



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 910**

51 Int. Cl.:
H05B 41/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05024594 .3**

86 Fecha de presentación : **10.11.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1659835**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.05.2006**

54 Título: **Lámpara de descarga de alta presión con dispositivo de encendido por impulsos y procedimiento de funcionamiento para una lámpara de descarga de alta presión.**

30 Prioridad: **19.11.2004 DE 10 2004 056 002**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH
Hellabrunner Strasse 1
81543 München, DE**

72 Inventor/es: **Hirschmann, Günther y
Siessegger, Bernhard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 298 910 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Lámpara de descarga de alta presión con dispositivo de encendido por impulsos y procedimiento de funcionamiento para una lámpara de descarga de alta presión.

La invención se refiere a una lámpara de descarga de alta presión según el preámbulo de la reivindicación 1 de patente así como a un procedimiento de funcionamiento para una lámpara de descarga de alta presión.

I. Estado de la técnica

Una lámpara de descarga de alta presión de este tipo se da a conocer por ejemplo en el documento WO 98/18297. Esta memoria describe una lámpara de descarga de alta presión con un electrodo auxiliar de encendido y un dispositivo de encendido por impulsos dispuesto en el casquillo de lámpara para encender la descarga de gas en el recipiente de descarga de la lámpara de descarga de alta presión. El dispositivo de encendido por impulsos y el circuito de funcionamiento para la lámpara de descarga de alta presión tienen una separación galvánica por medio de un transformador. Tanto el dispositivo de encendido por impulsos como el circuito de funcionamiento están conectados para su alimentación de tensión en cada caso a un devanado secundario del transformador, cuyos devanados primarios están configurados como parte de un inversor *push-pull*. La desconexión del dispositivo de encendido por impulsos tras un encendido con éxito de la descarga de gas se realiza mediante un interruptor semiconductor. El documento DE 2 717 853 da a conocer una lámpara de descarga de vapor metálico-tensión alterna, teniendo el tubo de descarga un electrodo de cebado exterior.

II. Exposición de la invención

Es objetivo de la invención proporcionar una lámpara de descarga de alta presión del tipo genérico con una alimentación de tensión simplificada para el dispositivo de encendido e indicar un procedimiento de funcionamiento correspondiente.

Este objetivo se soluciona según la invención mediante las características de la reivindicación 1 de patente. Realizaciones especialmente ventajosas de la invención están descritas en las reivindicaciones de patente dependientes.

La lámpara de descarga de alta presión según la invención tiene dentro de su recipiente de descarga electrodos dispuestos que definen un trayecto de descarga, y un dispositivo de encendido configurado como dispositivo de encendido por impulsos dispuesto dentro de su casquillo de lámpara para encender la descarga de gas en el recipiente de descarga, así como un electrodo auxiliar de encendido dispuesto fuera del recipiente de descarga, estando conectada según la invención la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos en paralelo al trayecto de descarga de la lámpara de descarga de alta presión.

De este modo el dispositivo de encendido por impulsos puede alimentarse con energía directamente a partir de la caída de tensión sobre el trayecto de descarga de la lámpara de descarga de alta presión. Por tanto se suprime una generación separada de la tensión de alimentación para el dispositivo de encendido. Además no es necesario un interruptor para desactivar el dispositivo de encendido por impulsos tras un encendido con éxito de la descarga de gas en la lámpara, ya que la caída de tensión a través del trayecto de descarga disminuye considerablemente tras un encendido con éxito de la descarga de gas y de este modo la tensión presente en el dispositivo de encendido por impulsos ya no es suficiente para la generación de impulsos de tensión de encendido.

