

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES	(11) NUMERO	A 1
	(21) 433.733	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	11-1-75	

P.- 59.324
File: H501SPA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
441.429	11-2-74	EE.UU.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISORIA
	H01J	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CIRCUITO REDUCTOR DE INTENSIDAD LUMINOSA EN COMBINACION CON UNA LAMPARA DE DESCARGA GASEOSA DE ALTA INTENSIDAD".		
(71) SOLICITANTE (ES)		
ESQUIRE, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
488 Madison Avenue, Nueva York, Nueva York, Estados Unidos de América.		
(72) INVENTOR (ES)		
Carl Ray Snyder y Kenneth Paul Holmes		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

LFG/

Fundamento del invento

Campo del invento

Este invento se refiere a circuitos reductores de la intensidad luminosa de lámparas para lámparas de descarga de alta intensidad, tales como lámparas de vapor de mercurio, que tienen dos terminales de electrodos y no poseen elemento calefactor y, más específicamente, a circuitos de control mejorados que son aislados de los circuitos de la lámpara por razones de conveniencia para efectuar conexiones múltiples, tanto monofásicas como trifásicas, y por razones de seguridad.

Descripción de la técnica anterior

Las lámparas de descarga de alta intensidad (D.A.I.) de vapor de mercurio y otros aditivos metálicos han encontrado aceptación propagada ampliamente en la iluminación de zonas de gran superficie, tales como almacenes, gimnasios, y similares, principalmente debido a su rendimiento relativamente alto y a su bajo costo de mantenimiento, si se las compara con los sistemas de iluminación por incandescencia. Ha habido un beneplácito general para dichos sistemas para iluminación de zonas de gran superficie a pesar del hecho de que no ha existido ningún método satisfactorio ampliamente propagado de reducir la iluminación durante períodos en los que no se deseaba una plena ilumi-

nación. Cuando se desea reducir la iluminación en una zona normalmente iluminada por un sistema de lámparas de descarga de alta intensidad, ha sido necesario o bien desconectar completamente algunas de las lámparas del sistema o bien conmutar a un sistema auxiliar de lámparas incandescentes o fluorescentes.

5

La desconexión de unas lámparas sí y otras no, proporciona un control insatisfactorio de margen completo y aumenta la complejidad del sistema, requiriendo cableados, equipos de conmutación, etc. adicionales. El hecho de tener que disponer un sistema auxiliar aumenta similarmente en gran manera la complejidad del sistema global de iluminación. Además de cableados y conmutadores adicionales, se requieren accesorios, lámparas e incluso tipos de manipulación de energía adicionales, en el caso en que se emplee un sistema auxiliar.

10

15

Sólo recientemente se ha desarrollado un sistema que podría incorporar un sistema de control de reducción de intensidad luminosa directamente en una red de lámparas de descarga de alta intensidad. Este sistema ha sido revelado en la solicitud de patente de los Estados Unidos número de serie 353.793, presentada el 23 de abril de 1973 y que tiene como enunciado "Sistema reductor de intensidad luminosa de lámparas de descarga gaseosa de alta intensidad" y en la solicitud de patente española Nº 413.052, presenta-

20

25

da el 27 de Marzo de 1973. Antes de que se comercializase este sistema, se suponía por amplios sectores que si se redujese el consumo de energía en una lámpara de descarga de alta intensidad, resultaría un chisporroteo de los electrodos, lo cual provocaría daños a la zona circundante situada dentro de la lámpara. Dichos daños reducirían grandemente la duración en servicio útil de las lámparas y causarían también un parpadeo o centelleo indeseable. En segundo término, los circuitos reductores de intensidad luminosa existentes para lámparas incandescentes y fluorescentes provocaban el apagado de una lámpara de descarga de alta intensidad. Esto es debido a que dichos circuitos desconectan en realidad las lámparas con las que trabajan durante cortos períodos de tiempo a lo largo de cada ciclo de trabajo. Si bien este modo de funcionamiento era aceptable para trabajo con lámparas incandescentes y con lámparas fluorescentes, no era aceptable para trabajar con lámparas de descarga de alta intensidad. Una de dichas lámparas, una vez desconectada, requiere un período de enfriamiento relativamente largo después del apagado antes de que pueda ser vuelta a encender.

Se descubrió, no obstante, que empleando un circuito reductor de la intensidad luminosa que no provocase un tiempo de parada durante semiciclos en la corriente de una lámpara, sino que fuese controlable para cambiar su

valor medio cuadrático sin tener un tiempo de permanencia a cero, podría ser reducida la intensidad luminosa de un sistema práctico de lámparas de descarga de alta intensidad. La reducción de la corriente que pasa a través de una lámpara de descarga de alta intensidad podría ser eficaz para proporcionar una reducción de la intensidad luminosa sin daños para la lámpara poniendo en derivación la corriente alrededor de un elemento equilibrador (de reactancia auxiliar) anejo y por lo tanto logrando la reducción de la corriente que pase a través de la lámpara durante parte de un semiciclo, con tal que dicha operación no actúe para provocar la puesta en derivación del flujo de corriente en los momentos en que el voltaje del elemento equilibrador anejo y la corriente sean de polaridades opuestas.

Debido a que la puesta en fase del voltaje de la reactancia auxiliar y de la corriente era tan importante, el circuito de control y el circuito de la lámpara eran hechos funcionar a partir de las mismas conexiones con energía eléctrica. Esto ocurría así incluso aunque fuese normal en otros tipos de circuito de control tener un circuito de energía eléctrica para los aparatos de lámpara y otro circuito de energía eléctrica para los componentes de control y de conmutación. Cuando los aparatos de control y de lámpara en el sistema de la técnica anterior eran conectados separadamente a un manantial de línea, podrían producirse

con frecuencia sobrecargas y los fusibles se fundirían. Esto no sólo constituía una molestia, sino que cada aparato luminoso debía tener un fusible protector o interruptor automático por sí mismo. Además de ello, el circuito de control para un circuito trifásico era considerablemente diferente del correspondiente para un circuito monofásico. Por lo tanto, había de fabricarse un circuito para una aplicación monofásica y había de ser fabricado otro circuito bastante diferente para una aplicación trifásica, en lugar de tener un circuito básico que permitiese efectuar modificaciones o que se conectasen con él componentes adicionales similares, según se requiriese, en el lugar de la instalación en el momento de efectuarse dicha instalación en un circuito de energía eléctrica monofásica o en un circuito de energía eléctrica trifásica.

Por lo tanto, una característica de este invento es proporcionar un aparato mejorado como parte de un circuito reductor de intensidad luminosa para una lámpara de descarga de alta intensidad que incluye provisiones para conexiones con energía eléctrica dispuestas por separado para la lámpara y para el circuito de control y conmutación, aislando de este modo eficazmente a estos componentes entre ellos.

Otra característica de este invento es crear un circuito de reducción de intensidad luminosa, mejorado, pa-

ra una lámpara de descarga de alta intensidad que incluye provisiones para trabajar en un sistema de distribución de energía eléctrica monofásica o en un sistema de distribución de energía eléctrica trifásica con pequeñas modificaciones.

5

Todavía otra característica de este invento es proporcionar un aparato mejorado como parte de un circuito reductor de intensidad luminosa para una lámpara de descarga de alta intensidad que incluye un transistor de una sola unión, programable, como parte de una red de control, aumentando dicha utilización la flexibilidad de control y reduciendo el costo de los componentes, si se le compara con el de las redes de control de la técnica anterior.

10

15

Resumen del invento

Una forma de realización preferida del presente invento comprende, en combinación con una única lámpara de descarga de alta intensidad, un sistema de circuitos que trabaja con dos elementos equilibradores conectados en serie con las lámparas y un circuito de control para hacer funcionar una derivación a uno de los elementos.

20

Preferiblemente, esta derivación incluye un triac puesto a puerta derivándose el voltaje para su puerta de un transformador que aísla al circuito de distribución de energía eléctrica para la lámpara con respecto a un voltaje

25

de manantial de puerta controlable, utilizado para determinar el período de tiempo de conducción del triac.

El voltaje de manantial de puerta es controlado por una señal derivada de un voltaje puesto en fase con la línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna, por ejemplo de una conexión de transformador-puente de onda completa - y regulador de diodo zener. Un transistor de una sola unión programable (TUN) conectado con el voltaje regulado es conectado también para ser puesto a puerta por un voltaje derivado de una red de constante de tiempo. La salida del TUN es aplicada a la puerta de un triac, en la línea de salida desde el circuito de control. El manantial de voltaje para la puerta del circuito de control es limitado por dos diodos zener conectados por los cátodos de manera que el triac de derivación puesto a puerta en la red de derivación es susceptible de conducir sólo cuando el voltaje que pasa a través de la derivación al elemento de reactancia está en polaridad con la corriente que fluye a su través.

Una conexión de resistencia variable y de diodo puede ser conectada con cada uno de tres rectificadores de puente dispuestos en un sistema de distribución de energía eléctrica trifásica y también puede ser conectada con cada uno de tres transistores de una sola unión, programables, en tres redes de control separadas, para funcionar en tres

redes de lámparas de descarga de alta intensidad dispuestas por separado, tomando su energía cada una de las redes de una de las fases. La simple conexión no requiere fusibles adicionales para cada red de control ni para cada red de lámpara y no interfiere con las propiedades de aislamiento de la red de control con respecto a la línea de distribución de energía eléctrica para cada una de las redes de la lámpara, haciendo de este modo virtualmente idénticos al sistema monofásico y al sistema trifásico.

