



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**26.02.2003 Bulletin 2003/09**

(51) Int Cl.7: **H01K 1/70, H01K 1/18**

(21) Numéro de dépôt: **02078423.7**

(22) Date de dépôt: **19.08.2002**

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

(72) Inventeur: **Marchand, Jacky,**  
**Société Civile S.P.I.D.**  
**75008 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Chaffraix, Jean**  
**Société Civile S.P.I.D.**  
**156, Boulevard Haussmann**  
**75008 Paris (FR)**

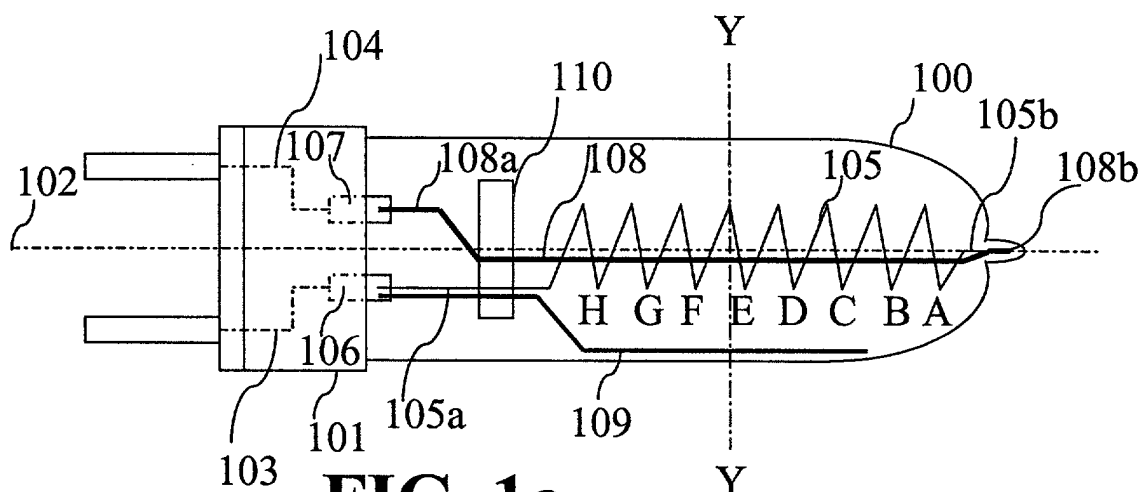
(30) Priorité: **21.08.2001 FR 0110959**

(71) Demandeur: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**  
**5621 BA Eindhoven (NL)**

(54) **Lampe avec dispositif anti-explosion**

(57) L'invention concerne le domaine des lampes. Une lampe électrique incandescente comprend une ampoule (100), des fils conducteurs d'alimentation en courant (103, 104), un filament (105) présentant des enroulements (A à H) disposés en spirale autour d'un axe de révolution (102), une extrémité (105a) du filament étant reliée à un fil conducteur (103), un support métallique (108) dont une extrémité (108a) est reliée à l'autre fil conducteur (104) et l'autre extrémité (108b) est reliée à l'autre extrémité (105b) du filament, ainsi qu'une armature métallique (109) en contact électrique avec une

des extrémités ou un des enroulements du filament (105) et comprenant une partie sensiblement rectiligne parallèle à l'axe de révolution (102) du filament (105) et située en dessous du filament (105) lorsque la lampe se trouve dans des conditions normales de fonctionnement. L'armature métallique (109) se trouve, par exemple, au potentiel de l'extrémité (105a). En fin de vie de la lampe, le filament (105) s'affaisse et vient toucher l'armature métallique (109), provoquant ainsi un court-circuit et une rupture du filament (105), ce qui évite l'explosion de la lampe.



**FIG. 1a**

## Description

## DOMAINE TECHNIQUE

**[0001]** L'invention concerne une lampe électrique incandescente comprenant une ampoule possédant un axe de révolution, un premier et un deuxième fil conducteur destinés à une alimentation en courant de ladite lampe, un filament présentant des enroulements disposés en spirale autour d'un axe de révolution parallèle à l'axe de révolution de ladite ampoule et possédant une première et une deuxième extrémité, la première extrémité dudit filament étant reliée au premier fil conducteur grâce à une première patte métallique, et un support métallique possédant une première et une deuxième extrémité, la première extrémité dudit support métallique étant reliée au deuxième fil conducteur grâce à une deuxième patte métallique, la deuxième extrémité dudit support métallique étant reliée à la deuxième extrémité dudit filament.

Une telle lampe trouve une application, par exemple, dans un système de chauffage dédié à une fabrication de composants semi-conducteurs.

## ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

**[0002]** Une telle lampe est décrite dans le brevet US 3,403,280 délivré le 24 Septembre 1968. Un des buts de l'invention divulguée dans ce brevet est d'assurer un positionnement du filament de sorte que l'axe de rotation des enroulements du filament soit sensiblement confondu avec l'axe de rotation de l'ampoule. Dans des conditions normales d'utilisation de la lampe, l'axe de rotation des enroulements du filament est généralement horizontal, c'est à dire perpendiculaire à un vecteur poids du filament. Cependant, une telle lampe est souvent utilisée pour dissiper une grande puissance, par exemple quelques milliers de Watts. Dans de telles conditions, le filament atteint une température relativement élevée lorsqu'il est parcouru par un courant. Sous l'effet de la température élevée et de son poids, le filament a tendance à se déformer mécaniquement en développant une courbure vers le bas, c'est à dire que les enroulements du filament s'affaissent, l'affaissement d'un enroulement étant d'autant plus élevé que l'enroulement se situe dans une zone centrale du filament. En outre, cet affaissement est d'autant plus important que le filament a une durée de fonctionnement importante. Ainsi, lorsque la lampe a fonctionné pendant une durée relativement grande, l'affaissement peut être tel que le filament vient entrer en contact avec l'ampoule, ce qui peut provoquer un percement ou une explosion de l'ampoule, la température du filament étant supérieure à la température de fusion de l'ampoule constituée généralement de quartz. Or, de telles lampes peuvent être utilisées, par exemple, dans la fabrication de semi-conducteurs. Une explosion est en conséquence dommageable, car des débris de quartz peuvent alors polluer

les semi-conducteurs.

## EXPOSE DE L'INVENTION

**[0003]** Un but de l'invention est de proposer un dispositif anti-explosion pour une lampe incandescente.

**[0004]** Selon l'invention, une lampe électrique incandescente telle que définie dans le paragraphe d'ouverture est caractérisée en ce qu'elle comprend une armature métallique en contact électrique avec une des extrémités ou un des enroulements dudit filament et comprenant une partie sensiblement rectiligne parallèle à l'axe de révolution dudit filament et située en dessous dudit filament lorsque la lampe se trouve dans des conditions normales de fonctionnement.

**[0005]** Lorsque le filament s'affaisse beaucoup, un des enroulements situé dans une zone centrale du filament entre en contact avec l'armature métallique avant de toucher l'ampoule. De ce fait, environ une moitié du filament se trouve court-circuitée. Il s'ensuit une diminution de résistance du filament, donc une augmentation d'intensité de courant dans le filament et enfin une augmentation de la température du filament. Le filament atteint alors une température supérieure à sa température de fusion et se rompt. Dès lors, la lampe ne fonctionne plus et ne peut pas exploser, puisque le filament ne peut atteindre l'ampoule lorsque la lampe est en fonctionnement.

**[0006]** Dans un premier mode de réalisation particulier de l'invention, la lampe est caractérisée en ce que ladite armature métallique est liée à la première patte métallique. Selon ce mode de réalisation, l'armature métallique peut être une simple tige rectiligne soudée à la patte métallique, ce qui rend une telle armature métallique particulièrement simple à fabriquer et à installer dans la lampe.

**[0007]** Dans un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention, la lampe est caractérisée en ce que ladite armature métallique est liée au support métallique. Selon ce mode de réalisation, le support métallique peut lui-même jouer un rôle d'armature métallique responsable du court-circuit entraînant une rupture du filament. Ainsi, le nombre de pièces nécessaires à la fabrication de la lampe est réduit.

**[0008]** Dans une variante de l'invention, la lampe est caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins un support intermédiaire accroché à un enroulement dudit filament. Le ou les supports intermédiaires accrochés au filament permettent de diminuer l'affaissement de celui-ci et ainsi de retarder le contact entre le filament et l'armature métallique, ce qui augmente la durée pendant laquelle la lampe peut fonctionner.

**[0009]** Dans un premier mode de réalisation particulier de cette variante, la lampe est caractérisée en ce que le ou les supports intermédiaires sont situés au dessus du filament lorsque la lampe se trouve dans ses conditions normales de fonctionnement. Un tel mode de réalisation assure un bon maintien du filament, puisque

la déformation mécanique subie par le filament a lieu vers le bas. De plus, des risques de contact impliquant un support intermédiaire et deux enroulements sont supprimés, ce qui est bénéfique puisqu'un tel contact entraînerait un court-circuit non désiré, fatal pour la lampe.

**[0010]** Dans un deuxième mode de réalisation particulier de cette variante, la lampe est caractérisée en ce que ladite armature métallique est liée à un parmi les au moins un support intermédiaire. Selon ce mode de réalisation, un des supports intermédiaires peut lui-même jouer le rôle de l'armature métallique, ce qui réduit le nombre de pièces nécessaire à la fabrication d'une telle lampe.

#### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0011]** L'invention sera mieux comprise et d'autres détails apparaîtront dans la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

- les figures 1a et 1b sont respectivement une vue de face et une vue en coupe d'une lampe selon un premier mode de réalisation particulier de l'invention et la figure 1c illustre un court-circuit dans cette lampe ;
- les figures 2a et 2b sont respectivement une vue de face et une vue en coupe d'une lampe selon un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention et la figure 2c illustre un court-circuit dans cette lampe ;
- les figures 3a et 3b sont respectivement une vue de face et une vue en coupe d'une lampe selon un premier mode de réalisation particulier d'une variante de l'invention ;
- les figures 4a et 4b sont respectivement une vue de face et une vue de côté d'une lampe selon un deuxième mode de réalisation particulier d'une variante de l'invention et la figure 4c illustre un court-circuit dans cette lampe.

