

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 489 590

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 16684

(54) Lampe à arc à vapeur métallique perfectionnée et son procédé de fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 J 61/82.

(22) Date de dépôt..... 2 septembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 31 décembre 1980, n° 221,839, et 2 septembre 1980, n° 183,250.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 5-3-1982.

(71) Déposant : GENERAL ELECTRIC COMPANY, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Jack Mack Strok, Jr.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

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

L'invention concerne, d'une manière générale, les lampes à arc à vapeur métallique fonctionnant avec un excédent de métal non vaporisé et a, plus particulièrement, trait à des lampes au sodium haute pression pourvues d'une enveloppe en alumine dans laquelle la température du point froid détermine la pression de vapeur à l'intérieur de la lampe et la chute de tension aux bornes de cette lampe.

Les lampes à vapeur de sodium de forte intensité que concerne principalement l'invention comportent un tube à arc en céramique, de forme tubulaire et allongée, qui est généralement monté dans une enveloppe extérieure en verre ou ampoule. Le tube à arc est en oxyde réfractaire transmettant la lumière, résistant au sodium à température élevée, généralement de l'alumine polycristalline de haute densité ou du saphir synthétique. Le tube contient un remplissage d'entretien de la décharge, à base de sodium et de mercure pour en améliorer le rendement, avec un gaz rare pour faciliter l'amorçage. Des électrodes thermo-ioniques sont contenues dans le tube dont les extrémités sont scellées par des éléments de fermeture au travers desquels passent les connexions aux électrodes. L'enveloppe extérieure qui enferme le tube à arc en céramique comporte généralement à une extrémité un culot à vis auquel les électrodes du tube à arc sont raccordées.

La lampe à vapeur de sodium haute pression contient un excédent d'amalgame de sodium, ce qui signifie qu'elle contient une quantité d'amalgame plus grande que la quantité vaporisée lorsqu'elle atteint des conditions de fonctionnement stables. Grâce à cet excédent, la quantité fournie est rendue non-critique, et une partie de l'excédent est utilisée pour remplacer l'amalgame perdu à mesure que la lampe vieillit, par exemple par électrolyse au travers des parois d'alumine.

La tension de la lampe, soit la chute de tension aux bornes du tube à arc en fonctionnement normal, dépend de la pression de vapeur, et cette pression de vapeur est elle-même déterminée par la température la plus basse dans le tube à arc qui dépend de l'équilibre thermique. Dans un exemple recommandé de lampe, on utilise un queue-sot métallique saillant extérieurement, qui est scellé et forme un réservoir extérieur au

tube à arc proprement dit pour l'excédent d'amalgame de sodium. Cet agencement a l'avantage de placer l'excédent d'amalgame en un emplacement éloigné de la chaleur directe de l'arc et des électrodes, de sorte que le noircissement du tube à arc, à mesure que la lampe vieillit, a un effet réduit sur la pression de vapeur de sodium et sur la tension de la lampe. L'utilisation d'un réservoir extérieur facilite également un réglage précis de l'équilibre thermique dans la lampe. Dans une autre forme de lampe, on évite le queusot en insérant la charge d'amalgame de sodium dans un tube à arc fermé à une extrémité. Puis, l'extrémité fermée étant refroidie, l'autre extrémité est scellée dans une enceinte contenant le gaz inerte d'amorçage prévu pour la lampe. Dans une telle lampe, l'équilibre thermique est établi pour faire de l'une ou l'autre des extrémités le point froid, et l'excédent d'amalgame se rassemble pour la plus grande partie dans les coins, au niveau du joint entre les capuchons d'extrémité et le corps en céramique. Pour ces deux modèles, la tension de lampe s'accroît à mesure que la lampe vieillit, et le temps de mise hors service de la lampe est atteint lorsque le régulateur de puissance ne peut plus maintenir l'arc pour la chute élevée de tension présente.