10

Breve descripción de los dibujos

De modo que resulte evidente la manera en que se logren las características, ventajas y objetos del invento que antes se han mencionado, así como otras que también resultarán evidentes, y se puedan comprender con detalle, se hará una descripción más particular del invento, brevemente resumida, haciendo referencia a las formas de realización del mismo que se ilustran en los dibujos anejos, los cuales dibujos constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Se hace observar, no obstante, que los dibujos anejos ilustran sólo formas típicas de realización del invento y por lo tanto no han de ser considerados como limitativos del alcance del mismo, ya que dicho invento puede admitir otras formas de realización igualmente eficaces.

25

En los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de una forma preferida de realización de un aparato reductor de intensidad luminosa de acuerdo con el presente invento.

5 La figura 2 es un diagrama de forma de onda que muestra la relación entre la amplitud y la fase que existe en el voltaje de la lámpara y el margen corrientes de brillo y de reducción de intensidad luminosa en el circuito mostrado en la figura 1.

10 La figura 2a es un diagrama de forma de onda que ilustra corrientes relativas para lograr condiciones de plena intensidad luminosa y de intensidad luminosa reducida.

15 La figura 2b es un diagrama de forma de onda que ilustra el modo de sumarse las corrientes para lograr un valor de corriente intermedio entre plena intensidad luminosa e intensidad luminosa reducida.

20 La figura 3 es un diagrama de forma de onda que muestra la relación entre la amplitud y la fase que existe en diversos voltajes y corrientes importantes del circuito mostrado en la figura 1.

La figura 4 es un diagrama esquemático parcial que muestra la conexión de elementos electrónicos de control múltiple en un único sistema de control de acuerdo con el presente invento.

25 La figura 5 es un diagrama de conjunto de una for-

ma de realización alternativa para limitar la regulación
cronológica del circuito de control del presente invento.

5 La figura 6 es un diagrama de conjunto de otra
forma de realización alternativa para limitar la regula-
ción cronológica del circuito de control del presente in-
vento.

10 La figura 7 es un diagrama de conjunto de una
forma de realización alternativa para limitar la regula-
ción cronológica del circuito de derivación del presente
invento.

La figura 8 es un diagrama esquemático parcial
de un circuito de control alternativo del presente invento.

15 La figura 9 es un diagrama de conjunto parcial
de una disposición alternativa del módulo de triac en el
presente invento.

La figura 10 es un diagrama de conjunto parcial
de otra disposición alternativa del módulo de triac en el
presente invento.

20 La figura 11 es un diagrama de conjunto parcial
de una disposición alternativa del módulo de triac en el
presente invento, empleando la disposición asimismo un
autotransformador de reactancia elevada.

25 La figura 12 es un diagrama de conjunto parcial
de otra disposición alternativa del módulo de triac en el
presente invento, empleando la disposición asimismo un auto-

transformador de reactancia elevada.

La figura 13 es un diagrama de conjunto parcial de una disposición alternativa del módulo de triac en el presente invento, empleando la disposición asimismo un autotransformador.

5

La figura 14 es un diagrama de conjunto parcial de otra disposición alternativa del módulo de triac del presente invento, empleando la disposición asimismo un autotransformador.

10

Descripción de una realización preferida

Refiriéndose ahora a los dibujos y en primer término a la figura 1, la lámpara de descarga de alta intensidad 10 está conectada en serie con dos elementos equilibradores inductivos 12 y 14, estando conectada toda la combinación entre las líneas 16 y 18. Unos medios de derivación puestos a puerta en la forma de triac 20 son conectados a través del elemento 14, estando conectado el primer terminal principal 22 del triac con la línea 16 y estando conectado el segundo terminal principal 24 con una unión entre los dos elementos. El terminal de puerta 26 está conectado con la resistencia de derivación 28, que también está conectada con la línea 16. La resistencia 30 y el condensador 32, conectados en serie entre sí y en paralelo con el elemento 14, están dispuestos como un dispositivo

15

20

25

de seguridad para proporcionar al triac 20 inmunidad contra una conmutación de desconexión falsa dv/dt . Dos pares de diodos 34 y 36 así como 38 y 40 conectados con la puerta 26 proporcionan el voltaje de manantial de puerta al triac 20 procedente del transformador 42. Estos diodos están conectados de manera tal que dos diodos 34 y 36 están orientados hacia delante y dos diodos 38 y 40 están orientados hacia atrás, estando conectados conjuntamente los puntos de unión entre cada par. Los diodos 34, 36, 38 y 40 proporcionan una ligera caída de voltaje hacia delante con el fin de bloquear la fuerza de magnetización residual procedente del transformador 42 y para evitar de este modo un falso encendido del triac 20. Cualquier elemento que se encuentre entre el transformador 42 y su resistencia de carga 52 aneja, ambos inclusive, y la inductancia 14 puede considerarse que está en el módulo de triac 15.

Cuando el triac 20 está conduciendo para formar una completa alrededor del elemento 14, circula una cantidad máxima de corriente (designada como plena "corriente de lámpara" en las figuras 2 y 3) a través de la lámpara 10. Por otro lado, cuando el triac 20 no está conduciendo, entonces circula la cantidad mínima de corriente a través de la lámpara 10, según se indica por la curva de "corriente de lámpara con intensidad luminosa reducida" en las figuras 2 y 3. Dejando que el triac 20 conduzca durante parte

del ciclo tal como se muestra por las líneas de puntos en la figura 2, entonces la corriente que pasa a través de la lámpara 10, y por lo tanto la iluminación que procede de ella, se pueden hacer variar entre los valores de corriente de lámpara con intensidad luminosa reducida y los valores de corriente de lámpara con plena intensidad luminosa. Un corto período de conducción por el triac 20 crea una curva 101, un período de conducción un poco más largo crea una curva 103 y un período de conducción todavía más largo crea una curva 105. Por lo tanto, es evidente que el mero hecho de controlar el período de conducción del triac 20 logrará una iluminación controlable de la lámpara 10.

El control de la conducción del triac 20 se logra mediante los medios de voltaje de puerta controlable conectados con el transformador 42. Para comprender el modo de funcionamiento del circuito de control, han de apreciarse algunas relaciones adicionales de fases, que pueden ser mostradas del mejor de los modos haciendo referencia a la figura 3. El voltaje a través del elemento 14 (voltaje de reactancia) está adelantado en fase con respecto a la corriente de la lámpara en aproximadamente 85° y también está adelantado en fase con respecto al voltaje de la línea en aproximadamente 30° .

El triac 20 no deberá ser hecho conductor hasta que la corriente a través del elemento 14, y el voltaje a

través del mismo, sean ambos de la misma polaridad, o bien
ambos positivos o bien ambos negativos. Si el triac 20 hu-
biese sido hecho conductor cuando el voltaje a través del
elemento 14 y la corriente que pasaba a su través no fuesen
5 de la misma polaridad, se produciría un fenómeno conocido
como "conducción en semiciclo". La lámpara aparecería des-
telleando desde intensidad luminosa reducida a pleno bri-
llo en cada semiciclo y produciría un efecto estrófico
irritante para la vista, que también sería perjudicial para
10 la lámpara.

Considerando los ciclos de polaridad positiva,
la corriente que pasa a través del elemento 14 no se hace
positiva hasta llegar al punto 107. En este momento, el
voltaje en la reactancia es ya positivo. En el punto 109,
15 el voltaje de la reactancia se hace negativo, si bien to-
davía es positiva la corriente que pasa a través de los ele-
mentos inductivos 14. El intervalo de tiempo lll a lo lar-
go del cual se puede aplicar el voltaje de puerta es de-
terminado por lo tanto como el tiempo que transcurre entre
20 los puntos 107 y 109.

Se aplica energía eléctrica al transformador 42
a través del secundario 44 del transformador de energía 46
cuyo primario está conectado a través de las líneas 16 y
18. Un terminal del secundario 44 está conectado con un fu-
25 sible o interruptor automático 48. Las resistencias de car-

ga 50 y 52 conectadas con los dos lados del primario del transformador 42 están conectadas a tierra. La conexión con energía eléctrica desde el secundario 44 del transformador 46 al primario del transformador 42 se efectúa a través de unos medios de regulación bidireccional de voltaje en la forma de diodos zener de cátodo a cátodo 54 y 56 y de un triac 58. Es bien sabido que, alternativamente, los diodos zener 54 y 56 pueden ser conectados de ánodo a ánodo y funcionar de la misma manera.

Es bien sabido que el impulso de puerta a un triac que controla una carga inductiva es deseablemente un voltaje de puerta aplicado de modo continuo, en lugar de un impulso instantáneo. Refiriéndose de nuevo a la figura 1, puede verse que diodos zener de cátodo a cátodo 54 y 56 están conectados en serie con los terminales principales del triac 58, siendo conectada toda la combinación, tal como antes se ha mencionado, en serie con el secundario 44 del transformador 46. Es fácilmente evidente que el voltaje de puerta tiene para su manantial procedente del secundario 44 un voltaje que está puesto en fase con el voltaje que pasa a través de las líneas 16 y 18. Este voltaje es denominado "voltaje de manantial de puerta" en la figura 3. Desde luego este voltaje está puesto en fase con el voltaje de línea a través de las líneas 16 y 18.