#### EXPOSE DETAILLE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

**[0012]** La figure 1a illustre une lampe selon un premier mode de réalisation particulier de l'invention. Une telle lampe comprend une ampoule 100 possédant un axe de révolution 102, un premier fil conducteur 103, un deuxième fil conducteur 104, un filament 105 comprenant une première extrémité 105a et une deuxième extrémité 105b, une première patte métallique 106, une deuxième patte métallique 107, un support métallique 108 comprenant une première extrémité 108a et une deuxième extrémité 108b, et une armature métallique 109. Le filament 105 comprend huit enroulements A à H. Une telle lampe peut également comprendre un scellement de pincement 101 ainsi qu'un pont 110 en matière

isolante, étant apte à maintenir en position certains éléments de la lampe, tel le filament 105, le support métallique 108 et l'armature métallique 109.

La première extrémité 105a du filament 105 est reliée au premier fil conducteur 103 grâce à la première patte métallique 106. Les pattes métalliques 106 et 107 représentent des moyens de relier électriquement des éléments, tels le premier fil conducteur 103 et le filament 105. Lesdites pattes métalliques 106 et 107 peuvent être une plaque de métal sur laquelle on vient souder les éléments. Elles peuvent également être des points de soudure, c'est à dire que les éléments à relier électriquement sont directement soudés l'un sur l'autre.

La deuxième extrémité 105b du filament 105 est reliée à la deuxième extrémité 108b du support métallique 108 et la première extrémité 108a du support métallique 108 est reliée au deuxième fil conducteur 104 grâce à la deuxième patte métallique 107. Ainsi, le filament 105 et le support métallique 108 forment un circuit de courant. Le courant arrive par le deuxième fil conducteur 104, traverse le support métallique 108 puis, dans l'ordre, les enroulements A, B, C, D, E, F, G et H et ressort par le premier fil conducteur 103. Lorsque ce courant traverse le filament 105, il provoque, par effet Joule, un échauffement du filament, qui devient alors une source de lumière. L'armature métallique 109 est soudée sur la première patte métallique 106 et est donc en contact électrique avec la première extrémité 105a du filament 105, également soudée sur cette patte. En effet, par l'expression « un objet A et un objet B sont en contact électrique », on entend que l'objet A et l'objet B sont à un même potentiel électrique.

**[0013]** La figure 1b montre une coupe de la lampe de la figure 1a suivant un axe YY. Le support métallique 108 se situe en dehors d'un plan formé par l'axe de révolution 102 et l'armature métallique 109, afin d'éviter tout contact entre des enroulements du filament 105 et le support métallique 108, lorsque le filament 105 s'affaisse.

**[0014]** La figure 1c permet de comprendre le rôle de l'armature métallique 109. Lorsque le filament 105 s'affaisse, un des enroulements, par exemple l'enroulement E, entre en contact avec l'armature métallique 109. Dans une telle situation, le courant arrive par le deuxième fil conducteur 104, traverse le support métallique 108 puis, dans l'ordre, les enroulements A, B, C, D et emprunte ensuite un chemin le moins résistif possible, c'est à dire l'armature métallique 109, pour enfin ressortir par le premier fil conducteur 103. Ainsi les enroulements E, F, G et H sont court-circuités. Il s'ensuit une augmentation d'une intensité de courant dans les enroulements A, B, C et D, qui provoque un échauffement suffisamment intense pour provoquer une rupture du filament 105.

**[0015]** La figure 2a illustre une lampe selon un deuxième mode de réalisation particulier de l'invention. Selon ce mode de réalisation, l'armature métallique est liée au support métallique 108. Par le terme « liée », on entend

que l'armature métallique peut être une pièce métallique soudée ou attachée au support métallique 108, ou bien que l'armature métallique peut faire partie intégrante du support métallique, c'est à dire que le support métallique 108 joue lui-même le rôle de l'armature métallique 109. Ainsi, sur la figure 2a, le support métallique 108 possède une partie rectiligne située en dessous du filament 105. Il joue ainsi le rôle de l'armature métallique 109 de la figure 1a. Pour que le support métallique 108 ne soit pas en contact avec la première extrémité 105a du filament 105, ce qui rendrait la lampe inopérante, le support métallique 108 possède un crochet 108c, comme il est indiqué sur la figure 2b, qui est une vue en coupe suivant l'axe YY. La figure 2c permet de comprendre comment un tel support métallique 108 joue le rôle d'une armature métallique responsable du court-circuit entraînant une rupture du filament. Lorsqu'un des enroulements, par exemple l'enroulement E, entre en contact avec le support métallique 108 en un point de contact P, comme le montre la figure 2c, le courant arrive par le deuxième fil conducteur 104, traverse le support métallique 108 jusqu'à ce point de contact P, puis traverse les enroulements E, F, G et H, pour enfin ressortir par le premier fil conducteur 103. Ainsi les enroulements A, B, C et D sont court-circuités et, pour des raisons identiques à celles décrites dans la description de la figure 1c, le filament se rompt.

