



(11) **EP 2 148 555 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.03.2011 Bulletin 2011/12

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

(21) Numéro de dépôt: **09166311.2**

(22) Date de dépôt: **24.07.2009**

(54) **Dispositif de modulation de l'alimentation d'une ampoule à décharge**

AC-Dimmer für eine Entladungslampe

AC-dimmer for a discharge lamp

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **25.07.2008 FR 0855124**

(43) Date de publication de la demande:
27.01.2010 Bulletin 2010/04

(73) Titulaire: **Citylone
69126 Brindas (FR)**

(72) Inventeur: **Delhomme, Bernard
69290 Craponne (FR)**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-A1- 3 902 785 GB-A- 2 099 241
US-A- 3 989 976 US-A- 5 471 116
US-A- 5 539 284**

EP 2 148 555 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique de l'éclairage au moyen d'ampoules à décharge et plus particulièrement le domaine de la commande de la puissance d'éclairage de telles ampoules à décharge.

[0002] Dans une application préférée mais non exclusive, les ampoules à décharge, telles que par exemple les ampoules à vapeur de mercure, de sodium, d'iodure métallique, sont utilisées dans les installations d'éclairage urbain et le plus souvent dans des installations d'éclairage public installées de longue date. Généralement il n'existe que deux états possibles d'utilisation pour les anciens systèmes d'éclairage à ampoules à décharge, à savoir éteint et allumé avec une puissance d'éclairage maximale. Or, la puissance d'éclairage maximale est particulièrement consommatrice d'électricité et, par ailleurs, il est apparu après étude des besoins, que cette puissance d'éclairage maximale n'est pas toujours nécessaire pendant toute la durée de mise en oeuvre de l'éclairage public. Ainsi, pendant les heures nocturnes d'affluence, il est nécessaire d'avoir un éclairage maximal pour garantir de bonnes conditions de sécurité aux usagers tandis que pendant les heures creuses nocturnes, il est possible de mettre en oeuvre une puissance d'éclairage moindre tout en préservant des conditions de sécurité acceptables pour les utilisateurs. Afin de répondre à ce besoin d'une mise en oeuvre raisonnée de l'éclairage public, il a été développé une nouvelle génération de dispositif d'éclairage public ou candélabre qui utilise des ampoules à décharge de nouvelle conception associées à une électronique de puissance qui permet d'en moduler la puissance d'éclairage et donc la consommation électrique. De tels nouveaux dispositifs d'éclairage donnent pleinement satisfaction en ce qui concerne leur faculté à moduler précisément la puissance d'éclairage et donc la consommation d'énergie. Cependant, ils imposent un changement complet du dispositif d'éclairage ou candélabre ce qui implique un investissement important pour les collectivités qui peut parfois être rédhibitoire notamment lorsque les dispositifs d'éclairage existants présentent une structure en parfait état et fonctionnent parfaitement. Ainsi, il est apparu le besoin d'un système permettant de rendre les dispositifs installés plus performant en matière de consommation électrique tout en impliquant ni une modification profonde de ces derniers ni leur remplacement.

[0003] Le document DE3902785 A1 montre un dispositif selon le préambule de la revendication 1.

[0004] Afin de répondre à cet objectif, l'invention concerne un dispositif de modulation de l'alimentation d'une ampoule à décharge associée à un ballast électromagnétique. Selon l'invention, ce dispositif comprend :

- des entrées destinées à être raccordées à un réseau de distribution de courant alternatif, comprenant une entrée de neutre et au moins une entrée de phase,

- des sorties destinées à être raccordées à un circuit externe d'alimentation de l'ampoule et de son ballast,
- un circuit interne d'alimentation raccordant, une première entrée à une première sortie, une deuxième entrée à une deuxième sortie et comportant un interrupteur commandé qui comprend un T.R.I.A.C. dont la gâchette est raccordée directement à la première entrée,
- une unité électronique de commande qui est adaptée pour piloter l'interrupteur commandé pour moduler la puissance disponible aux sorties de manière à moduler la puissance lumineuse de l'ampoule.

