(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 361 472**

(51) Int. Cl.:
H05B 39/04 (2006.01)
H05B 41/392 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09166311 .2**
(96) Fecha de presentación : **24.07.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2148555**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

(54) Título: **Dispositivo de modulación de la alimentación de una lámpara de descarga.**

(30) Prioridad: **25.07.2008 FR 08 55124**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI: **17.06.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: **17.06.2011**

(73) Titular/es: **CITYLONE**
27 rue du Chapitre Zone d'Activités Les Andrés
69126 Brindas, FR

(72) Inventor/es: **Delhomme, Bernard**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 472 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

Dispositivo de modulación de la alimentación de una lámpara de descarga

La presente invención se refiere al campo técnico de la iluminación por medio de lámparas de descarga y, más en particular, al campo del control de la potencia de iluminación de este tipo de lámparas de descarga.

En una aplicación preferente, pero no excluyente, las lámparas de descarga, como por ejemplo las lámparas de vapor de mercurio, de sodio, de yoduro metálico, se utilizan en las instalaciones de iluminación urbana y más a menudo en instalaciones de iluminación pública instaladas desde hace mucho tiempo. Por lo general, solo existen dos estados posibles de utilización para los antiguos sistemas de iluminación con lámparas de descarga, es decir, encendido o apagado con una potencia de iluminación máxima. Ahora bien, la potencia de iluminación máxima consume una gran cantidad de electricidad y, por otra parte, se ha demostrado tras un estudio de las necesidades que esta potencia de iluminación máxima no siempre es necesaria durante todo el tiempo de encendido de la iluminación pública. De este modo, durante las horas nocturnas de afluencia es necesario ofrecer una iluminación máxima para garantizar unas buenas condiciones de seguridad a los usuarios, mientras que durante las horas nocturnas de poca actividad, es posible aplicar una potencia de iluminación menor, manteniendo al mismo tiempo unas condiciones de seguridad aceptables para los usuarios. Con el fin de dar respuesta a esta necesidad de una aplicación racional de la iluminación pública, se ha desarrollado una nueva generación de dispositivo de iluminación pública o farola que utiliza unas lámparas de descarga de nuevo diseño asociadas a una electrónica de potencia que permite modular la potencia de iluminación y, por lo tanto, el consumo eléctrico. Este tipo de nuevos dispositivos de iluminación son plenamente satisfactorios en lo que se refiere a su facultad de modular con precisión la potencia de iluminación y, por lo tanto, el consumo de energía. Sin embargo, imponen un cambio completo del dispositivo de iluminación o farola lo que implica una inversión importante para las comunidades que puede ser a veces prohibitiva, en particular cuando los dispositivos de iluminación existentes presentan una estructura en perfecto estado y funcionan perfectamente. De este modo, se ha revelado la necesidad de un sistema que permita hacer que los dispositivos instalados sean más eficientes en materia de consumo eléctrico sin que esto implique al mismo tiempo ni una modificación profunda de estos últimos ni su sustitución.

El documento DE3902785 A1 muestra un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Con el fin de cumplir este objetivo, la invención se refiere a un dispositivo de modulación de la alimentación de una lámpara de descarga asociada a un balastro electromagnético. De acuerdo con la invención, este dispositivo comprende:

- unas entradas destinadas a ser conectadas a una red de distribución de corriente alterna, que comprende una entrada de neutro y al menos una entrada de fase;
- unas salidas destinadas a ser conectadas a un circuito externo de alimentación de la lámpara y de su balastro;
- un circuito interno de alimentación que conecta una primera entrada a una primera salida, una segunda entrada a una segunda salida y que comprende un interruptor controlado que comprende un T.R.I.A.C., cuya compuerta está directamente conectada con la primera entrada;
- una unidad electrónica de mando que está adaptada para dirigir el interruptor controlado para modular la potencia disponible en las salidas de tal modo que module la potencia luminosa de la lámpara, **que se caracteriza porque** la compuerta du T.R.I.A.C. está directamente conectada con la primera entrada.

