

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 80 16773

⑤④ Lampe à décharge comportant un écran en matériau vitreux.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 J 61/84.

②② Date de dépôt..... 30 juillet 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : EUA, 1^{er} août 1979, n° 62.717.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 13-2-1981.

⑦① Déposant : GENERAL ELECTRIC CO., résidant aux EUA.

⑦② Invention de : Conrad Emmanuel Bechard, John Martin Davenport et Denis Aloysius Lynch Jr.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Alain Catherine, GETSCO,
42, av. Montaigne 75008 Paris.

L'invention a trait à une lampe à décharge à halogénures métalliques comprenant un manchon ou écran et, plus particulièrement, à une lampe ou un dispositif d'éclairage combinant un tube à arc miniature et un filament de secours placé dans une ampoule extérieure, permettant d'obtenir un allumage instantané. L'invention se rapporte, plus particulièrement, à un manchon vitreux entourant le tube à arc, et qui obvie aux pertes de sodium tout en protégeant l'ampoule extérieure dans le cas d'une rupture du tube à arc.

La présente invention a une valeur particulière pour un dispositif d'éclairage conçu pour fonctionner d'une façon analogue à celui d'une lampe à incandescence, et dans lequel la principale source lumineuse est une lampe à décharge miniature, à vapeurs métalliques, et à haute pression, comportant un filament de secours. L'ensemble comprend un bloc d'alimentation à haute fréquence, de faible encombrement, permettant d'obtenir l'énergie et la régulation nécessaires à partir d'une source d'alimentation électrique classique de 110 V, 60 Hz. Un exemple d'un tel bloc d'alimentation est décrit dans le brevet des Etats Unis d'Amérique n° 4 151 445. Le tube à décharge peut être constitué par une lampe à décharge miniature, à halogénures métalliques, dont le volume serait inférieur à 1 cm³ et dont la puissance serait comprise entre 100 W et 10 W. En adhérant aux principes de réalisation décrits dans la demande de brevet français n° 78 19962, on peut obtenir des rendements de tube à arc qui égalent ceux obtenus précédemment seulement avec des lampes de 175 W ou davantage.

Le tube à arc miniature, à halogénures métalliques, constituant une partie du dispositif d'éclairage, contient de l'iodure de sodium, celui-ci étant l'un des ingrédients de remplissage, ainsi, d'ailleurs, que pratiquement toutes les lampes à arc, à iodures métalliques du commerce. Les pertes d'atomes de sodium dues aux mouvements des ions Na⁺ traversant la silice chaude des parois des lampes contenant du sodium sont un phénomène bien connu. Les pertes d'atomes de sodium provenant de NaI libèrent l'iode qui peut alors se combiner avec le mercure dans le tube à arc pour former de l'iodure mercurique

(HgI_2), ceci entraînant de nombreuses difficultés, tels qu'amorçage difficile et changement de couleur du rayonnement. On peut se référer à l'article intitulé "Electric Discharge Lamps" (Lampes électriques à décharge) de Waymouth, M.I.T. Press, 1971, chapitre 10. La solution adoptée par les principaux fabricants de lampe aux Etats-Unis pour résoudre ces difficultés consiste en un dispositif appelé "harnais sans support" (frameless harness), décrit dans le brevet des Etats Unis d'Amérique n° 3 424 935, de Gungle et al, 1969, "Harness Construction for Metal Arc-Type Lamp" (Réalisation de harnais pour lampes à vapeur métallique à arc). Il semblerait bien que la plupart des pertes de sodium soient dues à une charge négative des parois du tube à arc, causée par l'émission photoélectrique provenant des tiges latérales du support du tube à arc placé dans l'ampoule extérieure, utilisées dans les réalisations antérieures. Dans la réalisation "sans support", il n'y a pas de tige latérale longitudinale dans le tube à arc et le fil de retour du courant de l'électrode terminale extérieure est constitué par un tronçon de fil de tungstène très mince, parfois appelé "fil volant", tenu éloigné du tube à arc autant que faire se peut et épousant la forme de la courbe ou du renflement de l'ampoule extérieure.