**[0016]** Selon une variante de l'invention, la lampe comprend en outre au moins un support intermédiaire accroché à un enroulement dudit filament

**[0017]** La figure 3a illustre une lampe selon un premier mode de réalisation particulier de cette variante et la figure 3b est une coupe d'une telle lampe suivant un axe YY. Une telle lampe comprend, outre des éléments déjà décrits sur la figure 1a, un premier support intermédiaire 111 et un deuxième support intermédiaire 112, situés au dessus du filament 105. Ces deux supports intermédiaires assurent un bon maintien du filament 105 et diminuent son affaissement. De la sorte, la rupture du filament 105 provoquée par l'armature métallique 109 survient au bout d'un temps de fonctionnement de la lampe plus élevé qu'en l'absence de tels supports intermédiaires. Les supports intermédiaires 111 et 112 peuvent être encastrés dans le pont 110 ou dans le scellage de pincement 101. Ils peuvent avoir, comme indiqué sur la figure 3a, une extrémité en forme de crochet, ce qui rend leur installation dans la lampe particulièrement simple.

**[0018]** La figure 4a illustre une lampe selon un deuxième mode de réalisation particulier de cette variante et la figure 4b est une vue en coupe d'une telle lampe suivant l'axe YY. Selon ce mode de réalisation, l'armature métallique est liée à un des supports intermédiaires. Par le terme « liée », on entend que l'armature métallique peut être une pièce métallique soudée ou attachée à un support intermédiaire, ou bien que l'armature métallique peut faire partie intégrante d'un support intermédiaire, c'est à dire qu'un support intermédiaire joue lui-même

le rôle de l'armature métallique 109. Ainsi, sur la figure 4a, le deuxième support intermédiaire 112 est prolongé par une partie métallique comprenant une partie rectiligne située en dessous du filament 105. Il joue ainsi le rôle de l'armature métallique 109 de la figure 1a. Bien entendu, le premier support intermédiaire 111 pourrait également jouer ce rôle. Le deuxième support intermédiaire 112 contourne le filament 105, comme on peut le voir sur la figure 4b, afin qu'il n'entre en contact avec le filament 105, en un point autre qu'au niveau de son crochet, que lorsque le filament 105 s'affaisse.

**[0019]** La figure 4c permet de comprendre comment un tel support intermédiaire 112 joue le rôle d'une armature métallique responsable du court-circuit entraînant une rupture du filament. Lorsqu'un des enroulements, par exemple l'enroulement E, entre en contact avec le support intermédiaire 112 en un point de contact P, le courant arrive par le deuxième fil conducteur 104, traverse le support métallique 108, puis les enroulements A, B, C, D et E jusqu'au point de contact P, puis le deuxième support intermédiaire 112 jusqu'à son crochet, et enfin les enroulements G et H, pour ressortir par le premier fil conducteur 103. Ainsi l'enroulement F et une partie de l'enroulement E sont court-circuités et, pour des raisons identiques à celles décrites dans la description de la figure 1c, le filament 105 peut se rompre. Il faut noter que, dans un tel cas, l'échauffement provoqué par le court-circuit est moins important que dans un cas où on utilise l'armature métallique 109, par exemple dans la lampe de la figure 1a. En effet, un nombre moins important d'enroulements est court-circuité dans le cas de la figure 4c. Cependant, cet échauffement peut être suffisant pour provoquer la rupture du filament 105.

**[0020]** La description ci-dessus en référence aux figures illustre l'invention plutôt qu'elle ne la limite. A cet égard, quelques remarques sont faites ci-dessous. Les figures 1a à 4c illustrent des exemples de mise en oeuvre de l'invention. Bien entendu, l'invention ne se limite pas à ces seuls exemples. D'autres types d'armatures métalliques peuvent être imaginés, dès lors que ces armatures sont capables de provoquer un court-circuit de certains enroulements du filament 105, afin d'éviter une explosion de la lampe en fin de vie de celle-ci. De la même façon, une armature métallique peut être reliée au filament 105 à d'autres endroits que ceux décrits dans ces figures. Par exemple, sur la figure 1a, l'armature métallique 109 peut être directement soudée ou attachée à la première extrémité 105a du filament 105, au lieu d'être soudée à la première patte métallique 106. Elle peut également être soudée ou attachée à un des enroulements du filament 105, par exemple l'enroulement H.

