

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 988 811

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 12 53046

⑤1 Int Cl⁸ : F 21 V 29/00 (2013.01), F 21 V 23/00

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 03.04.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.10.13 Bulletin 13/40.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LUCIBEL SA Société anonyme — FR.

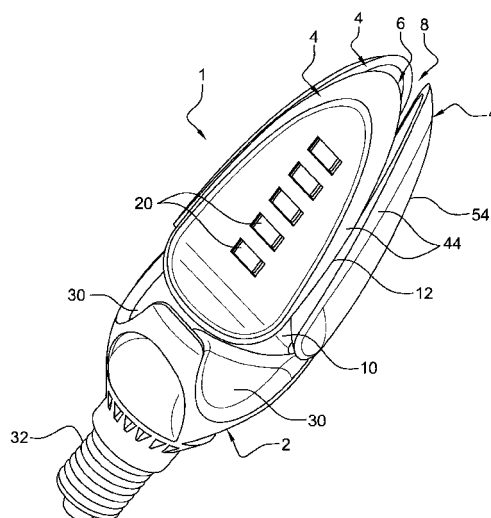
⑦2 Inventeur(s) : HOUOT JEAN LAURENT et LEROY
SEBASTIEN.

⑦3 Titulaire(s) : LUCIBEL SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN & MAUREAU.

⑤4 LAMPE A DIODE ELECTROLUMINESCENTE.

⑤7 Cette lampe (1) comprend une base (2) supportant un ou plusieurs modules d'éclairage (4) délimitant un conduit de tirage et d'évacuation d'air. Le conduit comprend une ouverture proximale (10) à proximité de la base (2) pour l'introduction d'air dans le conduit ou l'évacuation d'air hors du conduit, et une ouverture distale (8) pour l'évacuation d'air hors du conduit ou l'introduction d'air dans le conduit. De plus, chaque module d'éclairage (4) comprend un circuit imprimé avec une face extérieure supportant au moins une diode électroluminescente (20) et une face intérieure orientée vers le conduit, en vue de générer un effet de circulation d'air dans le conduit contribuant au refroidissement du ou des circuits imprimés.



FR 2 988 811 - A1



La présente invention concerne une lampe à diodes électroluminescentes.

Les lampes à diodes électroluminescentes (LED) comprennent traditionnellement un dissipateur thermique au contact de l'air ambiant, généralement situé à l'arrière de ces lampes, au niveau d'une partie non visible de celles-ci (par exemple derrière un faux plafond).

La rapidité de l'échange thermique entre le dissipateur thermique et l'air ambiant est importante pour le bon fonctionnement des lampes à LED.

Il est notamment connu de faciliter cet échange en accroissant la surface du dissipateur thermique au contact de l'air, c'est-à-dire en augmentant la surface d'échange. Toutefois, cette solution s'avère limitée dans la mesure où elle se traduit par la réalisation de dissipateurs thermiques plus ou moins encombrants et/ou de forme plus ou moins complexe.

Il est aussi connu d'accélérer la dissipation de chaleur en réalisant le dissipateur thermique dans un matériau présentant avantageusement une bonne conductivité thermique. Cependant, cette solution s'avère limitée du fait du nombre restreint de matériaux adéquats ou des coûts de développement de matériaux nouveaux.

Par ailleurs, on notera que les lampes à LED existantes sont généralement destinées à fonctionner selon une orientation prédéterminée. Ainsi, les lampes à LED existantes comprennent classiquement une optique et des LED orientées vers le bas pour éclairer une zone subjacente, tandis que le dissipateur thermique est disposé vers le haut. Cependant, ces lampes à LED ne peuvent correctement fonctionner dans une autre position, en particulier dans une position inversée (optique et LED vers le haut et dissipateur thermique vers le bas). En effet, la diffusion de l'air chauffé par le dissipateur serait entravée par le reste de la lampe.

Aussi la présente invention a pour but de pallier tout ou partie de ces inconvénients en proposant une lampe à LED offrant une dissipation thermique efficace et rapide de la chaleur générée en fonctionnement, y compris pour des positions de fonctionnement inversées, tout en étant de structure fiable et peu coûteuse.