Conectado con el terminal de puerta del triac 58

se encuentra el cátodo del transistor de una sola unión programable 60. La conexión de puerta al TUN 60 está conectada con un voltaje de corriente continua rectificado a través de la resistencia variable 62. La regulación cronológica de la conducción del TUN 60 se determina por la diferencia de voltajes entre el voltaje aplicado a través de la resistencia 62 y el voltaje aplicado al ánodo del TUN 60. Tanto el voltaje aplicado al ánodo como a la puerta del TUN 60 son importantes para esta conducción. El voltaje de ánodo debe ser ligeramente mayor que el voltaje de puerta para provocar conducción. Es decir, la conducción depende de la diferencia aritmética entre el voltaje aplicado al ánodo y el voltaje aplicado a la puerta. Por lo tanto, el ajuste de la resistencia 62 "programa" el voltaje de ánodo que es requerido para producir conducción. El voltaje de corriente continua aplicado a la resistencia 62 es desarrollado por el rectificador de puente 64 conectado con el secundario 66 del transformador 46. Un diodo zener 68 y una resistencia limitadora de corriente 70 aseguran que el voltaje aplicado a la resistencia 62 jamás exceda de un valor previamente determinado.

La salida del rectificador de puente 64 está conectada también a través del diodo 72, del fusible 73 y de la resistencia variable 74, con una red de control de constante de tiempo conectada con el ánodo del TUN 60. Esta

red de constante de tiempo incluye condensadores 76 y 78 así como la resistencia 80. Un diodo 82 está incluido en serie con el voltaje procedente de la resistencia 74.

Un diodo 84 en el circuito de ánodo del TUN 60 y el condensador 86 en el circuito de puerta del TUN 60 aseguran un reajuste positivo del TUN 70 después de conducción. Deberá hacerse observar que el ajuste de funcionamiento para el TUN 60 es determinado por la resistencia variable 62. El control final para determinar la magnitud del brillo de la lámpara 10 es determinado por el ajuste de la resistencia 74. Cuando se envejece el TUN 60, puede ser cambiado el ajuste de la resistencia 62, permitiendo asimismo un ajuste fácil para condiciones iniciales.

En funcionamiento, el TUN de una sola unión 60, programable, es puesto en circuito por la diferencia de voltajes existente entre el voltaje en el ánodo del TUN 60 (voltaje en el condensador 78) y el voltaje existente sobre el contacto móvil de la resistencia 62. En cada ciclo de voltaje de corriente alterna aplicado al puente, hay un aumento hasta un nivel de corriente continua a la salida de este puente para aplicación a la puerta del TUN 60 a través de la resistencia 62. De una manera más lenta, un voltaje determinado por el ajuste de la resistencia 74 será aplicado al ánodo del TUN 60. Cuando la diferencia entre estos dos voltajes es reducida en la puerta y en el ánodo

del TUN 60 hasta el punto de provocar conducción, se suministra un voltaje de puerta al triac 58. El triac 58 conduce cuando el voltaje secundario de 44 aplicado a él supera al voltaje de diodo zener de los diodos 54 y 56. Cuando conducen los diodos 54 y 56, hay un circuito completo en el arrollamiento secundario 44 del transformador 46. Esto permite que se suministre voltaje al transformador 42 para un funcionamiento de acuerdo con el diagrama mostrado en las figuras 2 y 3.

10 Todavía otro método de lograr la regulación cronológica deseada del TUN 60 con el fin de lograr un encendido dentro del margen de puerta 111, incluso sin diodos zener 54 y 56, puede ser desarrollado seleccionando los componentes de resistencia 74, resistencia 75, que está
15 conectada entre la resistencia 74 y tierra, resistencia 80, condensador 78, el voltaje determinado por el diodo zener 68, y el ajuste del voltaje en la puerta del TUN por el ajuste del brazo móvil en la resistencia 62. El ajuste es determinado poniendo a la resistencia variable 74 en su
20 ajuste más bajo o de intensidad luminosa reducida.

Refiriéndose ahora a la figura 2a, se muestra una forma de onda que ilustra la suma de corrientes tomadas en los puntos I_1 (a través de la reactancia 14) e I_2 (a través del triac 20) en la figura 1. Si el triac 20 no está puesto a puerta, no circula corriente I_2 y la única corriente que
25

circula a través de la lámpara (I_T) es I_1 . Esto se refleja como el "estado de intensidad luminosa reducida". Si, por otro lado, el triac 20 es puesto a puerta durante todo el tiempo, entonces toda la corriente es derivada a través de la reactancia 14 y a través del triac 20. Por lo tanto, I_1 se hace esencialmente cero e I_T se iguala a I_2 , tal como se muestra por la curva de estado de plena intensidad luminosa.

Si el triac 20 es puesto a puerta en un ángulo θ después de haberse producido la situación en que la corriente a través de la lámpara se hace positiva, se generará una corriente de triac I_2 que es sumada a la corriente de reactancia I_1 , tal como se muestra en las figuras 2 y 2b. Al mismo tiempo, la corriente I_1 , que había estado subiendo, asume esencialmente un estado constante I_{1a} , hasta el momento en que el triac 20 ya no está conduciendo. Por lo tanto, la corriente I_T con relación al tiempo es igual a I_1 antes de que sea encendido el triac, y luego a I_2 más I_{1a} mientras el triac está conduciendo, y luego es igual a I_1 nuevamente después de que se conmuta el triac 20.

Tal como se muestra en la figura 3, es necesario que el voltaje de puerta sea impedido de continuar hasta el punto de desconexión de puerta. Si bien el voltaje de puerta puede ser controlado fácilmente mediante limitación

con zener tal como se indica arriba y se ilustra en la figura 3, se estima que está dentro del alcance del presente invento proporcionar otros medios de circuito apropiados para controlar el voltaje de puerta con el fin de impedir que el voltaje que pasa más allá del punto de desconexión de puerta excite al triac.

5

Además, en la figura 3, se supone que el sistema equilibrador es tal que el voltaje de línea, y por lo tanto el voltaje de reactancia está en fase con la corriente de la lámpara. Si hubiese una situación de desfase o de retardo de manera tal que las relaciones de fase fuesen de otro modo, se pueden disponer medios de puesta a puerta de manera que el margen de puerta sea todavía existente únicamente mientras que sean de la misma polaridad el voltaje de la reactancia y la corriente de la lámpara. Genéricamente, este esquema de puesta a puerta se encuentra también dentro del alcance del presente invento.

10

15

Una vez se ha iniciado conducción en el triac 20, el voltaje de manantial de puerta debe volver a cero antes de que se invierta la polaridad del voltaje de reactancia. Esto se logra en el circuito mostrado en la figura 1 por los diodos zener que se desconectan cuando el voltaje de manantial de puerta aplicado a ellos caiga por debajo de un valor previamente determinado, tal como se muestra en la figura 3.

20

25

El punto de desconexión de los diodos zener no
varía. Es evidente, no obstante, que la desconexión de los
diodos zener y por tanto del voltaje de manantial de puer-
ta al triac 20 no hace instantáneamente no conductor al
5 triac 20. La inductancia de los elementos 12 y 14 hace que
continúe pasando corriente a través del triac 20 hasta que
la corriente de reactancia cruce el valor cero y commute
el triac. La corriente que pasa a través de la lámpara 10,
después de dicha conmutación, es sólo corriente que pasa a
10 través de la reactancia 14 tal como se ilustra en las fi-
guras 2, 2a, 2b y 3.

Se disponen dos conmutadores, cualquiera de los
cuales puede ser utilizado para reemplazar el control va-
riable del circuito a un funcionamiento de pleno brillo o
15 de plena reducción de intensidad luminosa, si se desea.
El conmutador 90 está conectado entre el diodo 82 y la re-
sistencia 74. Este conmutador es un conmutador de tres po-
siciones. Cuando éste se encuentra en su conexión central,
se efectúa una conexión con el contacto variable de la
20 resistencia 74 y el funcionamiento es tal como anteriormen-
te se ha descrito para un funcionamiento de control varia-
ble. Cuando está colocado en la posición ALTA, se efectúa
contacto con la parte superior de la resistencia 74 y se apli-
ca la mayor magnitud de voltaje. La posición BAJA del con-
25 mutador desconecta voltaje del diodo 82.

En funcionamiento, el ajuste más elevado de la resistencia 74 hace que el voltaje de ánodo aplicado al TUN 60 alcance el nivel de encendido del TUN en el período de tiempo más corto posible. Es decir, la diferencia crítica de voltaje de ánodo a puerta se produce en el tiempo más temprano posible dentro del margen de puerta III, a saber en el punto 107. Esto asegura al voltaje de puerta al triac 20 la máxima cantidad de tiempo y por lo tanto una plena corriente de lámpara para la lámpara 10, tal como arriba se ha explicado. La ausencia de voltaje, o el funcionamiento con bajo voltaje, logran el efecto opuesto.

Alternativamente, el conmutador 92 puede ser utilizado para lograr un funcionamiento alto (pleno brillo) o bajo (intensidad luminosa reducida). En la posición BAJA del conmutador 92, hay una desconexión del transformador 46 al transformador 42. Esto significa que no se proporciona voltaje de puerta al triac 20 y por lo tanto se suministra siempre corriente de intensidad luminosa reducida a la lámpara 10. En la posición ALTA del conmutador 92, se efectúa una conexión de posición central del secundario 44 del transformador 46 al transformador 42. Esto suministra todo el voltaje de puerta necesario para mantener en conducción al triac en la máxima cantidad de tiempo, y por lo tanto suministra plena corriente de lámpara a la lámpara 10. Sólo se utiliza parte del secundario del transformador 44 ya

que el conmutador 92 proporciona funcionamiento sin tener que suministrar energía eléctrica también al circuito de control variable.