[0005] La mise en oeuvre d'un tel dispositif d'alimentation permet de rendre modulable la luminosité d'une ampoule à décharge d'un dispositif d'éclairage ancien sans qu'il soit nécessaire de changer l'ampoule et son ballast électromagnétique. Selon une forme de réalisation du dispositif de modulation, la deuxième entrée est directement raccordée à la deuxième sortie et l'interrupteur commandé est constitué :

- d'une entrée raccordée directement à la gâchette du T.R.I.A.C. et à la première entrée du dispositif,
- d'une sortie directement raccordée à une première anode du T.R.I.A.C.,
- d'une première résistance reliant la gâchette à une seconde anode du T. R. I.A.C.,
- d'une varistance interposée entre la gâchette et la première anode du T.R.I.A.C.,
- d'une cellule en T dont une première branche pourvue d'une capacité est raccordée à la gâchette, une deuxième branche pourvue d'une deuxième résistance est raccordée à la première anode, une troisième branche pourvue d'une troisième résistance est raccordée par l'intermédiaire d'un commutateur à la seconde anode du T.R.I.A.C., le commutateur étant piloté par l'unité de commande.

[0006] Un tel mode de réalisation de l'interrupteur commandé permet compte tenu de la simplicité du montage adopté d'obtenir un dispositif de modulation peu onéreux et particulièrement adapté à la rénovation d'un parc ancien d'éclairage public pour le rendre moins consommateur d'énergie notamment.

[0007] Selon une variante de réalisation, le dispositif de modulation comprend un filtre interposé entre l'entrée et la sortie du circuit d'alimentation.

[0008] Selon l'invention le filtre peut être réalisé de toute façon appropriée. Dans un mode possible de réalisation, le filtre comprend :

- une bobine d'inductance L interposée entre une sortie de l'interrupteur commandé et une première sortie du dispositif,
- une quatrième résistance R_4 interposée entre la première sortie S_1 et la première entrée E_1 du dispositif,

- un deuxième condensateur C_2 interposé entre la première sortie et la première entrée du dispositif.

[0009] Selon une autre variante de l'invention, le dispositif de modulation comprend une résistance de sortie interposée entre la première sortie et la deuxième sortie du dispositif.

[0010] Selon une caractéristique de l'invention, la première entrée est destinée à être raccordée à une phase du réseau de distribution d'électricité tandis que la deuxième entrée est destinée à être raccordée au neutre.

[0011] Selon une forme de réalisation de l'invention, l'unité électronique de commande est adaptée pour piloter l'interrupteur commandé en fonction d'une information de luminosité extérieure et/ou d'une information d'heure. Ainsi, une telle prise en considération de l'heure et/ou de la luminosité extérieure permet de réaliser des économies d'énergie en optimisant la consommation de l'éclairage équipé du dispositif de modulation selon l'invention.

[0012] Selon une autre forme de réalisation, l'unité de commande comprend des moyens de communication avec une centrale de commande et/ou une unité de commande distante et se trouve adaptée pour piloter l'interrupteur en fonction d'informations ou d'instructions transmises par l'unité et/ou la centrale distante. Ainsi, dans le cadre d'un ensemble de dispositifs d'éclairage chacun équipé d'un dispositif de modulation selon l'invention, il sera par exemple possible, grâce à la communication, de décaler dans le temps les allumages des ampoules de manière à éviter un pic de consommation électrique.

[0013] Selon encore une autre forme de réalisation, l'unité de commande est adaptée pour mesurer une tension sortie et un courant de sortie du dispositif et pour transmettre ces mesures ou le résultat d'un traitement de ces mesures à l'unité et/ou la centrale distante. De telles mesures et leur transmission seront, par exemple utilisées pour contrôler à distance l'état de fonctionnement d'une ampoule raccordée au dispositif de modulation et pour effectuer une maintenance préventive ou remplacer l'ampoule en cas de défaillance de celle-ci.