Lors de la fabrication d'une lampe au sodium haute pression, on règle soigneusement la qualité des matériaux et le traitement de manière à maintenir la tension de lampe à l'intérieur de limites spécifiées. Néanmoins, plus de 10 % des lampes fabriquées en usine doivent être couramment retraitées du fait que la tension de la lampe terminée se situe au-dessous ou au-dessus des limites spécifiées. Le retraitement des lampes est coûteux et long. Il faut casser l'enveloppe extérieure ou ampoule, couper le tube à arc en céramique du pied, souder un nouveau pied, ajouter ou ôter des écrans de rayonnement du queusot pour corriger l'équilibre thermique. En variante, on peut modifier l'équilibre thermique en soumettant le tube de sortie à un traitement de sablage ou en le revêtant de peinture au vert de chrome. Le tube à arc retraité doit être scellé dans une nouvelle ampoule qui doit être ensuite mise sous vide ; on doit alors replacer la lampe dans un culot et la soumettre à un traitement de vieillissement.

L'invention a pour objectif d'éliminer les procédures de retraitement évoquées en permettant de modifier la tension caractéristique de lampe sans briser l'enveloppe extérieure.

Conformément à l'invention, les lampes sont pourvues d'une liaison thermique raccordée à un organe métallique qui fait partie du tube à arc ou est fixé sur ce tube à arc, les pertes thermiques à partir de cet organe influençant fortement la température du point froid. Dans une lampe pourvue d'un queusot métallique externe servant de réservoir, la liaison est, de manière appropriée, faite sur le queusot. L'invention prévoit une liaison thermique telle que sa conduction thermique peut être réduite dans la lampe terminée sans briser l'ampoule de cette lampe. De préférence, la conduction thermique par la liaison abaisse suffisamment la moyenne des valeurs réparties de la tension de lampe pour rendre négligeable le pourcentage de lampes fabriquées avec une tension élevée. La production est alors constituée presque entièrement par des lampes dont la tension est à l'intérieur des limites spécifiées, avec un plus grand pourcentage de lampe dont la tension est inférieure à la limite inférieure spécifiée. Les lampes à tension faible sont alors ajustées pour en augmenter la tension en réduisant la conduction thermique de la liaison thermique.

Dans un exemple de réalisation recommandé, la liaison thermique comporte une partie principale et une partie auxiliaire pouvant être découpée, sous la forme d'un fil joignant le queusot au cadre métallique de la monture. Le fil de la partie auxiliaire peut être plus fin ou peut être plus long que celui de la partie principale, de manière que sa conduction thermique soit moindre. Dans les lampes à tension faible, le fil auxiliaire est aisément découpé, sans briser l'enveloppe extérieure, à l'aide d'un faisceau laser dirigé au travers du verre de cette enveloppe extérieure. On peut aussi prévoir dans le fil auxiliaire une partie fondant à plus basse température, le découpage se faisant en chauffant ce fil par coupure de courants haute fréquence.

La suite de la description se réfère aux dessins annexés qui représentent :

- Fig. 1, une lampe à vapeur de sodium haute pression

conforme à l'invention et comportant une liaison thermique auxiliaire, la Fig. 1a représentant une partie de cette lampe dont la liaison auxiliaire a été découpée ;

Fig. 2, une partie d'une lampe similaire, dans laquelle
5 les liaisons thermiques forment une boucle rectangulaire pour faciliter un couplage électromagnétique d'énergie ;

Fig. 3, un graphique de données expérimentales indiquant dans quelle proportion la tension de la lampe augmente en fonction du carré du diamètre du fil de la liaison thermique auxiliaire ;
10

Fig. 4, une partie d'un tube à arc à fil double conforme à l'invention ; et

Fig. 5, une partie d'un autre tube à arc à fil double conforme à l'invention, avec liaison sur un écran thermique.

15 On a représenté figure 1 une lampe à vapeur de sodium haute pression 1 conforme à l'invention qui correspond à une lampe de 400 W. Cette lampe comporte une enveloppe extérieure en verre 2, avec culot classique à vis 3 fixé à l'extrémité de l'ampoule côté pied. Des conducteurs d'amenée 5, 6, relativement robustes traversent la partie comprimée 4 du pied,
20 leurs extrémités extérieures étant raccordées à l'enveloppe 7 du culot et à la borne centrale 8 de ce culot.

