



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.08.2002 Bulletin 2002/32

(51) Int Cl.7: **H01J 7/40, H01J 61/54**

(21) Numéro de dépôt: **02075385.1**

(22) Date de dépôt: **31.01.2002**

(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) Inventeur: **Mokhtari, Ahmed,**
c/o 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: **05.02.2001 FR 0101529**

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

(54) **Lampe à décharge avec gaz d'amorçage**

(57) La présente invention concerne une lampe à décharge contenant du gaz radioactif pour un amorçage de ladite lampe. Le gaz radioactif est enfermé dans une capsule dont une paroi est transparente au rayonnement radioactif. Ainsi, la capsule favorise l'amorçage de

la lampe à décharge tout en évitant une consommation du gaz radioactif qu'elle contient puisque celui-ci se trouve isolé du gaz de remplissage par ses parois étanches. La durée de vie de la lampe à décharge s'en trouve ainsi augmentée.

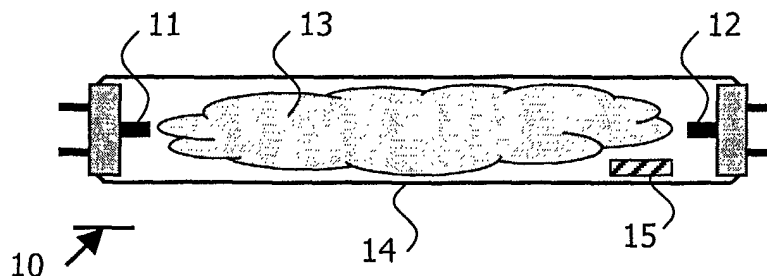


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne une lampe à décharge contenant un gaz radioactif pour un amorçage de ladite lampe.

[0002] Elle concerne également un starter de type à lueurs contenant un gaz radioactif et employé pour l'amorçage d'une lampe à décharge.

[0003] La présente invention trouve son application, par exemple, dans les lampes au néon ou dans les lampes fluorescentes miniatures de type à électrodes froides destinées à l'industrie automobile ou encore à la signalisation, la fiabilité de l'amorçage étant indispensable pour ces lampes.

[0004] Le brevet américain No. 2,930,872 décrit un starter de type à lueur employé pour l'amorçage des lampes à décharge allongées de type basse pression telles que les lampes fluorescentes. Ledit brevet propose un starter possédant des caractéristiques de fonctionnement stables au cours du temps. Pour cela, le starter de type à lueur selon l'art antérieur comprend une enveloppe contenant, en plus d'un gaz de remplissage, une infime quantité de krypton radioactif afin de fournir une source d'ionisation permettant de supprimer l'effet d'obscurité. De plus, ladite lampe contient une faible proportion d'impuretés gazeuses.

[0005] La présente invention a pour but de proposer une lampe à décharge possédant une plus grande durée de vie.

[0006] En effet, si l'ajout de krypton radioactif au gaz de remplissage contenu dans un starter de type à lueurs pour lampe à décharge ou à l'intérieur d'une lampe à décharge elle-même améliore dans un premier temps l'amorçage de ladite lampe, cet ajout entraîne par la suite une consommation du krypton radioactif au cours du temps. Cet inconvénient est dû à la migration des électrons vers l'électrode négative, ce phénomène étant connu sous le nom de cataphorèse, qui, combinée à la pulvérisation des électrodes, entraîne la disparition progressive du krypton radioactif. Ce point est d'autant plus critique pour les lampes à décharge de type tubulaire allongé alimentées par un courant continu. Par conséquent, le krypton radioactif tend à se raréfier et ne permet plus l'amorçage de la lampe au bout de quelques centaines d'heures, ce qui limite de ce fait la durée de vie de ladite lampe.

[0007] Afin de pallier ces inconvénients, la lampe à décharge selon la présente invention est remarquable en ce que le gaz radioactif qu'elle contient est enfermé dans une capsule dont une paroi est transparente au rayonnement radioactif.

[0008] Ladite capsule possédant une paroi transparente au rayonnement radioactif va favoriser l'amorçage de la lampe à décharge par ionisation du gaz de remplissage tout en évitant une consommation du gaz radioactif qu'elle contient puisque celui-ci se trouve isolé du gaz de remplissage par les parois étanches de la capsule. La durée de vie de la lampe à décharge s'en

trouve ainsi augmentée.