[0014] L'invention concerne également un dispositif d'éclairage comprenant au moins une ampoule à décharge associée à un ballast électromagnétique et raccordée à un circuit d'alimentation ainsi qu'un dispositif d'alimentation selon l'invention dont les sorties sont raccordées au circuit d'alimentation et dont les entrées sont raccordées ou destinées à être raccordées à un réseau de distribution de courant alternatif.

[0015] Bien entendu, les différents modes, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

[0016] Par ailleurs, diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description ci-dessus en référence à l'unique figure annexée qui illustre de manière schématique une forme non limitative de réalisation d'un

dispositif de modulation d'une ampoule à décharge associée à un ballast électromagnétique. Un dispositif de commande selon l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 1, est destiné à être interposé entre un réseau R de distribution de courant alternatif mono ou triphasé et, selon l'exemple illustré, monophasé et un circuit externe 2 d'alimentation d'une ampoule à décharge 3 montés en série avec un ballast 4 électromagnétique. Dans le cadre de l'invention, l'ampoule à décharge 3 peut être de diverses natures telles qu'une ampoule ou un tube à vapeur de mercure, de sodium, d'iodure métallique ou analogue. Par ailleurs, le ballast électromagnétique 4 est un ballast mettant en oeuvre une bobine d'inductance passive par opposition à un ballast électronique.

[0017] Le dispositif de commande 1 comprend un circuit interne 3 d'alimentation raccordant deux entrées E_1 et E_2 à deux sorties S_1 et S_2 du dispositif ici raccordées au circuit externe 2. Les entrées E_1 et E_2 sont raccordées respectivement à la phase et au neutre du réseau de distribution électrique. Le circuit d'alimentation 3 comprend un interrupteur commandé 5 piloté par une unité de commande U de sorte que l'ensemble formé de l'interrupteur commandé 5 et l'unité électronique de commande U forme un gradateur qui permet de contrôler la puissance absorbée par l'ensemble formé de l'ampoule à décharge 3 et du ballast 5. Selon l'exemple illustré, le circuit interne d'alimentation 3 comprend également un filtre interposé entre l'interrupteur commandé 5 et l'une au moins des sorties S_1 du dispositif 1 sachant que la sortie S_2 est raccordée directement à la deuxième entrée E_2 du dispositif 1. Conformément à une caractéristique essentielle de l'invention, l'interrupteur commandé 5 met en oeuvre un T.R.I.A.C. T dont la gâchette n'est pas directement pilotée par l'unité U mais qui, selon l'invention, est directement raccordée à la première entrée E_1 du dispositif, cette dernière étant, selon l'exemple illustré, raccordée à une phase du réseau R. Selon l'exemple illustré, l'interrupteur commandé 5 comprend donc une entrée E directement raccordée à la première entrée E_1 du dispositif et à la gâchette G du T.R.I.A.C. T. L'interrupteur 5 comprend également une sortie S directement raccordée à une première anode A_1 du T.R.I.A.C. T. L'interrupteur commandé 5 comprend également une varistance V reliant la gâchette G à la première anode A_1 . L'interrupteur commandé 5 comprend aussi une première résistance R_1 reliant la gâchette G à une deuxième anode A_2 du T.R.I.A.C. T. L'interrupteur commandé 5 comprend en outre une cellule en « T » 10 dont une première branche pourvue d'une capacité C_1 est raccordée à la gâchette G. Une deuxième branche de la cellule 10 est pourvue d'une deuxième résistance R_2 et se trouve raccordée à la première anode A_1 . La troisième et dernière branche de la cellule 10 est pourvue d'une troisième résistance R_3 et se trouve raccordée par l'intermédiaire d'un commutateur 11 à la seconde anode A_2 du T.R.I.A.C. T. Le commutateur 11 est piloté par l'unité de commande U et assuré également une isolation galva-

nique de cette dernière par rapport au circuit d'alimentation 3. Selon l'exemple illustré, le commutateur 11 est constitué par un photocoupleur dont la diode électroluminescente DEL est pilotée par l'unité de commande U. Bien entendu, le commutateur 11 pourrait aussi être formé par un coupleur électromagnétique ou tout autre coupleur adapté.