L'enveloppe intérieure ou tube à arc 9 est placée au centre de l'enveloppe extérieure et constituée par un tube en
25 céramique transmettant la lumière, généralement de l'alumine polycristalline qui est translucide ou une alumine cristalline claire et transparente. L'extrémité supérieure du tube à arc est fermée par un bouchon en alumine 10 que traverse de manière étanche un fil d'entrée en niobium 11 supportant l'électrode supérieure. L'extrémité inférieure du tube est également fermée par un bouchon en céramique 12 que traverse un
30 queueusot 13 en niobium et à paroi mince. Le queueusot 13 est utilisé comme tube d'évacuation et de remplissage lors de la fabrication de la lampe, et comme support et conducteur d'entrée pour l'électrode inférieure. Dans la lampe terminée, il constitue un réservoir extérieur pour l'excédent d'amalgame de sodium. Les bouchons en céramique sont scellés aux extrémités du tube, et les conducteurs en niobium 11 et 13 sont scellés

dans les bouchons, à l'aide d'une composition de scellement vitreuse constituée essentiellement par de l'alumine et du calcium qui est fondue sur place.

Les électrodes (non représentées) sont de structure classique et constituées par des bobinages en fil de tungstène à spires jointives, activé par du tungstate de calcium et dibaryum retenu dans les interstices entre les spires ; elles sont placées aux extrémités opposées du tube à arc et supportées par les conducteurs d'entrée 11 et 13. On se reportera au brevet des Etats Unis d'Amérique N° 3.708.710 pour une description plus détaillée des électrodes. A titre d'exemple, dans la lampe représentée qui est une lampe de 400W, le tube à arc a une longueur de 112 mm et son alésage est de 7 mm. La charge de remplissage comprend 25 mg d'amalgame constitué par 25 % en poids de sodium et 75 % en poids de mercure, avec du xénon sous une pression de 20 torr servant de gaz d'amorçage. Le queue-sot 13 est pincé et son extrémité 14 est scellée hermétiquement, sa partie d'extrémité aplatie 15 ayant un volume suffisant pour contenir l'excédent d'amalgame. La partie d'extrémité aplatie convient à une lampe d'éclairage universelle soumise à des chocs et des vibrations.

Le tube à arc est monté dans l'enveloppe extérieure de manière que soient absorbées les différences de dilatation thermique. Une tige-support robuste 16, qui occupe presque toute la longueur de l'enveloppe extérieure, est soudée au conducteur d'amenée 5 du pied et maintenue par une agrafe élastique 17 engagée sur le téton 18 de l'extrémité arrondie de l'enveloppe extérieure. Le tube à arc est en premier lieu supporté par le fil de raccordement 19 qui est soudé sur le tube en niobium 13 et la tige-support 16. A l'extrémité supérieure, le fil conducteur axial 11 traverse un manchon isolant 21 qui est supporté à partir de la tige 16 par une patte métallique 22. L'ouverture du manchon permet le mouvement axial du conducteur 11, et un conducteur souple 23 assure la liaison électrique entre le conducteur 11 et le conducteur d'amenée 6. Les différences de dilatation thermique entre le tube à arc en alumine et la monture sont absorbées par le déplacement axial du conducteur 11 dans le manchon 21 et par flexion du conduc-

teur courbe 23.

On peut envisager une liaison thermique entre le queusot 13 et la tige support 16, avec une partie principale et une partie auxiliaire pouvant être découpée. Lorsque la conductance thermique de la partie auxiliaire est faible par rapport à celle de la partie principale, une première estimation raisonnable de l'influence d'une découpe de la partie auxiliaire est que la variation de la tension de fonctionnement de la lampe est proportionnelle à la conductance thermique de la partie découpée. La conductance thermique effective C de la partie

$$C = K \cdot A/L,$$

avec K = conductivité thermique effective de la partie considérée,

A = section de cette partie, et
L = longueur de cette partie.