5 La operación de reajuste del TUN 60 implica al condensador 86, al condensador 78, que es algo menor que el condensador 86, al diodo 84 y al triac 58. Tal como ya se ha mencionado, cuando el aumento exponencial del voltaje sobre el ánodo del TUN 60 alcanza un valor que es una diferencia previamente determinada con respecto al voltaje
10 aplicado a la puerta del TUN 60, conduce el TUN 60. Suponiendo que el voltaje de ánodo jamás alcanza el nivel crítico con respecto al nivel de corriente continua de estado constante en la puerta para conducción, el TUN 60 conducirá no obstante en el punto 109 mostrado en la figura 3 ya
15 que el voltaje en la puerta del TUN 60 se reduce hasta que existe la diferencia crítica, previamente determinada, de voltaje entre la puerta y el ánodo. En otras palabras, hay un encendido imperativo del TUN 60. El encendido del TUN 60 es provocado por el condensador 86 que descarga a
20 través de la trayectoria que comprende la resistencia 70, la resistencia en el centro del puente 64, el condensador 78, y a través de la trayectoria de ánodo a puerta del TUN 60.

25 Cuando se conecta el TUN 60, el condensador 78 se descarga a través del TUN y activa al triac 58. Si el volta-

je secundario de 44 supera al voltaje de umbral de zener de los diodos zener 54 y 56, entonces se produce el voltaje de manantial de puerta procedente de este circuito de control, tal como antes se ha descrito. En cualquier caso, dado que el condensador 86 es mayor que el condensador 78, eventualmente conduce el diodo 84 para provocar una ligera acumulación inversa en el condensador 78. Dado que el triac 58 se conmuta, el cátodo del TUN 60 se hace nulo, y por lo tanto hay una desviación inversa de ánodo a cátodo que desconecta el TUN. Además, cuando la línea comienza nuevamente a acumular, el voltaje de puerta del TUN 60 aumenta para asegurar adicionalmente que se detenga la corriente de puerta hasta que el voltaje creciente en el ánodo establezca nuevamente condiciones de conducción.

Refiriéndose ahora a la figura 4, se muestra un diagrama parcial de una conexión trifásica que utiliza el circuito de control reductor de intensidad luminosa, mejorado, del invento. Tres líneas 16, 18 y 19 proporcionan la distribución de energía eléctrica trifásica para el circuito. De una manera convencional estas líneas están conectadas con tres transformadores de energía 46a, 46b y 46c. Cada transformador tiene conectado a través de su secundario un circuito rectificador de puente 64a, 64b y 64c, de la misma manera que se muestra en la figura 1. Conectado con la salida de cada uno de estos rectificadores de puente

se encuentran sendos diodos 72a, 72b y 72c, respectivamente, cada uno de ellos conectado con el fusible 73. El fusible 73 puede ser considerado como el mismo fusible 73 que se muestra en la figura 1. Sólo se requiere uno de dichos fusibles 73 para la conexión trifásica mostrada en la figura 4. El fusible 73 es conectado con la resistencia variable 74 que está conectada a tierra a través de una resistencia fija 75. La salida de la resistencia variable es conectada con el diodo 82, que es también parte del circuito común de cada una de las tres fases. La salida del diodo 82 es suministrada a las redes de control de tiempo en las respectivas fases. Por ejemplo, en la primera fase, la conexión se efectúa con los condensadores 76a y 78a y con la resistencia 80a. En la segunda red de fase, la conexión se efectúa con los condensadores 76b y 78b y con la resistencia 80b, y en la tercera fase, la conexión se efectúa con los condensadores 76c y 78c y con la resistencia 80c. El resto de los componentes en cada una de las fases son los mismos que para el circuito monofásico mostrado en la figura 1.

En funcionamiento, el ajuste del circuito reductor de intensidad luminosa 74 afecta a la lámpara conectada en cada una de las fases de la misma manera que arriba se describe con respecto a la figura 1. Obsérvese que no se requieren fusibles separados para cada una de las fases.

Además de la conexión trifásica que se muestra en la figura 4, es posible asimismo efectuar conexiones monofásicas múltiples enteramente a través del mismo circuito de control reductor de intensidad luminosa variable 74,
5 de la misma manera. En este caso el diagrama sería el mismo que el mostrado en la figura 4 excepto que los tres transformadores de energía 46a, 46b y 46c estarían conectados a través de la misma línea de distribución de energía eléctrica.

10 Además, si bien en la figura 4 se ilustra una conexión trifásica en triángulo, el circuito puede ser conectado con otras diversas conexiones de energía eléctrica trifásica, tal como una conexión en estrella.

Volviendo ahora a las figuras 5 hasta 7, se muestran formas de realización alternativas para controlar el funcionamiento del circuito básico de la figura 1. Con el fin de apreciar más completamente la regulación cronológica requerida para controlar el circuito, se hace nuevamente referencia a las formas de onda mostradas en la figura
15 3. El punto de desconexión de puerta 109 es ajustado para estar desfasado aproximadamente 30° por delante del punto de cruce para el voltaje de línea. En otras palabras,
20 el punto de desconexión de puerta 109 se produce a 150° después del voltaje de línea. En el circuito básico, se
25 impide que el TUN 60 sea encendido en un momento después

de que el voltaje de la reactancia (a través de la inductancia 14) y la corriente que pasa a través de ella (corriente de lámpara) sean de polaridad opuesta por la acción de limitación de los diodos zener 54 y 56.

5 Suponiendo la ausencia de diodos zener 54 y 56, un método alternativo de lograr que el TUN 60 se encienda después de 150° tras el momento que el voltaje de línea invierta su polaridad, es mostrado en la figura 5. En esta forma de realización, el voltaje a través de la línea
10 (voltaje procedente de las líneas 16 a 18) es percibido por el detector por cruce por cero 94 para producir una señal de salida en el momento en que se invierta la polaridad del voltaje de línea. La salida procedente del detector por cruce por cero 94 es aplicada a un multivibrador
15 de una sola operación 96, que produce un impulso con una duración previamente determinada. Este impulso puede ser ajustado para que no exceda de 150° del ciclo del voltaje de línea, ya que esta frecuencia de línea, y por lo tanto la duración del ciclo, son bien conocidas. Este ajuste puede ser hecho variable, si así se desea.
20

 La señal de salida de un multivibrador de una sola operación 96 es aplicada a un conmutador de transistor 98 que deriva el ánodo del TUN 60 a tierra al final del impulso procedente del multivibrador. La conexión hace
25 imposible que conduzca el TUN 60 después de que el conmuta-

dor sea cerrado por el multivibrador. En el siguiente cruce por cero del voltaje de línea, el multivibrador es puesto en pulsación nuevamente para producir una acción de conmutación similar. Tal como puede verse, esta conmutación se produce cada semiciclo.

5

La figura 6 muestra un circuito que es idéntico al de la figura 5, excepto que esta forma de realización incluye el detector de picos 100, en lugar del detector de cruce por cero 94. Es decir, el detector es activado al efectuarse el cambio de pendiente del voltaje de línea y produce una señal de salida procedente del multivibrador de una sola operación dentro de un período de 60 grados después de la detección de un pico. Nuevamente, esta duración de impulsos puede ser determinada de modo previo para que sea algo menor de 60°, si así se desea. Puede verse que la detección de picos tiene lugar a 90° después de la detección de un cruce por cero, y por lo tanto, el impulso de 60° procedente del multivibrador es equivalente al impulso de 150° que se describió en la forma de realización de la figura 5.

10

15

20

Refiriéndose ahora a la figura 7, se muestra otro método de asegurar un encendido apropiado del triac 20 en el módulo de triac 15. Un elemento perceptor de corriente en la forma de una resistencia 120, de una bobina perceptora o de otro elemento similar, es puesto en serie con la

25

inductancia 14. Se efectúa una conexión a través de la inductancia 14 para percibir el voltaje. El elemento perceptor de corriente y la conexión de voltaje son conectados con medios perceptores de corriente y de voltaje 122, que pueden ser un perceptor de corriente 124 y un perceptor de voltaje 126, respectivamente, dispuestos por separado. Señales de salida indicativas de la presencia de una polaridad especificada de la corriente a través de la inductancia 14, y del voltaje a través de dicha inductancia, son aplicados al circuito inhibidor 128. El circuito inhibidor 128 es conectado también con el circuito de control 104, que puede incluir todos los elementos electrónicos del circuito de control de la figura 1, excepto, preferiblemente, los diodos zener 54 y 56.

15 Cuando hay una señal de puerta de salida procedente del circuito de control 104 aplicada al circuito inhibidor 128 y también una señal de salida procedente de los perceptores de corriente y de voltaje, hay una señal de manantial de puerta para provocar que conduzca el triac 20 en el módulo de triac 15. El encendido del triac 20 produce el funcionamiento que anteriormente se ha descrito con respecto a las inductancias 12 y 14 y a la lámpara 10.

20 Si bien el circuito 128 ha sido descrito como un circuito inhibidor, es bien conocido en la técnica el modo de lograr un funcionamiento tal como arriba se descri-

25

be incorporando un circuito habilitador como circuito 128.

