



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.08.2001 Bulletin 2001/31

(51) Int Cl.7: **H05B 37/03**, H05B 37/02,
H05B 41/24

(21) Numéro de dépôt: **01420013.3**

(22) Date de dépôt: **19.01.2001**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Huot, Laurent**
69890 La Tour de Salvagny (FR)
• **Escaich, Philippe**
69009 Lyon (FR)

(30) Priorité: **27.01.2000 FR 0001068**

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

(71) Demandeur: **Bureau d'Etudes Eclairage Public**
B.E.E.P.
69380 Les Cheres (FR)

(54) **Dispositif électronique modulaire d'alimentation pour lampe à décharge**

(57) Ce dispositif comprend, pour chaque lampe
(5) :

- un premier module ou circuit d'injection de courant (10) comportant, entre autres, un onduleur haute fréquence (13) délivrant un courant (I_2) apte à assurer la stabilisation de la décharge dans ladite lampe (5), un transformateur haute fréquence (15) réalisant l'isolement galvanique dudit courant par rapport à un réseau d'alimentation (2), puis un redresseur (17) et un filtre (18) aptes à produire un courant

continu (I_3),

- un second module ou circuit amorceur-inverseur (20) installé à proximité de la lampe (5) et apte à générer, par inversions périodiques du signe du courant continu (I_3) de sortie dudit premier module ou circuit d'injection (10), un courant alternatif (I_4) en forme d'onde carrée pour l'alimentation de ladite lampe (5) et
- une liaison électrique bifilaire (30) entre le premier module (10) et le second module (20).

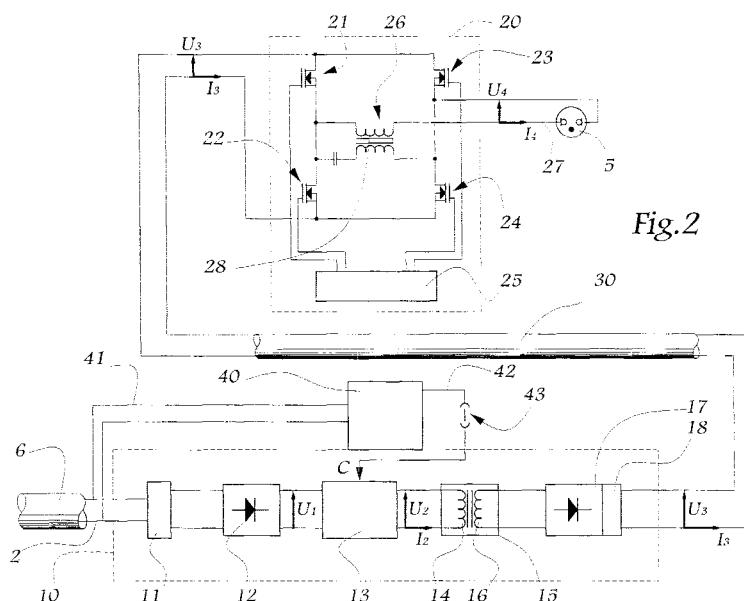


Fig. 2

Description

[0001] L'invention a trait à un dispositif électronique modulaire d'alimentation pour une lampe à décharge utilisable, notamment, pour un système d'éclairage extérieur ou un système d'éclairage d'un bâtiment industriel.

[0002] Dans le domaine de l'éclairage extérieur, il est connu, par exemple de EP-A-0 933 979, d'utiliser un dispositif d'alimentation électronique, parfois appelé "ballast électronique", pour une lampe à arc telle qu'un tube fluorescent, une lampe à vapeur de sodium, aux iodures métalliques ou une lampe équivalente. Dans les systèmes connus, le ballast est généralement disposé soit dans le luminaire, soit au pied d'un lampadaire d'éclairage public. Dans ce dernier cas, un câble conducteur relie le ballast et ses périphériques à la lampe, sur la hauteur du poteau qui est généralement comprise entre 5 et 20 mètres. La tension d'amorçage d'une lampe à décharge étant de l'ordre de 4 000 volts, la ligne d'alimentation électrique de la lampe sur la hauteur du lampadaire doit pouvoir résister à une telle tension et sa section doit être prévue relativement importante. Il existe actuellement deux grandes familles de ballasts électroniques : ceux qui alimentent directement la lampe en courant haute fréquence, généralement plusieurs dizaines de kilohertz, et ceux qui alimentent la lampe avec un courant de forme carrée qu'on désigne généralement sous le terme "square wave". Les ballasts appartenant à la deuxième famille "square wave" délivrent un courant dont la fréquence est généralement de quelques centaines de Hertz. L'inductance du câble reliant le ballast à la lampe crée une impédance proportionnelle à la fréquence du courant qu'il véhicule et cette impédance peut affecter de manière significative les performances du ballast, en particulier dans le cas d'une alimentation en haute fréquence. D'autre part, l'impédance du câble atténue considérablement l'impulsion d'amorçage délivrée par le ballast lors de l'allumage de la lampe. Ces phénomènes imposent de réduire la distance entre le ballast et la lampe. Il n'est pas toujours possible d'installer le ballast en hauteur dans le lampadaire pour une question d'encombrement. De plus, si un ballast possédant un transformateur d'isolement était utilisé, la partie inférieure du lampadaire serait alors traversée par le courant du secteur, ce qui supprimerait la sécurité procurée par l'isolement galvanique.

