



33 14

MEMORIA DESCRIPTIVA.-

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

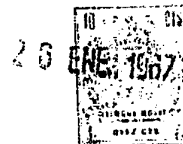
OBJETO : "UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE
"FUNCIONAMIENTO Y ESTABILIZADOR
"PARA UNA LAMPARA DE DESCARGA
"ELECTRICA".

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New York) 1, River Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.631.- CG.)
(Dkt.- LD-4843.)



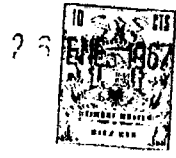
336104

- Este invento se refiere a un nuevo circuito estabilizador o regulador de corriente que utiliza un circuito de puente híbrido de rectificadores-condensadores para operar lámparas de descarga con corriente alterna rectificada y con gran rendimiento. En el circuito doblador de voltaje usual, la salida deseada es un voltaje de corriente continua con pulsación mínima y la eficacia no es importante. En el puente rectificadores-condensadores, el dispositivo de descarga o carga de lámpara funciona con corriente rectificada unidireccional que tiene un factor ondulatorio muy elevado. El paso de corriente a través de la lámpara resulta no solamente de la descarga sino también de la carga de los condensadores del puente. La corriente de la lámpara tiene una componente alterna muy pronunciada con una frecuencia fundamental doble de la frecuencia de la línea superpuesta a la componente unidireccional. Esta forma de funcionamiento se hace posible a causa de que la lámpara de descarga provee una carga que puede funcionar en dos estados de impedancia diferentes con un punto de transición sensible al voltaje y esto redundo en la transferencia de energía a la carga de la lámpara a alta eficacia.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-

Un circuito estabilizador mejorado de acuerdo con este invento es un puente híbrido de rectificadores-condensadores formado por dos ramas, comprendiendo cada una un rectificador y un condensador conectados en serie a través de terminales

25.-

330104



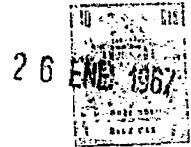
- de entrada de corriente alterna y un rectificador en derivación conectado a través del condensador. Los rectificadores en serie están polarizados para conducción en direcciones opuestas en las dos ramas; cada rectificador en derivación está
- 30.- polarizado para conducir en dirección opuesta al rectificador en serie en la misma rama. El circuito de utilización que incluye un dispositivo de descarga eléctrico o lámpara está conectado a través de los puntos de unión del rectificador y condensador en serie en cada rama. El circuito de utilización,
- 35.- durante al menos una parte del ciclo de la corriente alterna recibe energía desde los terminales de entrada directamente a través de los rectificadores, siendo el paso de la corriente a través del rectificador en serie de una rama y un rectificador en derivación de la otra.
- 40.- De acuerdo con una característica de este invento, el grado de estabilización adicional o regulación de la corriente parcial que puede proveerse por medio de una impedancia conectada en serie con la lámpara en el circuito de utilización, es relativamente pequeño. La energía gastada en dicha
- 45.- impedancia es generalmente menos de la tercera parte de la gastada en la lámpara. Por tanto, es enteramente factible usar para este propósito una resistencia y no obstante mantener la eficacia total igual o superior que la conseguida con el estabilizador de reactancia usual. La resistencia del filamento
- 50.- es generalmente menor de 1/3 de la resistencia equivalente de la lámpara determinada por la fórmula:

$$R_{eq} = \frac{E^2}{W}$$

en la cual: R_{eq} = resistencia equivalente

E = voltaje a través de la lámpara

55.- W = potencia consumida en la lámpara



Con ciertos tipos de lámparas, tales como las lámparas de vapor metálico de alta presión con camisa, la resistencia necesaria puede estar provista por un filamento situado en el espacio entre envolventes entre el tubo de arco y la ca-
60.- misa interior y en tal caso el filamento proporciona luz en el cebado y acelera el calentamiento de la lámpara. Para lámparas que experimentan un gran aumento en la caída de voltaje del arco durante el calentamiento, parte y en algunos casos toda la resistencia puede ser corto-circuitada du-
65.- rante el funcionamiento normal.

Para una mejor comprensión del invento, se dirige ahora la atención a la siguiente descripción de una realización preferida tomada en conjunto con el dibujo anejo.

