



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 541 413 A1**

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: **92402759.2**

⑮ Int. Cl. 5: **F21V 7/12, F21V 17/04**

⑯ Date de dépôt: **09.10.92**

⑰ Priorité: **09.10.91 AR 320880**

⑲ Date de publication de la demande:
12.05.93 Bulletin 93/19

⑳ Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

⑷ Demandeur: **COMPANIA KELMAS S.A.**
Juncal 1414, Of. 1 y 2,
Montevideo(UY)

⑵ Inventeur: **Mulieri, Norberto Miguel**
Algarrobo 1573, Parque Leloir
Castelar, Pcia. de Buenos Aires(AR)

⑶ Mandataire: **Hasenrader, Hubert et al**
Cabinet Beau de Loménie 158, rue de
l'Université
F- 75340 Paris Cédex 07 (FR)

⑷ Dispositif applicable aux lampes à tubes permettant de reduire la consommation d'énergie active sans modification du flux lumineux.

⑷ Ce dispositif comprend un abat-jour (5) qui couvre la moitié supérieure d'un tube fluorescent (1), son diamètre intérieur coïncidant avec le diamètre extérieur du verre du tube, et cet abat-jour est associé à un abaisseur de tension qui se connecte aux bornes (4) du tube.

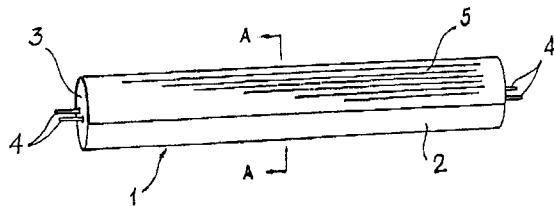


Fig. 1

La présente invention se rapporte à un dispositif applicable aux lampes à tube à décharge dans un gaz, qui permet de réduire de 40 % la consommation d'énergie active sans modification du flux lumineux du tube sur lequel il est monté, et qui, en outre, réduit la contamination de l'environnement par rayonnement de rayons ultraviolets.

On entend par rayons ultraviolets les radiations électromagnétiques qui ont une longueur d'onde comprise entre 100 et 400 nm (nanomètres).

Les rayons ultraviolets sont invisibles et se classent en trois bandes : grandes ondes, appelées rayons UV - A, de 315 à 400 nm, ondes moyennes, rayons UV - B, de 280 à 315 nm et ondes courtes, rayons UV - C, de 100 à 280 nm.

Le rayonnement de la bande UV - A traverse presque tous les types de verre et ne provoque pratiquement pas d'érythème (rougeur de la peau humaine). Il possède la propriété de provoquer la fluorescence de certaines matières et de provoquer des réactions photochimiques, entre autres. Le rayonnement de la bande UV - B provoque des effets d'érythème et de pigmentation (bronzage) de la peau. Ces rayonnements sont utilisés principalement à des fins thérapeutiques (lampes solaires). Le rayonnement de la bande UV - C, qui a son efficacité maximale aux alentours de 254 nm de longueur d'onde, peut donner lieu à des phénomènes de fluorescence dans certaines matières et provoquer des érythèmes et de la conjonctivite.

Les bandes "A" et "B" traversent presque tous les types de verre et la bande courte, ou "C", est celle qui excite et produit le plus grand effet phototonique sur le phosphore, en provoquant l'émission de photons lumineux.

Le point de plus grande production de photons se place plus spécifiquement aux 253,7 nm de longueur d'onde ; c'est l'effet qu'on obtient dans la cavité ionisée des tubes par bombardement électronique.

Cet effet n'est pas pur et il se produit des pourcentages élevés d'autres longueurs d'onde d'UV dans les bandes courte, moyenne et grande, au-dessus et au-dessous de la valeur optimum de 253,7 nm, et qui se manifestent sous la forme d'harmoniques dans les bandes moyenne et grande, en atteignant même la plage lumineuse au-dessus des 400 nm. Ce pourcentage d'UV qui sont capables de traverser le verre du tube, et qui exigeraient une couche plus épaisse de phosphore pour décharger son énergie, est perdue et ne contribue pas à la production photonique, de sorte qu'on n'obtient pas le rendement optimum du tube fluorescent.