Preferiblemente, en la lámpara de descarga de alta presión según la invención, el condensador de encendido del dispositivo de encendido por impulsos está dispuesto en un trayecto de corriente continua conectado en paralelo con respecto al trayecto de descarga de la lámpara de descarga de alta presión. De este modo la corriente de carga para el condensador de encendido se genera directamente a partir de la caída de tensión a través del trayecto de descarga de la lámpara de descarga de alta presión. Durante la fase de encendido de la lámpara de descarga de alta presión el trayecto de descarga es eléctricamente aislante y, por tanto, el condensador de encendido se carga a una tensión lo suficientemente alta para posibilitar su descarga a sacudidas a través de un trayecto de chispa o un componente de valor umbral correspondiente y la generación de impulsos de tensión de encendido mediante el transformador de encendido y el electrodo auxiliar de encendido. Tras la finalización de la fase de encendido, el trayecto de descarga de la lámpara de descarga de alta presión es eléctricamente conductor y la caída de tensión a través del trayecto de descarga sólo corresponde a la tensión de alumbrado de la lámpara de descarga de alta presión, que ya no es suficiente para la generación de impulsos de tensión de encendido adicionales mediante el dispositivo de encendido por impulsos.

De manera ventajosa, en el casquillo de lámpara de la lámpara de descarga de alta presión según la invención está colocado adicionalmente un circuito resonante en serie, estando conectado al menos un componente eléctrico, que está configurado como parte del circuito resonante en serie, por ejemplo la capacidad de resonancia o la inductividad de resonancia, en paralelo al trayecto de descarga. Mediante el circuito resonante en serie y el componente eléctrico conectado en paralelo al trayecto de descarga mencionado anteriormente se genera al menos durante la fase de encendido de la lámpara de descarga de alta presión una tensión alterna de resonancia amplificada que cae a través del trayecto de descarga y de este modo también está presente en la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos. De este modo los contactos eléctricos de la lámpara de descarga de alta presión así como las líneas de alimentación eléctricas hacia la lámpara de descarga de alta presión pueden confeccionarse para tensiones más reducidas debido a

ES 2 298 910 T3

que todos los componentes eléctricos que llevan alta tensión están colocados en el casquillo de lámpara. El circuito resonante en serie garantiza además que una transferencia segura, es decir, una transición segura desde el momento de la primera descarga disruptiva del trayecto de descarga entre los dos electrodos de la lámpara de descarga de alta presión hasta que se realice una descarga de arco con un cátodo térmicamente emisor de electrones. La transferencia se denomina también *glow-to-arc-transition* (transición de descarga luminiscente a arco).

De manera ventajosa está previsto también según un ejemplo de realización preferido de la invención un condensador separador de tensión continua para reducir la pérdida de sodio en el plasma de descarga debido a la difusión de iones de sodio hacia la pared del recipiente de descarga. La capacidad del condensador separador de tensión continua se dimensiona a este respecto de tal modo, que por un lado al electrodo auxiliar de encendido se aplica una tensión lo suficientemente alta para el encendido de la descarga de gas y por otro lado se reduce la difusión de sodio mencionada anteriormente de manera suficiente. En caso de una capacidad demasiado elevada o una corriente de fuga demasiado alta del condensador separador de tensión continua, no se consigue una reducción suficiente de la difusión de sodio y en caso de una capacidad demasiado pequeña al electrodo auxiliar de encendido no puede aplicarse una tensión lo suficientemente alta para el encendido de la descarga de gas. El condensador separador de tensión continua está conectado preferiblemente entre el devanado secundario del transformador de encendido y el electrodo auxiliar de encendido.

III. Descripción del ejemplo de realización preferido

A continuación la invención se explica más en detalle mediante un ejemplo de realización preferido. Muestran:

la figura 1, una representación esquemática de un diagrama de circuito de la lámpara de descarga de alta presión según la invención con dispositivo de encendido por impulsos

la figura 2, un diagrama de circuito de la figura 1 con detalles del dispositivo de encendido por impulsos

la figura 3, una representación esquemática de un diagrama de circuito del primer ejemplo de realización de la lámpara de descarga de alta presión según la invención con dispositivo de encendido por impulsos

la figura 4, una representación esquemática de un diagrama de circuito del segundo ejemplo de realización de la lámpara de descarga de alta presión según la invención con dispositivo de encendido por impulsos

la figura 5, una vista lateral de la lámpara de descarga de alta presión según el ejemplo de realización preferido de la invención en una representación esquemática

la figura 6, una representación esquemática de un diagrama de circuito del tercer ejemplo de realización de la lámpara de descarga de alta presión según la invención con dispositivo de encendido por impulsos.