En el dibujo, en el que caracteres de referencia similares indican elementos correspondientes en las distintas
70.- vistas:

La figura 1 es un diagrama esquemático del circuito estabilizador básico de puente híbrido de rectificadores-condensadores del invento para operar una lámpara de descarga.
75.- ga.

Las figuras 2a, b y c son diagramas de circuitos equivalentes al circuito de la figura 1 durante varias partes del ciclo de corriente alterna.

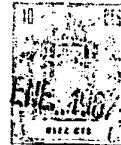
La figura 3 ilustra una combinación práctica de lámpara de vapor de mercurio de alta presión y estabilizador que
80.- utiliza una resistencia estabilizadora parcial.

El circuito de puente híbrido de rectificadores-condensadores mostrado en la figura 1, está formado por dos ramas, comprendiendo cada una un rectificador y un condensador conectados en serie entre los puntos de unión de en-
85.-



- trada j_1 y j_2 , y un rectificador en derivación que shunta al condensador. Los rectificadores en serie están polarizados para conducir en direcciones opuestas en las dos ramas. El rectificador en derivación de cada rama está polarizado para conducir en dirección opuesta al rectificador en serie de la misma rama. Como se ilustra, la tensión de la línea de corriente alterna en los terminales S_1 , S_2 está suministrada a las uniones de entrada j_1 , j_2 ; una rama comprende el rectificador en serie D_1 y el condensador C_1 , estando polarizado D_1 para permitir el paso de la corriente desde la unión j_1 , el rectificador en derivación D_3 está polarizado en oposición al rectificador en serie D_1 . La otra rama comprende el rectificador en serie D_2 y el condensador C_2 ; estando D_2 polarizado para permitir el paso de la corriente hacia la unión j_1 ; el rectificador en derivación D_4 está polarizado en oposición al rectificador en serie D_2 en la misma rama. Los rectificadores son preferiblemente diodos semi-conductores de alta eficacia tales como diodos de silicio y los condensadores pueden ser de un tipo polarizado o electrolítico. El circuito puede describirse también como un rectificador de puente de onda completa con un par de condensadores conectados entre los puntos de salida conjugados y uno de los puntos de entrada.

- Los puntos de unión del diodo y condensador en serie en cada rama, a saber, j_3 y j_4 denominados puntos conjugados, forman los puntos de salida, a través de los cuales está conectado el circuito de utilización o de carga. El circuito de carga comprende la carga propiamente dicha L y opcionalmente una impedancia estabilizadora Z conectada en serie con ella para proporcionar un menor grado de re-



120.- regulación de corriente adicional. La carga propiamente dicha L es una lámpara de descarga que inherentemente tiene una característica de impedancia negativa en su estado de alta conducción. Como la impedancia en serie Z sólo necesita proporcionar regulación de corriente parcial, es enteramente factible usar para ella un filamento de tungsteno que puede ser una lámpara de incandescencia separada o, alternativamente, una parte de la unidad de lámpara de descarga.

125.- Las figuras 2a, 2b y 2c son circuitos equivalentes que ilustran condiciones en el circuito de puente híbrido de la figura 1, durante varias etapas del semi-ciclo durante el cual el voltaje de corriente alterna aplicado al terminal S1 es positivo, estando indicada la polaridad normalmente por la flecha. Durante la etapa inicial del semi-ciclo, D1 es polarizado en sentido directo, D2, D3 y D4 son polarizados en sentido inverso y la corriente pasa a través de C2. Suponiendo que $(V_{C2})_0$ representa la carga residual sobre C2 al principio del semi-ciclo positivo, V_L el voltaje a través de la lámpara L, i la corriente instantánea en la lámpara y $E \text{ senwt}$ el voltaje instantáneo aplicado, las condiciones pueden expresarse por la siguiente ecuación:

$$E \text{ senwt} = iZ + V_L + \frac{1}{C} \int i dt - (V_{C2})_0$$

140.- Durante esta parte del ciclo, la corriente a través de la lámpara viene controlada por el condensador C2, es decir, el condensador de la otra rama.