La implementación de un dispositivo de alimentación de este tipo permite que la luminosidad de una lámpara de descarga de un dispositivo de iluminación antiguo se vuelva modulable sin que sea necesario sustituir la lámpara y su balastro electromagnético. De acuerdo con una forma de realización del dispositivo de modulación, la segunda entrada está directamente conectada con la segunda salida y el interruptor controlado está constituido:

- por una entrada directamente conectada con la compuerta del T.R.I.A.C. y con la primera entrada del dispositivo;
- por una salida directamente conectada con un primer ánodo del T.R.I.A.C.;
- por una primera resistencia que une la compuerta con un segundo ánodo del T.R.I.A.C.;
- por un varistor interpuesto entre la compuerta y el primer ánodo del T.R.I.A.C.;
- por una célula en forma de T cuya primera rama provista de una capacidad está conectada con la compuerta, una segunda rama provista de una segunda resistencia está conectada con el primer ánodo, una tercera rama provista de una tercera resistencia está conectada por medio de un conmutador al segundo ánodo del T.R.I.A.C., el conmutador estando dirigido por la unidad de control.

Un modo de realización del interruptor controlado de este tipo permite, teniendo en cuenta la simplicidad del montaje adoptado, obtener un dispositivo de modulación poco caro y adaptado en particular a la renovación de un parque antiguo de iluminación pública para hacer que consuma en concreto menos energía.

De acuerdo con una variante de realización, el dispositivo de modulación comprende un filtro interpuesto entre la entrada y la salida del circuito de alimentación.

De acuerdo con la invención el filtro puede realizarse de cualquier forma que resulte apropiada. En un modo posible

de realización, el filtro comprende:

– una bobina de inductancia L interpuesta entre una salida del interruptor controlado y una primera salida del dispositivo;
– una cuarta resistencia R_4 interpuesta entre la primera salida S_1 y la primera entrada E_1 del dispositivo;
– un segundo condensador C_2 interpuesto entre la primera salida y la primera entrada del dispositivo.

De acuerdo con otra variante de la invención, el dispositivo de modulación comprende una resistencia de salida interpuesta entre la primera salida y la segunda salida del dispositivo.

De acuerdo con una característica de la invención, la primera entrada está destinada a ser conectadas con una fase de la red de distribución de electricidad mientras que la segunda entrada está destinada a ser conectadas con el neutro.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la unidad electrónica de control está adaptada para controlar el interruptor controlado en función de una información de luminosidad exterior y/o de una información de hora. De este modo, una toma en consideración de la hora y/o de la luminosidad exterior de este tipo permite practicar unos ahorros de energía optimizando el consumo de la iluminación equipada con el dispositivo de modulación de acuerdo con la invención.

De acuerdo con otra forma de realización, la unidad de control comprende unos medios de comunicación con una central de control y/o una unidad de control remoto y se encuentra adaptada para controlar el interruptor en función de informaciones o de instrucciones transmitidas por la unidad y/o la central remota. De este modo, en el campo de un conjunto de dispositivos de iluminación cada uno equipado con un dispositivo de modulación de acuerdo con la invención, será posible, por ejemplo, gracias a la comunicación, dilatar en el tiempo los encendidos de las lámparas de tal modo que se evite un pico de consumo eléctrico.

De acuerdo con otra forma más de realización, la unidad de control está adaptada para medir una tensión de salida y una corriente de salida del dispositivo y para transmitir estas mediciones o el resultado de un tratamiento de estas mediciones a la unidad y/o la central remota. Estas mediciones y su transmisión se utilizarán, por ejemplo, para controlar a distancia el estado de funcionamiento de una lámpara conectada con el dispositivo de modulación y para realizar un mantenimiento preventivo o sustituir la lámpara en caso de avería de esta.

La invención también se refiere a un dispositivo de iluminación que comprende al menos una lámpara de descarga asociada a un balastro electromagnético y conectada con un circuito de alimentación, así como a un dispositivo de alimentación de acuerdo con la invención cuyas salidas están conectadas con el circuito de alimentación y cuyas entradas están conectadas con una red de distribución de corriente alterna.