En el caso de la lámpara de descarga de alta presión representada de manera esquemática en la figura 5 según el ejemplo de realización preferido, se trata de una lámpara de descarga de alta presión de vapor metálico-halógena para un faro de un automóvil.

Esta lámpara La de descarga de alta presión tiene un recipiente 1 de descarga de cristal de cuarzo en el que está encerrado herméticamente a los gases un relleno ionizable. El relleno ionizable contiene xenón y compuestos de haluros metálicos, preferiblemente yoduros de los metales sodio, escandio, cinc e indio y el relleno ionizable preferiblemente no contiene mercurio. La presión de llenado en frío de xenón asciende aproximadamente a 10 bar. Los dos extremos 1a, 1b del recipiente 1 de descarga están obturados en cada caso mediante una pieza 2a, 2b de sellado de película de molibdeno. En el espacio interior del recipiente 1 de descarga se encuentran dos electrodos E1, E2 entre los que se forma durante el funcionamiento de la lámpara el arco de descarga responsable de la emisión de luz. Estos electrodos E1, E2 principales están conectados en cada caso de manera eléctricamente conductora a través de una de las piezas 2a, 2b de sellado de película de molibdeno con un suministro 3a, 3b de corriente que se conduce fuera del recipiente 1 de descarga. El recipiente 1 de descarga está envuelto por una ampolla 5 exterior de cristal. El electrodo ZÉ auxiliar de encendido se forma en este caso, en este ejemplo de realización de la invención, por un revestimiento metálico delgado sobre la superficie interior de la ampolla 5 exterior. Sin embargo, de manera alternativa, este recubrimiento puede estar dispuesto también en el lado exterior del recipiente 1 de descarga. El recubrimiento ZE metálico delgado tiene la forma de una tira alargada que se extiende desde el extremo próximo al casquillo de la ampolla 5 exterior aproximadamente hasta la altura del centro del recipiente de descarga. Los recipientes 1, 5 de lámpara están fijados en la parte 411 superior hecha de plástico de un casquillo 4 de lámpara. La parte en forma de paralelepípedo del casquillo 4 de lámpara está rodeada por una carcasa 41, 42 metálica de dos piezas que sirve para el apantallamiento electromagnético del dispositivo de encendido por impulsos colocado en el espacio interior del casquillo 4 de lámpara. La conexión 40 eléctrica de la lámpara La de descarga de alta presión sirve para la alimentación de tensión de la lámpara de descarga de alta presión y del dispositivo de encendido por impulsos dispuesto en el casquillo 4 de lámpara. La conexión 40 eléctrica está conectada a través de un cable de conexión blindado (no representado) con el aparato de funcionamiento de balasto electrónico (no representado) para la lámpara de descarga de alta presión. El trenzado de apantallamiento del cable de conexión está conectado con el potencial de masa, en el interior del circuito, del aparato de funcionamiento y a través de un contacto de la conexión 40 eléctrica con la carcasa 41, 42 metálica, de modo que la carcasa 41, 42 metálica también está puesta al potencial de masa.

ES 2 298 910 T3

En la figura 1 está representado un diagrama de circuito esquemático de la lámpara de descarga de alta presión según la invención, del dispositivo de encendido por impulsos (denominado en la figura 1 como fuente de impulsos) dispuesto en el casquillo 4 de lámpara y del aparato de funcionamiento de balasto electrónico. El aparato de funcionamiento de balasto electrónico sirve como fuente Q de tensión alterna para la lámpara de descarga de alta presión y el dispositivo de encendido por impulsos colocado en el casquillo 4 de lámpara. El aparato de funcionamiento de balasto electrónico está conectado a través de un cable de conexión blindado (no representado) con la conexión 40 eléctrica de la lámpara de descarga de alta presión, de modo que a los electrodos E1, E2 de la lámpara La de descarga de alta presión y a la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos (fuente de impulsos) se aplica la tensión alterna generada por el aparato de funcionamiento de balasto electrónico. La entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos está conectada en paralelo al trayecto de descarga de la lámpara de descarga de alta presión definido por los electrodos E1, E2. El devanado n2 secundario del transformador T de impulsos del dispositivo de encendido por impulsos está conectado con el electrodo ZE auxiliar de encendido de la lámpara La de descarga de alta presión.