A cet effet, la présente invention a pour objet une lampe à diode électroluminescente, caractérisée en ce que la lampe comprend une base supportant au moins un module d'éclairage, le ou les modules d'éclairage délimitant au moins un conduit de tirage et d'évacuation d'air comprenant au

moins une ouverture proximale localisée à proximité de la base et adaptée pour l'introduction d'air dans le conduit ou l'évacuation d'air hors du conduit, et au moins une ouverture distale opposée à la ou les ouvertures proximales et adaptée pour l'évacuation d'air hors du conduit ou l'introduction d'air dans le conduit, chaque module d'éclairage comprenant au moins un circuit imprimé avec une face extérieure supportant au moins une diode électroluminescente et une face intérieure orientée vers le conduit, en vue de générer un effet de circulation d'air dans le conduit contribuant au refroidissement du ou des circuits imprimés.

10 Ainsi, la lampe selon l'invention offre un refroidissement efficace des circuits imprimés supportant les diodes électroluminescentes. En fonctionnement, les circuits imprimés chauffent. Du fait de l'orientation de leur face intérieure vers le conduit, l'air ambiant dans le conduit chauffe également. L'air chaud dans le conduit s'élève et est évacué par l'extrémité distale (pour
15 une lampe dont l'extrémité distale est orientée vers le haut). Il en résulte l'aspiration d'air frais à proximité des ouvertures proximales. Cet air frais circule de façon accélérée dans le conduit en direction de l'ouverture distale en s'échauffant jusqu'à son évacuation via l'extrémité distale.

20 De surcroît, la lampe selon l'invention peut être utilisée dans une position inverse, c'est-à-dire ouverture distale orientée vers le bas. L'air frais est alors aspiré via l'ouverture distale, s'échauffe et accélère jusqu'à être évacué via les ouvertures proximales.

25 Selon une caractéristique de la lampe selon un mode de réalisation de l'invention, chaque module d'éclairage comprend un cadre en appui contre le circuit imprimé, le cadre comprenant une première paroi fonctionnelle délimitant au moins partiellement le conduit.

30 Selon un mode de réalisation, la base comprend au moins une cavité débouchant dans le prolongement de la ou l'une des ouvertures proximales pour augmenter le flux d'air entrant ou sortant de chaque ouverture proximale.

 Selon une possibilité, chaque module d'éclairage comprend un dissipateur thermique en appui contre la face intérieure du circuit imprimé.

35 Avantageusement, le dissipateur thermique comprend au moins une ailette de dissipation thermique s'étendant dans le conduit selon une direction sensiblement parallèle à celle du conduit.

Ainsi, les ailettes n'entravent pas l'écoulement du flux d'air dans le conduit.

Selon une forme d'exécution, la lampe comprend une pluralité de modules d'éclairage.

5 De manière avantageuse, la lampe comprend au moins une entretoise agencée dans le conduit pour maintenir un écartement constant entre les modules d'éclairage.

Selon une caractéristique de la lampe selon un mode de réalisation de l'invention, les circuits imprimés des modules d'éclairage sont régulièrement
10 répartis autour du conduit pour permettre un éclairage à 360° autour du conduit.

Selon une possibilité, la lampe comprend des moyens de connexion électrique entre chaque circuit imprimé et une alimentation électrique adaptée pour alimenter les diodes électroluminescentes, les moyens
15 de connexion électrique comprenant un circuit imprimé principal auquel est relié chaque circuit imprimé et auquel est reliée l'alimentation électrique.

Avantageusement, la lampe comprend des moyens de fixation de chaque module d'éclairage sur la base, les moyens de fixation comprenant au moins un organe d'encliquetage et un logement conformé pour recevoir et
20 encliqueter l'organe d'encliquetage.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront clairement de la description détaillée donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en référence
25 aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'une lampe selon un mode de réalisation de l'invention,
- La figure 2 est une vue de dessus d'une lampe selon un mode de réalisation de l'invention,
- 30 - La figure 3 est une vue éclatée d'une lampe selon un mode de réalisation de l'invention,
- La figure 4 est une vue éclatée et de devant d'un module d'éclairage d'une lampe selon un mode de réalisation de l'invention,

- La figure 5 est une vue éclatée et de derrière d'un module d'éclairage d'une lampe selon un mode de réalisation de l'invention.