[0003] Par ailleurs, il existe des systèmes de régulation de groupes de lampes à décharge dans lesquels on fait varier la tension d'alimentation de l'ensemble des lampes, cette tension pouvant être continue. Ces systèmes ne permettent pas une commande individualisée des lampes et ou le branchement d'accessoires ou de matériels temporaires car le réseau véhicule une tension continue variable incompatible avec la plupart de ces matériels. Ces systèmes connus dans lesquels la commande est effectuée en tension induisent l'utilisation obligatoire d'un ballast en aval de la ligne d'alimen-

tation en continu.

[0004] Des limitations analogues existent avec le système connu de US-A-4,751,398 dans lequel des ballasts sont montés en aval d'une alimentation commune unique, ces ballasts devant générer le courant d'alimentation d'une lampe et être dédiés à cette lampe.

[0005] Les problèmes envisagés ci-dessus se retrouvent également dans les systèmes d'éclairage de bâtiments industriels dans lesquels les dispositifs d'alimentation doivent être regroupés à proximité des lampes, notamment en partie supérieure de la superstructure d'un hall.

[0006] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un dispositif d'alimentation avec isolement galvanique, utilisable avec différents types de lampes à décharge pilotées individuellement, notamment des lampes fonctionnant à vapeur de sodium haute pression et des lampes aux iodures métalliques, et dont l'encombrement est adapté à son environnement.

[0007] Dans cet esprit, l'invention concerne un dispositif d'alimentation pour lampes à décharge caractérisé en ce qu'il comprend, pour chaque lampe,

- un premier module ou circuit d'injection de courant comportant, entre autres, un onduleur haute fréquence délivrant un courant apte à assurer la stabilisation de la décharge dans la lampe, un transformateur haute fréquence réalisant l'isolement galvanique de ce courant par rapport à un réseau d'alimentation, puis un redresseur et un filtre aptes à produire un courant continu en sortie de ce module,
- un second module ou circuit amorceur-inverseur, installé à proximité de la lampe et apte à générer par inversions périodiques du signe du courant continu de sortie du premier module ou circuit d'injection de courant, un courant alternatif en forme d'onde carrée pour l'alimentation de la lampe et
- une liaison électrique bifilaire entre le premier module et le second module.

[0008] Le caractère modulaire du dispositif de l'invention permet d'installer le second module à proximité immédiate de la lampe, par exemple dans la lanterne d'un lampadaire ou dans une goulotte ou un chemin de câble d'un hall industriel, alors que le module d'injection de courant peut être installé à une distance importante, la longueur de la ligne d'alimentation en continu n'étant pas gênante puisque son impédance n'interfère pas avec les performances du dispositif. En pratique, cette ligne peut avoir une longueur de plusieurs centaines de mètre sans que cette longueur n'affecte, de manière significative, les performances du système. Le fait que le premier module constitue une source isolée de courant, en particulier à partir de la tension du secteur à 50 ou 60 Hz, permet de sécuriser les différents éléments situés en aval de ce premier module et, notamment, la ligne d'alimentation, ce qui élimine dans une large me-

sure les risques d'électrocution liés à ce type de matériel. Le caractère de source de courant du premier module lui permet de jouer le rôle d'un ballast pour la lampe qu'il alimente, grâce à l'inversion de courant obtenue par le second module. Ainsi, il n'est pas nécessaire de prévoir un ballast à proximité de chaque lampe. Le courant transitant dans cette ligne d'alimentation en courant continu peut être relativement faible, de l'ordre de quelques ampères, sous une tension de l'ordre de quelques centaines de volts. Pour ces raisons, cette ligne ne nécessite pas de précaution particulière quant à son isolation par rapport à son environnement.