Les fabricants de tubes ont fait diverses tentatives pour augmenter la luminosité de ces tubes et, pour cela, ils munissent les tubes d'une couche réfléchissante disposée à l'intérieur du verre de ce

tube, mais sans obtenir par ce moyen une augmentation notable du flux lumineux, ni aucun avantage additionnel.

Le but de la présente invention est donc de parvenir à une meilleure exploitation du rayonnement ultraviolet dans les tubes fluorescents de manière à obtenir une augmentation du flux lumineux de ce rayonnement, et de réaliser une réduction considérable de la consommation d'énergie pour un flux lumineux équivalent au flux d'origine indiqué au catalogue.

La présente invention a donc pour objet un dispositif applicable aux tubes fluorescents, capable de réduire la consommation d'énergie sans modifier le flux lumineux de ces tubes, caractérisé en ce qu'il est composé d'un abat-jour réfléchissant, dont le diamètre intérieur coïncide avec le diamètre extérieur du verre du tube fluorescent, et qui possède une section en forme d'arc, et auquel est associé un élément abaisseur de tension, équipé de moyens pour se connecter aux bornes du tube fluorescent.

Dans les tubes classiques, les enveloppes de phosphore et de verre produisent une atténuation de 90 % de la lumière qui les traverse, et ce sont donc les rayons ultraviolets dans les bandes grande et moyenne (A + B) qui, en traversant de nouveau les enveloppes, produisent le flux lumineux excédentaire.

Avec le dispositif de la présente invention, il se produit un recyclage des rayons ultraviolets dans le tube par effet réflecteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels,

la figure 1 est une vue de côté d'un tube fluorescent équipé du dispositif selon l'invention ;

la figure 2 est une coupe selon la ligne A - A du tube de la figure 1 ;

la figure 3 représente une seconde forme de réalisation du dispositif selon l'invention ; et

la figure 4 représente une vue en coupe du dispositif selon l'invention, représenté sur la figure 3, monté sur un tube.

Les figures 1 et 2 montrent un tube fluorescent dont le demi-cylindre supérieur 3 a été recouvert d'un abat-jour 5 dont la surface réfléchissante est en contact avec la surface extérieure du verre de ce demi-cylindre 3, le demi-cylindre inférieur 2 restant comme surface émissive de lumière. Cet abat-jour 5 est formé de préférence d'aluminium traité, seul, ou d'aluminium plus un réticule de plâtre, qui peut aussi être de vernis à l'aluminium, seul ou complété d'un réticule de plâtre, avec du plastique aluminié et/ou d'une impression sérigraphique.

phique de plâtre, etc..

Cet abat-jour 5, qui permet au processus d'irradiation photonique du phosphore de se réaliser pleinement sous l'effet des rayons UV (ondes moyennes et basses) qui se sont échappés à travers la fine couche de phosphates et qui ont traversé le verre du demi-cylindre supérieur 3 et sont renvoyés vers l'intérieur du tube 1 par la surface réfléchissante de l'abat-jour 5.