5 La figure 1 montre une lampe 1 selon un mode de réalisation de l'invention. La lampe 1 comprend une base 2 sur laquelle sont fixés un ou plusieurs modules d'éclairage 4. La lampe 1 comprend avantageusement une pluralité de modules d'éclairage 4, par exemple trois modules d'éclairage 4, comme cela est représenté sur la figure 1. Les modules d'éclairage 4 sont
10 agencés et conformés pour délimiter un conduit 6 destiné à la circulation de l'air ambiant entre les modules d'éclairage 4. Les modules d'éclairage 4 peuvent s'étendre de façon sensiblement parallèle les uns par rapport aux autres, comme dans l'exemple de la figure 1.

Le conduit 6 comprend une ouverture distale 8 et, selon le mode de
15 réalisation illustré à la figure 1, trois ouvertures proximales 10 localisées à proximité de la base 2. Le conduit 6 peut présenter une forme sensiblement évasée. Le conduit 6 est destiné au tirage et à l'évacuation d'air ambiant depuis les ouvertures proximales 10 vers l'extrémité distale 8, ou réciproquement si l'on inverse la lampe 1, pour permettre le refroidissement
20 des modules d'éclairage 4.

On notera que par conduit on entend un espace sensiblement longitudinal formant une cheminée destinée au tirage d'un fluide via un orifice d'entrée et à l'évacuation de ce fluide via un orifice de sortie, avec la création d'une accélération de la circulation d'air dans l'espace formant cheminée. Ainsi,
25 le conduit 6 peut présenter des fentes latérales 12 s'élargissant vers l'ouverture distale 8 et/ou les ouvertures proximales 10, tant que les fentes latérales 12 n'impactent pas sensiblement l'effet de tirage et d'évacuation d'air à travers les ouvertures proximales 10 et l'ouverture distale 8.

Comme cela est visible sur les figures 4 et 5, chaque module
30 d'éclairage 4 comprend un circuit imprimé 14. Le circuit imprimé 14 comprend une face intérieure 16 orientée vers l'intérieur du conduit 6, et une face extérieure 18 supportant une pluralité de diodes électroluminescentes (LEDs) 20.

Les LEDs 20 correspondent avantageusement à des diodes de
35 puissance, destinées à l'éclairage d'un local. Elles peuvent présenter une puissance supérieure à 1 Watt. Comme cela est visible sur les figures, les

LEDs 20 de chaque module d'éclairage 4 peuvent être alignées de manière sensiblement parallèle à la direction dans laquelle s'étend le conduit 6.

La base 2 peut comprendre un logement intérieur 22 contenant une alimentation électrique 24. L'alimentation électrique 24 est adaptée pour
5 alimenter les LEDs 20.

Comme cela est visible sur la figure 3, la base 2 peut comprendre une portion principale 26, dans laquelle peut être ménagé le logement intérieur 22, et une portion secondaire 28 formant couvercle fixée sur la portion principale 26. Les modules d'éclairage 4 peuvent être fixés sur la portion
10 secondaire 28 de la base 2.

Comme cela est illustré aux figures 1 et 3, la base 2 comprend avantageusement des cavités 30 conformées pour augmenter le flux d'air entrant ou sortant par les ouvertures proximales 10. Les ouvertures proximales 10 débouchent de manière avantageuse sur les cavités 30.

La lampe 1 peut comprendre des moyens de raccordement électrique à un réseau électrique local, par exemple un culot 32. Le culot 32 est par exemple rattaché à la portion principale 26. Le conduit 6 peut s'étendre selon une direction sensiblement parallèle à celle dans laquelle s'étend le culot 32. Les modules d'éclairage 4 peuvent aussi s'étendre dans une direction
15 sensiblement parallèle à celle dans laquelle s'étend le culot 32.
20

Les circuits imprimés 14 peuvent être régulièrement répartis autour du conduit 6 pour que les LEDs 20 éclairent radialement à 360° autour du conduit 6. Ainsi, la normale à chaque face extérieure 18 peut s'étendre selon une direction sensiblement radiale. Dans l'exemple de réalisation des figures 1
25 à 5, les modules d'éclairage 4 sont équirépartis autour du conduit 6, tous les 120° environ.