En la siguiente parte del ciclo, D1 y D4 son polarizados directamente, D2 y D3 son polarizados inversamente, V_L es menor que $E \text{ senwt}$, y las condiciones vienen expresadas por la siguiente ecuación:

145.-
$$E \text{ senwt} = iZ + V_L$$

336 104

- 26



150.- Durante esta parte del ciclo, la lámpara recibe energía directamente de la línea a través de dos rectificadores, siendo uno el rectificador en serie de una rama y siendo el otro rectificador en derivación de la otra rama. Es sólo durante esta parte del ciclo en la que, si se usa, la impedancia estabilizadora es efectiva.

155.- En la parte final del ciclo, D4 es polarizado directamente, D1, D2 y D3 son polarizados inversamente. Suponiendo que $(V_{C1})_1$ representa la carga sobre C1 en el momento en que V_L se hace mayor que $E \text{ sen} \omega t$, las condiciones pueden representarse por la siguiente ecuación:

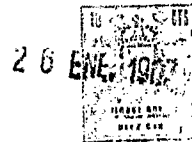
$$V_1 + iZ + \frac{I}{C} \int idt - (V_{C1})_1 = 0$$

160.- Durante esta parte del ciclo, la lámpara recibe su energía del condensador C1 de una rama y esta pasa a través del rectificador en derivación D4 de la otra rama.

165.- Para obtener las mínimas pérdidas en el estabilizador y la máxima eficacia, es deseable trabajar con un voltaje de la lámpara que es casi igual que el voltaje de alimentación. Una parte de la corriente es derivada entonces directamente de la línea y pasa a la lámpara a través del rectificador en serie de una rama y simultáneamente pasa a través del rectificador en derivación de la otra rama y se necesita poca impedancia estabilizadora. Las ventajas de este enfoque son el factor de potencia mejorado comparado con toda estabilización capacitiva y un rendimiento mejorado en comparación con una estabilización por impedancia usual. Particularmente cuando se compara con el caso en que la impedancia usual se prevé en forma de resistencia.

175.- En la figura 3 se ilustra una unidad de alumbrado, que es una combinación de estabilizador y lámpara que incorpora

- 336104



- el invento y óptima para una alta eficacia junto con un coste bajo y un peso y tamaño pequeños. La propia lámpara 1 corresponde generalmente a una lámpara de vapor de mercurio de alta presión de 400 vatios, llamada comercialmente E400A33-1.
- 180.- La lámpara comprende una envoltura exterior vítrea o camisa 2 de forma ovoide y fabricada de vidrio blando. El cuello 3 de la envoltura exterior está cerrado por el usual vástago reentrante a través del cual se extienden alambres relativamente rígidos de alimentación 4, 5 estando el primero conectado al
- 185.- contacto central aislado 6 y el último al casquillo roscado 7 que puede ser del tipo usual roscado. El tubo de arco interior 11 de cuarzo está provisto en sus extremos opuestos con un par de electrodos principales de soporte de la descarga 12, 13 sobre conductores del tipo de cinta pasados por aplastamiento a través de los extremos aplanados del tubo. Cada electrodo comprende una hélice doble de alambre de tungsteno activada con una mezcla emisora de electrones de óxidos alcalino-térreos. Está previsto un electrodo auxiliar de cebado 14 en el extremo del tubo de arco correspondiente al casquillo y es-
- 195.- tá conectado al electrodo principal 13 en el extremo opuesto del tubo de arco a través de la resistencia limitadora de corriente usual 15. El tubo de arco está soportado dentro de la camisa o envoltura exterior por medio de un marco 16 de varilla de un sólo lado que se extiende desde el conductor de entrada 4 a un saliente de anclaje 17 en el extremo redondeado de la camisa al cual está acoplado por una pinza de muelle 18. El tubo de arco está soportado en el marco por sujeción de sus extremos planos entre bandas de metal 19, 20 que se extienden entre la varilla lateral 15 y partes de extremo complementarias 21, 22. La varilla lateral 15 sirve como conductor, que
- 205.-



conecta el electrodo principal 13 al conductor de entrada 4 que a su vez está conectado al contacto central 6 del casquillo. El tubo de arco contiene una carga de mercurio y un gas inerte tal como argón a una presión por debajo de los 100 mm.

210.- de mercurio.