De cette façon, on profite de façon optimale de la capacité lumineuse du tube, dont les rayons UV peuvent être orientés, concentrés et recyclés dans un seul et même sens au moyen de l'abat-jour 5, en attaquant le phosphore à trois occasions : la première en sortant à travers le demi-cylindre supérieur 3 ; la seconde, lorsque les rayons sont réfléchis vers l'intérieur par l'abat-jour 5 du demi-cylindre supérieur 3 et la troisième, en sortant à travers le demi-cylindre inférieur 2. La "fenêtre" ou le demi-cylindre inférieur 2, qui résulte de la présence de l'abat-jour extérieur 5, qui est imprimé ou collé au tube 1 et couvre le pourcentage de dimensions (par rapport au périmètre du tube) le plus adéquat, permet d'obtenir une concentration lumineuse dans la fenêtre, ou dans le demi-cylindre inférieur 2, ce qui répond à des courbes de rendement élevé (conversion UV-lumière). Après avoir obtenu cet effet de concentration, c'est-à-dire en tirant parti des rayons UV de grandes ondes et d'ondes moyennes, qui peuvent traverser le verre du tube 1 et en les faisant rentrer par l'action réfléchissante de l'abat-jour 5, on a modifié les résultats habituels dans une mesure convaincante et efficace.

On obtient de cette façon un rendement lumineux qui, selon les mesures effectuées, atteint jusqu'à une amélioration de 100 % des valeurs annoncées par le catalogue.

Si, dans l'application de l'invention, on travaille sous une tension de 220 V, qui est habituelle on provoque une augmentation excessive de la température du tube 1, qui dépasse alors les 55 °C (qui est la température normale de travail) et atteint jusqu'à 65 ou 70 °C. Etant donné que ceci raccourcirait sensiblement la durée de vie utile du tube fluorescent et annulerait l'effet recherché, et en outre, abaisserait la production de UV, lorsqu'on sort du niveau idéal de température, qui est de 25 à 35 degrés Celsius, il est nécessaire d'associer à l'abat-jour 5 un élément abaisseur de tension, non représenté, qui abaisse la tension de travail à 170 V.

Ledit élément abaisseur de tension peut être constitué par un élément résistant intégré à l'abat-jour 5 et qui est de préférence constitué par une résistance imprimée faite de métal ou d'une matière résistante du type des résines semi-conductrices cuites, et collé au verre sur sa paroi

extérieure, sur la tôle d'aluminium, sur des bases plastiques ou rigides du type de l'alumine, éventuellement avec un condensateur plat qui peut être collé audit abat-jour 5 ou collé sur l'élément de support 7. Il peut aussi être composé, entre autres, d'un auto-transformateur ou d'un élément résistant et d'un condensateur connectés en série, ou encore il peut comprendre un condensateur associé à un temporisateur connecté à un triac et une bobine connectés en série. Cet élément abaisseur de tension est connecté aux bornes 4 du tube fluorescent 1, à l'aide de moyens de connexion qui sont de préférence composés de conducteurs isolés, non représentés.

Ceci signifie qu'en utilisant le dispositif selon l'invention, on peut travailler avec une tension d'alimentation plus basse pour obtenir un nombre de lumens égal à celui que le tube fluorescent avait avant le montage du dispositif selon l'invention. Toutefois, sans modifier le flux lumineux d'origine, en travaillant avec seulement 170 V de tension d'alimentation, on obtient une importante réduction de la consommation d'énergie.

On a aussi découvert qu'avec le dispositif selon l'invention, on peut allumer les tubes sans avoir besoin de la réactance utilisée habituellement pour cela.

On a réalisé des mesures dans lesquelles la consommation normale d'un tube de 40 W travaillant à 220 V, est de 420 à 440 mA en moyenne. A ce même tube, on a appliqué le dispositif selon l'invention et, pour un même niveau de flux lumineux, à 170 V de tension d'alimentation, les mesures ont indiqué une réduction du courant de travail de l'ordre de 200 mA.

Ceci signifie que, pour un même niveau d'éclairage, on obtient des réductions d'énergie d'environ 50%.

Une seconde forme de réalisation préférée de l'invention qui est représentée sur les figures 3 et 4, est celle dans laquelle l'abat-jour réfléchissant 5' est muni sur sa surface intérieure d'un élément de support 7 dont le diamètre coïncide avec le diamètre du tube 1, et est muni en outre d'ailettes 6 qui orientent le flux lumineux qui sort par le demi-cylindre 2.