Des essais ont été faits sur des lampes dans lesquelles la liaison thermique était constituée par une partie principale en fil de niobium de 0,90 mm de diamètre et une partie auxiliaire. On a représenté figure 3 l'influence sur la tension de la lampe d'une découpe de la partie auxiliaire constituée par un fil de niobium de 0,50 mm, 0,76 mm et 0,90 mm de diamètre. On remarquera que la montée en tension est sensiblement linéaire en fonction du carré du diamètre du fil. On peut modifier le diamètre ou la longueur du fil pour régler l'augmentation de la tension lors de la découpe de ce fil.

La liaison thermique représentée figure 1, entre le tube de sortie 13 et la tige-support 16, est un exemple de réalisation conforme à l'invention que l'on recommande pour sa facilité de montage en fabrication automatique. On soude par points un fil de niobium 19, ayant un diamètre approprié de 0,90 mm, sur la tige-support 16 et sur la partie aplatie 15 du queusot en niobium 13. Au-delà de la partie soudée sur la partie 15, le fil de niobium est recourbé de manière à définir entre le point de courbure et la tige-support 16 une partie 19a plus longue que la première partie qui est également soudée par point sur cette tige-support, en un point assez éloigné du premier point de soudure. Cet agencement permet d'utiliser une

seule dimension de fil, et fournit une liaison thermique dont la partie principale 19 est relativement courte et une partie auxiliaire 19a dont la conductance est plus faible puisqu'elle est plus longue.

- 5 Au cours du processus de fabrication de lampes conformes à l'invention, toutes les lampes sont construites comme on l'a représenté figure 1. Après une courte période de vieillissement, les lampes sont essayées pour vérifier la tension. Les lampes dont la tension se situe en dessous de la limite inférieure spécifiée sont mises à part pour découper ensuite la partie auxiliaire 19a à l'aide d'une impulsion laser, le faisceau étant focalisé sur le fil de niobium. Un faisceau laser pulsé au néodyme de vingt Joules et de 1,06 microns de longueur d'onde, focalisé sur le fil au travers de l'enveloppe extérieure, convient parfaitement pour découper ce fil. Il est souhaitable d'utiliser du niobium ou un métal réfractaire à faible pression de vapeur à la température de découpe pour éviter le dépôt d'un film réflecteur de lumière à l'intérieure de l'enveloppe extérieure. Le niobium fond à 2468°C et, lorsqu'il est
- 10 découpé par laser, des fragments ténus sont éjectés ou se collent sur les extrémités coupées, toutefois sans dépôt non-souhaitable d'un film en un emplacement quelconque.

- D'autres moyens qu'un laser peuvent être utilisés pour découper la partie auxiliaire de la liaison thermique. On a
- 25 représenté figure 2 une liaison thermique, entre le tube de sortie 13 et la tige-support 16, constituée par une partie principale 31 en fil de niobium de 0,90 mm de diamètre et une partie auxiliaire qui complète une boucle rectangulaire. La partie auxiliaire est un fil de 0,38 mm de diamètre dont la
- 30 partie 32 est en niobium et soudée par point au tube de sortie, et dont la partie 33, soudée à la tige-support, est en un autre métal à plus bas point de fusion et à faible pression de vapeur au point de fusion, tel que de l'aluminium. Les deux parties sont soudées l'une à l'autre par ultrasons. Avec cet agencement, on utilise un courant haute-fréquence induit par couplage dans la boucle rectangulaire formée par les deux parties de la liaison thermique, le queue-sot et la tige-support, pour découper la partie auxiliaire de cette liaison thermique. Le
- 35

courant crée de la chaleur et fait fondre la partie 33 en aluminium, ce qui ouvre la partie auxiliaire, puisque cette partie 33 a une section transversale plus petite et une température de fusion plus faible (660°C). En variante, on peut focaliser le rayonnement d'une lampe de chauffage sur la partie 33 à bas point de fusion de la liaison.