En la figura 2 están representados detalles del dispositivo de encendido por impulsos (fuente de impulsos). La tensión alterna proporcionada por la fuente Q de tensión alterna se suministra a la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos y se rectifica mediante el diodo D para cargar a través de la resistencia R el condensador C1 de encendido que está conectado en un trayecto de corriente continua en paralelo al trayecto de descarga de la lámpara La de descarga de alta presión. En paralelo al condensador C1 de encendido están conectados el trayecto FS de chispa y el devanado n1 primario del transformador T de encendido. Si la tensión alcanza en el condensador C1 de encendido la tensión de descarga disruptiva del trayecto FS de chispa, entonces se descarga el condensador C1 de encendido a través del trayecto FS de chispa y el devanado n1 primario. En el devanado n2 secundario del transformador T de encendido, que está conectado con el electrodo ZE auxiliar de encendido, se inducen de este modo impulsos de alta tensión que se suministran al electrodo ZE auxiliar de encendido y que llevan al encendido de la descarga de gas en el recipiente 1 de descarga de la lámpara de descarga de alta presión.

En la figura 3 está representada de manera esquemática la primera forma de realización de la lámpara La de descarga de alta presión según la invención incluyendo los componentes D, R, FS, C1, T del dispositivo de encendido por impulsos colocados en el casquillo 4 de lámpara y de un circuito L, C2 resonante en serie. Los componentes L, C2 del circuito resonante en serie también están colocados en el casquillo 4 de lámpara. La capacidad C2 de resonancia está conectada en paralelo al trayecto de descarga de la lámpara La de descarga de alta presión. Una primera conexión del devanado n2 secundario del transformador T de encendido está conectada con el potencial de referencia de masa en el interior del circuito. La segunda conexión del devanado n2 secundario del transformador T de encendido está conectada con el electrodo ZE auxiliar de encendido. Durante la fase de encendido de la lámpara La de descarga de alta presión, el circuito L, C2 resonante en serie funciona en resonancia de tal modo, que en la capacidad C2 de resonancia y de este modo también a través del trayecto de descarga de la lámpara La de descarga de alta presión así como en la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos se proporciona una tensión alterna de resonancia amplificada que tiene una amplitud mayor, en un factor de 2 a 10, que la tensión alterna generada por la fuente Q de tensión alterna. Con ayuda de los componentes D, R, FS, C1, T del dispositivo de encendido por impulsos se generan a partir de la misma impulsos de alta tensión para el electrodo auxiliar de encendido con tensiones en el intervalo de aproximadamente 5 kV a 30 kV. Un dimensionamiento adecuado de los componentes eléctricos del dispositivo de encendido por impulsos y del circuito resonante en serie para generar una tensión de encendido de aproximadamente 30 kV o una tensión de encendido de aproximadamente 5 kV se da a conocer en la tabla 1 o 2.

En el caso del aparato de funcionamiento de balasto electrónico, se trata de un transformador de tensión que genera a partir de la tensión de red de a bordo del automóvil una tensión alterna prácticamente senoidal con una amplitud de aproximadamente de 100 V a 500 V y una frecuencia de aproximadamente 2,6 MHz durante la fase de encendido de la lámpara de descarga de alta presión así como una frecuencia de aproximadamente 1 MHz tras la finalización de la fase de encendido.