Dans ledit abat-jour 5' est incorporé l'un quelconque des éléments abaisseurs de tension précédés, qui se connecte aux bornes 4 du tube à l'aide de moyens de connexion non représentés.

Cet abat-jour 5' peut être appliquée facilement aux installations domestiques déjà existantes.

Un avantage additionnel qu'on obtient en travaillant sous basse tension, c'est-à-dire aux environnements de 170 V, consiste en ce que le tube travaille à des régimes de température entre 25 et 30 °C, dans une température ambiante de 23 °C. Le fait de travailler à ces températures allonge la

vie utile du tube et est très avantageux pour obtenir un meilleur éclairage, puisque c'est la plage idéale de température indiquée par les fabricants pour la production de UV dans les tubes.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme d'art au dispositif qui vient d'être décrit à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Dispositif, applicable à des tubes fluorescents, capable de réduire la consommation d'énergie sans modifier le flux lumineux de ces tubes, caractérisé en ce qu'il est composé d'un abat-jour réfléchissant (5), dont le diamètre intérieur minimum coïncide avec le diamètre extérieur du verre du tube fluorescent (1) et qui possède une section ayant sensiblement la forme d'un arc, et auquel est associé un élément abaisseur de tension équipé de moyens pour se connecter aux bornes (4) du tube fluorescent.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit abat-jour (5) est intégré au verre du tube fluorescent (1).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit abat-jour (5) est en coïncidence avec le tube fluorescent et appuyé sur ce dernier.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit abat-jour (5) est muni d'ailettes d'orientation du flux lumineux.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit abat-jour (5) est construit en aluminium traité, en aluminium et/ou réticule de plâtre, vernis d'aluminium et/ou réticule de plâtre, matière plastique aluminiée et/ou réticule de plâtre ou équivalents.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément abaisseur de tension est composé d'une résistance imprimée en métal ou matière résistante.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite matière résistante est du type des résistances semi-conductrices cuites.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément abaisseur de tension est un condensateur associé à un temporisateur connecté à un triac et une bobine connectés en série.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément abaisseur de tension est constitué par un élément résistant et un condensateur connectés en série.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit abaisseur de tension est un autotransformateur.

11. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit arc coïncide sensiblement avec la moitié de la surface extérieure du tube.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