Chaque module d'éclairage 4 peut comprendre un dissipateur thermique 34 en appui contre la face intérieure 16 du circuit imprimé 14. Ainsi, le dissipateur thermique 34 est localisé dans le conduit 6. Le dissipateur
30 thermique 34 peut comprendre une pluralité d'ailettes 36 destinées à accroître la surface d'échange thermique. Les ailettes 36 s'étendent dans le conduit 6. Chaque ailette 36 peut avantageusement s'étendre selon une direction sensiblement parallèle à celle dans laquelle s'étend le conduit 6, pour ne pas entraver le flux d'air circulant dans le conduit 6.

La lampe 1 peut également comprendre une entretoise 38. L'entretoise 38 est ici agencée dans le conduit 6 pour maintenir un écartement

constant entre les modules d'éclairage 4. Dans l'exemple de la figure 2, l'entretoise 38 correspond à un organe multipode, tripode en l'occurrence (car la lampe 1 selon le mode de réalisation des figures 1 à 5 comprend trois modules d'éclairage 4). L'entretoise 38 comprend donc ici trois pieds 40, chaque pied 40 étant en appui contre l'un des modules d'éclairage 4. Les pieds 40 peuvent être en appui contre le dissipateur thermique 34 de chaque module d'éclairage 4.

Chaque module d'éclairage 4 comprend un cadre 42 formant collerette encadrant le circuit imprimé 14. Le cadre 42 est en appui contre la face extérieure 18 du circuit imprimé 14.

Le cadre 42 comprend une première paroi fonctionnelle 44 conformée pour délimiter au moins partiellement le conduit 6. La première paroi fonctionnelle 44 s'étend en périphérie du circuit imprimé 14 ; elle entoure le circuit imprimé 14.

Le circuit imprimé 14 est avantageusement enchâssé dans le cadre 42. Le cadre 42 peut être surmoulé sur le circuit imprimé 14, ou surmoulé le cas échéant sur l'ensemble formé par le circuit imprimé 14 et le dissipateur thermique 34. Alternativement, le cadre 42 peut être soudé par ultrasons avec le circuit imprimé 14.

Comme cela est visible sur les figures 4 et 5, le cadre 42 peut comprendre deux parties 46, 48 entre lesquelles est agencé le circuit imprimé 14, l'une en appui contre la face intérieure 16 du circuit imprimé 14, l'autre en appui contre la face extérieure 18 du circuit imprimé 14.

Conformément aux figures 4 et 5, le cadre 42 est en appui contre la face extérieure 18 du circuit imprimé 14. Le cadre 42 comprend avantageusement une pluralité d'ouvertures 50, chaque ouverture 50 étant destinée à recevoir une des LEDs 20.

Le cadre 42 peut aussi comprendre une deuxième paroi fonctionnelle 52 s'étendant autour des LEDs 20. La deuxième paroi fonctionnelle 52 est avantageusement réfléchissante, par exemple revêtue d'une couche d'un matériau réfléchissant. Elle peut être concave, comme dans l'exemple des figures 4 et 5.

Chaque module d'éclairage 4 peut comprendre une optique 54 supportée par exemple par le cadre 42.

Selon une possibilité, le cadre 42 peut être collé à la base 2, notamment à la portion secondaire 28 de la base 2.

La lampe 1 comprend des moyens de connexion électrique entre chaque circuit imprimé 14 et l'alimentation électrique 24 incluse dans la base 2. Les moyens de connexion électrique comprennent un circuit imprimé principal 56 relié à l'alimentation électrique 24. Des moyens d'enfichage, comme des
5 broches 58 et des trous 60 ménagés dans le circuit imprimé principal 56 et destinés à recevoir les broches 58, autorisent la connexion électrique entre chaque circuit imprimé 14 et le circuit électrique principal 56.

La lampe 1 comprend aussi des moyens de fixation de chaque module d'éclairage 4 sur la base 2. Les moyens de fixation comprennent par
10 exemple au moins un organe d'encliquetage 62 déformable s'étendant depuis une portion inférieure 64 du cadre 42, et un logement 66 destiné à recevoir la portion inférieure 64 du cadre 42 et conformé pour réaliser l'encliquetage du module d'éclairage 4 sur la base 2 lorsque l'organe d'encliquetage 62 est inséré dans le logement 66. Le logement 66 peut être ménagé sur la portion
15 secondaire 28 de la base 2. Il peut avantageusement déboucher sur le circuit imprimé principal 56 pour permettre la connexion électrique entre chaque circuit imprimé 14 et le circuit imprimé principal 56.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus, ce mode de réalisation n'ayant été donné qu'à titre
20 d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par la substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Ainsi, la lampe 1 peut comprendre plus ou moins que trois modules d'éclairage 4.

