(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 346 782**
A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89110517.3**

(51) Int. Cl.4: **H01J 61/56**

(22) Date de dépôt: **10.06.89**

(30) Priorité: **13.06.88 FR 8807981**

(43) Date de publication de la demande:
20.12.89 Bulletin 89/51

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: **SKYLINE HOLDING AG**
Tannholz 39
CH-3211 Ulmiz(CH)

(72) Inventeur: **Müessli, Daniel**
Tannholz 39
CH-3211 Ulmiz(CH)

(74) Mandataire: **de Raemy, Jacques et al**
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Passage Max. Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel(CH)

(54) Lampe à décharge comportant un culot normalisé.

(57) La lampe d'éclairage (5) comporte un tube à décharge (6, 7), un culot normalisé (10) et un élément intermédiaire (9) disposé entre le tube et le culot.

La lampe est caractérisée par le fait qu'un circuit électronique (32) transformant la basse fréquence du réseau de distribution en haute fréquence pour alimenter le tube est entièrement confiné à l'intérieur du culot normalisé. En particulier, le circuit électronique est composé d'un circuit imprimé en forme de disque (30) portant verticalement les composants du circuit.

La lampe, de dimensions très réduites, est destinée à remplacer une lampe à incandescence.

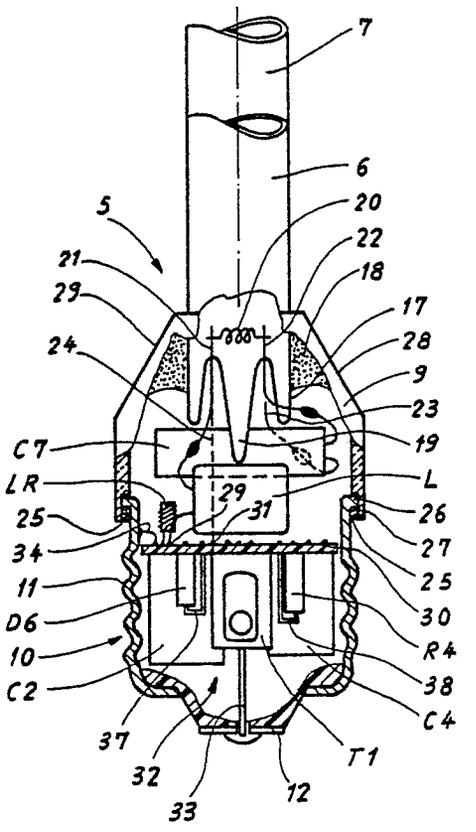


Fig. 6

EP 0 346 782 A1

LAMPE A DECHARGE COMPORTANT UN CULOT NORMALISE

La présente invention est relative à une lampe d'éclairage comportant au moins un tube à décharge à basse pression, un culot normalisé destiné à être vissé ou introduit dans une douille reliée à un réseau électrique de distribution, un circuit électronique transformant la basse fréquence du réseau de distribution en haute fréquence pour alimenter le tube et un élément intermédiaire disposé entre le tube et le culot.

Depuis quelques années, on a cherché à remplacer les lampes à incandescence par des tubes à décharge à basse pression, ce remplacement se comprenant ici comme une interchangeabilité directe. On a donc proposé des tubes fluorescents avec embase ou culot normalisé, par exemple du type à vis ou à baïonnette, qui puisse s'enficher directement dans une douille normalisée. Comme un tel tube ne peut pas être branché directement sur le réseau, ne serait-ce qu'à cause de la haute tension nécessaire à créer l'amorçage de l'arc dans la lampe, ainsi qu'à cause du besoin de limiter le courant dans le tube une fois cet amorçage réalisé, les lampes à basse pression du commerce sont bien plus encombrantes et bien plus lourdes que les lampes à incandescence qu'elles sont censées remplacer. Pour s'en convaincre on lira avec intérêt le document GB-A-2 072 942 qui décrit une telle lampe à basse pression qui comporte un lourd ballast inductif enfermé dans une enceinte translucide comprenant deux tubes fluorescents en forme de U. Toute la lampe est terminée par un culot du type E27 qui se visse directement dans une douille qui peut aussi recevoir une lampe à incandescence ordinaire.

Pour minimiser l'inconvénient du poids et partiellement celui de l'encombrement, on a proposé un circuit électronique qui transforme la basse fréquence du réseau de distribution (seule alimentation de la lampe du document cité ci-dessus) en haute fréquence pour alimenter le tube. C'est le cas de la lampe représentée au dessin en figure 1 et qui illustre une lampe commercialisée par la société Osram sous la marque déposée "DULUX EL". L'alimentation en haute fréquence (de l'ordre de 35 kHz) permet de réduire la taille des composants passifs comme celle du ballast inductif limiteur de courant. Ainsi la lampe 1 montrée en figure 1 comporte un tube fluorescent 2 et un culot 3, tube et culot étant réunis par un élément intermédiaire 4. Le tube est classique, du type décrit par exemple dans le document GB-A-2 050 046. L'élément intermédiaire 4, en plus qu'il sert à relier mécaniquement le tube au culot, contient un circuit électronique pour élever la fréquence d'alimentation, ainsi qu'un ballast et un starter pour limiter le courant dans le tube et pour créer l'amorçage de l'arc, respectivement. L'élément intermédiaire contient également un dispositif de déparasitage radio-fréquence. Ce dispositif de déparasitage comporte principalement une double self couplée par un noyau ferromagnétique disposée en série dans l'alimentation du circuit électronique. Cette double self, sans atteindre le poids et l'encombrement du ballast utilisé pour une alimentation directe sur le réseau, prend cependant une place relativement importante, ce qui nécessite un élément intermédiaire 4 de relativement gros diamètre, en tout cas d'un diamètre double de celui présenté par le culot.