Dans la variante représentée figure 4 l'extrémité inférieure du tube à arc 9 est fermée par un bouchon en céramique 40 que traverse, de manière étanche, un conducteur d'entrée en niobium 41 supportant une électrode 42 représentée en lignes pointillées. Le scellement du fil peut être similaire à celui de la partie supérieure du tube à arc représenté figure 1. Dans cette lampe qui n'a pas de queusot et a une structure symétrique, une charge d'amalgame est introduite dans le tube à arc avant scellement du deuxième bouchon d'extrémité. L'extrémité inférieure du tube à arc est refroidie, et le scellement se fait dans une enceinte contenant le gaz inerte d'amorçage envisagé pour la lampe, du xénon par exemple. On trouvera la description d'un procédé de fabrication de cette lampe dans le brevet des Etats Unis d'Amérique N° 3.609.437. Toutefois, les scellements seront de préférence conformes à ce qui est décrit dans le brevet des Etats Unis d'Amérique N° 3.992.642, qui prévoit une certaine isolation thermique entre scellement et électrode grâce à une boucle du conducteur entre cette électrode et la zone de scellement. Dans cette lampe, l'excédent d'amalgame de sodium se rassemble, pour la plus grande partie, dans les coins 43 formés par la jonction du bouchon et du corps en céramique, à la partie inférieure du tube à arc. La liaison thermique entre le conducteur d'entrée 41 et la tige-support 16 se compose d'un fil en niobium plus épais 44 et d'un fil en niobium auxiliaire plus mince 45 qui peut être découpé. Ce fil auxiliaire sera donc découpé au laser si nécessaire, lorsque la lampe sera terminée.

On a représenté figure 5 une autre variante selon laquelle des fils d'entrée sont, comme dans la figure 4, scellés aux deux extrémités du tube à arc. L'agencement représenté convient particulièrement aux lampes de petites dimensions, de l'ordre de 100 W ou moins par exemple, dans lesquelles un écran thermi-

que peut être prévu à chaque extrémité du tube à arc, pour que la température du point froid soit suffisamment élevée et pour réaliser l'équilibre thermique nécessaire. On a représenté sur la figure l'écran thermique de la partie inférieure du tube à arc, cet écran étant constitué par une bande réfléchissante en métal 46, par exemple en niobium, enroulée autour du tube en céramique 9, dont les extrémités sont soudées par points pour former une patte radiale 47 du côté de la tige-support 16. L'écran peut être maintenu en place par des fils formant une croix 48 soudés au conducteur d'entrée 41, et par des pattes recourbées 49, ce qui interdit tout déplacement de l'écran. On se reportera au brevet des Etats Unis d'Amérique N° 4.043.252 pour de plus amples détails sur cette structure. Conformément à l'invention, on forme une liaison thermique pouvant être découpée, à partir de l'écran thermique 46, sous forme d'un fil 50 dont une extrémité est fixée sur la tige-support 16 et dont l'autre extrémité est fixée sur la patte 49 de l'écran. Pour celles des lampes qui, terminées, présentent une tension faible, on découpe au laser la liaison thermique 50 afin d'augmenter cette tension.

Au lieu d'une liaison thermique à partie auxiliaire pouvant être découpée, on peut envisager une liaison thermique dont la section peut être réduite. On peut par exemple prévoir une bande plate en niobium pour servir de liaison thermique entre le tube de sortie et la tige-support. Si certaines lampes doivent être montées en tension, on peut utiliser un faisceau laser pour former un ou plusieurs trous dans la bande afin de réduire la conductance thermique de cette bande.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Lampe à arc à vapeur métallique, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- une enveloppe en verre extérieure (2) que traversent
5 deux conducteurs d'amenée scellés (5,6)
- un tube à arc (9) supporté à l'intérieur de cette enveloppe et raccordé aux conducteurs d'amenée,
- un milieu ionisable contenu de manière étanche dans le tube à arc, constitué par un métal vaporisable en quantité supérieure à la quantité vaporisée en cours de fonctionnement,
10 l'équilibre thermique établi dans la lampe déterminant, dans le tube à arc, un point froid où se rassemble l'excédent de métal, et la température du point froid déterminant la pression de vapeur métallique dans ce tube à arc et la chute de
15 tension à ses bornes,
- un organe métallique (13, 15) dont les pertes thermiques influencent fortement la température du point froid,
- et une liaison thermique (19, 19a) faite sur cet organe métallique dont la conduction thermique peut être réduite
20 dans la lampe terminée, sans briser l'enveloppe extérieure si l'on souhaite accroître la chute de tension.