5 Refiriéndose ahora a la figura 8, se muestra un diagrama esquemático parcial de un circuito de control alternativo. En este circuito, todos los componentes son idénticos al circuito mostrado en la figura 1. No obstante, se supone que el diodo 82 está conectado con un manantial de corriente continua variable 112. Dado que el TUN 60 trabaja por una diferencia de voltajes, el nivel del voltaje suministrado a partir del manantial 112 controla finalmente la conducción del TUN 60 y por lo tanto el brillo de la lámpara 10. Un ejemplo de un manantial 112 es un circuito de control de corriente continua que emplea una fotocélula que vigila la luz ambiente. Cuando la luz ambiente indica una necesidad de más brillo procedente de la lámpara 10, la fotocélula hace que un amplificador situado en el circuito de control de corriente continua aumente el nivel de voltaje hacia el diodo 82, el cual, a su vez, provoca una conducción más temprana del TUN 60, tal como se ha explicado arriba. Por lo tanto, se proporciona más brillo procedente de la lámpara 10.

15 Los elementos de reajuste 84 y 86 están ilustrados en la figura 8. No obstante, deberá hacerse observar que pueden emplearse otros medios de reajuste, siempre que dichos medios de reajuste estén sincronizados con la línea. Medios apropiados de reajuste conectados entre el ánodo del

TUN 60 y tierra, están mostrados en las figuras 5 y 6. Además, pueden emplearse medios de manantial dispuestos por separado, en lugar del arrollamiento del transformador 66, y el rectificador de onda completa 64, sincronizado con la línea de distribución de energía de corriente externa y actuando en parte como medios de reajuste para el TUN 60.

Las figuras 9 y 10 ilustran conexiones alternativas para el circuito de la figura 1. Puede recordarse que el módulo de triac 15 tiene cuatro conexiones: dos terminales hacia el transformador 42 y la resistencia de carga 52 aneja, y dos terminales de energía para permitir la conexión en serie con la lámpara 10 y un elemento equilibrador inductivo 12 a través de las líneas 16 y 18. La figura 1 muestra una de dichas conexiones, en la que la inductancia 14 está conectada con la línea alta. Alternativamente, la inductancia 14 del módulo 15 puede estar conectada entre la inductancia 12 y la lámpara 10, igual que en la figura 9, o puede estar conectada con la línea baja, tal como en la figura 10.

Las figuras 11 a 14 muestran diversas conexiones de auto-transformador. La figura 11 ilustra un autotransformador 17 de alta reactancia conectado con las líneas 16 y 18, estando conectado el elemento inductivo 14, interior con respecto al módulo de triac 15, entre las mitades

del autotransformador 17. El secundario de este autotransformador está acoplado de forma suelta con el primario, tal como se indica. La impedancia de este secundario está diseñada para tener en un circuito de autotransformador de alta reactancia muchas de las características funcionales de la inductancia 12 del circuito de la figura 1.

La figura 12 ilustra otra conexión del módulo de triac 15 en un circuito que emplea un autotransformador 17 de alta reactancia. En esta forma de realización el módulo de triac 15 y la lámpara 10 están conectados en serie y los arrollamientos de autotransformador están conectados entre sí. Si se desea, la lámpara y el módulo de triac pueden ser invertidos.

Un autotransformador 19 convencional está conectado en dos disposiciones alternativas ilustrativas de la lámpara 10, del elemento inductivo 12 y del módulo de triac 15 en las figuras 13 y 14. Puede emplearse, si así se desea, cualquier otra disposición anteriormente descrita.

Si bien se han mostrado y discutido formas particulares de realización de este invento, se entenderá que el invento no está limitado a ellas, ya que pueden efectuarse muchas modificaciones y éstas resultarán evidentes para los técnicos en la materia.

Por ejemplo, si bien la figura 1 ilustra medios de transformador como los medios de aislamiento entre el

circuito de control y el módulo de triac, pueden emplearse otros medios de aislamiento, tales como medios de aislamiento magnético, medios de aislamiento óptico o medios de aislamiento sonoro (transductores).

5 En un circuito que emplea aislamiento óptico, puede utilizarse un fotoemisor en una red para desarrollar el voltaje de manantial de puerta, y puede utilizarse un fotodetector como el dispositivo de aislamiento de control propulsado por él.

10

REIVINDICACIONES

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

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un circuito reductor de intensidad luminosa en combinación con una lámpara de descarga gaseosa de alta intensidad, cuyo circuito, destinado a controlar el brillo de dicha lámpara comprende: medios equilibradores conectados con la lámpara y conectables con una línea de distribución
25 de energía eléctrica de corriente alterna; incluyendo

dichos medios equilibradores una porción de reactancia; medios de derivación puestos a puerta para proporcionar al menos una derivación parcial de corriente alrededor de dicha porción de reactancia de dichos medios equilibra-
5 bradores; medios de aislamiento conectados con dichos medios de derivación puestos a puerta; y medios de voltaje de manantial de puerta controlables, que están conectados funcionalmente a través de dichos medios de ais-
10 lamiento con dichos medios de derivación puestos a puerta para hacer conductivos de modo controlable a dichos medios de derivación puestos a puerta y derivar de este modo a dicha porción de reactancia de dichos medios equi-
libradores.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de aisla-
15 miento incluyen un transformador.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de volta-
je de manantial de puerta controlables funcionan con un
20 voltaje reducido con respecto al voltaje transportado por dicha distribución de energía eléctrica de corriente alterna.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios equili-
25 bradores incluyen un primer elemento equilibrador en se-

rie con dicha lámpara y dicha porción de reactancia es un segundo elemento equilibrador en serie con dicha lámpara.

5 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de derivación puestos a puerta incluyen un triac y dichos medios de aislamiento incluyen un transformador, estando conectada la conexión a puerta de dicho triac con dicho transformador a través de al menos dos diodos paralelos inversos para evitar que la acumulación de voltaje inductivo procedente de dicho transformador encienda falsamente a dicho triac.

10 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de voltaje de manantial de puerta se derivan de un voltaje puesto en fase con el voltaje suministrado por dicha línea de distribución de energía de corriente alterna, y la amplitud está regulada de manera que no puede hacer conductores a dichos medios de derivación puestos a puerta cuando el voltaje que pasa a través de dicha porción de reactancia ya no está con la misma polaridad que la corriente que

15 20 pasa a través de la misma.

25 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6ª, según los cuales dicha regulación de amplitud se proporciona por un par de diodos zener conectados de cátodo a cátodo para desplazar la amplitud del

voltaje puesto en fase con el voltaje de distribución de energía eléctrica de manera que éste disminuya por debajo de un nivel previamente determinado en un momento que no sea posterior al momento en que el voltaje a través de dicha reactancia se invierta en su polaridad.

8^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6^a, según los cuales dicha regulación de amplitud es proporcionada por un detector que percibe el cruce por cero del voltaje de dicha línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna, un multivibrador de una sola operación activado por dicho detector, y un conmutador semiconductor conectado para inhabilitar a dichos medios de voltaje de manantial de puerta cuando el voltaje a través de dicha porción de reactancia ya no es de la misma polaridad que la corriente que pasa a través de la misma.

9^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6^a, según los cuales dicha regulación de amplitud es proporcionada por un detector que percibe el pico del voltaje de dicha línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna, un multivibrador de una sola operación activado por dicho detector, y un conmutador semiconductor conectado para inhabilitar a dichos medios de voltaje de manantial de puerta cuando

el voltaje a través de dicha porción de reactancia ya no está con la misma polaridad que la corriente que pasa a través de la misma.

10^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1^a, según los cuales dichos medios de voltaje de manantial de puerta incluyen medios perceptores para detectar la polaridad de la corriente a través de dicha porción de reactancia y del voltaje aplicado a través de la misma; medios de control conectados para producir una señal durante al menos parte de cada semiciclo de dicha frecuencia de línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna; y medios conectados con dichos medios perceptores y dichos medios de control para producir un voltaje de manantial de puerta cuando haya una señal procedente de dichos medios de control y que hace no conductores a dichos medios de derivación cuando el voltaje a través de dicha porción de reactancia ya no es de la misma polaridad que la corriente que pasa a su través.

11^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10^a, según los cuales dichos medios perceptores incluyen unos medios perceptores de voltaje para percibir el voltaje a través de dicha porción de reactancia y unos medios perceptores de corriente para percibir la corriente que pasa a través de dicha reactancia.

12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, según los cuales dichos medios para producir el voltaje de manantial de puerta son unos medios inhibidores.

5 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, según los cuales dichos medios para producir el voltaje de manantial de puerta son unos medios habilitadores.

10 14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de voltaje de puerta controlables incluyen medios de conmutación susceptibles de funcionar cuando se supere un valor de umbral de voltaje, previamente determinado, de los mismos; y medios de voltaje de manantial variable conectados con dichos medios de conmutación para producir un
15 voltaje controlable en amplitud sustancialmente puesto en fase con el voltaje de línea, en donde el tiempo en que la amplitud del voltaje controlable alcanza el valor de umbral de dichos medios de conmutación determina la
20 puesta a puerta de dichos medios de derivación.

25 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de voltaje de puerta controlables incluyen medios de conmutación susceptibles de funcionar cuando un voltaje aplicado su-
be por encima de un valor previamente determinado, sien-

do ajustada la aparición de dicho valor para que se produzca antes de que el voltaje que pasa a través de la porción de reactancia cambie de polaridad con respecto a la corriente de línea.

5 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de voltaje de puerta controlables incluyen primeros medios de conmutación susceptibles de funcionar cuando se supera un valor de umbral de voltaje, previamente determinado, de los mismos; medios de voltaje de manantial variable conectados con dichos medios de conmutación para producir un voltaje controlable en amplitud, sustancialmente puesto en fase con el voltaje de línea, en donde el tiempo en que la amplitud del voltaje controlable alcanza el valor del umbral de dichos medios de conmutación determina la puesta a puerta de dichos medios de derivación; y segundos medios de conmutación conectados funcionalmente con dichos medios de voltaje de manantial variable y susceptibles de ser hechos funcionar para cerrarse
10 cuando la amplitud del voltaje controlable sube por encima de un valor previamente determinado, produciéndose la aparición de dicho valor antes de que el voltaje a través de la porción de reactancia cambie de polaridad con respecto a la corriente de línea.