Des tentatives ont été faites pour diminuer encore l'encombrement de l'élément intermédiaire 4. C'est le cas de la lampe fluorescente décrite dans la demande internationale W0 88/03 702. Ici le circuit d'alimentation du tube est entièrement confiné dans le culot normalisé de la lampe. Cependant cette alimentation ne possède aucun convertisseur électronique de fréquence et la lampe est alimentée à la fréquence du réseau de distribution (50 ou 60 Hz). Le ballast est une simple capacité, shuntée par une résistance de forte valeur. Comme exemple, on donne les valeurs de 2 μF pour la capacité et de 150 kΩ pour la résistance. L'inventeur de la lampe décrite dans le document W0 88/03 702 signale par ailleurs qu'un ballast électronique à transistor présente une grande fragilité et prend un volume important, ce qui laisse supposer qu on ne pourra pas le loger dans le culot de la lampe. On montrera dans la description qui va suivre que cette assertion n'est pas correcte et qu'il est parfaitement possible, avec une bonne marge de sécurité et dans l'état actuel de la technique de confiner un circuit électronique d'alimentation dans le culot de la lampe. D'autre part, l'arrangement proposé dans le document dernièrement cité comporte plusieurs inconvénients. Il possède d'abord un facteur de puissance très faible (cos ϕ bien inférieur à 0,2) qui ne pourrait être compensé que par une self de gros volume, en tout cas impossible à placer dans le culot. De nombreux pays interdiront la vente d'une telle lampe, si ce facteur de puissance n'est pas compensé. Ensuite, le condensateur ballast, typiquement de 2 μF doit supporter la presque totalité de la tension réseau. Il s'ensuit l'obligation d'utiliser un condensateur de gros volume, en tout cas prévu pour une alimentation de 220 VAC, et qui ne trouvera pas place dans le culot de la lampe, à moins de prendre des risques que n'accepteront pas certains pays où des prescriptions de sécurité doivent être observées, faute de quoi la lampe pourrait être interdite à la vente.

Pour pallier les inconvénients cités et proposer une lampe à décharge à basse pression de dimensions très réduites, la lampe d'éclairage selon l'invention, en plus qu'elle met en oeuvre un circuit électronique transformant la basse fréquence du réseau de distribution en haute fréquence, est caractérisée par le fait qu'au moins le circuit électronique est entièrement confiné à l'intérieur du culot normalisé.

L'invention sera expliquée maintenant à l'aide de la description qui suit, donnée à titre d'exemple, et en s'aidant du dessin qui l'illustre et dans lequel :

la figure 1 montre une lampe à décharge selon l'art antérieur qui a été décrit dans le préambule de la présente description,

la figure 2 est une vue de la lampe à décharge exécutée selon l'invention, et selon un premier mode d'exécution,

la figure 3 est une vue selon la flèche III de la figure 2,

la figure 4 est une vue de dessus de la lampe de l'invention, selon la flèche IV de la figure 3,

la figure 5 est une vue partielle de la lampe à décharge exécutée selon l'invention et selon un second mode d'exécution,

la figure 6 montre, à échelle agrandie, l'intérieur de la partie inférieure de la lampe représentée en figure 2,

la figure 7 est un schéma électronique montrant l'alimentation de la lampe selon l'invention, et

la figure 8 est un dessin de détail montrant comment sont disposés les composants électroniques du schéma de la figure 7 sur un circuit imprimé.

Les figures 2, 3 et 4 sont des vues d'ensemble de la lampe à décharge selon l'invention. Cette lampe 5 comporte un tube à décharge à basse pression comprenant deux branches 6 et 7 reliées par un isthme 8. Ce tube, réalisé par exemple selon le document GB-A-2 050 046 déjà cité, contient, comme cela est connu, de la vapeur de mercure à basse pression et sa paroi interne est revêtue de substance fluorescente. Les parties inférieures des branches 6 et 7 sont introduites dans un élément intermédiaire 9 où elles sont scellées. Un culot normalisé 10 du type E27, comportant un manteau métallique 11 à pas de vis et une électrode centrale 12, est fixé d'une manière ou d'une autre à l'élément intermédiaire 9. Ce culot est destiné à être vissé dans une douille également normalisée, douille reliée à un réseau électrique de distribution délivrant par exemple 220 VAC / 50 Hz. La lampe 5 telle que décrite comporte encore un circuit électronique transformant la basse fréquence du réseau de distribution en haute fréquence pour alimenter le tube. Selon l'invention, ce circuit électronique est entièrement confiné à l'intérieur du culot normalisé 10.

Plus particulièrement, et selon un mode d'exécution préféré de l'invention, les figures 2 et 3 montrent que l'élément intermédiaire 9 présente une forme cylindrique dont le diamètre extérieur et la hauteur sont sensiblement égaux respectivement au diamètre et à la hauteur du culot 10.