El segundo ejemplo de realización de la invención representado en la figura 4 de manera esquemática se diferencia del ejemplo de realización representado en la figura 3 sólo porque la primera conexión del devanado n2 secundario del transformador T de encendido está conectada con el electrodo E1 que se encuentra a un alto potencial eléctrico y no con el potencial de referencia de masa en el interior del circuito. En todos los demás detalles los ejemplos de realización representados en las figuras 3 y 4 coinciden. Por tanto en estas figuras los componentes idénticos tienen las mismas referencias.

Tras un encendido con éxito de la descarga de gas en el recipiente 1 de descarga de la lámpara La de descarga de alta presión, el trayecto de descarga ahora conductor forma ahora entre los dos electrodos E1, E2 una derivación a la capacidad C2 de resonancia y a la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos, de modo que la tensión sobre el trayecto de descarga y por tanto también en la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos adopta valores considerablemente inferiores. De este modo ya no se consigue la tensión de descarga disruptiva del trayecto FS de chispa en el condensador C1 de encendido, y el dispositivo de encendido por impulsos ya no genera impulsos de encendido adicionales para la lámpara La de descarga de alta presión. La desconexión del dispositivo de encendido por impulsos se realiza por tanto sin un despliegue adicional de componentes.

Para la alimentación de tensión de la lámpara La de descarga de alta presión y del dispositivo de encendido por impulsos colocado en el casquillo 4 de lámpara es suficiente una conexión de dos conductores entre el aparato de

ES 2 298 910 T3

funcionamiento de balasto electrónico y la conexión 40 de la lámpara La de descarga de alta presión, ya que el dispositivo de encendido por impulsos se alimenta directamente a partir de la tensión alterna presente en la lámpara de descarga de alta presión.

5 En la figura 6 está representado otro ejemplo de realización de la invención que se diferencia del primer ejemplo de realización de la invención representado en la figura 1 sólo por el condensador C0 separador de tensión continua que está conectado entre el devanado n2 secundario del transformador T de encendido y el electrodo ZE auxiliar de encendido. La capacidad del condensador C0 puede seleccionarse libremente en un intervalo amplio sin influir significativamente en la operación de encendido. Preferiblemente el condensador C0 se dimensiona de tal modo, que
10 la caída tensión en el condensador C0 durante la operación de encendido es menor que las tensiones que se producen entre el electrodo ZE auxiliar de encendido y los dos electrodos de la lámpara La de descarga de alta presión. Por tanto para el condensador C0 son suficientes valores de capacidad muy reducidos, por ejemplo 33 pF. Sin embargo, son posibles también valores considerablemente mayores para la capacidad del condensador C0 como por ejemplo 10 nF. El condensador C0 separador de tensión continua puede integrarse también de manera análoga en las disposiciones de
15 circuito según las figuras 2 a 4. Evita un flujo de corriente continua a través del electrodo ZE auxiliar de encendido y contribuye a la reducción de la pérdida de sodio en el recipiente de descarga de la lámpara La de descarga de alta presión causada por la difusión de sodio. El relleno ionizable en el recipiente de descarga de la lámpara La de descarga de alta presión contiene concretamente además de xenón también haluros de los metales sodio, escandio, zinc e indio.

20

TABLA 1

Dimensionamiento de los componentes eléctricos representados en las figuras 3 y 4 para generar una tensión de encendido de aproximadamente 30 kV

25

C1	10 nF
C2	120 pF
D	BY505
30 FS	2000 V
L	30 μ H
35 R	33 kOhm
T	n1 = 10 espiras, n2 = 190 espiras.

40

TABLA 2

Dimensionamiento alternativo de los componentes eléctricos representados en las figuras 3 y 4 para generar una tensión de encendido de aproximadamente 5kV

45

C1	33nF
C2	120 pF
D	dos USIM en serie
50 FS	800 V
L	30 μ H
55 R	10 kOhm
T	n1 = 10 espiras, n2 = 75 espiras.