La lámpara se muestra metida en un portalámparas del tipo roscado usual 24 que tiene una parte de base 25 sobre cuya superficie superior están montados los componentes de un puente híbrido 26 de rectificadores y condensadores. Por conveniencia de correlación, los elementos y uniones del puente

215.- han recibido los mismos caracteres de referencia que en el diagrama esquemático de la figura 1. Los componentes están montados en un grupo sobre la superficie superior de la base

220.- 25 de forma que el conjunto completo 26 ocupa un volumen que ajusta fácilmente en una caja de conexionado eléctrico común indicada diagramáticamente en 27. Cada uno de los condensadores G1, G2 está hecho de un par de condensadores electrolíticos de gama agrandada montados lado a lado en las posiciones

225.- más exteriores de la base 25; los diodos semi-conductores D1 a D4 están agrupados juntos centralmente entre los condensadores.

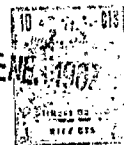
La impedancia estabilizadora Z está prevista en forma de un filamento de tungsteno 28 que está situado en la lámpara en el espacio entre envolturas entre la camisa exterior 3 y el tubo de arco 11. El filamento está dividido en dos partes 28a, 28b conectadas permanentemente en serie entre una prolongación 29 del conductor de entrada 5 y el conductor de entrada del electrodo principal 12 por medio de la tira 31.

230.- En el cebado y durante el período de calentamiento, ambas secciones 28a y 28b del filamento están conectadas en serie con

235.-

336101

26



la lámpara a través de los puntos de salida conjugados j3, j4 del puente.

La corriente es limitada así efectivamente y al mismo tiempo es producida luz útil por el filamento y el calentamiento del tubo de arco es acelerado. A medida que la lámpara se calienta y la presión del vapor en el tubo de arco aumenta es deseable suprimir una sección del filamento. Esto se consigue gracias a la cinta bimetálica en forma de U 32 que está montada en el conductor de entrada del electrodo 12 con su extremo libre dispuesto para aplicarse al conductor 33 que proporciona una conexión de circuito a la unión de las partes de filamento 28a y 28b. La sección 28b es así cortocircuitada y sólo permanece efectivamente en serie con el tubo de arco durante el funcionamiento normal de la lámpara para la sección 28a del filamento. Las cuentas 34 de vidrio aíslan los soportes estructurales para las dos secciones del filamento.

Los datos del diseño y las características de funcionamiento de la unidad de alumbrado de la figura 3 que funciona con alimentación de corriente alterna de 117,5 V, 60 ciclos se dan en la Tabla siguiente:

	Voltaje de la lámpara	130 V (Nominal)
	Corriente de la lámpara	2,8 A Med. C.C.
	Capacitancia	2 - 50 uf/150 V
260.-	Diodos	4 - IN4142
	Filamento estabilizador	Correspondiente a una lámpara de 1000 W 115-120 V
	Interruptor bimetálico	20 V 3 A
265.-	Eficacia del estabilizador	95%

336 104



Factor de potencia	88%
Volumen	32, 6 cm ³
Peso	143 grs.

270.- La resistencia equivalente del tubo de arco es de aproximadamente 40 ohmios y la resistencia equivalente del filamento es de aproximadamente 12 ohmios cuando ambas secciones están funcionando en serie. La resistencia de la sección 28a que queda cuando es desconectada la sección 28b es de aproximadamente 3 ohmios a la temperatura de funcionamiento. Aunque la estabilización por resistencia está prevista en la unidad de alumbrado de la figura 3, es secundaria en su efecto regulador de corriente para el propio puente híbrido de rectificadores-condensadores. Cuando esta lámpara funcionó a través de una línea que tenía un voltaje lo suficientemente alto para cebar la descarga, el filamento se quemó inmediatamente. Naturalmente, la lámpara y el estabilizador ilustrados pueden también unirse físicamente como una unidad integral para conexión directa a través de una línea de corriente alterna de 115-120 V y 60 ciclos como una lámpara incandescente.

275.-

280.-

285.-

N O T A.-
 =====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

290.- 1º.- Una disposición de circuito de funcionamiento y estabilizador para una lámpara de descarga eléctrica, caracterizada porque un puente híbrido de rectificadores-condensadores que tiene un par de ramas, incluyendo cada una un rectificador y un condensador, está conectado en serie en-



336104

- 295.- tre terminales de entrada de corriente alterna, estando polarizados los rectificadores para conducción en direcciones opuestas en las dos ramas, un rectificador en derivación conectado a través de cada condensador y polarizado para conducir en dirección opuesta al rectificador en serie de la rama, y un circuito de utilización que incluye terminales para conectar una lámpara eléctrica de descarga a través de los puntos de unión del rectificador y condensador en serie en cada rama, recibiendo energía dicho circuito de utilización durante una parte sustancial del ciclo de corriente alterna desde dichos terminales de entrada directamente a través de dichos rectificadores.