25 17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei

vindicación 1ª, según los cuales dichos medios de aislamiento incluyen un primer transformador para reducir el voltaje con respecto al voltaje transportado por dicha línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna, y dichos medios de voltaje de puerta controlables incluyen un segundo transformador conectado a través de la línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna para producir un voltaje de corriente alterna reducido; un rectificador de puente de onla completa para rectificar el voltaje reducido a voltaje de corriente continua; un par de diodos zener conectados de cátodo a cátodo para desplazar la amplitud del voltaje de corriente alterna reducido en fase con el voltaje de distribución de energía eléctrica de manera que pase a cero en un momento no posterior al momento en que el voltaje a través de dicha reactancia pasa a cero; un triac conectado en serie con dichos diodos zener, que conduce cuando el voltaje de puerta aplicado a él supera el voltaje reducido procedente de dicho primer transformador y al voltaje de diodo zener; y medios de transistor de una sola unión, programables, conectados con dicho rectificador y con dicho triac para determinar la amplitud y la regulación cronológica del voltaje de puerta aplicado a dicho triac.

25 18ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-

vindicación 17ª, según los cuales dichos medios de transistor de una sola unión, programables, incluyen; un transistor de una sola unión, cuyo cátodo está conectado con dicho triac; primeros medios de resistencia variable conectados funcionalmente con los terminales de corriente continua de dicho rectificador para controlar el voltaje aplicado al ánodo de dicho transistor de una sola unión, incluyendo dichos primeros medios de resistencia variable un divisor de resistencia conectado con dicho rectificador, un diodo conectado con la salida de dicho divisor, y una red de constante de tiempo; y segundos medios de resistencia variable conectados funcionalmente con los terminales de corriente continua de dicho rectificador para controlar el nivel de voltaje en la puerta de dicho transistor de una sola unión.

19ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 17ª, según los cuales dichos medios de transistor de una sola unión, programables, incluyen medios de reajuste para hacer conductor a dicho transistor de una sola unión cuando el voltaje de ánodo a puerta no provoca conducción, y para hacer no conductor a dicho transistor de una sola unión después de inversiones de polaridad de dicho voltaje de línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna.

20ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-

vindicación 19^a, según los cuales dichos medios de reajuste incluyen: un condensador conectado con la puerta de dicho transistor de una sola unión y con dicho rectificador de puente de onda completa; y un diodo conectado con dicho ánodo de dicho transistor de una sola unión y con dicho rectificador de puente de onda completa.

21^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1^a, según los cuales el circuito reductor de intensidad luminosa incluye una resistencia en serie y un condensador en paralelo con dicha porción de reactancia de dichos medios equilibradores.

22^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1^a, según los cuales el circuito reductor de intensidad luminosa está previsto para controlar concurrentemente el brillo de al menos una segunda y una tercera lámparas de descarga gaseosa de alta intensidad que funcionan en unión del mismo sistema de distribución de energía eléctrica de corriente alterna del que forma parte dicha línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna, e incluye medios equilibradores dispuestos por separado, conectados respectivamente con cada una de dichas lámparas segunda y tercera y conectables con el sistema de distribución de energía eléctrica de corriente alterna, incluyendo cada uno de dichos medios equili-

bradores separados una porción de reactancia, medios de derivación puestos a puerta, dispuestos por separado, para proporcionar respectivamente al menos una derivación parcial de corriente alrededor de dichas porciones de reactancia de dichos medios equilibradores separados conectadas respectivamente a dichas lámparas segunda y tercera, y medios de aislamiento dispuestos por separado, conectados con cada uno de dichos medios de derivación separados puestos a puerta, estando dichos medios de voltaje de manantial de puerta controlables conectados de modo funcional con cada uno de dichos medios de derivación separados puestos a puerta para hacer conductores de modo controlable a dichos medios de derivación separados puestos a puerta y de esta manera derivar dichas porciones de reactancia de cada uno de dichos medios equilibradores separados a lo largo de un intervalo de tiempo en que la corriente a través de dichas porciones de reactancia y los voltajes a través de las mismas son respectivamente de la misma polaridad.

20 23ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 22ª, según los cuales dichos medios equilibradores dispuestos por separado están conectados respectivamente con fases diferentes de dicho sistema de distribución de energía eléctrica de corriente alterna.

25 24ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-

vindicación 22ª, según los cuales dichos medios equilibradores están conectados con la misma fase de dicho sistema de distribución de energía eléctrica de corriente alterna.

5 25ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 22ª, según los cuales cada uno de dichos medios de aislamiento dispuestos por separado incluye un primer transformador para reducir el voltaje con respecto al voltaje transportado por dicha línea de distribución
10 de energía eléctrica de corriente alterna, y dichos medios de voltaje de manantial de puerta controlables incluyen un segundo transformador conectado a través de cada fase de la línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna para proporcionar un voltaje de corriente alterna re-
15 ducido para cada fase; un rectificador de puente de onda completa dispuesto por separado para rectificar cada uno de los voltajes reducidos a un voltaje de corriente continua; un par de diodos zener conectados de cátodo a cátodo dispuestos por separado, para desplazar la amplitud de cada
20 da voltaje de corriente alterna reducido en fase con el voltaje de distribución de energía eléctrica de manera que pase por cero en un momento no posterior al momento en que pasa por cero el voltaje a través de dicha respectiva reactancia; un triac conectado en serie con cada par
25 de dichos diodo zener, que conduce cuando el voltaje de

puerta aplicado a él supera al voltaje reducido proceden
te de dicho primer transformador y al voltaje de diodo
zener; y medios de transistor de una sola unión, progra
mables, conectados con cada uno de dichos rectificadores
5 de puente y con dicho triac para determinar la regula
ción cronológica y la amplitud del voltaje de puerta apli
cado a dichos respectivos triacs.

26^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 25^a, según los cuales cada uno de dichos tran
10 sistores de una sola unión programables, incluye un tran
sistor de una sola unión, cuyo cátodo está conectado con
dicho triac; primeros medios de resistencia variable co
nectados funcionalmente con los terminales de corriente
continua de dicho rectificador para controlar el voltaje
15 aplicado al ánodo de dicho transistor de una sola unión,
incluyendo dichos primeros medios de resistencia varia
ble un divisor de resistencia conectado con dicho recti
ficador, un diodo conectado con la salida de dicho divi
sor y una red de constante de tiempo; y segundos medios
20 de resistencia variable conectados funcionalmente con los
terminales de corriente continua de dicho rectificador pa
ra controlar el nivel de voltaje en la puerta de dicho
transistor de una sola unión.

27^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
25 vindicación 25^a, según los cuales dichos medios de transis

tor de una sola unión, programables, incluyen medios de reajuste para hacer conductor a dicho transistor de una sola unión cuando el voltaje de ánodo a puerta no provoca conducción y para hacer no conductor a dicho transistor de una sola unión después de inversiones de polaridad de dicho voltaje de línea de distribución de energía eléctrica de corriente alterna.

28^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 27^a, según los cuales cada uno de dichos medios de reajuste incluye un condensador conectado con la puerta de dicho transistor de una sola unión y con dicho rectificador de puente de onda completa; y un diodo conectado con dicho ánodo de dicho transistor de una sola unión y con dicho rectificador de puente de onda completa.

29^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 22^a, según los cuales el circuito reductor de intensidad luminosa incluye una resistencia en serie y un condensador en paralelo con dichas respectivas porciones de reactancia de dichos medios equilibradores dispuestos por separado.

30^a.- Perfeccionamientos introducidos en un circuito reductor de intensidad luminosa en combinación con una lámpara de descarga gaseosa de alta intensidad.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que

antecede, representado en los dibujos que se acompañan
y con los fines que se han especificado.

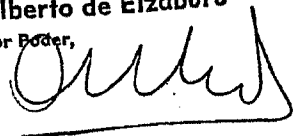
Esta Memoria consta de cuarenta y ocho hojas
escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 15. OCT. 1976

P.A.

10

Alberto de Elzaburu
Por Poder,


15

20

25

10-9-76 CAL.