Evidentemente, los diferentes modos, variantes o formas de realización de la invención pueden estar asociados los unos a los otros de acuerdo con diferentes combinaciones en la medida en que no son incompatibles o excluyentes los unos de los otros.

Por otra parte, otras muchas características de la invención se extraen de la siguiente descripción en referencia a la única figura anexa que ilustra de manera esquemática una forma no excluyente de realización de un dispositivo de modulación de una lámpara de descarga asociada a un balastro electromagnético. Un dispositivo de control de acuerdo con la invención, designado en su conjunto mediante la referencia 1, está destinado a insertarse entre una red R de distribución de corriente alterna mono o trifásica y, de acuerdo con el ejemplo ilustrado, monofásica y un circuito externo 2 de alimentación de una lámpara de descarga 3 montados en serie con un balastro 4 electromagnético. En el campo de la invención, la lámpara de descarga 3 puede ser de diferentes clases como una lámpara o un tubo de vapor de mercurio, de sodio, de yoduro metálico o similar. Por otra parte, el balastro electromagnético 4 es un balastro que introduce una bobina de inductancia pasiva frente a un balastro electrónico.

El dispositivo de control 1 comprende un circuito interno 3 de alimentación que conecta dos entradas E_1 y E_2 con dos salidas S_1 y S_2 del dispositivo, conectadas aquí con el circuito externo 2. Las entradas E_1 y E_2 están conectadas respectivamente a la fase y al neutro de la red de distribución eléctrica. El circuito de alimentación 3 comprende un interruptor controlado 5, dirigido por una unidad de control U de tal modo que el conjunto formado por el interruptor controlado 5 y la unidad electrónica de control U forma un regulador de luz que permite controlar la potencia absorbida por el conjunto formado por la lámpara de descarga 3 y por el balastro 5. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el circuito interno de alimentación 3 también comprende un filtro interpuesto entre el interruptor controlado 5 y una al menos de las salidas S_1 del dispositivo 1, sabiendo que la salida S_2 está directamente conectada con la segunda entrada E_2 del dispositivo 1. De acuerdo con una característica esencial de la invención, el interruptor controlado 5 aplica un T.R.I.A.C. T cuya compuerta no está directamente dirigida por la unidad U, sino que, de acuerdo con la invención, está directamente conectada con la primera entrada E_1 del dispositivo, estando esta última, de acuerdo con el ejemplo ilustrado, conectada con una fase de la red R. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el interruptor controlado 5 comprende, por lo tanto, una entrada E directamente conectada con la primera entrada E_1 del dispositivo y con la compuerta G del T.R.I.A.C. T. El interruptor 5 también comprende una salida S directamente conectada con un primer ánodo A_1 del T.R.I.A.C. T. El interruptor controlado 5 también comprende una

varistor V que une la compuerta G con el primer ánodo A_1. El interruptor controlado 5 comprende también una primera resistencia R_1 que une la compuerta G con un segundo ánodo A_2 del T.R.I.A.C. T. El interruptor controlado 5 comprende, además, una célula en forma de « T » 10 cuya primera rama provista de una capacidad C_1 está conectada con la compuerta G. Una segunda rama de la célula 10 está provista de una segunda resistencia R_2 y se encuentra conectada con el primer ánodo A_1. La tercera y última rama de la célula 10 está provista de una tercera resistencia R_3 y se encuentra conectada por medio de un conmutador 11 con el segundo ánodo A_2 del T.R.I.A.C. T. El conmutador 11 está dirigido por la unidad de control U y también le garantiza un aislamiento galvánico de esta última en relación con el circuito de alimentación 3. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el conmutador 11 está formado por un opto acoplador cuyo diodo electroluminiscente DEL está dirigido por la unidad de control U. Obviamente, el conmutador 11 también podría estar formado por un acoplador electromagnético o por cualquier otro acoplador adaptado.