[0018] Le filtre 6 comprend quant à lui une bobine d'inductance L interposée entre la sortie S de l'interrupteur 5 et la première sortie S_1 du dispositif. Le filtre 6 comprend également une quatrième résistance R_4 interposée entre la première entrée E_1 et la première sortie S_1 du dispositif 1. Le filtre 6 comprend aussi un deuxième condensateur montée en parallèle avec la résistance R_4 et donc interposé entre la première entrée E_1 et la première sortie S_1 du dispositif. Selon l'exemple illustré, le circuit d'alimentation 3 comprend également une résistance de sortie R_s interposée entre la première et la deuxième sortie S_2 du dispositif 1. La fourniture d'énergie à l'unité de commande U est en outre assurée par une alimentation 15 raccordée directement aux entrées E_1 et E_2 du dispositif de commande selon l'invention.

[0019] Le dispositif de commande 1 ainsi constitué fonctionne de la manière suivante. Pour moduler l'alimentation lorsque l'ampoule 3 doit éclairer par exemple en fonction d'une heure d'allumage prédéterminée, l'unité de commande U pilote le commutateur 11 de manière que la puissance disponible aux sorties S_1 et S_2 permette d'obtenir au niveau de l'ampoule 3 une puissance lumineuse correspondant à une valeur de consigne prédéterminée. Cette valeur de consigne pourra résulter par exemple d'informations issues d'un capteur de luminosité 20 raccordé à l'unité de commande U qui pourra alors adapter la puissance de sortie et donc d'éclairage en fonction des informations fournies par le capteur 20. Il est à noter qu'afin de parfaitement synchroniser la commande du commutateur 11 avec le passage au zéro de la phase, le dispositif 1 pourra comprendre des moyens de synchronisation 21, situés par exemple sur une ligne raccordée à la première entrée E_1 .

[0020] Par ailleurs, l'unité de commande U peut être raccordée à des moyens 22 de mesure de la tension de sortie U_s et du courant de sortie I_s alimentant l'ampoule 3 et son ballast 4. L'unité de commande pourra alors être adaptée pour déterminer en fonction des valeurs mesurées U_s et de I_s , la puissance consommée, ainsi que les conditions de fonctionnement de l'ensemble ampoule 3/ballast 4. De même, l'unité de commande U pourra être adaptée pour mesurer les déphasages éventuels entre la tension de sortie U_s et le courant de sortie I_s . Les valeurs mesurées ainsi que le résultat des traitements qui leur sera appliqué pourront alors être stockés par l'unité de commande U, pour ensuite être lues au moyen par exemple d'un dispositif connecté directement à l'unité de commande U.

[0021] Dans une forme avantageuse de réalisation, l'unité de commande U pourra également être associée à des moyens de communication 23 permettant à l'unité

de commande U d'échanger des informations et de recevoir des instructions ou des informations avec un autre dispositif de commande selon l'invention ou en provenance et/ou à destination d'une unité centrale de commande distante U_D . Les moyens de communication 23 pourront alors être des moyens de communication hertziens ou encore des moyens de communication sur courant porteur raccordé au réseau de distribution R.

[0022] L'unité de commande U sera alors adapté pour piloter l'éclairage et la puissance d'éclairage en fonction des informations ou des instructions reçues.

[0023] Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées au dispositif de commande selon l'invention dans le cadre des revendications.