- 48 -

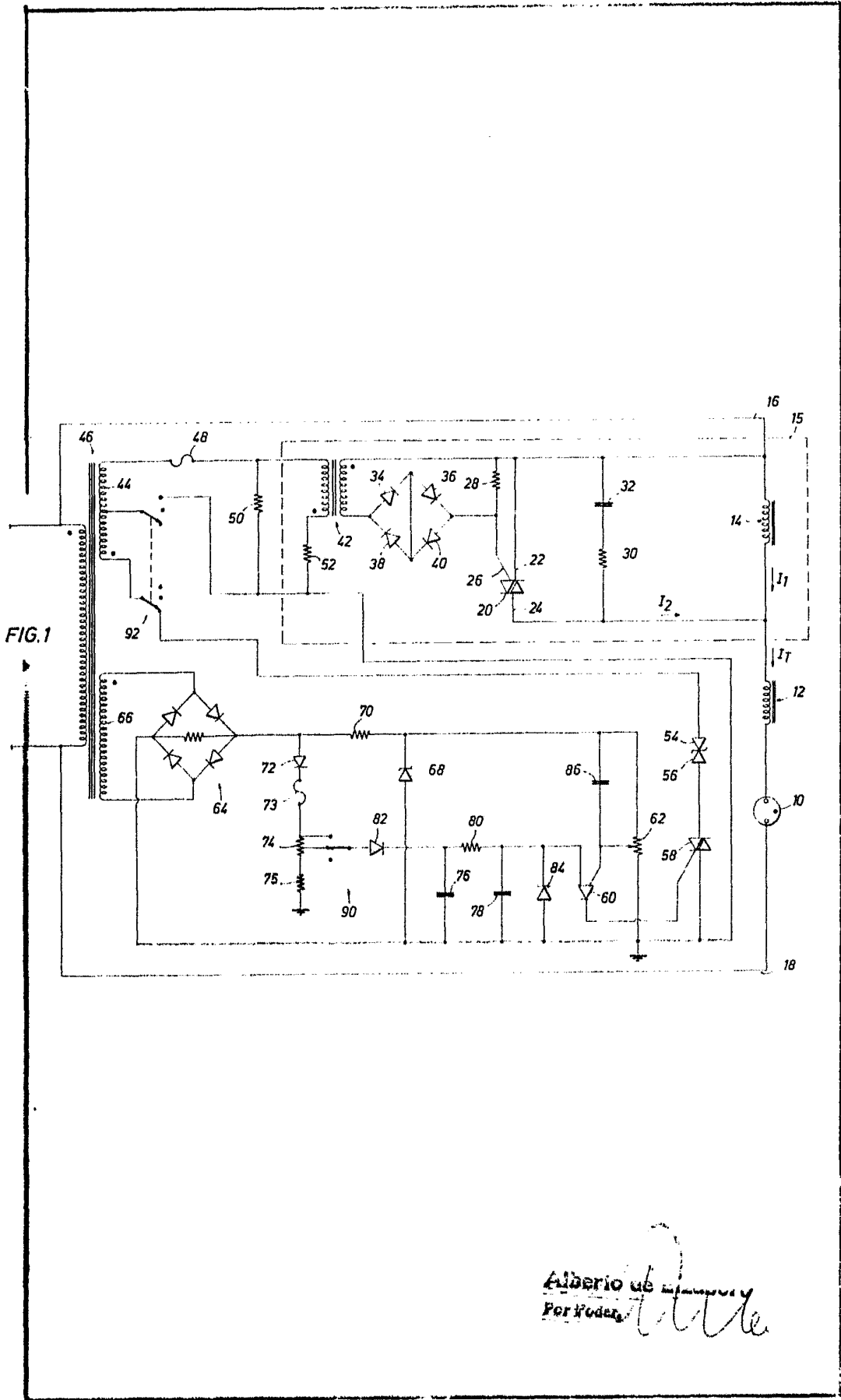


FIG. 1

Alberio de *[Signature]*
Per Poder *[Signature]*

FIG. 2

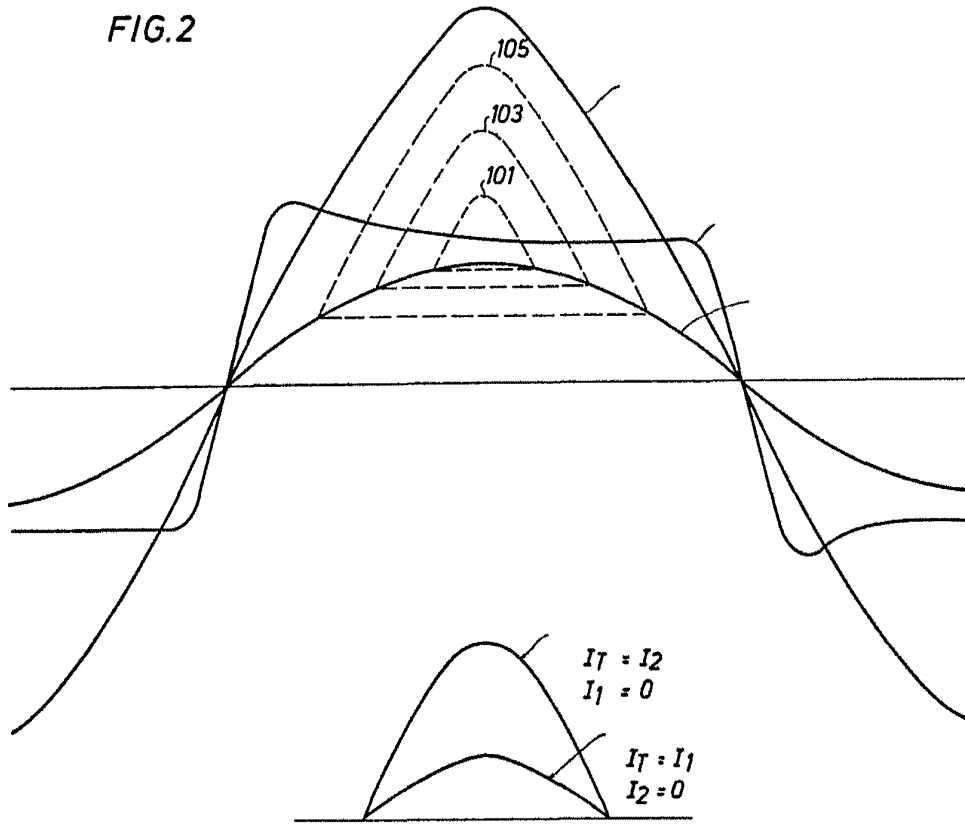


FIG. 2a

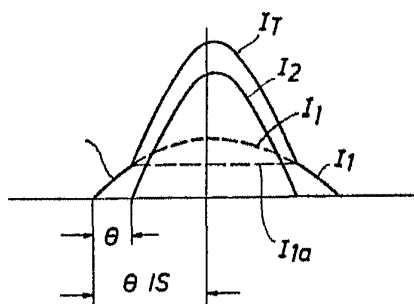


FIG. 2b

Alberto de ~~Albuquerque~~
For Foder

Alberto de Albuquerque

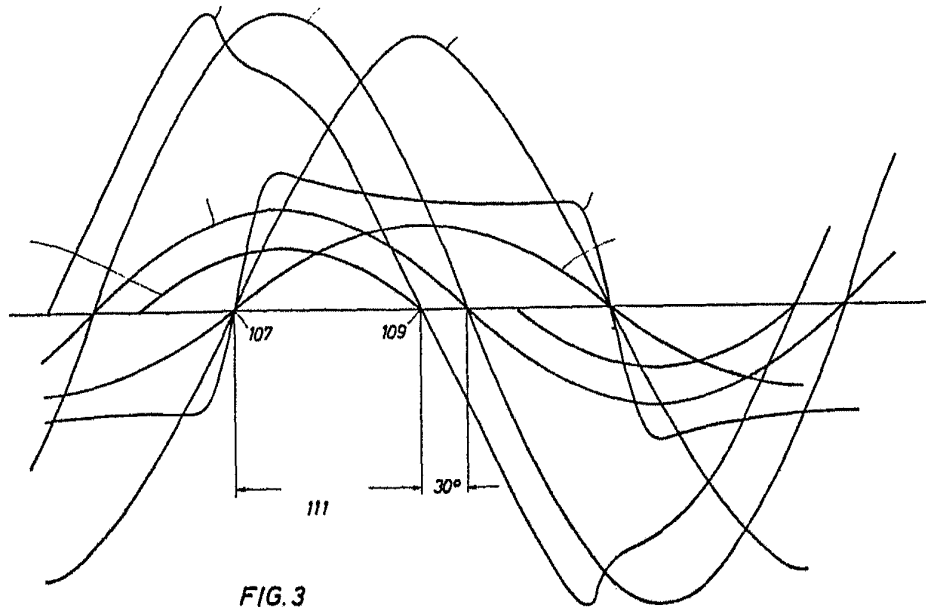
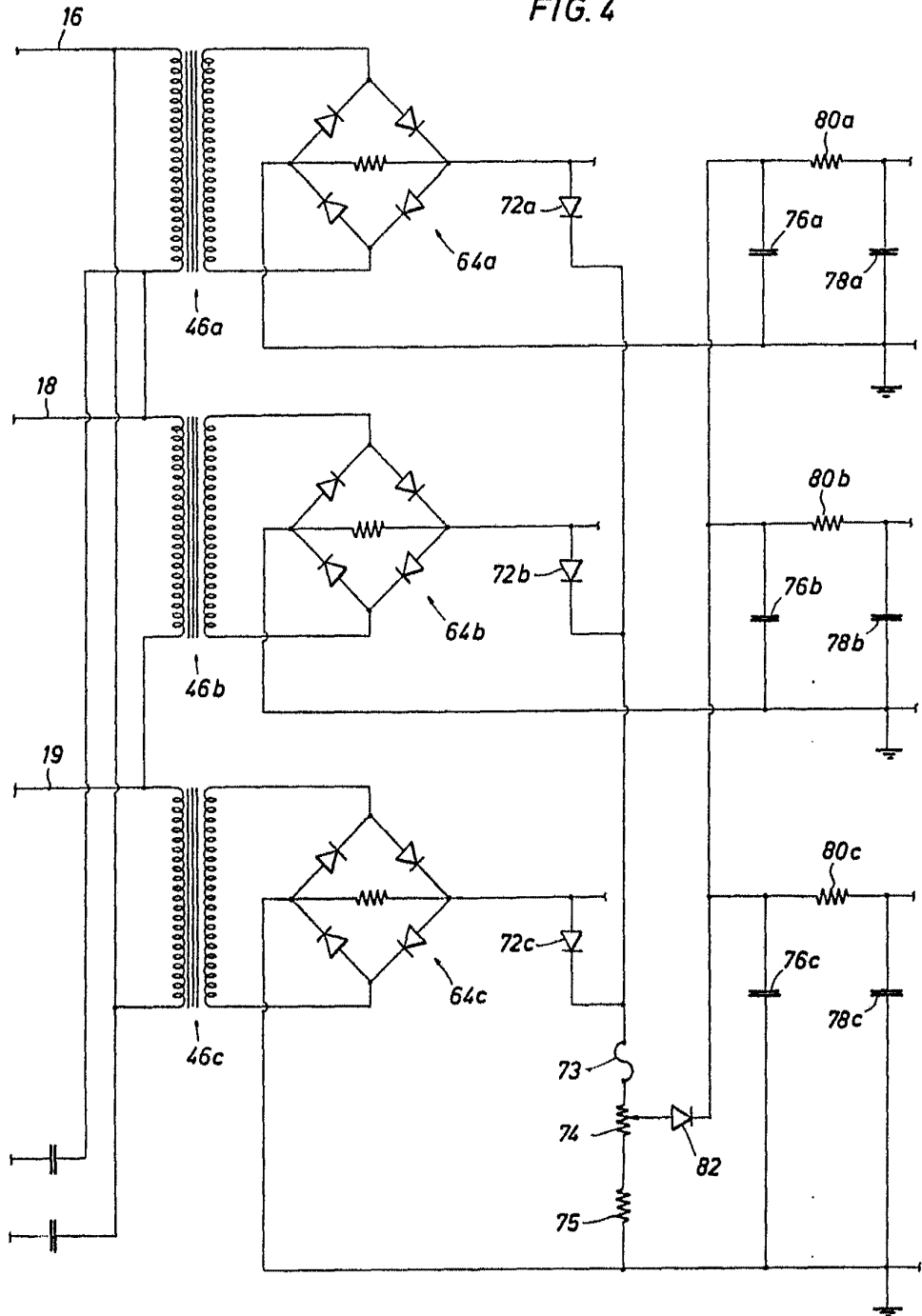