25 Ainsi, le conduit 6 peut être dépourvu de fentes latérales 12 séparant les modules d'éclairage 4, de sorte que les modules d'éclairage 4 sont reliés les uns aux autres.

REVENDEICATIONS

1. Lampe (1) à diode électroluminescente, caractérisée en ce que la lampe (1) comprend une base (2) supportant au moins un module d'éclairage (4), le ou les modules d'éclairage (4) délimitant au moins un conduit (6) de tirage et d'évacuation d'air comprenant au moins une ouverture proximale (10) localisée à proximité de la base (2) et adaptée pour l'introduction d'air dans le conduit (6) ou l'évacuation d'air hors du conduit (6), et au moins une ouverture distale (8) opposée à la ou les ouvertures proximales (10) et adaptée pour l'évacuation d'air hors du conduit (6) ou l'introduction d'air dans le conduit (6), chaque module d'éclairage (4) comprenant au moins un circuit imprimé (14) avec une face extérieure (18) supportant au moins une diode électroluminescente (20) et une face intérieure (16) orientée vers le conduit (6), en vue de générer un effet de circulation d'air dans le conduit (6) contribuant au refroidissement du ou des circuits imprimés (14).

2. Lampe (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque module d'éclairage (4) comprend un cadre (42) en appui contre le circuit imprimé (14), le cadre (42) comprenant une première paroi fonctionnelle (44) délimitant au moins partiellement le conduit (6).

3. Lampe (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la base (2) comprend au moins une cavité (30) débouchant dans le prolongement de la ou l'une des ouvertures proximales (10) pour augmenter le flux d'air entrant ou sortant de chaque ouverture proximale (10).

4. Lampe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chaque module d'éclairage (4) comprend un dissipateur thermique (34) en appui contre la face intérieure (16) du circuit imprimé (14).

5. Lampe (1) selon la revendication 4, caractérisée en ce que le dissipateur thermique (34) comprend au moins une ailette (36) de dissipation thermique s'étendant dans le conduit (6) selon une direction sensiblement parallèle à celle du conduit (6).

6. Lampe (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la lampe (1) comprend une pluralité de modules d'éclairage (4).

5 7. Lampe (1) selon la revendication 6, caractérisée en ce que la lampe (1) comprend au moins une entretoise (38) agencée dans le conduit (6) pour maintenir un écartement constant entre les modules d'éclairage (4).

8. Lampe (1) selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que les circuits imprimés (14) des modules d'éclairage (4) sont régulièrement
10 répartis autour du conduit (6) pour permettre un éclairage à 360° autour du conduit (6).

9. Lampe (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la lampe (1) comprend des moyens de connexion électrique entre
15 chaque circuit imprimé (14) et une alimentation électrique (24) adaptée pour alimenter les diodes électroluminescentes (20), les moyens de connexion électrique comprenant un circuit imprimé principal (56) auquel est relié chaque circuit imprimé (14) et auquel est reliée l'alimentation électrique (24).

20 10. Lampe (1) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la lampe (1) comprend des moyens de fixation de chaque module d'éclairage (4) sur la base (2), les moyens de fixation comprenant au moins un organe d'encliquetage (62) et un logement (66) conformé pour recevoir et encliqueter l'organe d'encliquetage (62).