[0009] L'utilisation d'une telle capsule présente de surcroît un intérêt non négligeable pour la protection de l'environnement. En effet, la capsule peut être aisément recyclée ou mieux encore réutilisée ce qui limite considérablement les nuisances pour l'environnement de tels lampes à décharge.

[0010] De plus, dans le cas d'une lampe alimentée par un courant continu, la décharge a besoin d'électrons libres au voisinage de l'anode pour le premier amorçage.

[0011] C'est pourquoi la lampe à décharge selon la présente invention est remarquable en ce que la capsule est positionnée suffisamment près d'une anode de la lampe à décharge afin de faciliter son amorçage, lorsque ladite lampe est alimentée par un courant continu.

[0012] La présente invention a également pour objet un starter de type à lueurs destiné à un amorçage d'une lampe à décharge, ledit starter étant caractérisé en ce que le gaz radioactif qu'il contient est enfermé dans une capsule dont une paroi est transparente au rayonnement radioactif.

[0013] Ces aspects de l'invention ainsi que d'autres aspects plus détaillés apparaîtront plus clairement grâce à la description suivante de plusieurs modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et en regard des dessins annexés dans lesquels :

- la Fig. 1 représente de façon très schématique une lampe à décharge selon l'invention,
- la Fig. 2 illustre une partie de lampe à décharge comprenant une capsule de gaz radioactif selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la Fig. 3 illustre une partie de lampe à décharge comprenant une capsule de gaz radioactif selon un second mode de réalisation de l'invention,
- la Fig. 4 illustre une partie de lampe à décharge comprenant une capsule de gaz radioactif selon un troisième mode de réalisation de l'invention, et
- la Fig. 5 illustre un starter de type à lueurs selon l'invention comprenant une capsule de gaz radioactif.

[0014] La présente invention concerne une lampe à décharge destinée à l'industrie automobile ou à la signalisation. Cette lampe à décharge peut être soit une lampe au néon, soit une lampe fluorescente miniature à électrodes froides.

[0015] la Fig. 1 est une représentation schématique d'une lampe à décharge selon l'invention. Une telle lampe à décharge (10) comprend principalement :

- une première électrode (11), qui est par exemple l'électrode négative en courant continu ou cathode,
- une seconde électrode (12), qui est par exemple l'électrode positive en courant continu ou anode,
- un gaz de remplissage (13), du néon ou de l'argon

par exemple, qui s'illumine à basse pression sous l'effet d'une tension électrique entre les deux électrodes, et

- une paroi périphérique (14) en verre, recouverte d'un enduit fluorescent dans le cas d'une lampe fluorescente.

[0016] La lampe à décharge comprend de surcroît une capsule (15) renfermant un gaz radioactif, une paroi de ladite capsule étant transparente au rayonnement radioactif afin de faciliter l'amorçage de la lampe à décharge par ionisation du gaz de remplissage tout en évitant une consommation du gaz radioactif qu'elle contient. Dans le mode de réalisation préféré, le gaz radioactif est du krypton radioactif $^{85}_{36}\text{Kr}$, mais il apparaîtra à l'homme du métier que n'importe quel autre gaz radioactif peut convenir pour notre application.

[0017] De plus, si la lampe à décharge est alimentée par un courant continu, la capsule de krypton radioactif $^{85}_{36}\text{Kr}$ est placée préférentiellement au niveau de l'anode. En effet, dans ce cas, la décharge a besoin d'électrons libres au voisinage de l'anode pour le premier amorçage. Ceci est confirmé par les expériences suivantes :

- une source lumineuse placée dans le voisinage immédiat de l'anode de la lampe à décharge favorise son amorçage,
- la même source lumineuse placée au niveau de la cathode ne favorise pas l'amorçage de la lampe.

[0018] Dans le mode de réalisation préféré, la paroi transparente au rayonnement radioactif de la capsule est réalisée avec un verre d'une épaisseur de 0,5 mm. Une telle capsule n'est pas complètement transparente au rayonnement radioactif, car elle absorbe une partie du rayonnement, mais elle reste encore néanmoins efficace.

[0019] D'autres matériaux, tels que le fer, l'aluminium, le nickel ou l'acier, pour ne citer qu'eux, peuvent être avantageusement utilisés pour fabriquer les capsules. C'est l'épaisseur du matériau choisi qui le rend transparent au rayonnement radioactif. Le krypton radioactif $^{85}_{36}\text{Kr}$ émet essentiellement (99% du rayonnement environ) un rayonnement Bêta avec une énergie de 0.67 Mev. Par exemple, pour absorber le rayonnement Bêta de 0.67 Mev :

- une épaisseur de fer de 30 μm environ est nécessaire,
- une épaisseur d'aluminium de 80 μm environ est nécessaire,
- une épaisseur de verre de 100 μm environ est nécessaire.