La figure 5, qui est vue partielle de la lampe selon l'invention, montre que ladite invention n'est pas limitée à l'emploi d'un culot à vis E27. Ici, il s'agit d'un culot 13 du type baïonnette B22d comportant un manteau métallique lisse 14 muni de deux ergots 15 et une électrode centrale 16. Ce culot 13 est assujetti à un élément intermédiaire 9 semblable à celui qui a été décrit plus haut, ledit élément portant un tube non représenté.

La figure 6 montre, à échelle agrandie, l'intérieur de la partie inférieure de la lampe 5. On retrouve sur cette figure les branches 6 et 7 du tube à décharge, l'élément intermédiaire 9 et le culot 10. La figure montre que l'extrémité 17 de la branche 6 du tube à décharge est scellée au moyen d'un ciment 18 à l'intérieur de l'élément intermédiaire 9. Il en est de même de l'extrémité de la branche 7 qui n'apparaît pas sur le dessin. De façon connue en soi, l'extrémité 17 est fermée par un pincement 19 et comporte un filament 20 formant une des électrodes du tube. Le filament est porté par des fils 21 et 22 qui traversent le verre du tube. Un autre filament est disposé de la même façon à l'extrémité de la branche 7 et les fils de sortie de cet autre filament sont référencés par 23 et 24. L'élément intermédiaire 9 comporte aussi une rainure annulaire intérieure 25 dans laquelle vient se loger le rebord évasé 26 présenté par le culot 10. Elément intermédiaire 9 et culot 10 sont immobilisés l'un par rapport à l'autre au moyen d'une colle ou d'un ciment 27 qu'on dispose dans la rainure 25.

Les figures 2, 3 et 6 montrent que la lampe est formée d'un tube à deux branches 6 et 7. Dans ce cas, on peut améliorer l'esthétique de la lampe en cassant la forme cylindrique de l'élément intermédiaire par deux pans inclinés 28 et 29 qui s'ouvrent en forme de toit en direction du culot 10. Cette façon de faire allège considérablement la forme générale de la lampe. Dans une certaine mesure également, les pans 28 et 29 permettent une meilleure préhension de la lampe, lorsqu'il s'agit de l'introduire dans sa douille-support.

Si 'on revient maintenant plus spécifiquement à la figure 6, on voit que l'élément intermédiaire (qui est réalisé préférablement en matière isolante, par exemple de la céramique) contient un élément limiteur de courant L et un starter C7. Le starter C7 est branché entre les sorties 22 et 23 du tube et se

trouve situé entre les pincements des branches 6 et 7. L'élément limiteur L se trouve situé en avant de la figure et est branché en série entre la sortie 21 de la branche 7 et un point 29 d'un circuit imprimé 30 qui sera décrit plus bas. La sortie 24 du tube 7 est connectée à un point 31 du même circuit imprimé.

Dans le culot 10 de la lampe prend place, selon une caractéristique essentielle de l'invention, le circuit électronique, désigné généralement par 32. Ce circuit électronique a pour tâche principale de transformer la basse fréquence du réseau (50 ou 60 Hz) en haute fréquence d'alimentation du tube à décharge. La figure 6 montre nettement que ce circuit 32 est entièrement confiné dans le culot normalisé 10 (ici du type Edison E27). Le circuit électronique 32 comporte un circuit imprimé 30 présentant la forme d'un disque (voir aussi figure 8) dont le diamètre est sensiblement plus petit que le diamètre intérieur du culot 10. Sur ce disque sont montés verticalement des composants électroniques, tels que le transistor T1, la diode D6, la résistance R4 et les condensateurs C2 et C4, qui seuls apparaissent sur la figure 6 et qui font partie du schéma d'ensemble illustré à la figure 7. Le circuit électronique 32 est relié au réseau d'alimentation par la ligne 33 qui est soudée à l'électrode 12 du culot 10 et par la ligne 34 qui est soudée au manteau 11 du même culot 10.

La figure 8 montre dans le détail comment est organisé le circuit électronique 32. Ce circuit comprend un circuit imprimé 30, comme cela a déjà été dit plus haut. Les composants électroniques sont tous situés, à l'exception d'un seul, sur une seule face du circuit imprimé et, dans la figure 8, font face à l'observateur. T désigne les transistors avec leurs bornes BCE, D les diodes, DR une inductance, C les condensateurs et R les résistances. Le circuit imprimé 30 présente des conducteurs sur ses deux faces. Sur la figure 8, seuls les conducteurs imprimés sur la face opposée apparaissent en traits mixtes (références 35) pour ne pas alourdir le dessin. Au centre de la figure se trouve la résistance R1. Le fil qui en émerge, portant la référence 33, côté observateur, est directement connecté à l'électrode 12 du culot, comme déjà présenté en figure 6. A la plage 36 est soudé le fil 34 qui relie le circuit imprimé au manteau du culot, fil qui est représenté sur la figure 6. Les sorties des composants qui présentent des fils de connexion situés côté circuit imprimé traversent directement des ouvertures situées à travers le disque 30. C'est le cas par exemple des transistors T1 et T2 et des condensateurs C2, C3 et C4. Par contre, les résistances R2, R3, etc. et les diodes D1, D2, etc. présentent toutes un fil de connexion qui est replié le long du composant avant d'être soudé sur le circuit imprimé. C'est le cas, par exemple, de la diode D6 et de la résistance R4 qui présentent chacune un fil référencé 37 et 38 respectivement.