El filtro 6 comprende, por su parte, una bobina de inductancia L interpuesta entre la salida S del interruptor 5 y la primera salida S_1 del dispositivo. El filtro 6 también comprende una cuarta resistencia R_4 interpuesta entre la primera entrada E_1 y la primera salida S_1 del dispositivo 1. El filtro 6 también comprende un segundo condensador montado en paralelo con la resistencia R_4 y, por lo tanto, interpuesto entre la primera entrada E_1 y la primera salida S_1 del dispositivo. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el circuito de alimentación 3 también comprende una resistencia de salida R_S interpuesta entre la primera y la segunda salida S_2 del dispositivo 1. El suministro de energía de la unidad de control U está, por otra parte, garantizado por una alimentación 15 conectada directamente con las entradas E_1 y E_2 del dispositivo de control de acuerdo con la invención.

El dispositivo de control 1 constituido de este modo funciona de la siguiente manera. Para modular la alimentación cuando la lámpara 3 debe iluminar, por ejemplo, en función de una hora de iluminación predeterminada, la unidad de control U dirige el conmutador 11 de tal modo que la potencia disponible en las salidas S_1 y S_2 permita obtener a la altura de la lámpara 3 una potencia luminosa que corresponda a un valor de consigna predeterminado. Este valor de consigna podrá derivarse, por ejemplo, de informaciones extraídas de un sensor de luminosidad 20 conectado con la unidad de control U que podrá entonces adaptar la potencia de salida y, por lo tanto, de iluminación en función de las informaciones suministradas por el sensor 20. Hay que advertir de que con el fin de sincronizar de forma perfecta el control del conmutador 11 con el paso a cero de la fase, el dispositivo 1 podrá comprender unos medios de sincronización 21, situados, por ejemplo, en una línea conectada con la primera entrada E_1.

Por otra parte, la unidad de control U puede estar conectada con unos medios 22 de medición de la tensión de salida U_S y de la corriente de salida I_S que alimenta la lámpara 3 y su balastro 4. La unidad de control podrá entonces adaptarse para determinar, en función de los valores medidos U_S y de I_S, la potencia consumida, así como las condiciones de funcionamiento del conjunto de la lámpara 3/balastro 4. Del mismo modo, la unidad de control U podrá adaptarse para medir los desfases eventuales entre la tensión de salida U_S y la corriente de salida I_S. Los valores medidos, así como el resultado de los tratamientos que se le aplicarán podrán entonces almacenarse por la unidad de control U, para que a continuación se lean por medio, por ejemplo, de un dispositivo conectado directamente con la unidad de control U.

En una forma ventajosa de realización, la unidad de control U también podrá estar asociada a unos medios de comunicación 23 que permiten a la unidad de control U intercambiar informaciones y recibir instrucciones o informaciones con otro dispositivo de control de acuerdo con la invención o procedentes y/o destinadas a una unidad central de control remoto U_D. Los medios de comunicación 23 podrán entonces ser unos medios de comunicación hercianos o, incluso, unos medios de comunicación de corriente portadora conectada con la red de distribución R.

La unidad de control U estará entonces adaptada para dirigir la iluminación y la potencia de iluminación en función de las informaciones o de las instrucciones recibidas.

Obviamente, pueden realizarse diferentes modificaciones en el dispositivo de control de acuerdo con la invención en el marco de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de modulación de la alimentación de una lámpara de descarga (3) asociada a un balastro (4) electromagnético, comprendiendo este dispositivo:

– unas entradas (E_1, E_2) destinadas a ser conectadas con una red de distribución de corriente alterna, que comprende una entrada de neutro (E_2) y al menos una entrada de fase (E_1);
– unas salidas (S_1, S_2) destinadas a ser conectadas con un circuito externo de alimentación de la lámpara y de su balastro;
– un circuito interno (3) de alimentación que conecta una primera entrada (E_1) con una primera salida (S_1), una segunda entrada (E_2) con una segunda salida (S_2), y que comprende un interruptor controlado (5) que comprende un T.R.I.A.C. (T);
– una unidad electrónica de control (U) que está adaptada para dirigir el interruptor controlado para modular la potencia disponible en las salidas (S_1, S_2) de tal modo que module la potencia luminosa de la lámpara (3), **que se caracteriza porque** la compuerta (G) del T.R.I.A.C. está directamente conectada con la primera entrada (E_1).