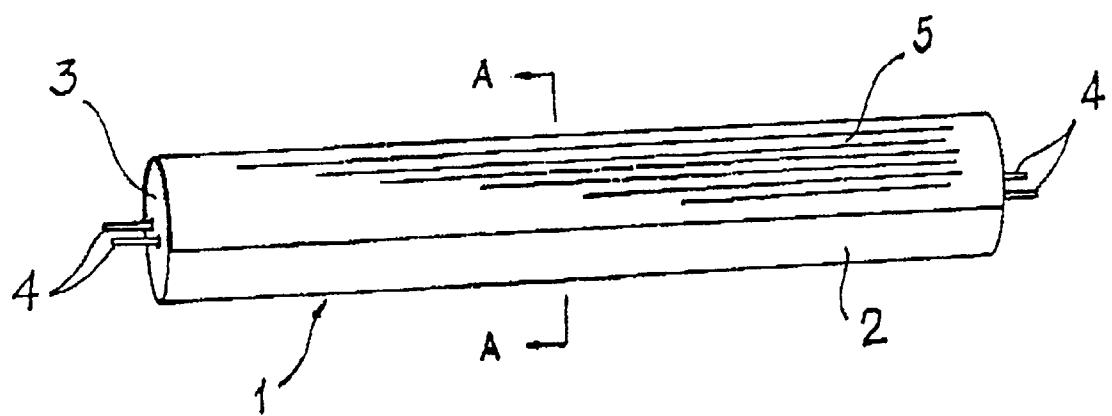


Fig. 1

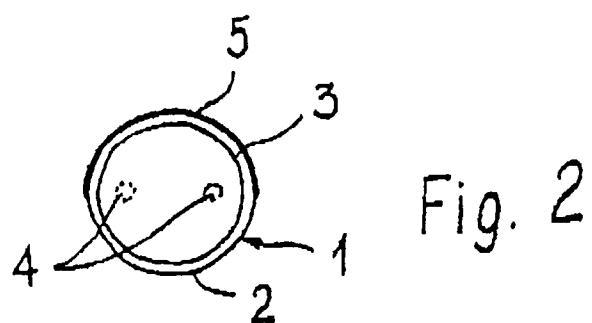


Fig. 2

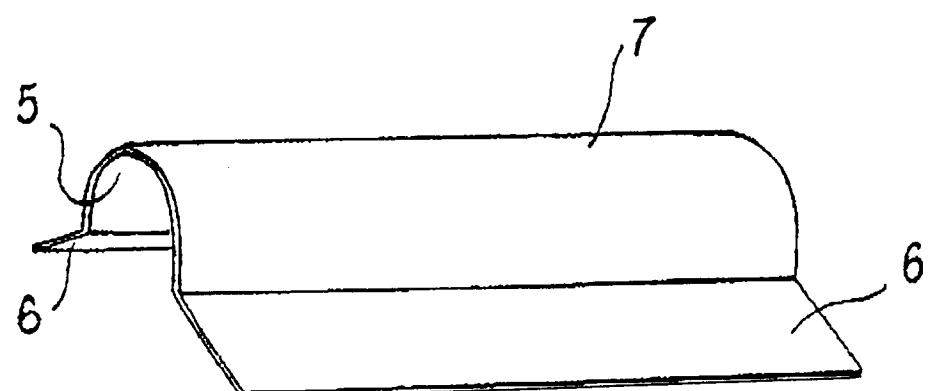


Fig. 3

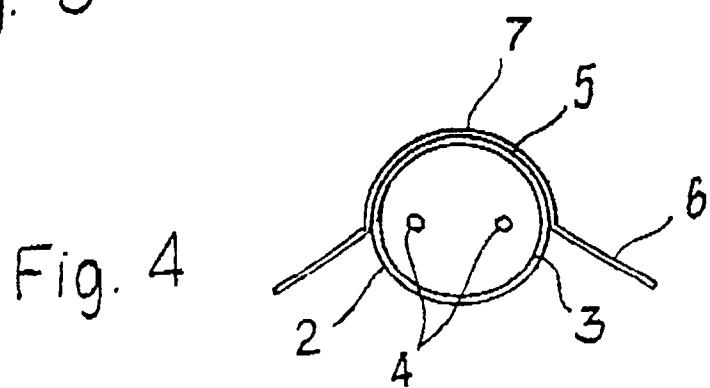


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 92 40 2759

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5) | | |
|---|--|-------------------------|--|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | | | |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 367 (E-462)(2424) 9 Décembre 1986 & JP-A-61 163 554 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 24 Juillet 1986 * abrégé * --- | 1 | F21V7/12 F21V17/04 | | |
| Y | DE-C-838 796 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG) * page 2, ligne 54 - ligne 69; figures 1,2 * | 1 | | | |
| A | --- | 2,11 | | | |
| Y | NEUES AUS DER TECHNIK no. 6, 1 Décembre 1963, WURZBURG page 4 'Schaltung zum Betrieb von Hochdruck-Gasentladungslampen mit verschiedener Helligkeit' --- | 1 | | | |
| A | DE-A-2 410 037 (HALONEN) * page 6, ligne 9 - ligne 13 * * revendication 1; figures 1-12 * --- | 1,3-5,11 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) | | |
| A | US-A-4 431 948 (ELDER ET AL.) * abrégé; colonne 1, ligne 7 - ligne 12 * ----- | 1,10 | F21V H01J H01K H05B | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | | | |
| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur | | | |
| LA HAYE | 08 JANVIER 1993 | MARTIN C.P.A. | | | |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | 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 | | | | |
| 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 | | | | | |