Dans une lampe ou un dispositif d'éclairage de faible encombrement, comprenant un tube à arc miniature placé dans une ampoule extérieure, la solution du "harnais sans support", pour résoudre le problème des pertes de sodium présente des difficultés et, en particulier, la réalisation d'une lampe, comprenant à l'intérieur de l'ampoule extérieure, outre le tube à arc miniature, au moins un filament pour assurer l'éclairage de secours et, éventuellement un deuxième filament pour accroître la tension d'amorçage du tube à arc, rend l'emploi des harnais "sans support" pratiquement impossible.

Conformément à l'invention, on prévoit autour du tube à arc une enceinte en verre, transmettant la lumière visible, mais demeurant opaque à la lumière ultra-violette et communiquant avec l'atmosphère de l'ampoule extérieure qui contient un gaz non réactif approprié, tel que l'azote. L'enceinte de verre, peut avantageusement être constituée par un cylindre de verre dur

entourant la partie renflée du tube à arc et dont les deux extrémités dépassent cette partie. L'enceinte en verre est soutenue par des fils conducteurs branchés sur un point où le potentiel est positif par rapport au tube à arc. Dans une réalisation recommandée, conçue pour un dispositif d'éclairage comprenant un filament de secours et le filament de ballastage, et dans laquelle le tube à arc est alimenté par du courant alternatif redressé, l'enceinte en verre est constituée par un manchon de verre au borosilicate pouvant résister sans ramollir à une forte température. Ce manchon est soutenu par des conducteurs métalliques noyés dans le verre et fixés à un fil de support branché électriquement sur l'anode du tube à arc. A sa température de régime, le manchon de verre est suffisamment conducteur pour fonctionner comme un écran électrique, polarisé positivement, entourant le tube à arc et repoussant les ions Na⁺ dans le tube à arc.

La suite de la description se réfère aux figures annexées qui représentent respectivement :

Figure 1, une lampe conforme à l'invention et comprenant un tube à arc, les filaments principal et auxiliaire à l'intérieur d'une ampoule extérieure, un manchon de verre entourant le tube à arc et soutenu par des fils conducteurs reliés électriquement à l'anode,

Figure 2, une vue en coupe du même dispositif d'éclairage à plus grande échelle ; et

Figure 3, une vue schématique du circuit de ballastage et de fonctionnement, à courant continu, du dispositif d'éclairage.

En se référant aux figures, un dispositif d'éclairage ou lampe 1 comportant l'invention comprend une ampoule ou enveloppe en verre extérieure 2 à l'intérieur de laquelle est montée une enveloppe intérieure ou tube à arc 3, un filament principal en tungstène 4 et un filament auxiliaire en tungstène 5. L'ampoule extérieure comporte à son extrémité intérieure une fermeture hermétique en verre, en forme de disque 6 à travers laquelle passent les fils d'entrée. Le fil d'entrée 7 auquel le support transversal 8 est réuni, relie l'électrode inférieure du tube à arc; le fil de support 9, lui-même réuni au fil

d'entrée 10, relie l'électrode supérieure et, ensemble, ils soutiennent le tube à arc 3 soit verticalement, soit axialement, approximativement au centre de l'ampoule extérieure. Le filament principal 4 est relié entre des fils de support 11 et 12 fixés sur les fils d'entrée 13 et 14 qui décalent le filament latéralement en le tenant éloigné du centre de l'ampoule extérieure. De plus, le filament 4 est soutenu, à proximité de son point milieu, par une tige de renforcement 15 fixée au fil d'entrée 16 et dont l'extrémité forme une boucle entourant le filament. Le filament auxiliaire 5 est relié entre les extrémités des fils d'entrée 17 et 18 qui jouent le rôle de serre-fils. L'intérieur de l'ampoule extérieure 2 est rempli d'un gaz neutre, tel que l'azote, pour empêcher l'oxydation des filaments ou des fils d'entrée minces du tube à arc 21 et 22, qui sont extrêmement chauds aux points d'émergence du quartz.