2. Dispositivo de modulación de acuerdo con la reivindicación 1, **que se caracteriza porque** la segunda entrada está directamente conectada con la segunda salida y **porque** el interruptor controlado está constituido:

– por una entrada (E) directamente conectada con la compuerta (G) del T.R.I.A.C. (T) y con la primera entrada (E_1) del dispositivo;
– por una salida (S) directamente conectada con un primer ánodo del T.R.I.A.C.;
– por una primera resistencia (R_1) que une la compuerta (G) con un segundo ánodo (A_2) del T.R.I.A.C. (T);
– por un varistor (V_R) interpuesto entre la compuerta y el primer ánodo del T.R.I.A.C.;
– por una célula (10) en forma de T cuya primera rama provista de una capacidad (C_1) está conectada con la compuerta (G), una segunda rama provista de una segunda resistencia (R_2) está conectada con el primer ánodo (A_1), una tercer rama provista de una tercera resistencia (R_3) está conectada por medio de un conmutador (11) con el segundo ánodo (A_2) del T.R.I.A.C. (T), el conmutador (11) estando dirigido por la unidad de control (U).

3. Dispositivo de modulación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **que se caracteriza porque** comprende un filtro (6) interpuesto entre la entrada y la salida del circuito interno de alimentación.

4. Dispositivo de modulación de acuerdo con la reivindicación 3, **que se caracteriza porque** el filtro comprende:

– una bobina de inductancia interpuesta entre una salida del interruptor controlado (5) y una salida (S_1) del dispositivo;
– una cuarta resistencia interpuesta entre el borne de salida y el primer borne de entrada del dispositivo;
– un segundo condensador interpuesto entre el borne de salida y el primer borne de entrada del dispositivo.

5. Dispositivo de modulación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **que se caracteriza porque** comprende una resistencia de salida (R_S) interpuesta entre la primera salida (S_1) y la segunda salida (S_2) del dispositivo.

6. Dispositivo de modulación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **que se caracteriza porque** la primera entrada está destinada a ser conectadas con una fase y la segunda entrada (S_2) está destinada a ser conectadas con el neutro.

7. Dispositivo de modulación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** la unidad electrónica de control (U) está adaptada para dirigir el interruptor controlado (5) en función de una información de luminosidad exterior y/o de una información de hora.

8. Dispositivo de modulación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** la unidad de control (U) comprende unos medios de comunicación (23) con una central de mando (U_C) y/o una unidad de control remoto, y está adaptada para dirigir el interruptor (5) en función de informaciones o de instrucciones transmitidas por la unidad y/o la central remota.

9. Dispositivo de modulación de acuerdo con la reivindicación 8, **que se caracteriza porque** la unidad de control (U) está adaptada para medir una tensión de salida (U_S) y una corriente de salida (I_S), y para transmitir estas mediciones o el resultado de un tratamiento de estas mediciones a la unidad y/o la central remota.

10. Dispositivo de iluminación que comprende al menos una lámpara (3) de descarga asociada a una balastro electromagnético (4) y conectada con un circuito de alimentación, así como un dispositivo de alimentación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 cuyas salidas (S_1, S_2) están conectadas con el circuito de alimentación (2) y cuyas entradas (E_1, E_2) están conectadas o destinadas a ser conectadas con una red de distribución R de corriente alterna.