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Lámpara de descarga de alta presión con electrodos (E1, E2) dispuestos dentro de su recipiente (1) de descarga que definen un trayecto de descarga para una descarga de gas en un recipiente (1) de descarga, y con un dispositivo de encendido configurado como dispositivo de encendido por impulsos dispuesto dentro del casquillo (4) de lámpara de la lámpara (La) de descarga de alta presión para el encendido de la descarga de gas en el recipiente (1) de descarga, así como con un electrodo (ZE) auxiliar de encendido acoplado al dispositivo de encendido por impulsos, dispuesto fuera de su recipiente (1) de descarga, estando conectada la entrada de tensión del dispositivo de encendido por impulsos en paralelo al trayecto de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión, **caracterizada** porque el condensador (C1) de encendido del dispositivo de encendido por impulsos está dispuesto en un trayecto de corriente continua conectado en paralelo al trayecto de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión.

15 2. Lámpara de descarga de alta presión según la reivindicación 1, **caracterizada** porque en paralelo al trayecto de descarga está conectado al menos un componente (C2 o L) eléctrico que está configurado como parte de un circuito (L, C2) resonante en serie.

20 3. Lámpara de descarga de alta presión según la reivindicación 1, **caracterizada** porque está previsto un condensador (C0) separador de tensión continua.

25 4. Procedimiento para hacer funcionar una lámpara de descarga de alta presión, generándose la tensión de encendido necesaria para el encendido de la descarga de gas en el recipiente (1) de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión con ayuda de un dispositivo de encendido por impulsos, que se aplica a un electrodo (ZE) auxiliar de encendido dispuesto fuera del recipiente (1) de descarga, de la lámpara (La) de descarga de alta presión, durante la fase de encendido con impulsos de tensión, suministrándose la tensión a través del trayecto de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión del dispositivo de encendido por impulsos como tensión de alimentación, **caracterizado** porque a partir de la tensión a través del trayecto de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión se genera una corriente continua para cargar el condensador (C1) de encendido del dispositivo de encendido por impulsos.

30 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el trayecto de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión forma, tras el encendido de la descarga de gas en el recipiente (1) de descarga, una derivación al condensador (C1) de encendido.

35 6. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque a través del trayecto de descarga de la lámpara (La) de descarga de alta presión se proporciona, al menos durante la fase de encendido de la lámpara (La) de descarga de alta presión, una tensión alterna de resonancia amplificada.