Le krypton radioactif émet également environ 1% de rayonnement gamma avec une énergie de 0.52 Mev. Ce rayonnement est plus pénétrant, de sorte qu'une épais-

seur de l'ordre du centimètre fait décroître le rayonnement gamma de moitié. En conséquence, l'épaisseur de la capsule est, de préférence inférieure aux valeurs citées plus haut, en référence au rayonnement Bêta, pour les différents matériaux envisagés afin de permettre l'amorçage de la lampe à décharge. Cependant des valeurs supérieures, de l'ordre du millimètre pour le verre par exemple, peuvent également convenir dans la mesure où le rayonnement gamma transmis est suffisamment énergétique pour favoriser l'amorçage.

[0020] Dans le mode de réalisation préféré, la capsule est de forme tubulaire avec un diamètre allant de 1 à 2 mm et une longueur allant de 5 à 10 mm selon le type de lampe à décharge. Le volume de krypton radioactif $^{85}_{36}\text{Kr}$ est alors de 4 à 30 mm^3 sous un bar, sa pression de remplissage variant de 0.75 à 1 bar. La radioactivité du krypton $^{85}_{36}\text{Kr}$ étant de 11 millions de Becquerels par litre, la radioactivité de la capsule est au maximum de 330 Becquerels. Outre le fait que la capsule peut être recyclée ou réutilisée, la lampe à décharge qui la contient présente potentiellement une plus faible nuisance pour l'environnement qu'un tubé néon fabriqué actuellement qui contient des matériaux radioactifs présentant une radioactivité de l'ordre de 800 Becquerels.

[0021] La Fig. 2 représente le contenu d'une lampe à décharge selon l'invention, la lampe comprenant une capsule de gaz radioactif de type tubulaire qui est fixée selon un premier mode de fixation sur une électrode. Ladite capsule (20) est en verre et est tenue par une lamelle métallique (21) formée de deux ailettes de fixation (21a, 21b) qui viennent pincer la capsule et d'une partie principale (21c) soudée sur une électrode, qui est l'anode (12) en courant continu. Un tube de verre principal (14) est scellé autour de l'électrode. Un second tube de verre appelé tube de pompage fermé (23) est également représenté sur cette figure. Ce tube permet de vider la lampe de l'air qu'elle contient puis de la remplir avec le gaz de remplissage souhaité par l'intermédiaire de l'anode (12) qui est creuse.

[0022] La Fig. 3 représente le contenu d'une lampe à décharge selon l'invention, la lampe comprenant une capsule de gaz radioactif en forme de coupelle fermée qui est fixée sur une électrode selon un autre mode de fixation. Ladite capsule (30) est cette fois métallique et est soudée sur une électrode, qui est ici l'anode (12), par l'intermédiaire d'une petite plaque métallique (30a).

[0023] La Fig. 4 représente le contenu d'une lampe à décharge selon l'invention, la lampe comprenant une capsule de gaz radioactif de type tubulaire. La capsule (20) est cette fois à l'intérieur du tube de pompage fermé (23) dont les dimensions sont adaptées pour limiter les déplacements de la capsule qu'elle contient.

[0024] La Fig. 5 illustre un starter de type à lueurs (50) selon l'invention comprenant une capsule de gaz radioactif. Ledit starter comprend une ampoule (51) remplie d'un gaz rare (52) ainsi que deux électrodes (53, 54) dont l'une au moins est une lame bimétallique (54).

Cette lame, composée de deux métaux ayant des coefficients de dilatation différents, a la propriété de s'incurver sous l'influence de la chaleur. Lorsqu'une tension est appliquée au starter, une décharge lumineuse se produit dans le gaz rare et la chaleur dégagée par la chute cathodique fait se courber la lame, de sorte que les contacts s'établissent et les électrodes de la lampe à décharge auxquelles le starter est relié s'échauffent. A ce moment, le starter est court-circuité, ce qui fait cesser la décharge et entraîne un refroidissement de la lame bimétallique et une réouverture des contacts. L'impulsion de tension qui résulte de la coupure de courant amorce alors la lampe à décharge.