[0009] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, le dispositif incorpore une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Le second module ou circuit amorceur-inverseur est compatible avec des lampes de puissances différentes ou de types différents, alors que le premier module ou circuit d'injection est dédié à une puissance donnée de lampes, les lampes pouvant être de types différents pour une puissance donnée. Le second module peut donc être fabriqué en grande quantité et installé par défaut dans les lanternes de certains lampadaires ou dans les projecteurs de certaines lampes de hall industriel, avant mise en place de la lampe, le choix définitif de la lampe permettant d'associer un premier module en fonction du type exact de la lampe.
- Le dispositif comprend un troisième module ou circuit de commande apte à transmettre des informations, notamment des ordres de marche, d'arrêt ou de réduction de puissance au premier module ou circuit d'injection de courant, en fonction d'une consigne fournie par un système externe, alors que l'échange d'informations entre les premier et troisième modules est réalisé par une liaison sans fil, par exemple à infrarouge, afin de garantir l'isolement galvanique entre ces modules. Le troisième module permet de gérer la mise en marche, la variation de puissance et l'interruption, éventuellement progressives, du fonctionnement de la lampe. Ce troisième module permet en fait de transmettre au premier module tout type d'instruction fournie par un système externe tel qu'un système de télégestion de l'éclairage. On peut prévoir que ce troisième module est apte à recevoir des informations du premier module ou circuit d'injection de courant sur le fonctionnement de la lampe et/ou des modules et à les transmettre au système externe, ce qui permet un retour d'information à ce système. Selon des variantes de réalisation, le troisième module peut être spécifique pour un premier module ou circuit d'injection ou associé à plusieurs premiers modules ou circuits d'injection.
- Le premier module ou circuit d'injection comprend, entre autres, un premier redresseur du courant du secteur alimentant l'onduleur haute fréquence as-

socié à un correcteur de facteur de puissance et alimentant l'onduleur haute fréquence.

- Le second module ou circuit amorceur-inverseur comprend quatre transistors de puissance montés en pont inverseur et associés à une unité électronique de commande pour l'amorçage et l'alimentation en courant alternatif de la lampe.
- Le second module ou circuit amorceur-inverseur comprend un transformateur haute tension destiné à l'amorçage de la lampe.

[0010] Dans le cas d'un système d'éclairage public comprenant des lampadaires, la lampe et le second module sont installés dans ou à proximité immédiate de la lanterne du lampadaire, alors que le premier module est installé au pied de ce lampadaire. Dans le cas d'un système d'éclairage intérieur, la lampe peut être installée dans un déflecteur proche du plafond d'un bâtiment, le second module étant logé à proximité de ce déflecteur, notamment dans une goulotte ou un chemin de câbles d'alimentation de cette lampe, alors que le premier module est installé au niveau du sol, dans un endroit facilement accessible.

[0011] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un dispositif d'alimentation conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une représentation schématique de principe d'une installation d'éclairage public incorporant des dispositifs d'alimentation conformes à l'invention ;
- La figure 2 est un schéma de principe d'un dispositif d'alimentation utilisé dans l'installation de la figure 1 et
- La figure 3 est une représentation schématique de principe d'une installation d'éclairage industriel incorporant des dispositifs d'alimentation conformes à l'invention.

[0012] L'installation d'éclairage public représentée à la figure 1 comprend des lampadaires 1 et 1' alimentés en courant électrique à partir d'un réseau basse tension 2 véhiculant un courant alternatif de fréquence égale à 50 ou 60 hertz. Chaque lampadaire 1, 1' se compose respectivement d'un mât 3, 3' et d'une lanterne 4, 4' à l'intérieur de laquelle est disposée une lampe à décharge 5, 5', par exemple à iode métallique.

[0013] Conformément à l'invention, le dispositif d'alimentation de la lampe 5 comprend un premier module 10 disposé dans la zone de pied 3a du mât 3 et relié au réseau 2 par un câble 6.

[0014] Le dispositif comprend également un second module 20 formant circuit amorceur-inverseur pour la lampe 5 et disposé à proximité immédiate de cette lampe dans la lanterne 4. Une ligne bifilaire d'alimentation

30 s'étend sur la hauteur du mât 3 et permet de relier la sortie du premier module 10 à l'entrée du second module 20.