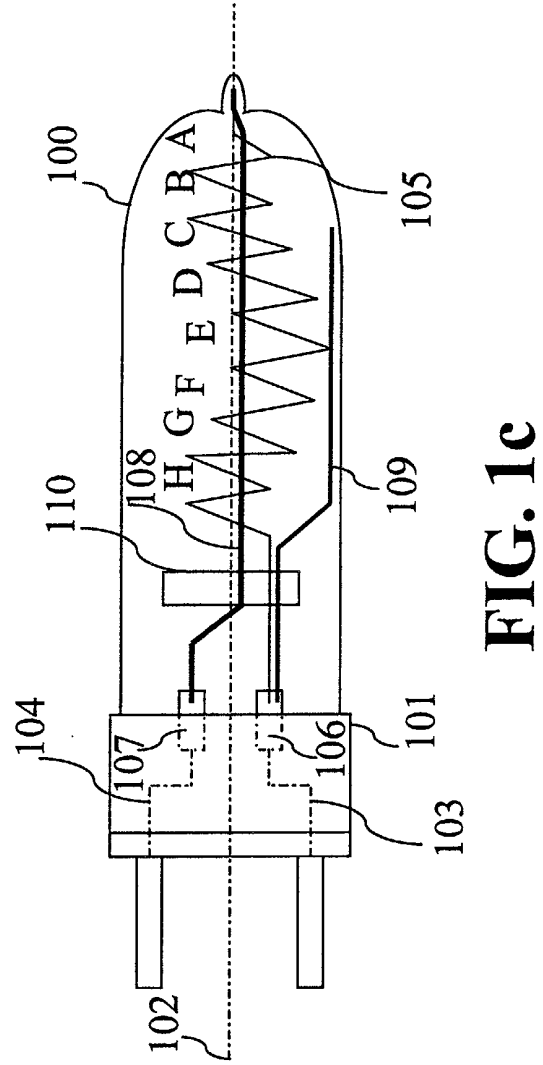
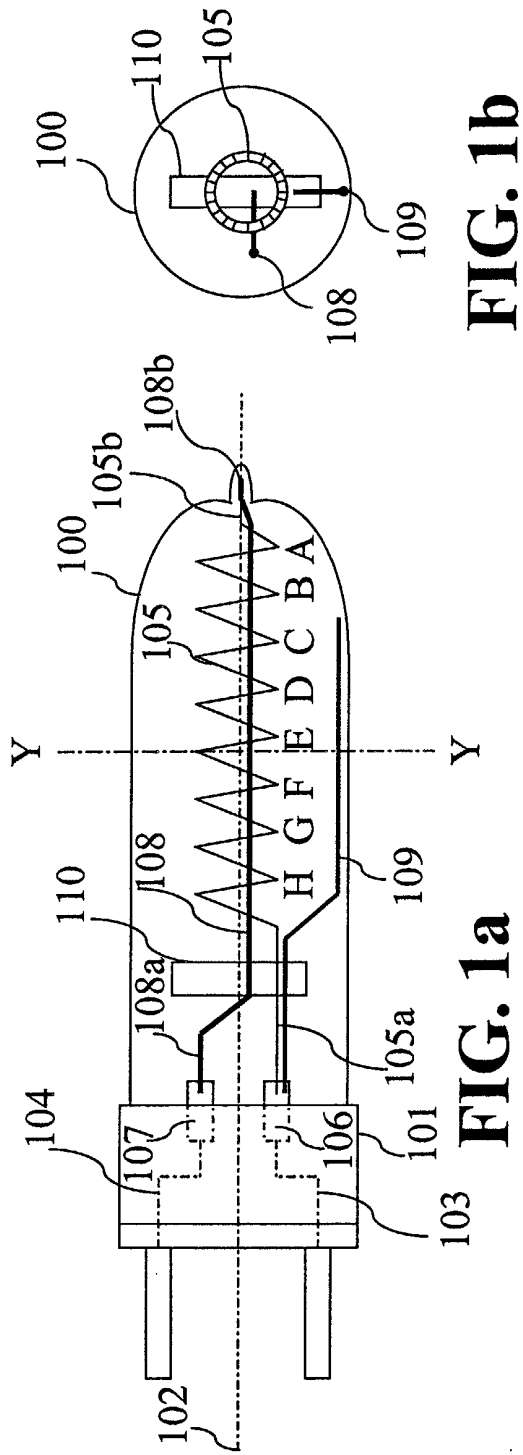
## Revendications