- 2^a.- Una disposición de circuito como la definida en el punto 1^a, caracterizada porque el circuito de utilización incluye una resistencia estabilizadora en serie que tiene una resistencia equivalente menor que $1/3$ de la resistencia equivalente de la lámpara de descarga.

- 3^a.- Una disposición de circuito como la del punto 1^a, caracterizada porque el circuito de utilización incluye una resistencia estabilizadora en serie que tiene una resistencia equivalente no mayor de aproximadamente $1/10$ de la resistencia equivalente de la lámpara de descarga.

- 4^a.- Una disposición de circuito como la reivindicada en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque una lámpara de descarga eléctrica de doble envoltura que comprende un tubo de arco de vapor metálico de alta presión, tiene electrodos montados dentro de una envoltura exterior estando unos terminales pasados de modo hermético a través de dicha envoltura exterior, y un filamento resistivo en el espacio entre envolturas, está conectado en serie



325.- con los electrodos del tubo de arco entre dichos terminales.

52.- Una disposición de circuito de acuerdo con el punto 42, caracterizada porque el filamento tiene una resistencia a temperaturas de funcionamiento menor que $1/3$ de la resistencia equivalente del tubo de arco.

330.- 62.- "UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE FUNCIONAMIENTO Y ESTABILIZADOR PARA UNA LAMPARA DE DESCARGA ELECTRICA", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 334 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 28 ENE. 1967

ais

330104

ESCALA VARIABLE.

26

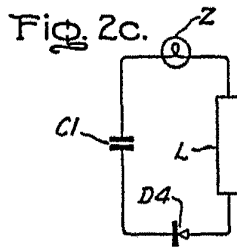
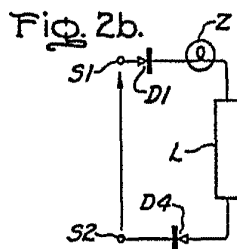
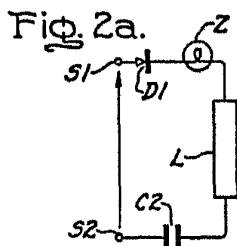
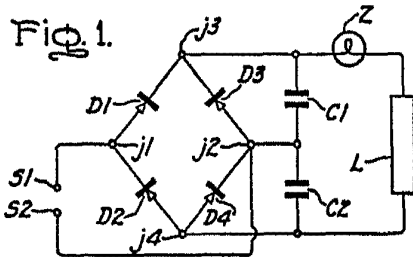
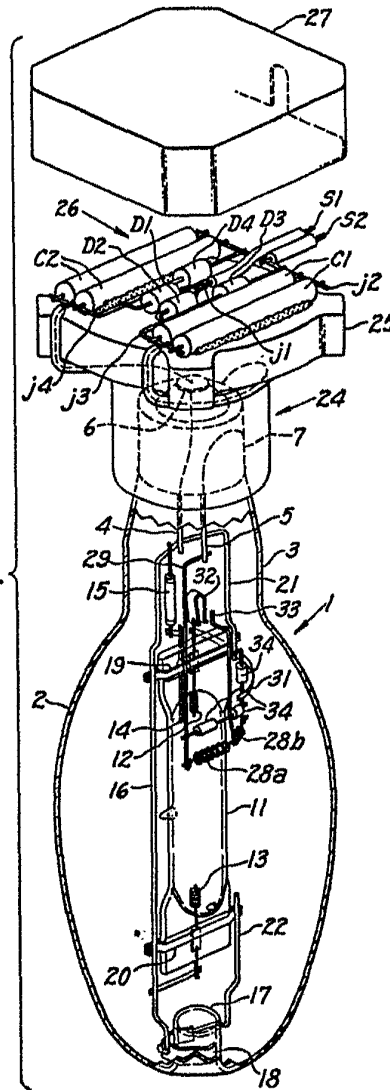


Fig. 3.



Madrid 26 June 1967.

Handwritten signature