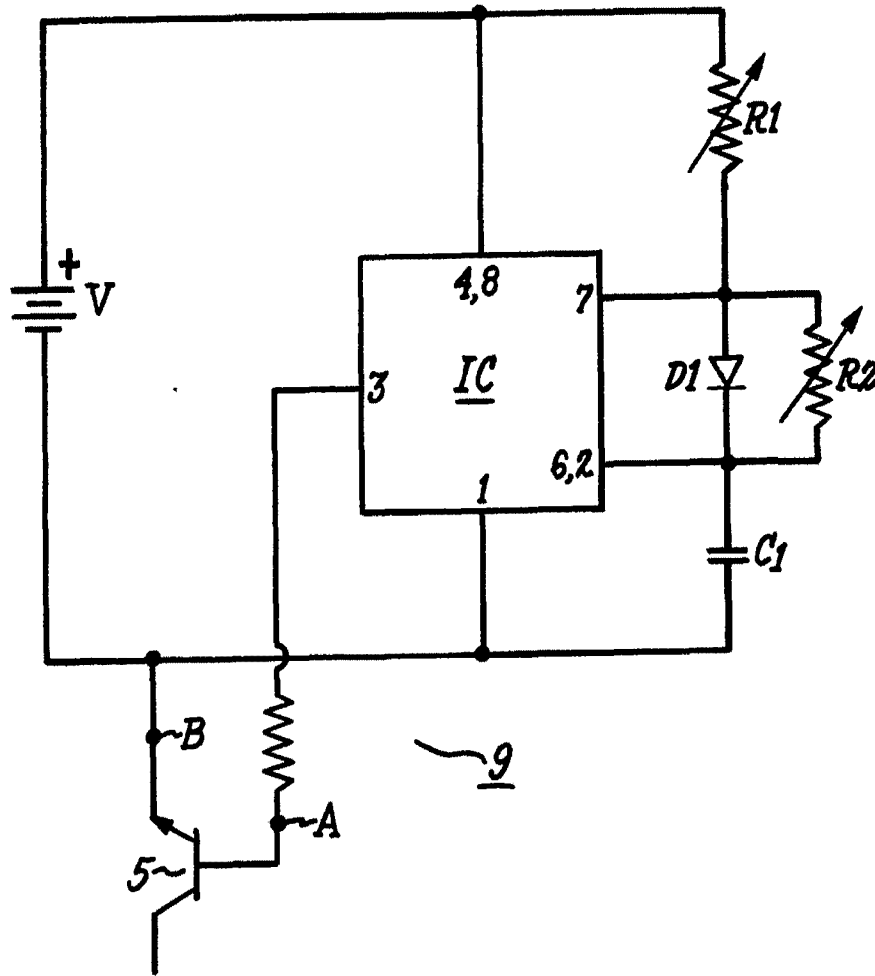
Madrid, 26 AGO. 1977

P. A. PEDRO FELIX MARRA

P. P.

Escala variable

FIG. 11



Madrid 26 AGO. 1977

P.A. PEDRO FELIX MARTIN

F. P.

[Handwritten signature]

Escala variable