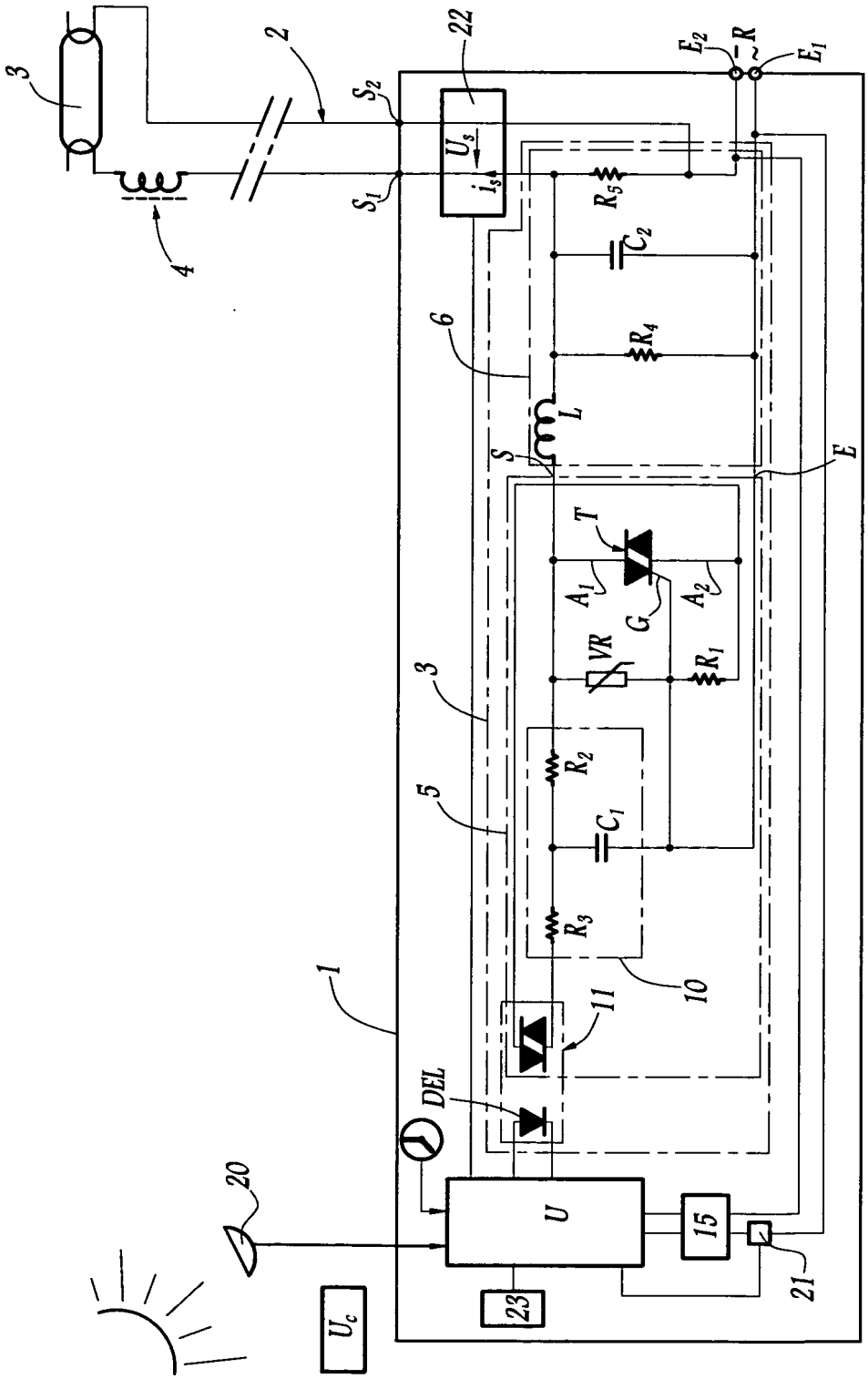
3
2
22
S_2
S_1
U_s
i_s
E_2
R
E_1
4
R_5
C_2
6
R_4
L
S
E
T
A_1
G
A_2
VR
R_1
3
R_2
5
C_1
R_3
10
1
11
DEL
20
U
15
21
23
U_c

Fig.1