Les conducteurs imprimés sur le disque 30 comportent des points métalliques percés d'ouvertures dans lesquelles viennent soudés les conducteurs des divers composants électroniques. C'est le cas, pour prendre un exemple, des points métalliques 39 et 40 recevant respectivement les composants R8 et D4, ces points étant percés par les ouvertures 41 et 42 respectivement. Selon un mode d'exécution de la présente invention, on s'aperçoit que les perçages 41 et 42 ne sont pas pratiqués au centre des points métalliques 39 et 40, mais sont déplacés par rapport aux centres de ces points, ceci dans le but d'éviter des court-circuits entre soudures voisines. La figure 8 montre encore d'autres endroits où une telle disposition est mise en oeuvre. Ainsi, quand on procède au soudage des composants, à la main ou à la vague, il n'y aura pas de ponts de soudure entre les points qui doivent rester isolés les uns des autres.

Malgré un nombre de composants relativement élevé présenté par le circuit électronique, on voit que la disposition judicieuse de ces composants les uns par rapport aux autres permet de loger tout le circuit à l'intérieur du culot normalisé de la lampe. Les composants sont préparés à l'avance quant à la longueur des fils de connexion et aux pliages de ces fils, de préférence au moyen d'une machine. Ils sont ensuite disposés sur le disque 30 grâce à un robot développé spécialement à cet effet. On parvient ainsi à obtenir un module bon marché, ce qui est capital pour un produit fabriqué en très grandes séries.

La figure 7 est un schéma électronique du circuit correspondant à l'implantation illustrée en figure 8. Le circuit électronique 32 est entièrement confiné à l'intérieur du culot 10, représenté en figure 7 par un encadrement en traits mixtes. Les bornes 11 et 12 figurent respectivement le manteau métallique et l'électrode centrale du culot. Les points 29 et 31 figurent les bornes de connexion de sorties du circuit électronique, sorties qui sont reliées à l'élément intermédiaire 9 (également représenté en figure 7, par un encadrement en traits mixtes) dans lequel on trouve l'élément limiteur de courant L, le starter C7 et les extrémités du tube à décharge. De l'élément intermédiaire 9 émerge ledit tube avec ses branches 6 et 7.

Dans les grandes lignes, le schéma de la figure 7 est classique, connu en principe de l'état de la technique telle qu'elle est mise en pratique dans la lampe Osram discutée plus haut à propos de la figure 1, ou encore dans la lampe de la société Philips qui porte la dénomination "PLC 20 Electronic". Le circuit comporte généralement un oscillateur comprenant deux transistors T1 et T2 couplés

réactivement par un élément composé de trois bobines LRIA, LRIB et LRIC enroulées autour d'un noyau commun. Cet élément est représenté en figure 6 par la référence LR et se trouve logé côté soudure du disque 30. Il n'est donc pas représenté en figure 8, sauf par un certain nombre de ses points de connexion référencés 43 auxquels aboutissent les entrées et sorties de bobines qui peuvent être enroulées sur un tore en ferrite. L'oscillateur, connu donc en soi, délivre une fréquence comprise généralement entre 30 et 40 kHz et alimente le tube à décharge. Son fonctionnement ne sera donc pas décrit en détail ici.

L'oscillateur est alimenté en courant continu par un pont de Graetz formé des diodes D1 à D4. Pour éviter que ne soient réinjectées dans le réseau des composantes harmoniques à basse fréquence, le pont de Graetz alimentant la lampe selon l'invention est connecté au réseau par l'intermédiaire d'une résistance R1, R2 disposée en série entre chacune des entrées 44 et 45 dudit pont et des entrées 12, 11 dudit réseau, un condensateur C1 étant disposé en parallèle sur les lignes du réseau. Typiquement, selon l'invention, les résistances R1 et R2 ont une valeur de 15 Ω et le condensateur C1, une valeur de 33 nF.

Pour éviter également que ne soient réinjectés dans le réseau des signaux radio-fréquence provenant de l'oscillateur, le pont de Graetz alimentant la lampe selon l'invention est suivi par un filtre en π comportant une inductance DR dans sa branche horizontale (typiquement 820 µH) et un condensateur (C2, C3 + C4) dans chacune de ses branches verticales (typiquement 2,2 µF et 2,2 + 2,2 µF). Grâce à ce filtre, les composantes parasites sont rejetées en dessous du niveau admissible par les normes internationales (notamment les normes allemandes VDE 0875, partie 2) dans la bande radiofréquence s étendant de 0,01 à 30 MHz. Cette dernière disposition permet en outre de se passer du lourd dispositif de déparasitage dont on a parlé plus haut à propos de la lampe osram DULUX EL. Il permet également d'utiliser des condensateurs C2 à C4 de plus petit diamètre au lieu d'un seul plus volumineux, comme c'est le cas dans l'art antérieur.