2 - Lampe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la liaison thermique comporte une partie principale (19) et une partie auxiliaire (19a) qui peut être découpée par
25 couplage d'énergie au travers de la paroi de l'enveloppe extérieure.

3 - Lampe selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe métallique est un queusot scellé (13, 15) sur lequel se fait cette liaison thermique.

30 4 - Lampe selon la revendication 3, caractérisée en ce que la liaison thermique est constituée par des conducteurs métalliques principal (19) et auxiliaire (19a) situés entre le queusot (13, 15) et un organe métallique (16) formant support pour le tube à arc (9) à l'intérieur de l'enveloppe extérieure (2).
35

5 - Lampe selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe métallique est un conducteur d'entrée (41) scellé à l'extrémité la plus froide du tube à arc (9).

6 - Lampe selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe métallique est un écran thermique (46) entourant l'extrémité la plus froide du tube à arc.

7 - Lampe à arc à vapeur métallique, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- une enveloppe en verre extérieure (2) que traversent deux conducteurs d'amenée scellés (5, 6),
- une enveloppe en céramique intérieure (9) placée dans l'enveloppe extérieure, avec des conducteurs d'entrée (11, 13) scellés dans ses extrémités opposées, ces conducteurs d'entrée supportant des électrodes à l'intérieur de l'enveloppe en céramique et étant raccordés aux conducteurs d'amenée,
- un milieu ionisable, constitué par un amalgame sodium-mercure, contenu de manière étanche dans l'enveloppe intérieure en quantité supérieure à la quantité vaporisée au cours du fonctionnement de la lampe, l'équilibre thermique établi dans la lampe déterminant, sur l'enveloppe intérieure, un point froid où se rassemble l'excédent d'amalgame, la température du point froid déterminant la pression de vapeur métallique dans l'enveloppe intérieure ainsi que la chute de tension entre les électrodes,
- un organe métallique (13, 15) dont les pertes thermiques influencent fortement la température du point froid,
- un organe métallique (16) formant support pour l'enveloppe intérieure, dans l'enveloppe extérieure, et une liaison thermique (19, 19a) entre le premier et le deuxième organe métallique, constituée par un conducteur métallique et dont la section transversale peut être réduite dans la lampe terminée, sans briser l'enveloppe extérieure, si l'on souhaite accroître la chute de tension.

8 - Lampe selon la revendication 7, caractérisée en ce que le premier organe métallique est un queue-sot (13, 15) scellé à une extrémité de l'enveloppe intérieure, la liaison thermique étant constituée par un conducteur métallique (19, 19a) joignant l'organe métallique du support (16) au queue-sot et ramené sur cet organe métallique de support sur une distance plus longue, le conducteur (19a) sur cette plus longue distance pouvant être découpé par focalisation d'un faisceau laser au travers

de l'enveloppe extérieure en verre (2).

9 - Lampe selon la revendication 7, caractérisée en ce que la liaison thermique est constituée par deux conducteurs métalliques (32-33, 31) raccordant le premier organe métallique (13) à l'organe métallique de support (16) et formant avec ces derniers une boucle conductrice dans laquelle peuvent être induits, par couplage, des courants haute fréquence, afin de faire fondre l'un des conducteurs.

10 10 - Lampe selon la revendication 7, caractérisée en ce que la liaison thermique est constituée par deux conducteurs métalliques (32-33, 31) raccordant le premier organe métallique (13) à l'organe métallique de support (16), au moins une partie (33) de l'un des conducteurs étant en un métal à plus bas point de fusion que le métal de l'autre conducteur (31).