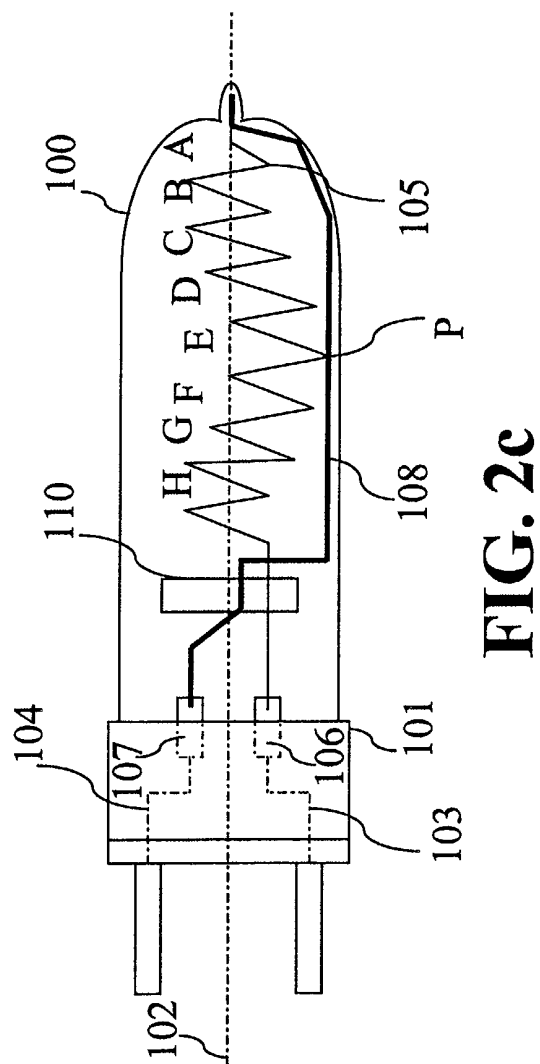
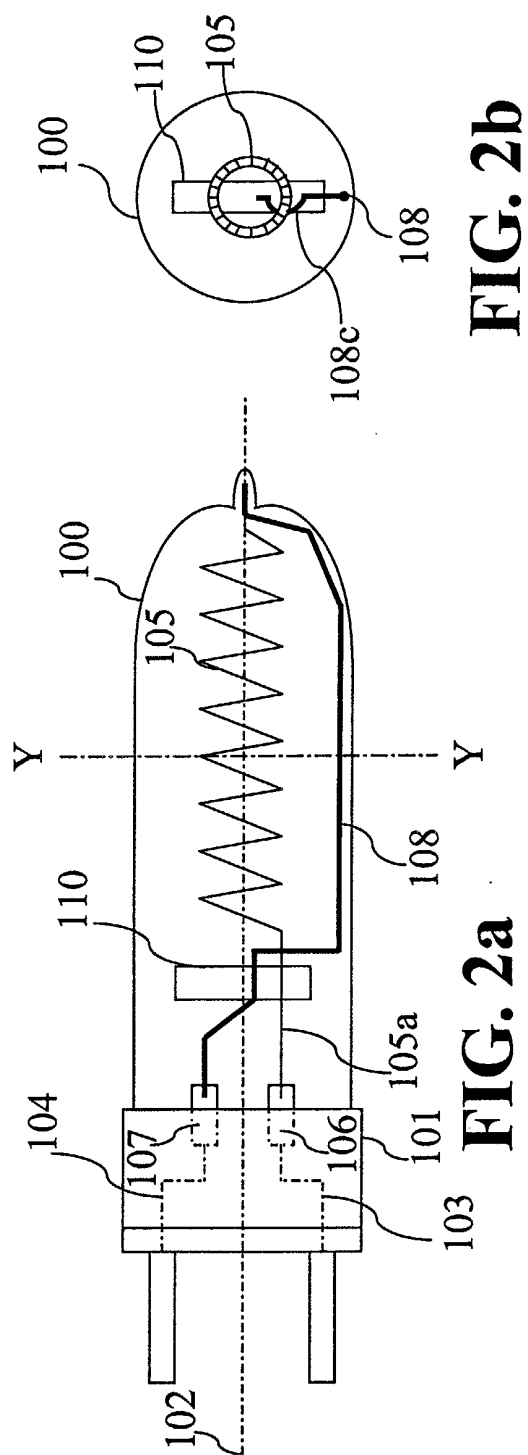
1. Lampe électrique incandescente comprenant :

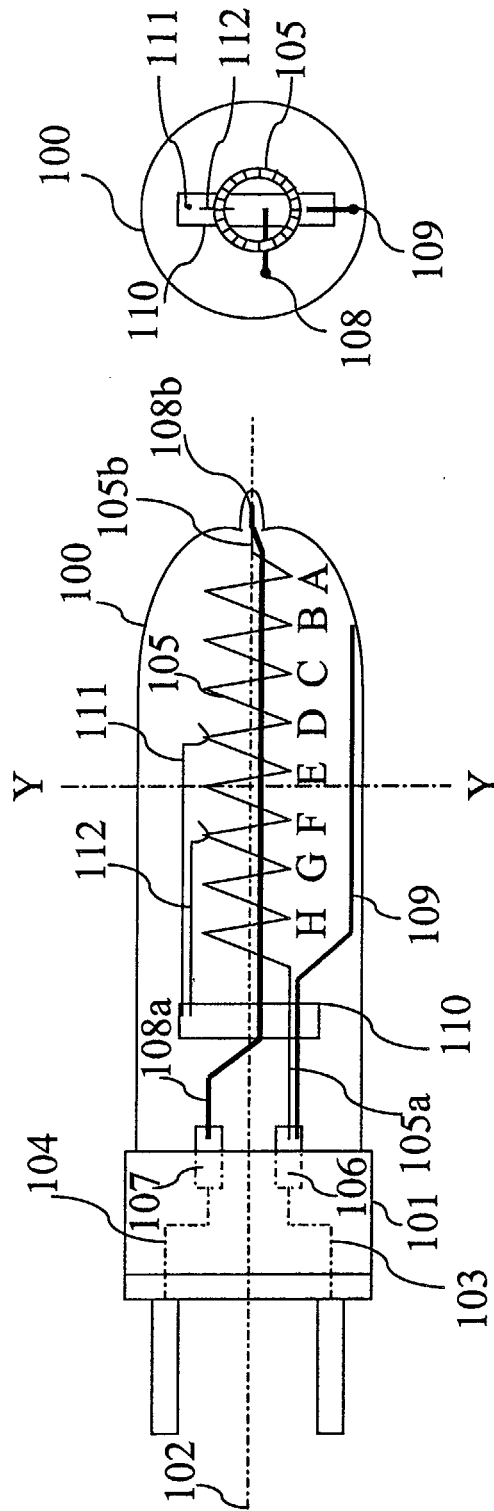
- une ampoule (100) possédant un axe de révolution (102);
- un premier et un deuxième fil conducteur (103, 104) destinés à une alimentation en courant de ladite lampe ; 5
- un filament (105) présentant des enroulements (A à H) disposés en spirale autour d'un axe de révolution parallèle à l'axe de révolution de ladite ampoule et possédant une première et une deuxième extrémité (105a, 105b), la première 10
- extrémité dudit filament étant reliée au premier fil conducteur grâce à une première patte métallique (106) ;
- un support métallique (108) possédant une première et une deuxième extrémité (108a, 108b), 15
- la première extrémité dudit support métallique étant reliée au deuxième fil conducteur grâce à une deuxième patte métallique (107), la deuxième extrémité dudit support métallique 20
- étant reliée à la deuxième extrémité dudit filament ;