La lampe dont la réalisation a été donnée ici en exemple comporte un tube à deux branches 6, 7. L'invention n'est pas limitée à ces deux branches, le tube pouvant en comporter quatre, par exemple. Dans ce cas, il sera possible, à luminosité égale, de diminuer la longueur hors-tout de la lampe et se rapprocher ainsi de la longueur d'une lampe à incandescence. L'élément intermédiaire 9 présenterait à ce moment-là un aspect essentiellement cylindrique, sans pans inclinés, comme cela a été décrit ci-dessus.

La description qui vient d'être faite de la lampe selon l'invention fait apparaître qu'il est parfaitement possible, contrairement aux idées reçues généralement, d'inclure entièrement un circuit électronique d'alimentation dans le culot de la lampe. Cet arrangement permet de proposer une lampe à encombrement et à poids réduits. Le prix de revient est également minimisé par rapport à ce qui est connu et ceci entre autres grâce à l'utilisation de machines qui permettent l'automatisation du montage.

Revendications

1. Lampe d'éclairage (5) comportant au moins un tube à décharge (6, 7) à basse pression, un culot normalisé (10) destiné à être vissé ou introduit dans une douille reliée à un réseau électrique de distribution, un circuit électronique (32) transformant la basse fréquence du réseau de distribution en haute fréquence pour alimenter le tube et un élément intermédiaire (9) disposé entre le tube et le culot, caractérisé par le fait qu'au moins le circuit électronique est entièrement confiné à l'intérieur du culot normalisé.

2. Lampe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le culot normalisé est du type à vis E27.

3. Lampe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le culot normalisé est du type à baïonnette B22d.

4. Lampe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le circuit électronique (32) comporte un circuit imprimé (30) présentant la forme d'un disque dont le diamètre est sensiblement plus petit que le diamètre intérieur du culot et que sur le disque sont montés verticalement des composants électroniques (R, T, C) aptes à transformer la basse fréquence du réseau de distribution en haute fréquence pour alimenter le tube.

5. Lampe selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le disque présente des conducteurs sur ses deux faces et que les conducteurs comportent des points métalliques (39, 40) percés d'ouvertures (41, 42) dans lesquelles viennent soudés les conducteurs des composants électroniques, certaines desdites ouvertures étant déplacées par rapport aux centres des points métalliques pour éviter des court-circuits entre soudures voisines.

6. Lampe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'élément intermédiaire (9) présente une forme sensiblement cylindrique dont le diamètre extérieur et la hauteur sont sensiblement égaux respectivement au diamètre et à la hauteur du culot (10).

7. Lampe selon la revendication 6, caractérisée par le fait que les extrémités (17) du tube à décharge sont scellées au moyen de ciment (18) à

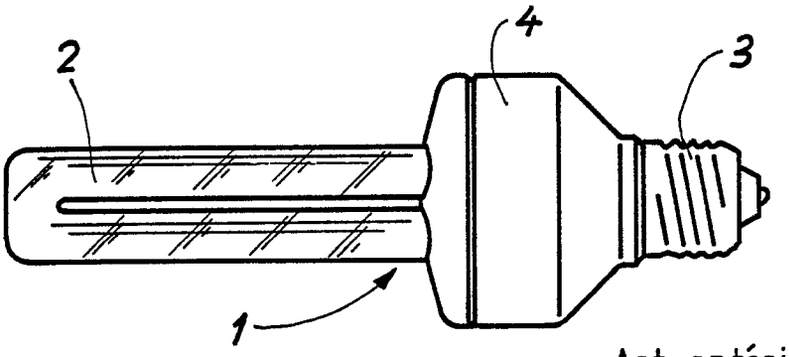
l'intérieur de l'élément intermédiaire (9) et que ledit élément comporte une rainure annulaire (25) intérieure dans laquelle vient s'emboîter le rebord (26) évasé présenté par le haut du culot (10).

8. Lampe selon la revendication 6, caractérisée par le fait que l'élément intermédiaire (9) reçoit un tube à décharge formé de deux branches (6, 7), la forme cylindrique dudit élément intermédiaire étant cassée par deux pans inclinés (28, 29) s'évasant en forme de toit en direction du culot.

9. Lampe selon la revendication 6, caractérisée par le fait que l'élément intermédiaire contient un élément limiteur de courant (L).

10. Lampe selon la revendication 6, caractérisée par le fait que l'élément intermédiaire contient un starter (C7).

11. Lampe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le circuit électronique comporte un pont de Graetz (D1 à D4) connecté au réseau par l'intermédiaire d'une résistance (R1, R2) disposée en série entre chacune des entrées (44, 45) dudit pont et ledit réseau (12, 11), un condensateur (C1) étant disposé en parallèle sur les lignes du réseau, ledit pont étant suivi par un filtre en π comportant une inductance (DR) dans sa branche horizontale et un condensateur (C2, C3 + C4) dans chacune de ses branches verticales.