[0015] Comme il ressort plus particulièrement de la figure 2, le module 10 comprend, en entrée, un filtre 11 à la sortie duquel est raccordé un redresseur 12 incluant un correcteur de facteur de puissance. Les éléments 11 et 12 sont tels que, lorsque le module 10 est alimenté, par exemple, par une tension d'environ 230 volts à une fréquence d'environ 50 hertz, la tension continue U_1 en sortie du redresseur 12 est de l'ordre de 400 volts. Un onduleur 13 de type demi-pont permet de transformer la tension U_1 en une tension alternative U_2 d'amplitude égale à environ 200 volts et de fréquence égale à environ 50 kilohertz. On note I_2 le courant de sortie de l'onduleur 13. L'onduleur 13 est configuré pour que le courant I_2 et la tension U_2 soient aptes à alimenter la lampe 5, ce courant et cette tension pouvant être assimilés à des courant et tension de sortie de ballast. En ce sens, le courant I_2 est apte à assurer la stabilisation de la décharge dans le tube de la lampe 5. Le courant I_2 et la tension U_2 sont fournis au primaire 14 d'un transformateur d'isolement 15 dont le secondaire 16 est relié à un redresseur 17 incorporant un filtre 18. Le redresseur 17 génère un courant continu I_3 de l'ordre de quelques ampères, la tension U_3 dépendant de la charge branchée en sortie du module 10. La tension U_3 est comprise entre 0 et 350 volts, selon l'état de la lampe 5.

[0016] l'onduleur 13 est avantageusement du type connu de EP-A-0 933 799.

[0017] Le module 10 fonctionne donc en générateur de courant pour la ligne 30 dans laquelle il injecte le courant I_3 .

[0018] Un troisième module 40 est accolé au premier module 10 et constitue un boîtier de commande de ce module en fonction d'ordres émis par un système de gestion de l'installation, ces ordres étant transmis par tout moyen approprié, par exemple par la voie hertzienne ou grâce à un système par courants porteurs utilisant le réseau d'alimentation 2.

[0019] Le boîtier ou module 40 est alimenté par une ligne de dérivation 41 à partir du câble 6 et sa sortie 42 est reliée par un connecteur optique 43 au module 10, ce qui permet d'adresser à l'onduleur 13 un signal de consigne C commandant le fonctionnement du module 10, notamment pour la mise en marche, la réduction de puissance ou l'arrêt de la lampe 5 en fonction d'un horaire ou de conditions de luminosité et en respectant une certaine progressivité pour ces phases de transition.

[0020] Le module 20 comprend quatre interrupteurs 21, 22, 23 et 24 formés par des transistors de puissance montés en pont inverseur et permettant de créer, à partir de la tension U_3 et du courant I_3 transitant par la ligne 30, une tension U_4 et un courant I_4 alternatifs, de fréquence égale à environ 100 hertz. Plus précisément, une unité électronique de commande 25 contrôle le fonctionnement des quatre transistors 21 à 24, de façon à permettre, lors de l'amorçage de la lampe, l'envoi

d'une impulsion de tension par l'intermédiaire d'un transformateur 26 dont le secondaire 28 est connecté à un conducteur 27 d'alimentation de la lampe 5. Lorsque la lampe est amorcée, cette unité 25 assure la commutation des transistors 21 à 24 de façon à obtenir, en sortie du pont, une tension alternative U_4 , la valeur de cette tension déterminant l'état du système. En effet, la valeur de la tension U_4 dépend de l'état de la lampe 5, la valeur de la tension U_3 entre les conducteurs de la ligne 30 variant avec celle de la tension U_4 . On a pu déterminer que la valeur de la tension U_4 est de l'ordre de 100 volts lorsque la lampe 5 est chaude, de l'ordre de 20 volts lorsque la lampe 5 est froide et de l'ordre de 350 volts lorsque la lampe 5 est éteinte, grillée ou absente. Le caractère variable de la tension U_3 est dû au fait que le module 10 fonctionne en générateur de courant I_3 .

[0021] Comme le module 20 fonctionne par inversions périodiques du signe du courant continu I_3 , il génère le courant I_4 et la tension U_4 de forme d'onde carrée sans modifier leurs valeurs efficaces par rapport à celles de I_3 et de U_3 .

[0022] Le module 20 peut être adapté à différentes puissances de lampe. Ainsi, un type de module 20 peut être compatible avec les lampes de puissance comprise entre 50 et 150 watts alors qu'un autre type de module 20 est compatible avec les lampes de puissance comprise entre 250 et 400 watts. Le premier type de module 20 est d'un encombrement faible, ce qui permet son intégration dans des lanternes 4 de dimensions relativement étroites, en rapport avec la taille des lampes 5 considérées. Le second type de module 20 peut être de taille plus importante puisque les lampes 5 et les lanternes 4 auxquelles il est associé sont de dimensions plus importantes. Ainsi, dans une production comprenant deux types de lanternes 4 adaptés à deux séries de puissance de lampes, les modules amorçeurs-inverseurs 20 peuvent être prémontés dans les lanternes 4 avant que ne soit opéré le choix définitif de la lampe 5 utilisée.

[0023] Le module 10 est, quant à lui, choisi en fonction de la puissance exacte de la lampe 5, de telle sorte que les caractéristiques du générateur de courant qu'il constitue sont optimisées par rapport à cette puissance.