40

45

50

55

60

65

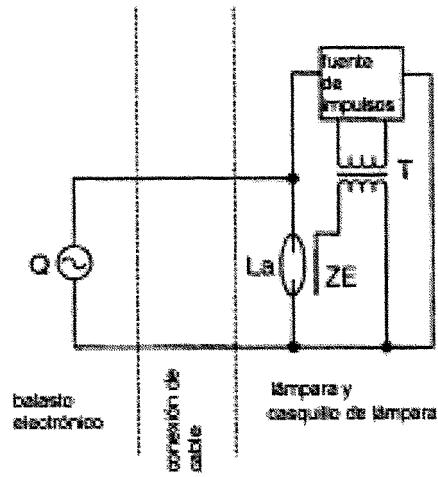


FIG 1

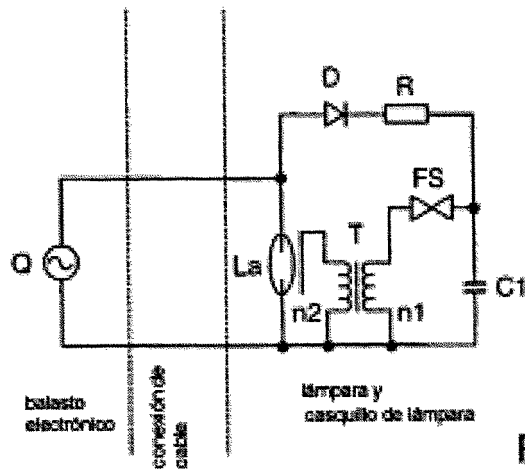


FIG 2

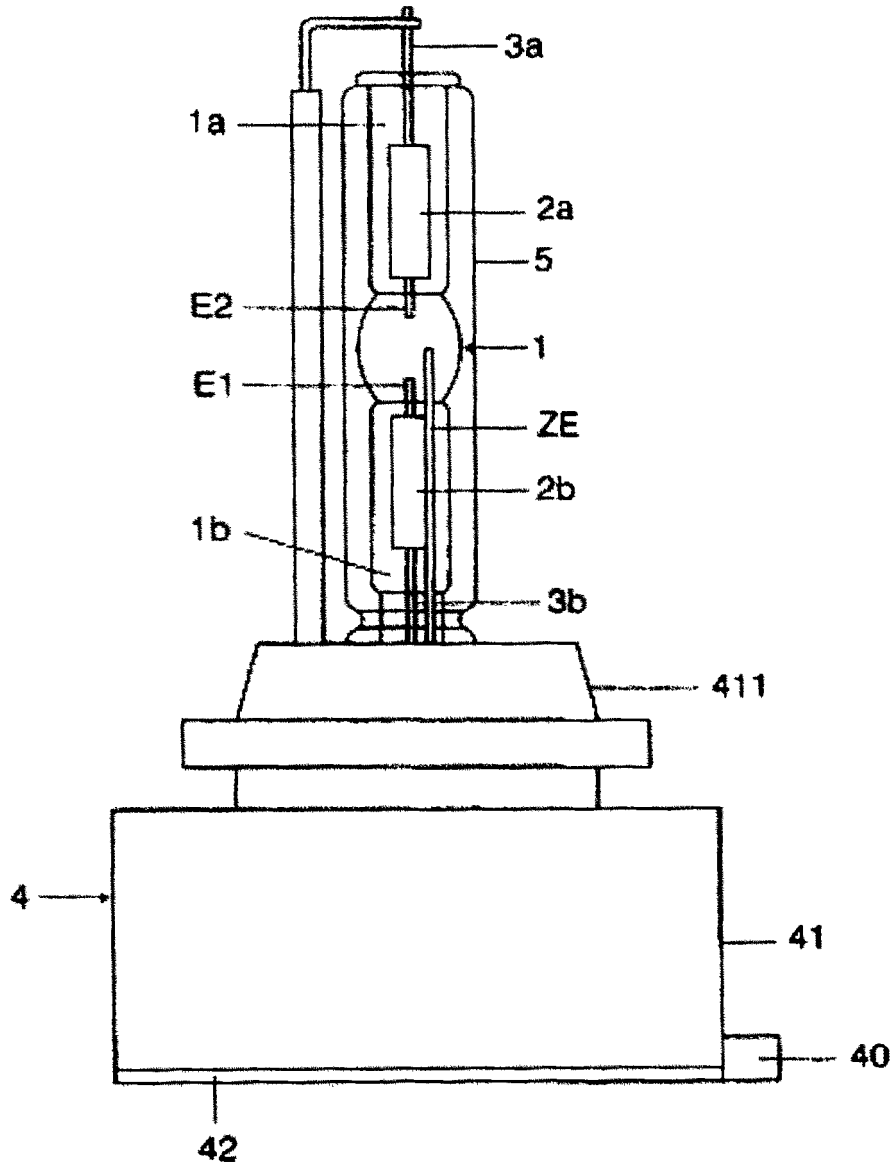


FIG 5

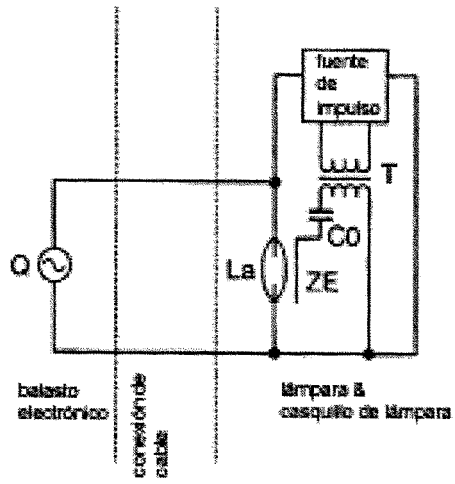


FIG 6