Art antérieur

Fig. 1

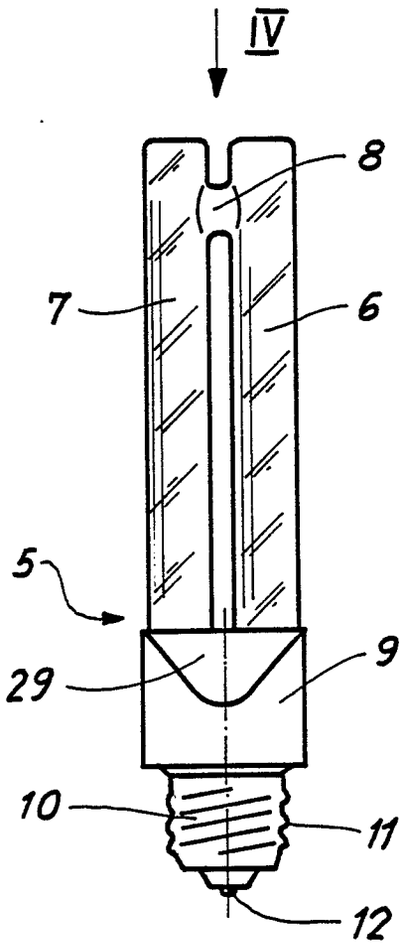


Fig. 3

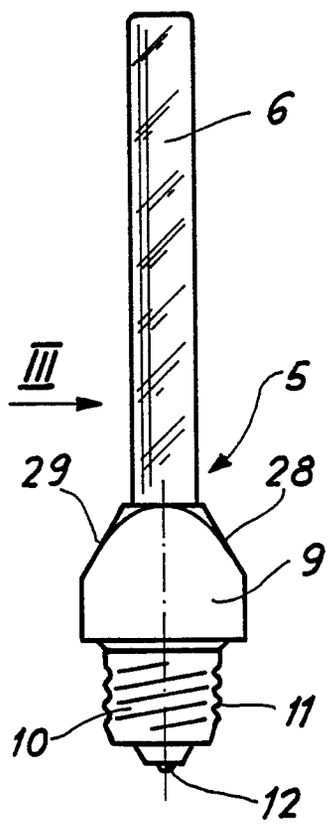


Fig. 2

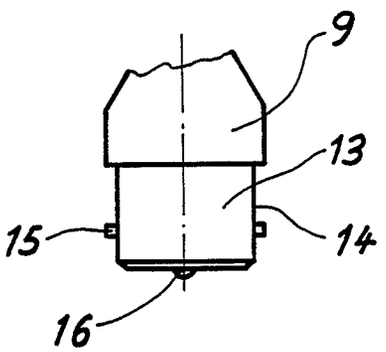


Fig. 5

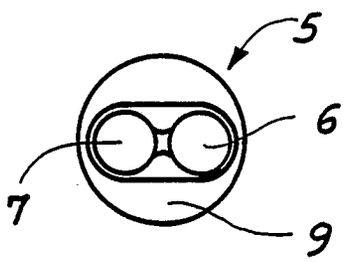


Fig. 4

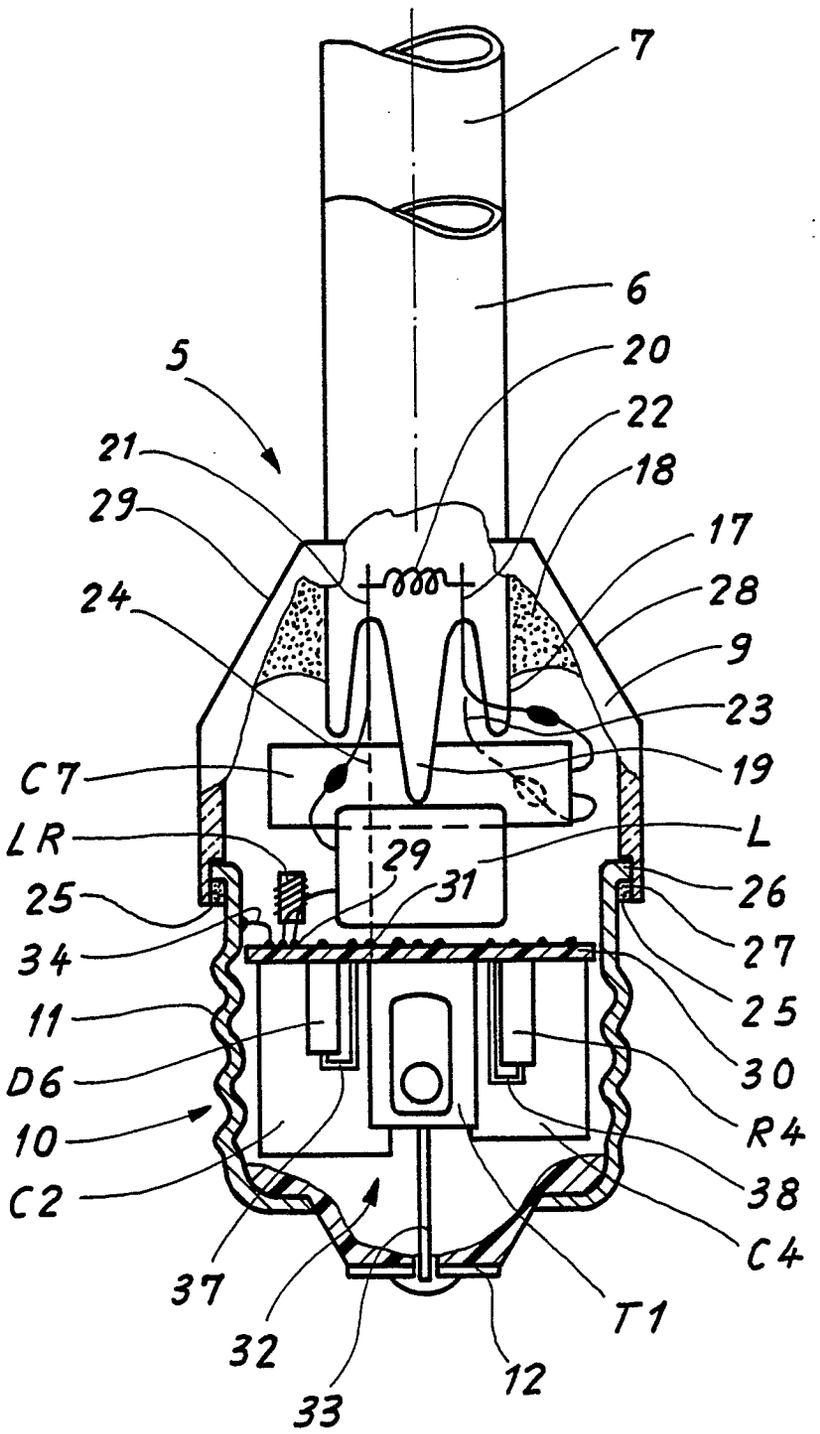

7
6
5
20
22
18