[0024] Des modules analogues 10', 20' et 40' sont utilisés dans le second lampadaire 1', avec une ligne 30' reliant les modules 10' et 20', le module 10' étant logé dans le pied 3'a du mât 3' alors que le module 20' est logé dans la lanterne 4'.

[0025] Dans le mode de réalisation de la figure 1, un module 40 est associé à chaque module 10, ce qui permet une commande point par point d'un réseau d'éclairage public. Selon une variante non représentée de l'invention, une unité de contrôle commune peut être associée à plusieurs modules d'alimentation.

[0026] Dans le second mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 3 les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent des références identiques augmentées de 100. Ce mode de réa-

lisation concerne une installation d'éclairage d'un hall industriel comprenant des projecteurs 101 et 101' alimentés à partir du réseau 102 et soutenus par une charpente 103. Chaque projecteur comprend un déflecteur 104 ou 104' à l'intérieur duquel est logée une lampe 105 ou 105'.

[0027] Conformément à l'invention, les dispositifs d'alimentation des lampes 105 et 105' comprennent chacun un premier module 110 ou 110' formant source isolée de courant continu à partir du secteur 102 et un second module 120 ou 120' installé à proximité du déflecteur 104 ou 104', par exemple dans une goulotte ou un chemin de câbles 107. Des lignes 130 et 130' permettent de relier électriquement les modules 110 et 120 d'une part, 110' et 120' d'autre part. Comme précédemment, un courant continu transite dans les lignes bifilaires 130 et 130' et les modules 120 et 120' ont une fonction d'amorceur-inverseur pour les lampes 105 et 105'.

[0028] Les modules 110 et 110' sont ramenés au niveau du sol, dans un endroit facilement accessible du bâtiment, ce qui facilite leur maintenance. Ils sont associés à une unité de commande commune 140 permettant de contrôler leur mise en marche et/ou l'arrêt de leur fonctionnement.

[0029] Selon une variante non représentée de l'invention, un module de commande du type de l'unité 140 peut être associée à chaque module 110, 110' ou équivalent.

[0030] Les lignes 30, 30', 130 et 130' véhiculent un courant d'intensité relativement faible, sous une tension relativement faible. Elles peuvent être constitués par des câbles de petites sections, par exemple de 1,5 mm² ou de 2,5 mm². Ces câbles, de section inférieure à 4 mm², sont aisément mis en place à l'intérieur d'un mât, comme dans le premier mode de réalisation, ou dans une goulotte où un chemin de câbles, comme dans le second mode de réalisation.

[0031] Quel que soit le mode de réalisation considéré, on peut prévoir que les modules de commande 40, 40' ou 140 sont aptes à recevoir des informations du ou des premiers modules 10, 10', 110 ou 110' et à les transmettre au système de télésurveillance. En outre, l'échange d'information entre les premier et troisième modules 10 et 40 peut avoir lieu par une liaison sans fil, comme indiqué en référence au connecteur 43 du premier mode de réalisation, un émetteur intra-rouge pouvant également être associé à un récepteur adapté pour former cette liaison.

Revendications

1. Dispositif d'alimentation pour lampe à décharge, caractérisé en ce qu'il comprend, pour chaque lampe (5, 5' ; 105, 105') :

- un premier module ou circuit d'injection de courant (10, 10' ; 110, 110'), comportant, entre

autres, un onduleur haute fréquence (13) délivrant un courant (I₂) apte à assurer la stabilisation de la décharge dans ladite lampe (5, 5' ; 105, 105'), un transformateur haute fréquence (15) réalisant l'isolement galvanique dudit courant par rapport à un réseau d'alimentation (2 ; 102), puis un redresseur (17) et un filtre (18) aptes à produire un courant continu (I₃),