Revendications

1. Dispositif de modulation de l'alimentation d'une ampoule à décharge (3) associée à un ballast (4) électromagnétique, ce dispositif comprenant :

- des entrées (E_1 , E_2) destinées à être raccordées à un réseau de distribution de courant alternatif, comprenant une entrée de neutre (E_2) et au moins une entrée de phase (E_1),
- des sorties (S_1 , S_2) destinées à être raccordées à un circuit externe d'alimentation de l'ampoule et de son ballast,
- un circuit interne (3) d'alimentation raccordant, une première entrée (E_1) à une première sortie (S_1), une deuxième entrée (E_2) à une deuxième sortie S_2 et comprenant un interrupteur commandé (5) qui comprend un T.R.I.A.C. (T)
- une unité électronique de commande (U) qui est adaptée pour piloter l'interrupteur commandé pour moduler la puissance disponible aux sorties (S_1 , S_2) de manière à moduler la puissance lumineuse de l'ampoule (3), **caractérisé en ce que** la gâchette (G) du T.R.I.A.C est raccordée directement à la première entrée (E_1).

2. Dispositif de modulation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième entrée est directement raccordée à la deuxième sortie et **en ce que** l'interrupteur commandé est constitué :

- d'une entrée (E) raccordée directement à la gâchette (G) du T.R.I.A.C. (T) et à la première entrée (E_1) du dispositif,
- d'une sortie (S) directement raccordée à une première anode du T.R.I.A.C.,
- d'une première résistance (R_1) reliant la gâchette (G) à une seconde anode (A_2) du T.R.I.A.C. (T),
- d'une varistance (V_R) interposée entre la gâchette et la première anode du T.R.I.A.C.,
- d'une cellule (10) en T dont une première bran-

- che pourvue d'une capacité (C_1) est raccordée à la gâchette (G), une deuxième branche pourvue d'une deuxième résistance (R_2) est raccordée à la première anode (A_1), une troisième branche pourvue d'une troisième résistance (R_3) est raccordée par l'intermédiaire d'un commutateur (11) à la seconde anode (A_2) du T.R.I.A.C. (T), le commutateur (11) étant piloté par l'unité de commande (U).
3. Dispositif de modulation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un filtre (6) interposé entre l'entrée et la sortie du circuit interne d'alimentation.
4. Dispositif de modulation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le filtre comprend :
- une bobine d'inductance interposée entre une sortie de l'interrupteur commandé (5) et une sortie (S_1) du dispositif,
 - une quatrième résistance interposée entre la borne de sortie et la première borne d'entrée du dispositif,
 - un deuxième condensateur interposé entre la borne de sortie et la première borne d'entrée du dispositif.
5. Dispositif de modulation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend une résistance de sortie (R_S) interposée entre la première sortie (S_1) et la deuxième sortie (S_2) du dispositif.
6. Dispositif de modulation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la première entrée est destinée à être raccordée à une phase et la deuxième entrée est destinée à être raccordée au neutre.
7. Dispositif de modulation selon l'une des revendications précédente **caractérisé en ce que** l'unité électronique de commande (U) est adaptée pour piloter l'interrupteur commandé (5) en fonction d'une information de luminosité extérieure et/ou d'une information d'heure.
8. Dispositif de modulation selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'unité de commande (U) comprend des moyens de communication (23) avec une centrale de commande (U_C) et/ou une unité de commande distante et est adaptée pour piloter l'interrupteur (5) en fonction d'informations ou d'instructions transmises par l'unité et/ou la centrale distante.
9. Dispositif de modulation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (U) est adaptée pour mesurer une tension sortie (U_S) et un

courant de sortie (I_S) et pour transmettre ces mesures ou le résultat d'un traitement de ces mesures à l'unité et/ou la centrale distante.

10. Dispositif d'éclairage comprenant au moins une ampoule (3) à décharge associée à un ballast électromagnétique (4) et raccordée à un circuit d'alimentation ainsi qu'un dispositif d'alimentation (1) selon l'une des revendications 1 à 9 dont les sorties (S_1 , S_2) sont raccordées au circuit d'alimentation (2) et dont les entrées (E_1 , E_2) sont raccordées ou destinées à être raccordées à un réseau de distribution R de courant alternatif.