Le tube à arc 3 est typique de l'ampoule à décharge proprement dite d'une lampe à halogénures métalliques à grand rendement. Il est en quartz ou silice fondue et réalisé par la dilatation et le refoulement d'un tube de quartz, chauffé jusqu'au point de ramollissement en tournant sur un tour de verrier. La partie renflée peut être mise en forme en appliquant une pression momentanée sur le tube alors que les cols 23 et 24 peuvent être mis en forme en réduisant la pression interne et en permettant au tube de quartz de se rétrécir de par la tension superficielle. A titre d'exemple, l'épaisseur de la paroi de la partie renflée du tube peut être de l'ordre de 0,5 mm, le diamètre intérieur d'environ 6 mm, et le volume de la chambre à arc de l'ordre de 0,11 cm³. Des électrodes 25 et 26 sont mises en place dans l'axe du tube à arc et leurs extrémités distales définissant, dans le présent exemple, un espace entre les électrodes de 3 mm. Les électrodes 25 et 26 sont réunies aux fils conducteurs d'entrée par des parties en forme de feuille, de préférence en molybdène, qui sont mouillées par le verre de silice des parties rétrécies, assurant ainsi l'herméticité voulue. A titre d'exemple, un remplissage approprié d'une lampe de la taille représentée et dont la puissance serait de 30 à 35 W est constitué par de l'argon à une pression

de 100 à 120 torr, 4,3 mg de Hg, et 2,2 mg d'halogénures dont le dosage en poids est de 85% de NaI, 5% de ScI_3 et 10% de ThI_4 . Cette quantité de mercure, lorsqu'elle est complètement vaporisée, la lampe étant en fonctionnement, donnera une masse
5 volumique d'environ 38 mg par cm^3 , correspondant à une pression d'environ 23 atmosphères à la température de régime de la lampe.

Une des caractéristiques des lampes à vapeurs métalliques et à haute pression est la rapide désionisation qu'elles subissent. La lampe étant alimentée par un courant alternatif à 60 Hz,
10 la désionisation est pratiquement complète entre les alternances, de sorte que le ballast doit fournir une tension transitoire de rétablissement très importante. Afin de parer à une telle exigence, il vaut mieux faire fonctionner des lampes miniatures à halogénures métalliques, au moyen de ballast à haute fréquence,
15 ou, encore d'un courant unidirectionnel obtenu en redressant du courant alternatif. En ce qui concerne le fonctionnement à haute fréquence, il existe des plages où la résonance est absente dans une gamme de 20 à 50 kHz dans laquelle un fonctionnement stable est possible comme l'indique la demande de brevet français
20 n° 78 78347. Le genre de circuit le plus couramment utilisé pour un tel fonctionnement à haute fréquence, couramment appelé convertisseur de courant, comprend, en général, un oscillateur de puissance à limitation de courant, suivi de la lampe à arc miniature et des moyens de commande assurant un allumage instantané au moyen d'un filament de secours tel que celui représenté
25 par exemple, dans le brevet des Etats Unis d'Amérique n° 4 151 445.

Pour un fonctionnement à courant unidirectionnel, le point d'amorçage est normalement alimenté par un courant alternatif
30 à 120 V, 60 Hz, et le genre de circuit compris dans le dispositif d'éclairage comporte un bloc d'alimentation à courant continu et un circuit de travail pour le tube à arc et un filament de secours. Ce circuit est représenté schématiquement à la figure 3 et comprend une alimentation classique, à courant
35 continu, incluant un redresseur à pont BR alimenté à la tension normale de 120 V, 60 Hz et passant par le culot à vis 31 et un condensateur de stockage C, pour réduire l'ondulation de la tension dans la sortie redressée à deux alternances.