**caractérisée en ce que** ladite lampe comprend une armature métallique en contact électrique avec une des extrémités ou un des enroulements dudit filament et comprenant une partie sensiblement rectiligne parallèle à l'axe de révolution dudit filament et située en dessous dudit filament lorsque la lampe se trouve dans des conditions normales de fonctionnement. 30

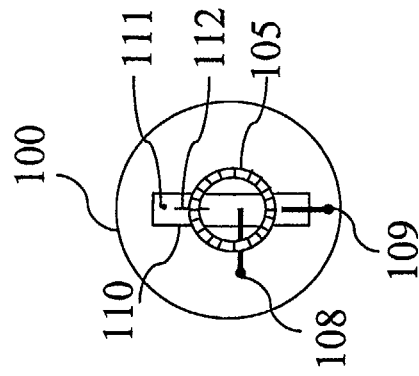
2. Lampe électrique incandescente selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite armature métallique est liée à la première patte métallique. 35
3. Lampe électrique incandescente selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite armature métallique est liée au support métallique.
4. Lampe électrique incandescente selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre au moins un support intermédiaire (111, 112) accroché à un enroulement dudit filament. 40
5. Lampe électrique incandescente selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le ou les supports intermédiaires sont situés au dessus du filament lorsque la lampe se trouve dans ses conditions normales de fonctionnement. 45
6. Lampe électrique incandescente selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** ladite armature métallique est liée à un parmi les au moins un support intermédiaire. 50