Claims

1. Device for modulating the power supply of a discharge bulb (3) which is associated with an electromagnetic ballast (4), this device comprising:

- inputs (E_1 , E_2), which are intended to be connected to an alternating current distribution network, comprising a neutral input (E_2) and at least one phase input (E_1),
- outputs (S_1 , S_2), which are intended to be connected to an external circuit which supplies power to the bulb and its ballast,
- an internal power supply circuit (3), which connects a first input (E_1) to a first output (S_1), a second input (E_2) to a second output (S_2), and including a controlled switch (5) which includes a TRIAC (T),
- an electronic control unit (U), which is suitable for driving the controlled switch to modulate the power which is available at the outputs (S_1 , S_2) in such a way as to modulate the luminous power of the bulb (3),

characterized in that the gate (G) of the TRIAC is connected directly to the first input (E_1).

2. Modulating device according to Claim 1, **characterized in that** the second input is connected directly to the second output, and **in that** the controlled switch consists of:

- an input (E), which is connected directly to the gate (C) of the TRIAC (T) and to the first input (E_1) of the device,
- an output (S), which is connected directly to a first anode of the TRIAC,
- a first resistor (R_1), which connects the gate (G) to a second anode (A_2) of the TRIAC (T),
- a varistor (V_R), which is placed between the gate and the first anode of the TRIAC,
- a T cell (10), of which a first branch with a capacitor (C_1) is connected to the gate (G), a sec-

ond branch with a second resistor (R_2) is connected to the first anode (A_1), a third branch with a third resistor (R_3) is connected via a switch (11) to the second anode (A_2) of the TRIAC (T), the switch being driven by the control unit (U) .

3. Modulating device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** it includes a filter (6), which is placed between the input and the output of the internal power supply circuit.

4. Modulating device according to Claim 4, **characterized in that** the filter includes:

- an induction coil, which is placed between an output of the controlled switch (5) and an output (S_1) of the device,
- a fourth resistor, which is placed between the output terminal and the first input terminal of the device,
- a second capacitor, which is placed between the output terminal and the first input terminal of the device.

5. Modulating device according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** it includes an output resistor (R_S), which is placed between the first output (S_1) and the second output (S_2) of the device.

6. Modulating device according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the first input is intended to be connected to a phase, and the second input is intended to be connected to neutral.

7. Modulating device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic control unit (U) is suitable for driving the controlled switch (5) as a function of exterior luminosity information and/or time information.

8. Modulating device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic control unit (U) includes means (23) of communicating with a central control station (U_C) and/or a remote control unit, and is suitable for driving the switch (5) as a function of information or instructions transmitted by the unit and/or the remote central station.

9. Modulating device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the control unit (U) is suitable for measuring an output voltage (U_S) and an output current (I_S), and for transmitting these measurements, or the result of processing these measurements, to the unit and/or to the remote central station.

10. Lighting device, including at least one discharge bulb (3) which is associated with an electromagnetic bal-

last (4) and connected to a power supply circuit, and a power supply device (1) according to any one of Claims 1 to 9, the outputs (S_1 , S_2) of which are connected to the power supply circuit (2), and the inputs (E_1 , E_2) of which are connected or intended to be connected to an alternating current distribution network R.

10 Patentansprüche

1. Moduliervorrichtung der Stromversorgung einer Entladungsbirne (3) kombiniert mit einem elektromagnetischen Vorschaltgerät (4), wobei diese Vorrichtung Folgendes aufweist:

- Eingänge (E_1 , E_2), die dazu bestimmt sind, an ein Wechselstromnetz angeschlossen zu werden, die einen Neutralleiteringang (E_2) und mindestens einen Phaseneingang (erz) aufweisen,
- Ausgänge (S_1 , S_2), die dazu bestimmt sind, an einen externen Stromversorgungskreis der Birne und ihres Vorschaltgeräts angeschlossen zu werden,
- einen internen Stromversorgungskreis (3), der einen ersten Eingang (E_1) an einen ersten Ausgang (S_1), einen zweiten Eingang (E_2) an einen zweiten Ausgang (S_2) anschließt und einen gesteuerten Schalter (5) aufweist, der eine Zweirichtungs-Thyristordiode (T) aufweist,
- eine elektronische Steuereinheit (U), die den gesteuerten Schalter steuern kann, um die Leistung zu modulieren, die an den Ausgängen (S_1 , S_2) vorhanden ist, so dass die Leuchtleistung der Birne (3) moduliert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass das Gate (G) der Zweirichtungs-Thyristordiode direkt an den ersten Eingang (E_1) angeschlossen ist.

2. Moduliervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Eingang direkt an den zweiten Ausgang angeschlossen ist, und dass der gesteuerte Schalter aus Folgendem besteht:

- einem Eingang (E), der direkt an das Gate (G) der Zweirichtungs-Thyristordiode (T) und an den ersten Eingang (E_1) der Vorrichtung angeschlossen ist,
- einem Ausgang (S), der direkt an eine erste Anode der Zweirichtungs-Thyristordiode angeschlossen ist,
- einem ersten Widerstand (R_1), der das Gate (G) mit einer zweiten Anode (A_2) der Zweirichtungs-Thyristordiode (T) verbindet,
- einem Varistor (V_R), der zwischen das Gate und die erste Anode der Zweirichtungs-Thyrist-

- ordiode eingefügt ist,
 - einer T-Zelle (10), von der ein erster Schenkel, der mit einer Kapazität (C_1) versehen ist, an das Gate (G) angeschlossen ist, ein zweiter Schenkel, der mit einem zweiten Widerstand (R_2) versehen ist, an die erste Anode (A_1) angeschlossen ist, ein dritter Schenkel, der mit einem dritten Widerstand (R_3) versehen ist, mittels eines Umschalters (11) an die zweite Anode (A_2) der Zweirichtungs-Thyristordiode (T) angeschlossen ist, wobei der Umschalter (11) von der Steuereinheit (U) gesteuert wird.
3. Moduliervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Filter (6) aufweist, das zwischen dem Eingang und dem Ausgang der internen Stromversorgungsschaltung eingefügt ist.
4. Moduliervorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filter Folgendes aufweist:
- einen Drosselwiderstand, der zwischen einen Ausgang des gesteuerten Schalters (5) und einen Ausgang (S_1) der Vorrichtung eingefügt ist,
 - einen vierten Widerstand, der zwischen die Ausgangsklemme und die erste Eingangsklemme der Vorrichtung eingefügt ist,
 - einen zweiten Kondensator, der zwischen die Ausgangsklemme und die erste Eingangsklemme der Vorrichtung eingefügt ist.
5. Moduliervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Ausgangswiderstand (R_S) aufweist, der zwischen den ersten Ausgang (S_1) und den zweiten Ausgang (S_2) der Vorrichtung eingefügt ist.
6. Moduliervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Eingang dazu bestimmt ist, an eine Phase angeschlossen zu werden, und der zweite Eingang dazu bestimmt ist, an den Nullleiter angeschlossen zu werden.
7. Moduliervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Steuereinheit (U) den gesteuerten Schalter (5) in Abhängigkeit von einer Information über die äußere Lichtstärke und/oder eine Uhrzeitinformation steuern kann.
8. Moduliervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (U) Mittel (23) zum Kommunizieren mit einer steuerzentrale (U_c) und/oder einer dezentralen Steuereinheit aufweist und den Schalter (5) in Abhängigkeit von Informationen und den Anweisungen,
9. Moduliervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (U) eine Ausgangsspannung (U_s) und einen Ausgangsstrom (I_s) messen kann und diese Messungen oder das Ergebnis einer Verarbeitung dieser Messungen an die Einheit und/oder die dezentrale Zentrale übertragen kann.
10. Beleuchtungsvorrichtung, die mindestens eine Entladungsbirne (3) aufweist, die mit einem elektromagnetischen Vorschaltgerät (4) verbunden und an einen Stromversorgungskreis angeschlossen ist, sowie eine Stromversorgungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, deren Ausgänge (S_1 , S_2) an den Stromversorgungskreis (2) angeschlossen sind, und deren Eingänge (E_1 , E_2) an ein Wechselstromverteilungsnetz R angeschlossen sind oder dazu bestimmt sind, daran angeschlossen zu werden.