[0025] La description ci-dessus en référence aux Fig. 1 à 5 illustre l'invention plus qu'elle ne la limite. Il est bien évident que d'autres formes de capsules sont possibles, associées à d'autres moyens de fixation pour les tenir.

[0026] Aucun signe de référence entre parenthèses dans une revendication ne doit être interprété de façon limitative. Le verbe "comprendre" et ses conjugaisons n'exclut pas la présence d'autres éléments listés dans une revendication. Le mot "un" ou "une" précédant un élément n'exclut pas la présence d'une pluralité de ces éléments.

radioactif qu'il contient est enfermé dans une capsule dont une paroi est transparente au rayonnement radioactif.

Revendications

1. Lampe à décharge (10) contenant un gaz radioactif pour un amorçage de ladite lampe **caractérisée en ce que** le gaz radioactif est enfermé dans une capsule dont une paroi est transparente au rayonnement radioactif.
2. Lampe à décharge (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la capsule est positionnée suffisamment près d'une anode de la lampe à décharge afin de faciliter son amorçage lorsque ladite lampe est alimentée par un courant continu.
3. Lampe à décharge (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la capsule (20) est en verre et **en ce que** la lampe à décharge comprend une pièce intermédiaire métallique (21) soudée à une électrode (12) et apte à pincer la capsule.
4. Lampe à décharge (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce la capsule (30) est en métal et en ce qu'elle est soudée à une électrode (12).
5. Lampe à décharge (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la capsule est encastrée dans un tube de pompage fermé (23).
6. Starter de type à lueurs destiné à un amorçage d'une lampe à décharge, ledit starter contenant un gaz radioactif et étant **caractérisé en ce que** le gaz