Les trois mises à la masse représentées dans le circuit l'ont été dans un but de simplification et ne sont que des connexions ordinaires ; elles ne représentent donc pas le côté mis à la masse de l'alimentation normale à 120 V, 60 Hz. Le circuit de travail du tube à arc, partant du côté positif du condensateur de stockage C, comprend en série le filament principal 4, le filament auxiliaire 5, une diode D et l'anode 26 du tube à arc 3. La cathode 25 du tube à arc est branchée sur la masse indiquée, (la cathode est représentée au bas du schéma de la figure 3 alors qu'en fait elle se trouve tout en haut, ainsi que le représentent les figures 1 et 2). A "forte puissance", le commutateur S est fermé et le courant passant par le tube à arc n'est limité que par le filament principal 4 ; à puissance réduite, le commutateur S est ouvert, et le courant passant par le tube à arc est limité à une valeur inférieure à la fois par le filament principal et le filament auxiliaire 5 en série. Le filament principal 4 peut correspondre approximativement au filament d'une ampoule électrique de 120 V, 60 W, alors que le filament auxiliaire 5 peut correspondre à celui d'une ampoule électrique de 120 V, 40 W. Les connexions 32, 33 et 34 aboutissent à un réseau inductance-condensateur, alors que les connexions 35, 36 et 37 aboutissent à un réseau de commutation à semi-conducteurs. Le circuit alimente le filament principal 4 en courant continu (ainsi que le filament auxiliaire 5 s'il est en circuit), et aussi le tube à arc 3 en série lors de sa mise en température et de son fonctionnement normal. A d'autres moments, le courant de forme pulsatoire est appliqué au filament principal ou de secours 4 pour produire la lumière de secours, et sous forme alternative, à l'entrée du réseau pour amorcer le tube à arc. Le bloc d'alimentation à courant continu peut être placé dans un petit boîtier sur lequel est fixé l'ampoule de verre 2, et muni d'un culot à vis 31 devant être introduit dans la douille électrique classique.

Pour fonctionner sur courant continu, le tube à arc 3 est muni d'une électrode cathodique 25 et d'une électrode anodique 26 et il est orienté de façon que la cathode se trouve tout en haut, tel que le représentent les figures 1 et 2. La

cathode peut comprendre un enroulement de fil en tungstène se terminant en une extrémité arrondie. L'anode peut consister en un simple fil de tungstène à extrémité sphérique.

Dans la lampe conforme aux schémas, notre invention fournit
 5 une nouvelle solution au problème, toujours actuel, des pertes de sodium provenant d'un tube à arc en silice fondue contenant de l'iodure de sodium. Une enceinte vitreuse communiquant avec l'atmosphère d'azote de l'ampoule extérieure 2, entoure le tube à arc 3, et est portée par des conducteurs qui sont à un poten-
 10 tiel positif par rapport au tube à arc lorsqu'on fait la moyenne de ce potentiel en fonction du temps. Cette enceinte vitreuse, telle qu'elle est représentée, est constituée par un court manchon 27 de verre dur, entourant et dépassant les deux extrémités de la partie renflée du tube à arc. Le verre recommandé est le
 15 verre au borosilicate qui peut résister, sans ramollir, à des températures dépassant sensiblement une plage comprise entre 200°C et 400°C, auxquelles, en fonctionnement, est soumis l'écran. Comme le montre le tableau I, la résistivité du verre chute rapidement en fonction de l'échauffement.