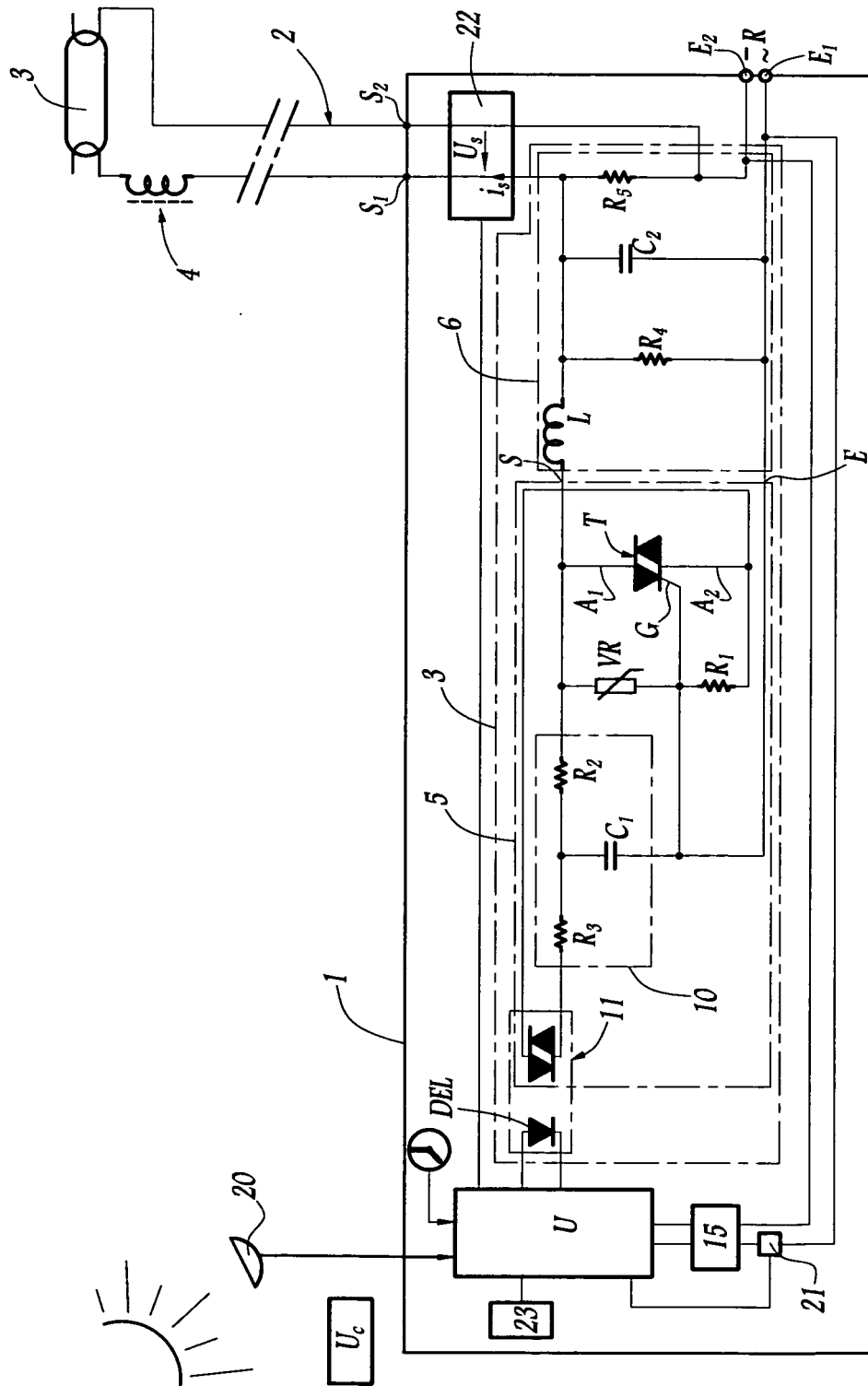


Fig. 1

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 3902785 A1 [0003]