FIG. 3

Alberio de Mazarun
Por Poder.

FIG. 4



Handwritten signature and notes:
new to the company
for notes

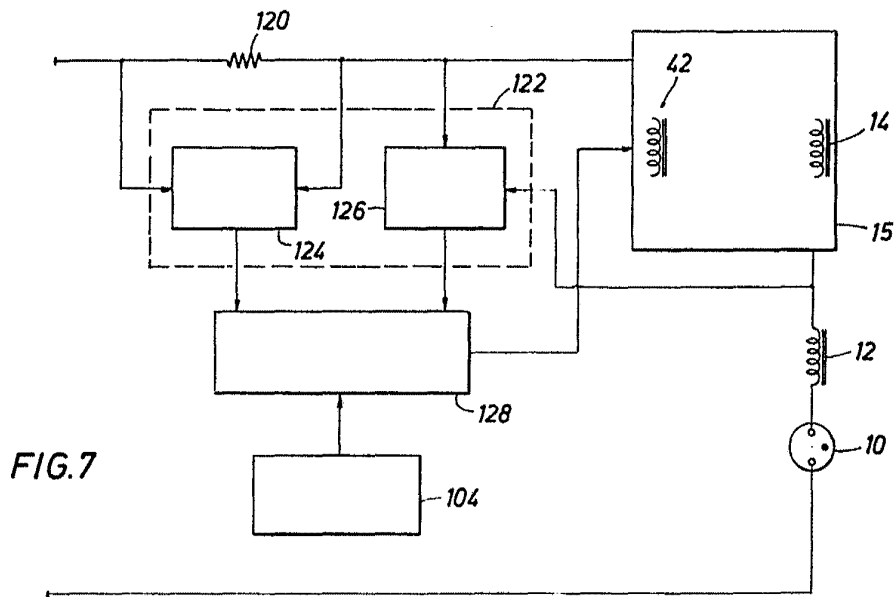


FIG. 5

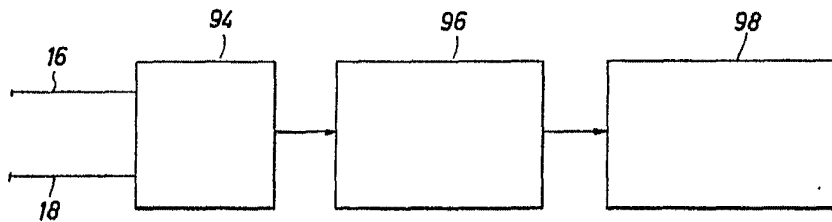
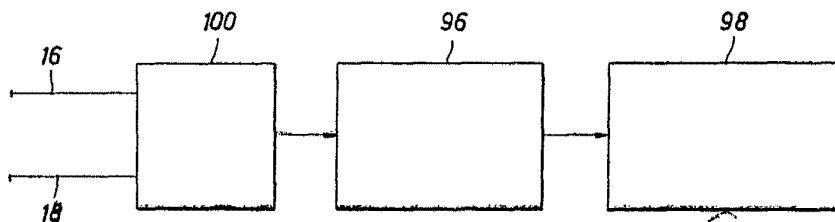
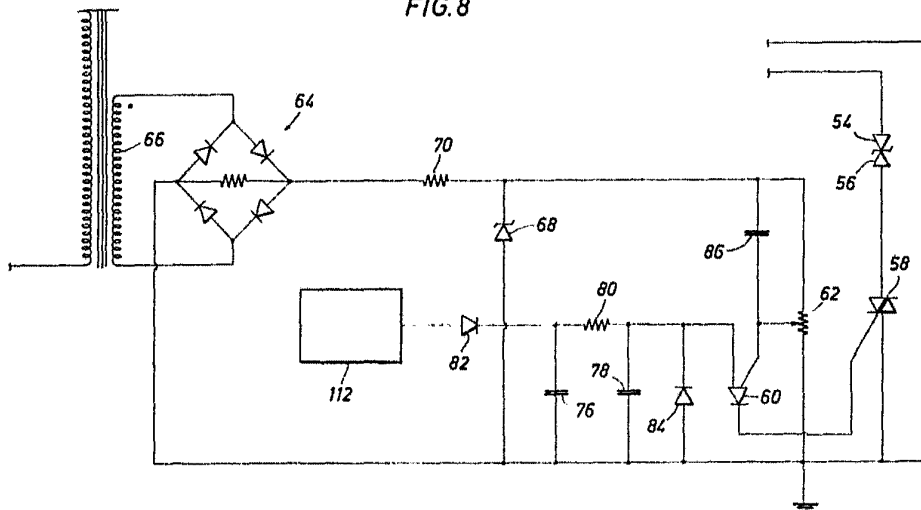


FIG. 6



Handwritten signature or initials

FIG. 8



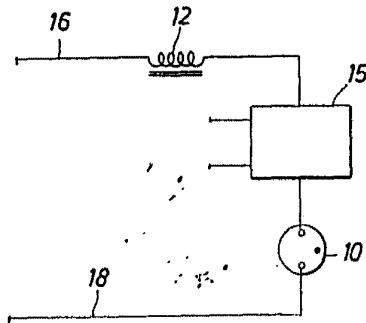


FIG. 9

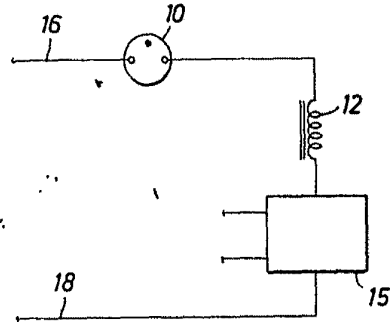


FIG. 10

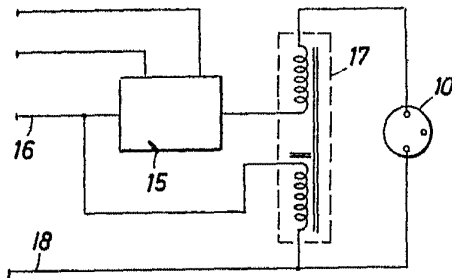


FIG. 11

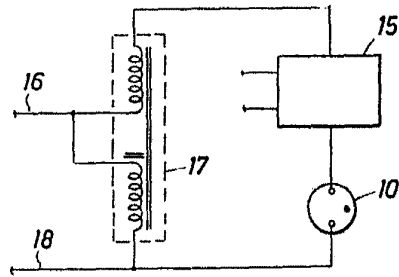


FIG. 12

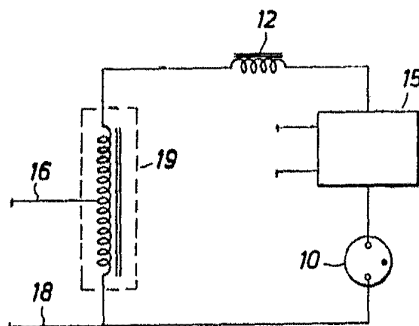


FIG. 13

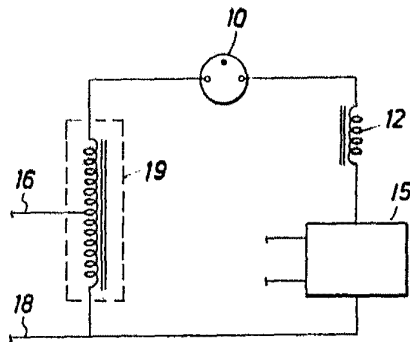


FIG. 14

complete