20

TABLEAU I

	<u>Température</u>	<u>Résistivité</u>
	0°C	$3,0 \times 10^{19}$ ohm.cm
	100°C	$5,2 \times 10^{15}$ ohm.cm
	200°C	$2,4 \times 10^{10}$ ohm.cm
25	250°C	$1,6 \times 10^8$ ohm.cm
	350°C	$2,5 \times 10^7$ ohm.cm

Ainsi qu'on peut le voir, sur toute la gamme de température de travail comprise entre 200°C et 400°C, la résistivité est inférieure à $2,4 \times 10^{10}$ ohm.cm, chiffre suffisamment bas pour
 30 assurer un potentiel superficiel raisonnablement constant en présence du faible courant photoélectrique régnant dans une lampe. La conduction électrique dans le verre s'effectue par saut d'ions alcalins ; lorsqu'un photoélectron frappe le manchon il se combine à un ion alcalin superficiel pour former un
 35 atome métallique (Na ou K), libre. Dans la gamme des températures de régime du manchon, la possibilité pour un atome de quitter le verre est relativement faible. Par contre, la

migration d'un électron d'un ion alcalin à un autre ion alcalin à travers le verre jusqu'à ce qu'il rencontre les conducteurs métalliques 28 et se trouve ainsi entraîné au loin, est plus probable.

5 Les fils conducteurs 28 qui portent le manchon 27 sont noyés dans le verre. Ils sont, de préférence, d'un alliage dont le coefficient de dilatation thermique correspond à celui du verre, alliage tel que, par exemple, le Kovar, un alliage de fer, de nickel et de cobalt. Les fils conducteurs 28 sont fixés
10 sur le fil vertical de support 29 qui, à son tour, est fixé sur le fil d'entrée 7, les fixations étant réalisées par soudage ou de toute autre manière appropriée. Le fil d'entrée 7 est branché sur l'électrode inférieure 26, qui est l'anode du tube à arc 3. Si l'on considère le potentiel du tube à arc comme
15 étant la moyenne des tensions anodique et cathodique, on verra que les fils conducteurs portant le manchon 27 sont effectivement à un potentiel positif dépassant la moyenne du tube à arc et égal à la moitié de la chute de tension du tube. A la température de régime normale du manchon, comprise entre 300°C et
20 400°C, le verre au borosilicate présente une conductibilité suffisante pour que le potentiel du manchon devienne sensiblement égal à celui du fil d'entrée 7 et de l'anode du tube à arc à laquelle il est branché.

La connexion du manchon en verre à l'anode, telle qu'elle
25 est représentée, est importante. Si la connexion était inversée, c'est-à-dire si le manchon était branché sur le fil d'entrée 10 ou le fil de support 9, eux-mêmes branchés sur la cathode, le manchon se trouverait à un potentiel négatif inférieur à la
30 moyenne de celui du tube à arc, égal à la moitié de la chute de tension du tube. En pareil cas, il s'ensuit rapidement une perte de sodium du tube à arc, ainsi que l'indique l'augmentation de la tension et l'apparition, après quelques centaines d'heures de fonctionnement, d'une teinte rouge betterave à une
35 des extrémités du tube à arc. Cette teinte révèle la présence d'iodure mercurique HgI_2 , qui résulte de la réaction du mercure avec l'iode libéré du NaI par la perte des atomes de sodium du tube à arc. Si on laisse persister les pertes de sodium, il en résulte un amorçage difficile et un changement de couleur du

rayonnement émis, tendant vers le bleu. Lorsque le manchon en verre est porté par le fil de l'anode, ainsi que le représentent les schémas, l'élévation de tension est faible et on n'observe aucune formation de HgI_2 . Si le manchon en verre est porté par un fil conducteur isolé, les résultats ne sont pas aussi bons que lorsqu'il est porté par le fil conducteur de l'anode. Le tableau 2 ci-dessous compare les tensions du tube à arc après 10 à 500 heures de fonctionnement par des connexions cathodique et anodique et confirme ce qui précède.