15 11 - Procédé de fabrication de lampes à arc à vapeur métallique, du type comportant une enveloppe extérieure en verre (2) que traversent deux conducteurs d'amenée scellés (5, 6) et un tube à arc (9) supporté dans l'enveloppe extérieure et raccordé aux conducteurs d'amenée, le tube à arc contenant, 20 de manière étanche, un milieu ionisable établi par un métal vaporisable en quantité supérieure à la quantité vaporisée au cours du fonctionnement de la lampe, l'équilibre thermique établi dans la lampe déterminant, dans le tube à arc, un point froid où se rassemble l'excédent de métal, la température, 25 dans le tube à arc, un point froid où se rassemble l'excédent de métal, la température de ce point froid déterminant la pression de vapeur métallique dans le tube à arc et la chute de tension à ses bornes, un organe métallique (13, 15) de la lampe étant l'objet de pertes thermiques qui influencent fortement 30 la température du point froid, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste :

- à fabriquer les lampes comme il vient d'être décrit en prévoyant, dans chaque lampe, une liaison thermique (19, 19a) sur l'organe métallique (13, 15) avec des dimensions telles 35 qu'on obtient, en production, une majorité de lampes dont la chute de tension se situe à l'intérieur de limites spécifiées avec un certain pourcentage de lampes dont la tension est en-dessous de la limite inférieure spécifiée,

- à mesurer la chute de tension dans les lampes terminées en mettant à part celles dont la chute de tension est en-dessous de la limite inférieure spécifiée,

- et à réduire la conduction thermique des liaisons thermiques dans les lampes mises à part, afin d'amener, sans briser l'enveloppe extérieure, la chute de tension dans ces lampes à une valeur supérieure à la limite inférieure spécifiée.

12 - Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que la liaison thermique étant constituée par une partie principale (19) et une partie auxiliaire (19a), on augmente la chute de tension dans les lampes mises à part en découpant cette partie auxiliaire par couplage d'énergie au travers de l'enveloppe extérieure.

13 - Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on découpe la partie auxiliaire (19a) en dirigeant sur elle un faisceau laser au travers de la paroi en verre de l'enveloppe extérieure.

PL. I/3

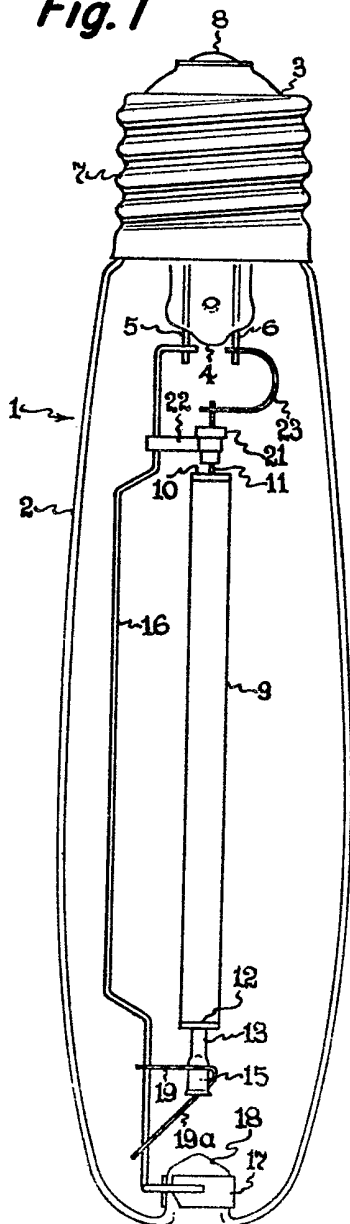
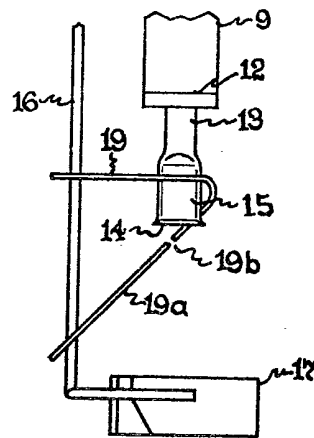
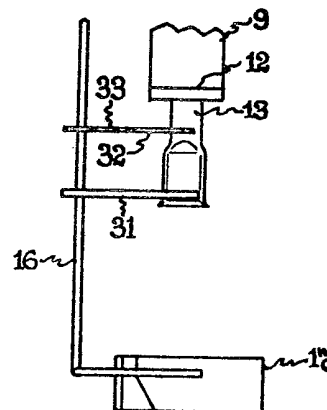
Fig. 1**Fig. 1a****Fig. 2**