- un second module ou circuit amorceur-inverseur (20, 20' ; 120, 120') installé à proximité de ladite lampe (5, 5' ; 105, 105') et apte à générer, par inversions périodiques du signe du courant continu (I₃) de sortie dudit premier module d'injection de courant, un courant alternatif (I₄) en forme d'onde carrée pour l'alimentation de ladite lampe et
- une liaison électrique bifilaire (30, 30' ; 130, 130') entre ledit premier module ou circuit et ledit second module ou circuit.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second module ou circuit amorceur-inverseur (20) est compatible avec des lampes (5) de puissances différentes ou de types différents, alors que ledit premier module ou circuit d'injection (10) est dédié à une puissance donnée de lampe.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un troisième module ou circuit de commande (40, 40' ; 140) apte à transmettre des informations, notamment des ordres de marche, d'arrêt ou de réduction de puissance audit premier module ou circuit d'injection (10, 10' ; 110, 110') en fonction d'une consigne fournie par un système externe et en ce que l'échange d'informations entre lesdits premier et troisième modules a lieu au moyen d'une liaison sans fil (43), notamment par un système à infrarouge.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit troisième module (40, 40' ; 140) est apte à recevoir des informations dudit premier module ou circuit d'injection (10, 10' ; 110, 110') sur le fonctionnement de ladite lampe (5, 5' ; 105, 105') et/ou desdits modules (10, 10', 20, 20', 40, 40' ; 110, 110', 120, 120', 140) et à les transmettre à un système externe.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite lampe (5, 5') et ledit second module ou circuit amorceur-inverseur (20, 20') sont installés dans ou à proximité immédiate de la lanterne (4, 4') d'un lampadaire (1, 1') alors que ledit premier module ou circuit d'injection (10, 10') est installé au pied (3a, 3'a) dudit lampadaire.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite lampe (105, 105') est ins-

tallée dans un déflecteur (104, 104') proche du plafond (103) d'un bâtiment, ledit second module ou circuit amorceur-inverseur (120, 120') étant logé à proximité immédiate dudit déflecteur, notamment dans une goulotte (107) ou dans un chemin de câbles d'alimentation de ladite lampe, alors que ledit premier module ou circuit d'alimentation (110, 110') est installé au niveau du sol, dans un endroit facilement accessible.

10

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier module ou circuit d'injection (10) comprend, entre autres, un premier redresseur (12) du courant du secteur (2) associé à un correcteur de facteur de puissance et alimentant ledit onduleur haute fréquence (13).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit second module ou circuit amorceur-inverseur (20) comprend quatre transistors de puissance (21-24) montés en pont inverseur et associés à une unité électronique de commande (25) pour l'amorçage et l'alimentation en courant alternatif de ladite lampe (5).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit second module ou circuit amorceur-inverseur (20) comprend un transformateur haute tension (26) destiné à l'amorçage de ladite lampe (5).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