10

TABLEAU II

	Tube à arc	Tension après 10 H. (volts)	Tension après 500 H. (volts)	Tension Δ (volts)	HgI_2 visible dans le tube à arc
15	N° 1956	75,5	89,3	+ 13,8	oui
	N° 1957	84,0	88,2	+ 4,2	oui
	N° 1960	79,9	90,1	+ 10,2	oui
	N° 1962	74,9	80,4	+ 5,5	oui
				moyenne + 8,4	
20	N° 1964	77,0	79,3	+ 2,3	
	N° 1966	79,2	81,3	+ 2,1	
	N° 1967	80,8	77,2	- 3,6	
	N° 1969	78,6	86,8	+ 7,7	
	N° 1970	80,8	76,8	- 4,0	
25	N° 1971	78,8	78,8	0	
				moyenne + 0,75	

L'efficacité d'un simple manchon en verre pour empêcher ou réduire les pertes de sodium est surprenante. On croit qu'elle est due à deux facteurs dont le rôle est concomitant. On considère généralement que les pertes de sodium d'un tube à arc se produisent lorsqu'on laisse les électrons charger négativement la surface d'un tube à arc en quartz. On a attribué la production d'électrons à un rayonnement ultraviolet provenant du tube à arc et qui vient frapper des parties métalliques telles que les tiges des conducteurs latéraux à l'intérieur de l'enveloppe extérieure, provoquant ainsi l'émission des photoélectrons. Si l'on admet ce point de vue, l'écran de verre serait efficace,

premièrement, en gênant et en piégeant le rayonnement ultraviolet, d'autant plus que le verre ou borosilicate est pratiquement opaque aux rayons ultraviolets et, deuxièmement, en créant un champ électrique à charge positive qui attire tous
5 les photoélectrons et les empêche d'atteindre la surface du tube à arc. En raison du premier effet, il semble raisonnable de penser qu'un certain avantage est obtenu lorsque l'écran est simplement porté par un fil conducteur isolé. Toutefois, le
10 branchement de l'écran sur le côté anodique du tube à arc est nécessaire pour obtenir le deuxième effet afin de tirer le plus grand avantage possible de l'invention.

Dans un dispositif où le tube à arc est alimenté par du courant alternatif, le manchon peut être maintenu à un potentiel qui, en moyenne, en fonction du temps, est positif par rapport
15 au tube à arc en intercalant tout simplement une diode dont les pôles sont correctement branchés dans la liaison existant entre l'écran et une des électrodes.

Dans un dispositif d'éclairage ayant deux niveaux de luminosité, tel que celui représenté, le manchon 27 est également
20 utile pour améliorer la couleur de la lumière produite par le tube à arc au cours d'un fonctionnement à puissance réduite. Dans ce mode de fonctionnement à puissance réduite, le tube à arc a tendance à fonctionner à une température plus basse de sorte qu'une quantité moindre de l'halogénure métallique est
25 vaporisée, ceci faisant virer la couleur vers le bleu. Lorsque le tube à arc est entouré d'un manchon en verre, la chute de température, en passant du mode de fonctionnement à "forte puissance" à celui à puissance "réduite" est inférieure, ceci réduisant d'autant la tendance qu'a la couleur à se déplacer lors
30 de la commutation.

Finalement, une autre utilité du manchon est de protéger l'ampoule extérieure contre les débris qui seraient projetés dans le cas d'une rupture du tube à arc. En effet, la pression combinée du mercure et des iodures métalliques vaporisés dans
35 le tube à arc peut atteindre 30 atmosphères, en fonction du mode de réalisation et de la température de couleur de la lumière

souhaitée. En dépit du grand soin apporté à sa fabrication, un tube à arc peut parfois présenter un défaut caché et, par la suite, se briser du fait de la pression de régime. En pareil cas, le manchon en verre retiendra les fragments projetés par
5 le tube à arc, empêchant ainsi la rupture de l'ampoule extérieure de se produire.