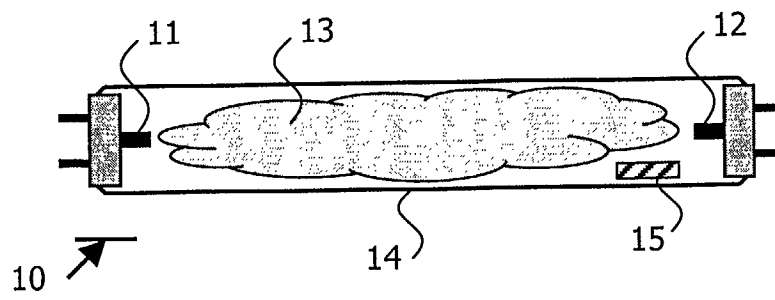


FIG. 1

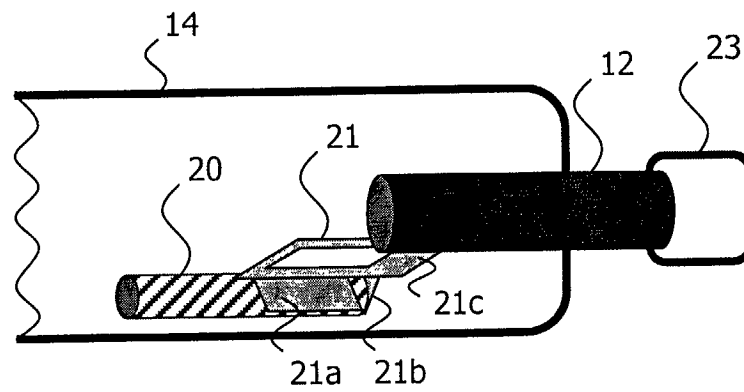


FIG. 2

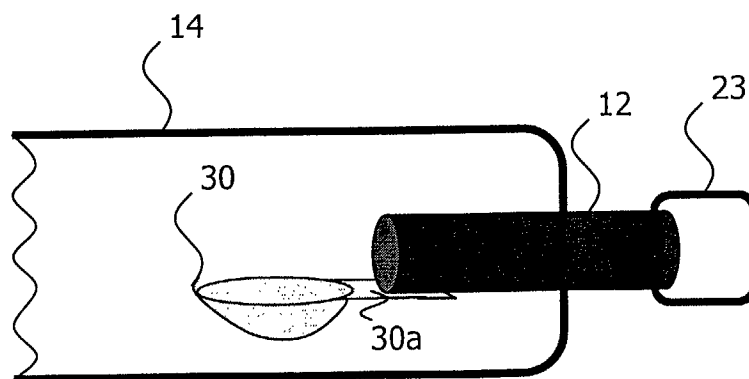


FIG. 3

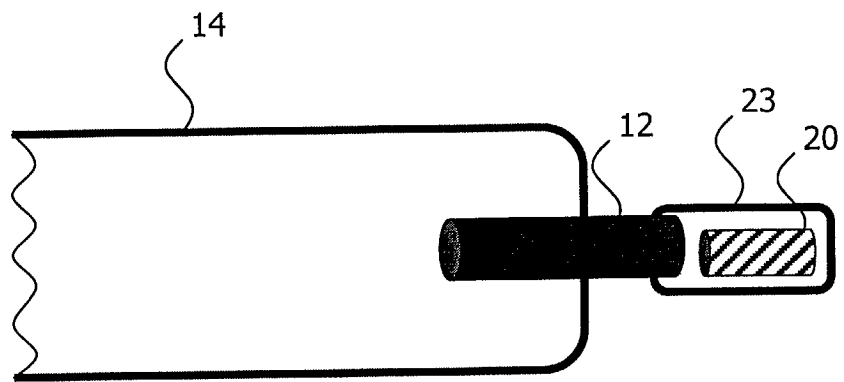


FIG. 4

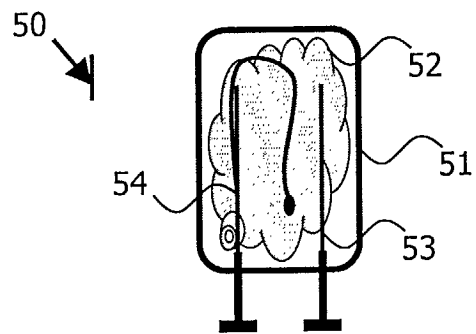


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 02 07 5385

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	EP 0 058 511 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 25 août 1982 (1982-08-25) * revendications 1,11,12; figures 1,2 *	1,6	H01J7/40 H01J61/54
D,Y	US 2 930 872 A (LAKE WILLIAM H) 29 mars 1960 (1960-03-29) * revendication 1 *	1,6	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198917 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class K08, AN 1989-128145 XP002182005 & SU 1 091 748 A (TOMSK POLY NUCL PHY), 7 novembre 1988 (1988-11-07) * abrégé *	1,6	
A	DE 37 42 991 A (TOSHIBA KAWASAKI KK) 30 juin 1988 (1988-06-30) * abrégé; figure 1 *	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 027 (E-474), 27 janvier 1987 (1987-01-27) & JP 61 198542 A (TOSHIBA CORP), 2 septembre 1986 (1986-09-02) * abrégé *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H01J
A	GB 2 080 019 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 27 janvier 1982 (1982-01-27) * abrégé; figure 1 *	1,6	
A	GB 2 078 439 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 6 janvier 1982 (1982-01-06) * abrégé; figure 1 *	1,6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 5 mars 2002	Examineur Deroubaix, P
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 (P04/C02)

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

EP 02 07 5385

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.

05-03-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0058511	A	25-08-1982	JP 1309719 C	26-03-1986
			JP 57134858 A	20-08-1982
			JP 60034224 B	07-08-1985
			AU 536608 B2	17-05-1984
			AU 8039582 A	19-08-1982
			DE 3266886 D1	21-11-1985
			EP 0058511 A2	25-08-1982
			US 4777399 A	11-10-1988

US 2930872	A	29-03-1960	AUCUN	

SU 1091748	A	07-11-1988	SU 1091748 A1	07-11-1988

DE 3742991	A	30-06-1988	JP 63158737 A	01-07-1988
			DE 3742991 A1	30-06-1988
			GB 2202081 A , B	14-09-1988
			US 4827176 A	02-05-1989

JP 61198542	A	02-09-1986	AUCUN	

GB 2080019	A	27-01-1982	JP 1309710 C	26-03-1986
			JP 57009046 A	18-01-1982
			JP 60034221 B	07-08-1985
			JP 1309711 C	26-03-1986
			JP 57009047 A	18-01-1982
			JP 60034222 B	07-08-1985
			AU 539915 B2	25-10-1984
			AU 7182981 A	24-12-1981
			DE 3123605 A1	18-03-1982
			US 4445067 A	24-04-1984

GB 2078439	A	06-01-1982	JP 1309712 C	26-03-1986
			JP 57009048 A	18-01-1982
			JP 60034223 B	07-08-1985
			AU 537341 B2	21-06-1984
			AU 7183081 A	24-12-1981
			DE 3123604 A1	08-04-1982
			US 4568856 A	04-02-1986

EPO FORM P0460

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