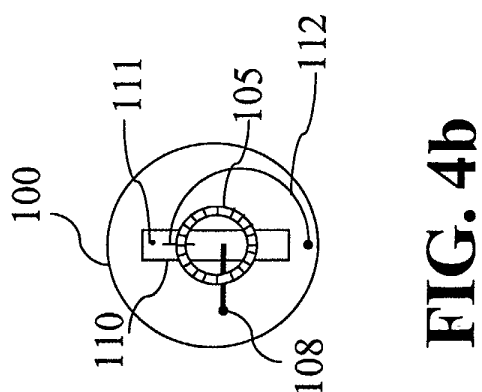
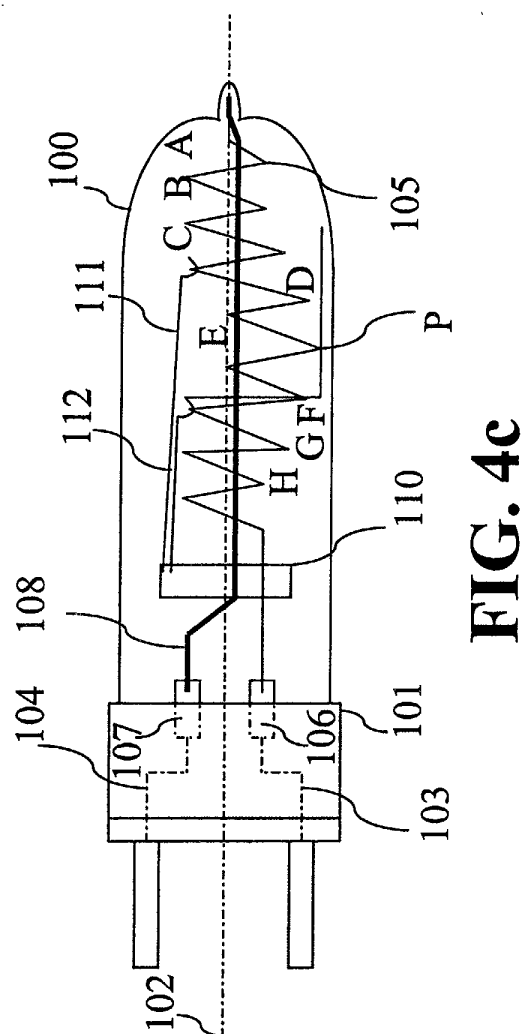
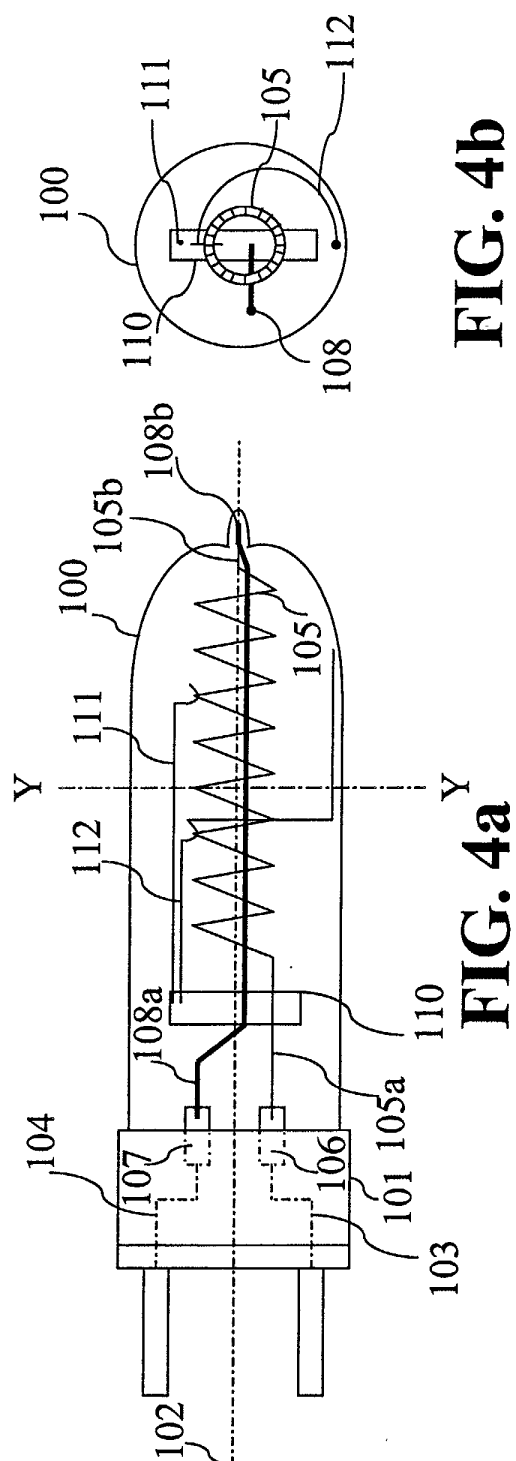




**FIG. 3a**



**FIG. 3b**





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 07 8423

| 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) |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | US 3 403 280 A (CARDWELL JR JOHN G)<br>24 septembre 1968 (1968-09-24)<br>* le document en entier *                                                                                                   | 1-6                               | H01K1/70<br>H01K1/18                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 4 994 707 A (STARK ROLAND)<br>19 février 1991 (1991-02-19)<br>* figures 1,2,4,8,10 *                                                                                                              | 1-5                               |                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 3 930 177 A (MARTIN JACK)<br>30 décembre 1975 (1975-12-30)<br>* figures *                                                                                                                         | 1-5                               |                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 3 840 953 A (MARTIN J)<br>15 octobre 1974 (1974-10-15)<br>* figures *                                                                                                                             | 1-5                               |                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1998, no. 14,<br>31 décembre 1998 (1998-12-31)<br>-& JP 10 241639 A (TOSHIBA LIGHTING<br>& TECHNOL CORP),<br>11 septembre 1998 (1998-09-11)<br>* abrégé; figures * | 1-3                               |                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 4 132 922 A (NEWTON RALPH E ET AL)<br>2 janvier 1979 (1979-01-02)<br>* figure 3 *                                                                                                                 | 1-3                               |                                     |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                     |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                           |
| LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      | 18 décembre 2002                  | Martín Vicente, M.                  |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/> A : arrière-plan technologique<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons<br/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                     |

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C02)

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

EP 02 07 8423

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.

18-12-2002

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |            | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------|------------------------|
| US 3403280                                      | A | 24-09-1968             | AUCUN                                   |            |                        |
| US 4994707                                      | A | 19-02-1991             | DE                                      | 8812009 U1 | 10-11-1988             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 8812010 U1 | 10-11-1988             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 8812011 U1 | 10-11-1988             |
| US 3930177                                      | A | 30-12-1975             | US                                      | 3840953 A  | 15-10-1974             |
| US 3840953                                      | A | 15-10-1974             | US                                      | 3930177 A  | 30-12-1975             |
| JP 10241639                                     | A | 11-09-1998             | AUCUN                                   |            |                        |
| US 4132922                                      | A | 02-01-1979             | DE                                      | 2844032 A1 | 19-04-1979             |

EPO FORM P0460

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