21
29
17
24
28
9
23
C7
19
L
LR
29
31
26
25
27
34
25
11
30
D6
R4
10
38
C2
C4
37
T1
32
12
33

Fig. 6

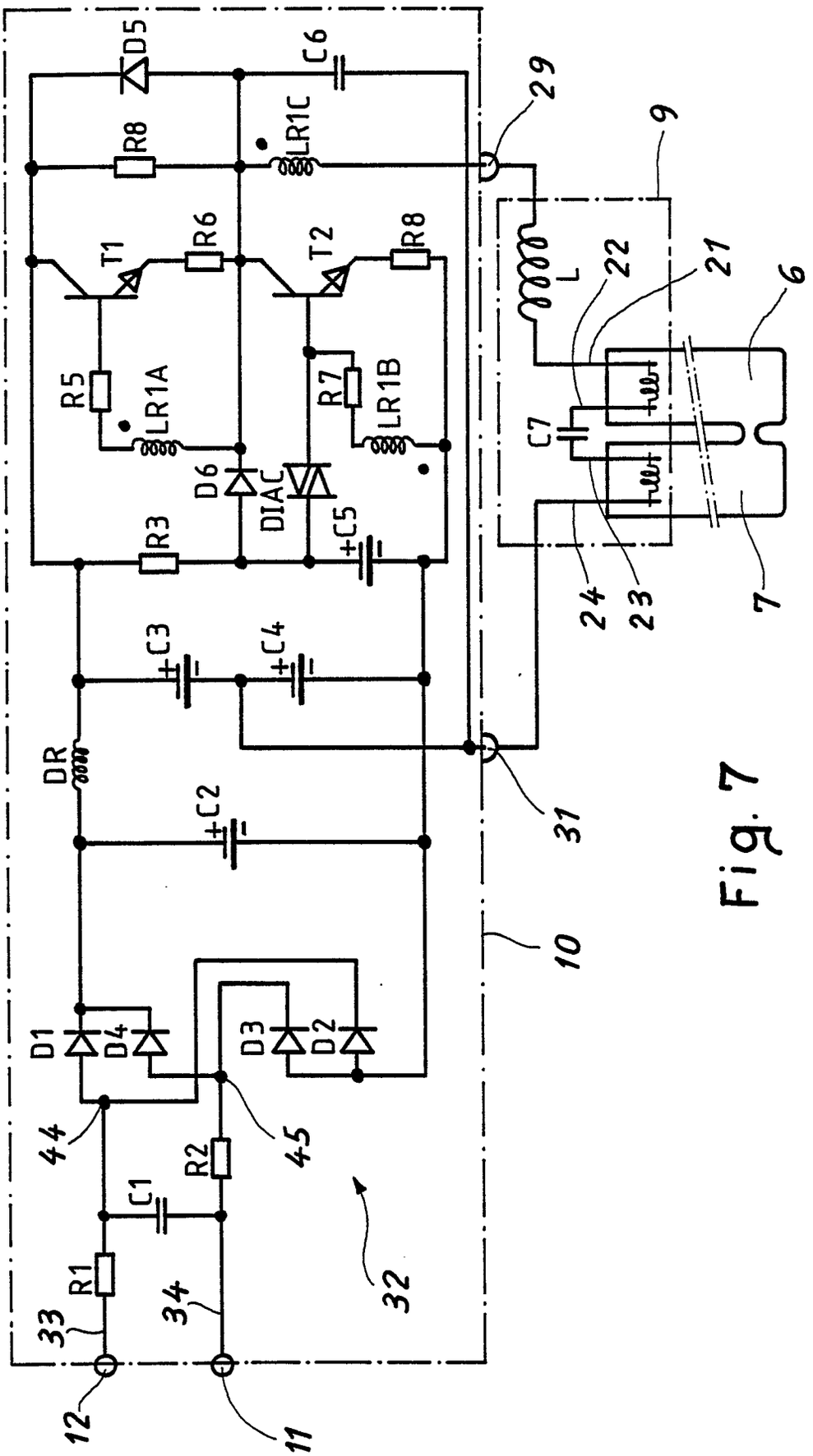

D5
C6
R8
LR1C
29
9
T1
R6
T2
R8
L
22
21
6
R5
LR1A
R7
LR1B
C7
D6
DIAC
C5
R3
24
23
7
C3
C4
DR
C2
31
10
D1
D4
D3
D2
44
45
R2
C1
R1
33
34
32
12
11