Fig. 3 Accroissement de la tension en fonction du découpage des conducteurs auxiliaires

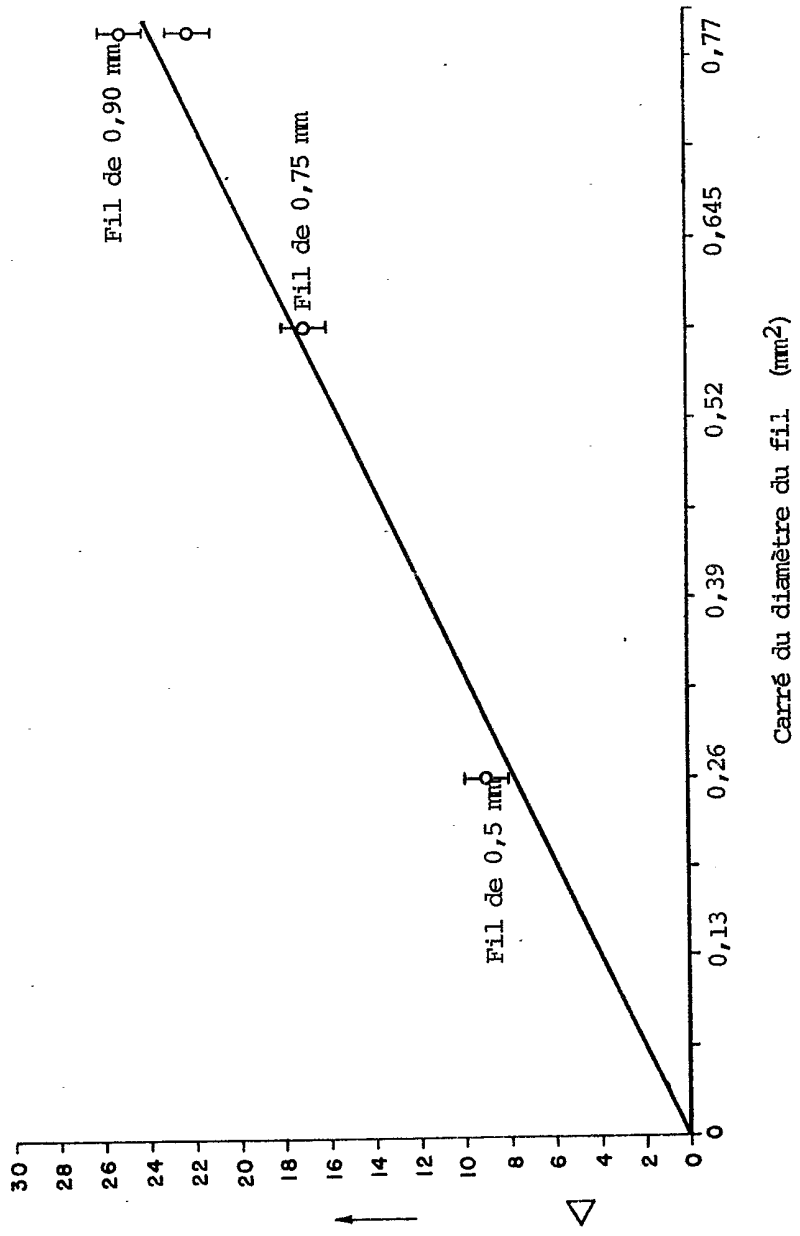


Fig. 4

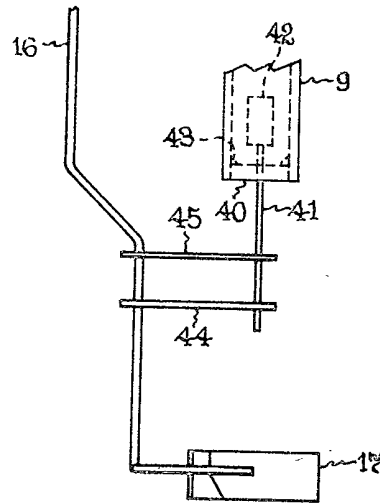


Fig. 5