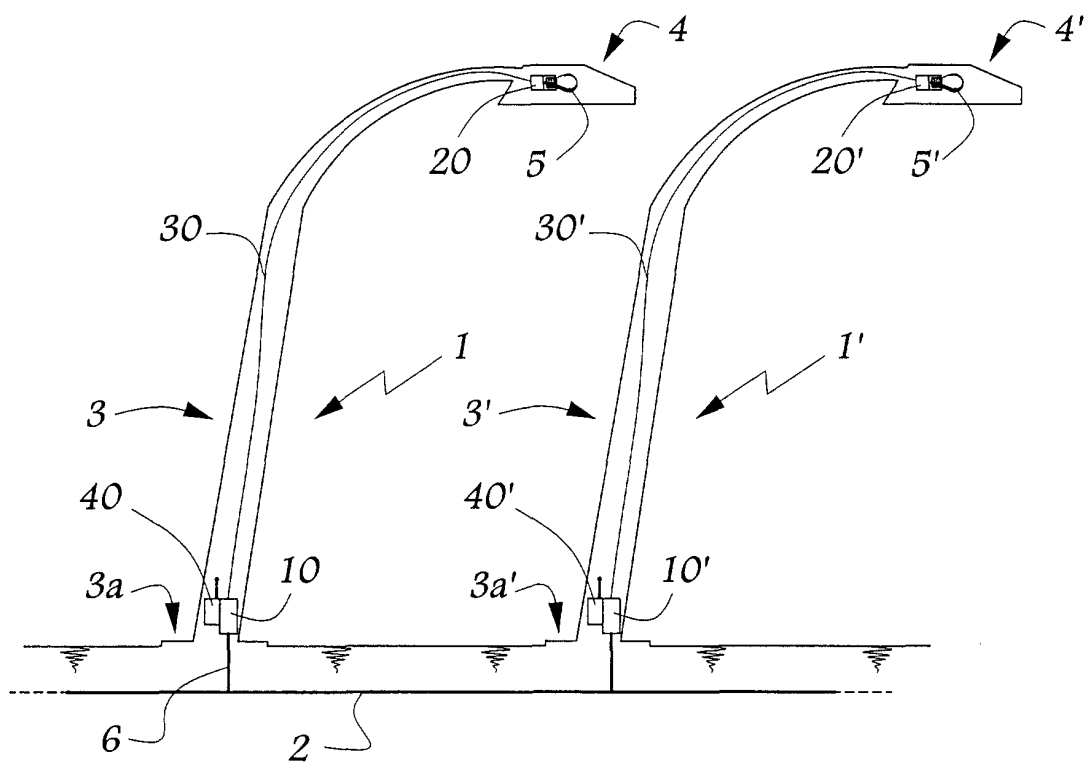


Fig. 1

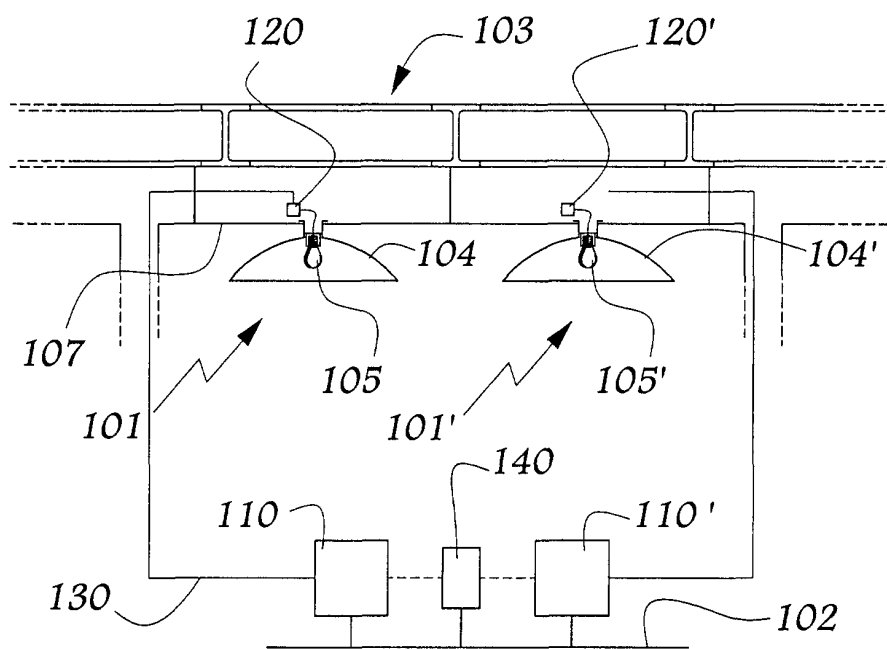


Fig. 3

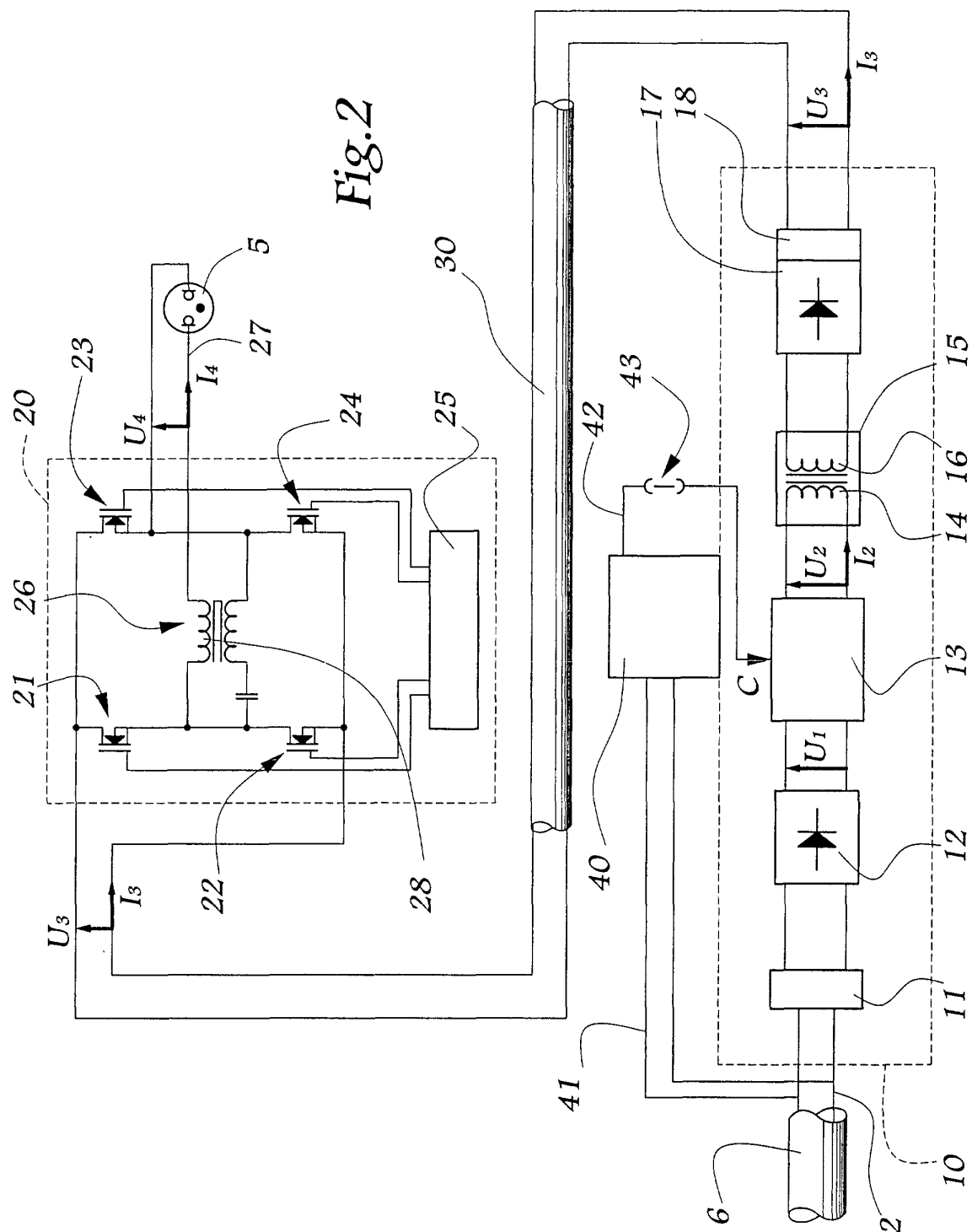


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 42 0013

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|-------------------------------------|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) |
| Y | WO 97 22232 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 19 juin 1997 (1997-06-19) * page 6, ligne 17 - page 7, ligne 15; figures 3,4 * | 1,7,8 | H05B37/03 H05B37/02 H05B41/24 |
| Y | US 4 751 398 A (ERTZ III ALEXANDER L) 14 juin 1988 (1988-06-14) * abrégé; figures 1-4 * | 1,7,8 | |
| A | US 5 877 596 A (ALLISON JOSEPH M) 2 mars 1999 (1999-03-02) * abrégé; figures 1-6 * | 2 | |
| A | EP 0 669 787 A (STRAND LIGHTING LTD) 30 août 1995 (1995-08-30) * abrégé; figures 3,4 * | 3,4 | |
| A | FR 2 663 184 A (HURWIC ALEKSANDER) 13 décembre 1991 (1991-12-13) * abrégé; figures 1-14 * | 3,4 | |
| A | WO 94 27419 A (ETTA IND INC) 24 novembre 1994 (1994-11-24) * abrégé; figures 3-5 * | 1,6 | |
| A | US 5 654 609 A (ZARICH MICHAEL PAUL ET AL) 5 août 1997 (1997-08-05) * abrégé; figures 2-4 * | 1,9 | |
| A | FR 2 665 032 A (LEGRAND SA) 24 janvier 1992 (1992-01-24) | | |
| A | FR 2 734 118 A (DURANTON RENE) 15 novembre 1996 (1996-11-15) | | |