REVENDEICATIONS

1. Lampe caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un tube à arc (3) placé à l'intérieur d'une ampoule extérieure en verre (2) à l'intérieur de laquelle sont scellés des fils d'entrée (7,10,13,14,17,18). Ce tube à arc étant en matériau vitreux transmettant le rayonnement ultraviolet et contenant un remplissage de mercure et d'halogénures métalliques, comprenant de l'iodure de sodium, et servant de source lumineuse principale dans la lampe,
- l'ampoule extérieure comportant, à l'intérieur, des éléments métalliques (8,9), se prolongeant à partir de fils d'entrée (7,10) et portant le tube à quartz, et,
- une enceinte, en matériau vitreux, transmettant la lumière, et sensiblement opaque au rayonnement ultraviolet (27) entourant le tube à arc et communiquant avec l'atmosphère de l'ampoule extérieure.

2. Lampe selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'enceinte est en verre dont la conductivité est importante à la température de régime de la lampe, et qui est branchée sur un point maintenu à un potentiel qui, en moyenne, est positif par rapport au tube à arc.

3. Lampe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un filament (4) à l'intérieur de l'ampoule extérieure, pouvant fonctionner en tant que source lumineuse de secours, ce filament se prolongeant entre des supports métalliques (11,12) fixés à des fils d'entrée (13,14).

4. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le tube à arc est équipé d'une anode (26) et d'une cathode (25) et alimenté par du courant continu, et l'enceinte est constituée par un manchon de verre dont la conductivité est importante dans la plage de températures comprises entre 200°C et 400°C, températures auxquelles le manchon est soumis dans la lampe, ce manchon de verre étant branché sur l'anode.

5. Lampe selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un fil de ballastage (4) à l'intérieur de l'ampoule extérieure, branché en série entre un fil

d'entrée (13) alimenté par du courant continu, et le tube à arc, le filament se prolongeant entre des supports métalliques (11,12) fixés à des fils conducteurs d'entrée.

6. Lampe caractérisée en ce qu'elle comprend :

5 - un tube à arc (3) placé à l'intérieur d'une ampoule de verre extérieure (2) dans laquelle sont scellés des conducteurs d'entrée (7,10,13,14,17,18) à une de ses extrémités, le tube étant en matière vitreuse, transmettant le rayonnement ultraviolet, et rempli de mercure et d'halogénures métalliques,
10 incluant l'iodure de sodium et servant de source lumineuse principale dans la lampe,

- l'ampoule extérieure renfermant au moins un filament à incandescence (4) servant de source lumineuse de secours, ainsi que des supports métalliques (8,9) du tube à arc, le
15 filament à incandescence se prolongeant à partir de conducteurs d'entrée (13,14),

- une enceinte en matériau vitreux transmettant la lumière, pratiquement opaque au rayonnement ultraviolet (27) entourant le tube à arc et communiquant avec l'atmosphère de l'ampoule
20 extérieure,

- ainsi que des supports métalliques (28,29) pour l'enceinte branchés en un point dont le potentiel moyen est positif par rapport au tube à arc en fonctionnement.

7. Lampe selon la revendication 6, caractérisée en ce que
25 le tube à arc est un tube à arc miniature dont le volume est inférieur à 1 cm^3 .

8. Lampe selon la revendication 6, caractérisée en ce que le tube à arc est un tube à arc miniature en quartz dont le volume de la partie renflée est inférieur à 1 cm^3 , l'enceinte
30 étant constituée par un manchon en verre dont les deux extrémités dépassent la partie renflée.

9. Lampe, selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que le tube à arc comporte une anode (26) et une cathode (25) ; ce tube est alimenté par du courant continu,
35 le manchon en verre étant branché sur l'anode.

10. Lampe selon la revendication 9, caractérisée en ce que le filament (4) est branché en série entre le fil d'entrée (13) provenant de l'alimentation à courant continu et le tube à arc, et sert, en fonctionnement normal, au ballastage du tube à arc.