Fig. 7

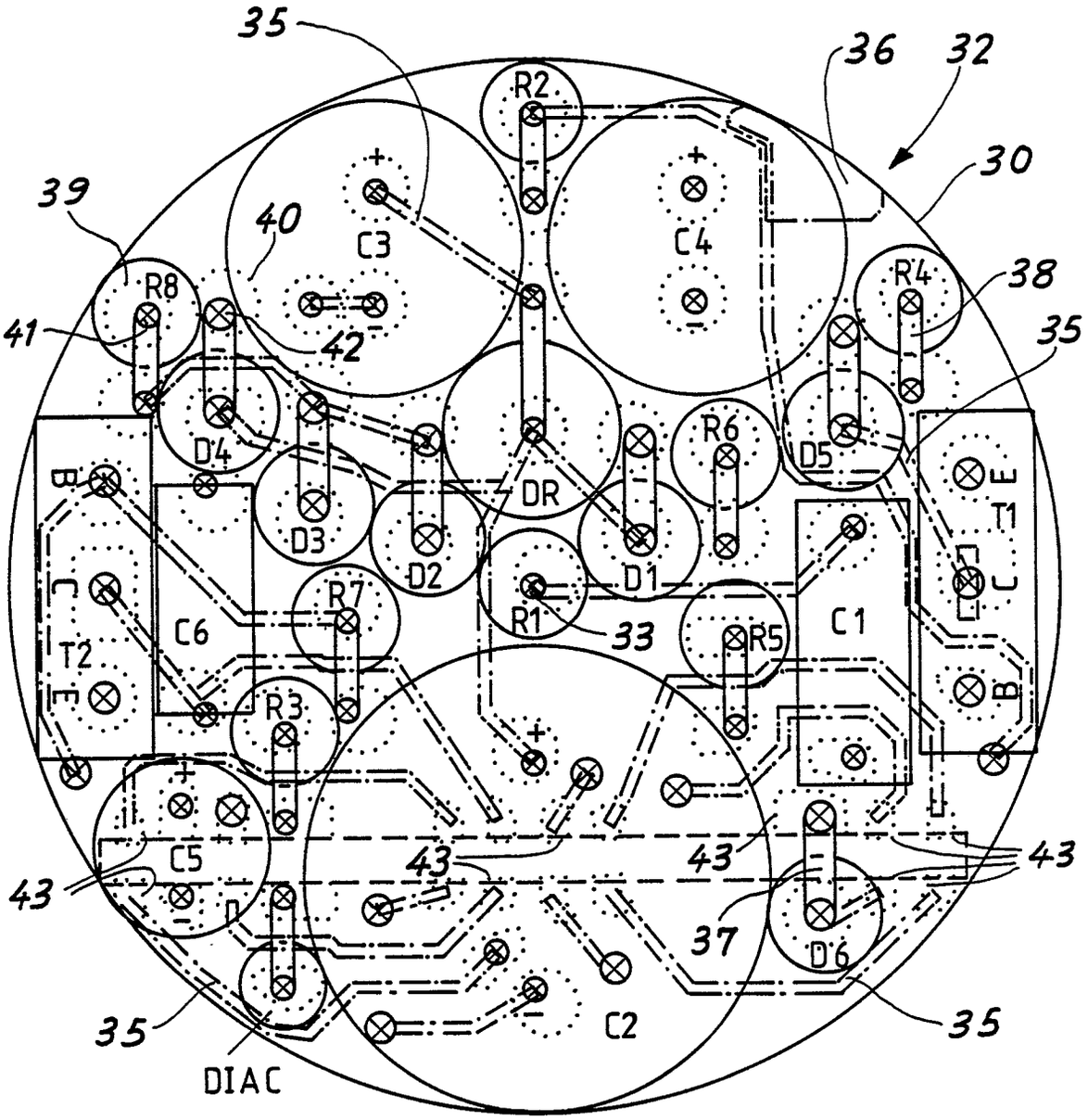

35
36
32
30
39
40
R2
C3
C4
R8
R4
38
41
42
35
D4
R6
D5
DR
T1
D3
D2
D1
R7
R1
33
R5
C1
T2
C6
R3
C5
43
43
43
43
37
D6
35
C2
35
DIAC

Fig. 8

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 11 0517

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.4)
D,A	WO-A-8 803 702 (P.A. DUMAS) * Page 2, ligne 20 - page 9, ligne 13; figure 1 *	1,2,4,6,7,9-11	H 01 J 61/56
A	EP-A-0 191 742 (LUMALAMPAN AKTIEBOLAG) * Page 3, ligne 7 - page 5, ligne 34; figures 1-9 *	1-7,9-11	
A	WO-A-8 300 259 (EGYESÜLT IZZOLAMPA ES VILLAMOSSAGI) * Page 4, ligne 25 - page 5, ligne 10; figure 1 *	1,2,4-11	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

H 01 J 61/00
H 05 B 41

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	31-07-1989	SARNEEL A.P.T.

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 (P0402)