| A | DE 195 21 087 A (ABB PATENT GMBH) 12 décembre 1996 (1996-12-12) | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 16 mai 2001 | Examineur Albertsson, E |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 42 0013

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-05-2001

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| WO 9722232 A | 19-06-1997 | CN 1173962 A | 18-02-1998 |
| | | EP 0808552 A | 26-11-1997 |
| | | JP 11500861 T | 19-01-1999 |
| | | US 5907223 A | 25-05-1999 |
| US 4751398 A | 14-06-1988 | AUCUN | |
| US 5877596 A | 02-03-1999 | AUCUN | |
| EP 0669787 A | 30-08-1995 | GB 2286891 A,B | 30-08-1995 |
| | | HK 1006354 A | 19-02-1999 |
| | | DE 69507350 D | 04-03-1999 |
| | | DE 69507350 T | 02-09-1999 |
| | | US 5717601 A | 10-02-1998 |
| FR 2663184 A | 13-12-1991 | WO 9120171 A | 26-12-1991 |
| WO 9427419 A | 24-11-1994 | AU 6908894 A | 12-12-1994 |
| | | CA 2162889 A | 24-11-1994 |
| US 5654609 A | 05-08-1997 | US 5485057 A | 16-01-1996 |
| | | AU 7794794 A | 22-03-1995 |
| | | CA 2169752 A | 09-03-1995 |
| | | EP 0746867 A | 11-12-1996 |
| | | WO 9506951 A | 09-03-1995 |
| FR 2665032 A | 24-01-1992 | AUCUN | |
| FR 2734118 A | 15-11-1996 | EP 0766905 A | 09-04-1997 |
| | | WO 9636202 A | 14-11-1996 |
| DE 19521087 A | 12-12-1996 | AUCUN | |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82