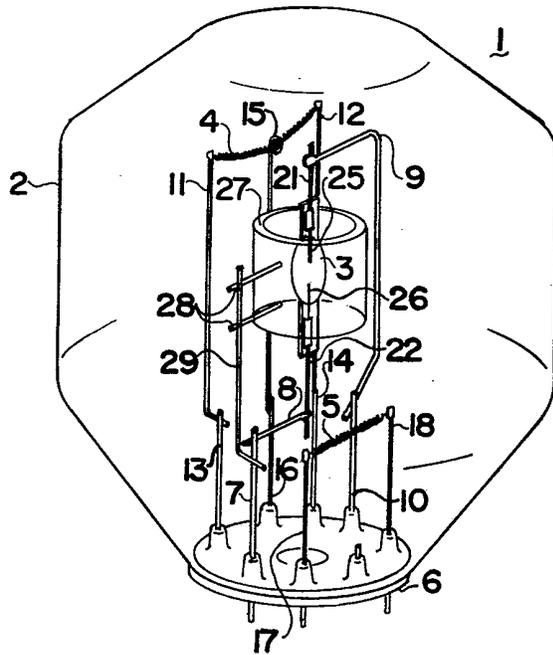


FIG. I

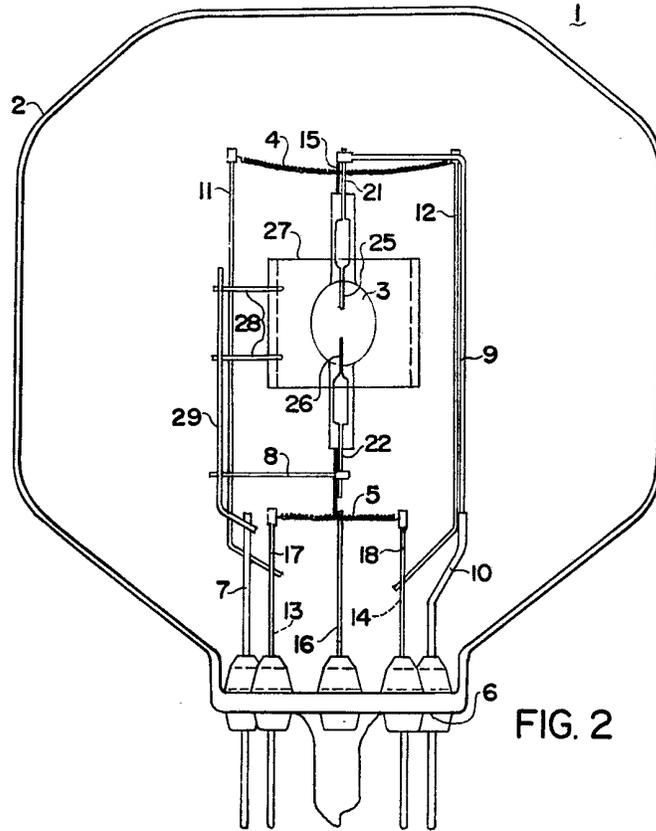


FIG. 2

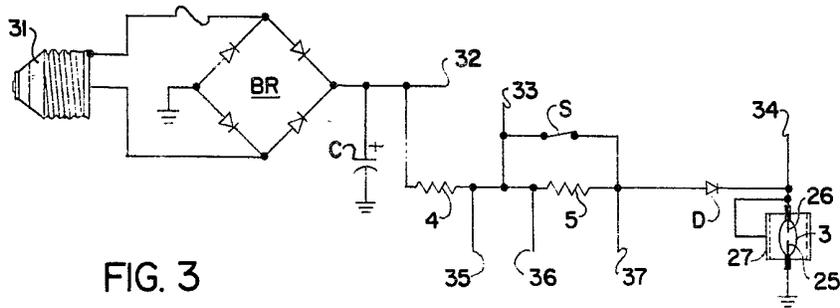


FIG. 3