1/4

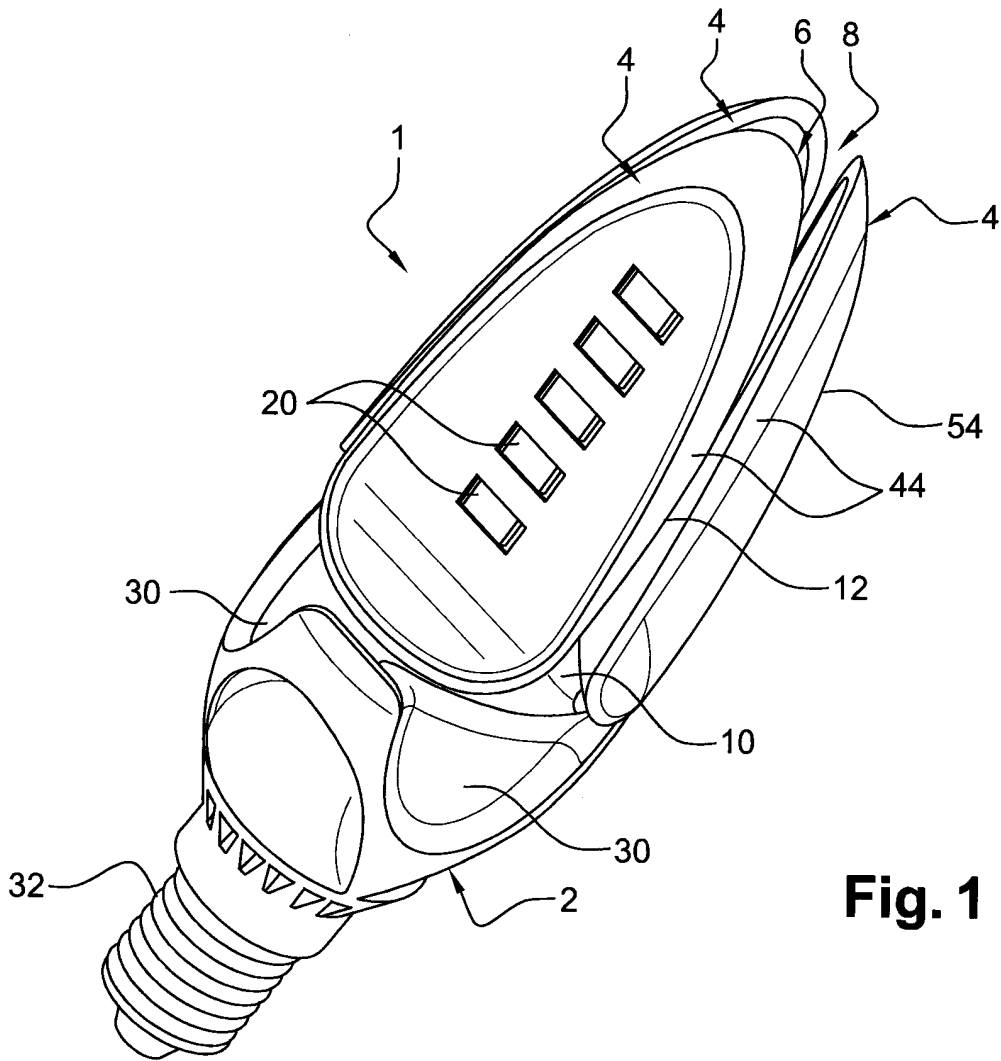


Fig. 1

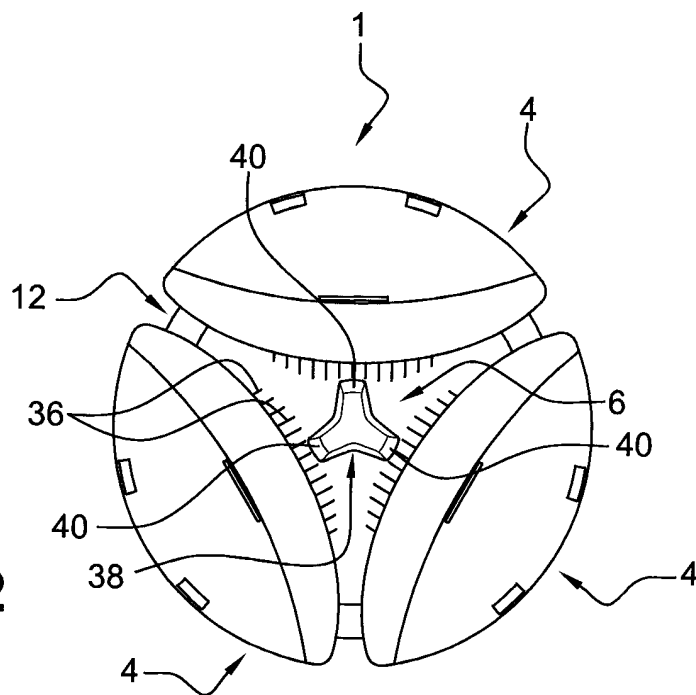


Fig. 2

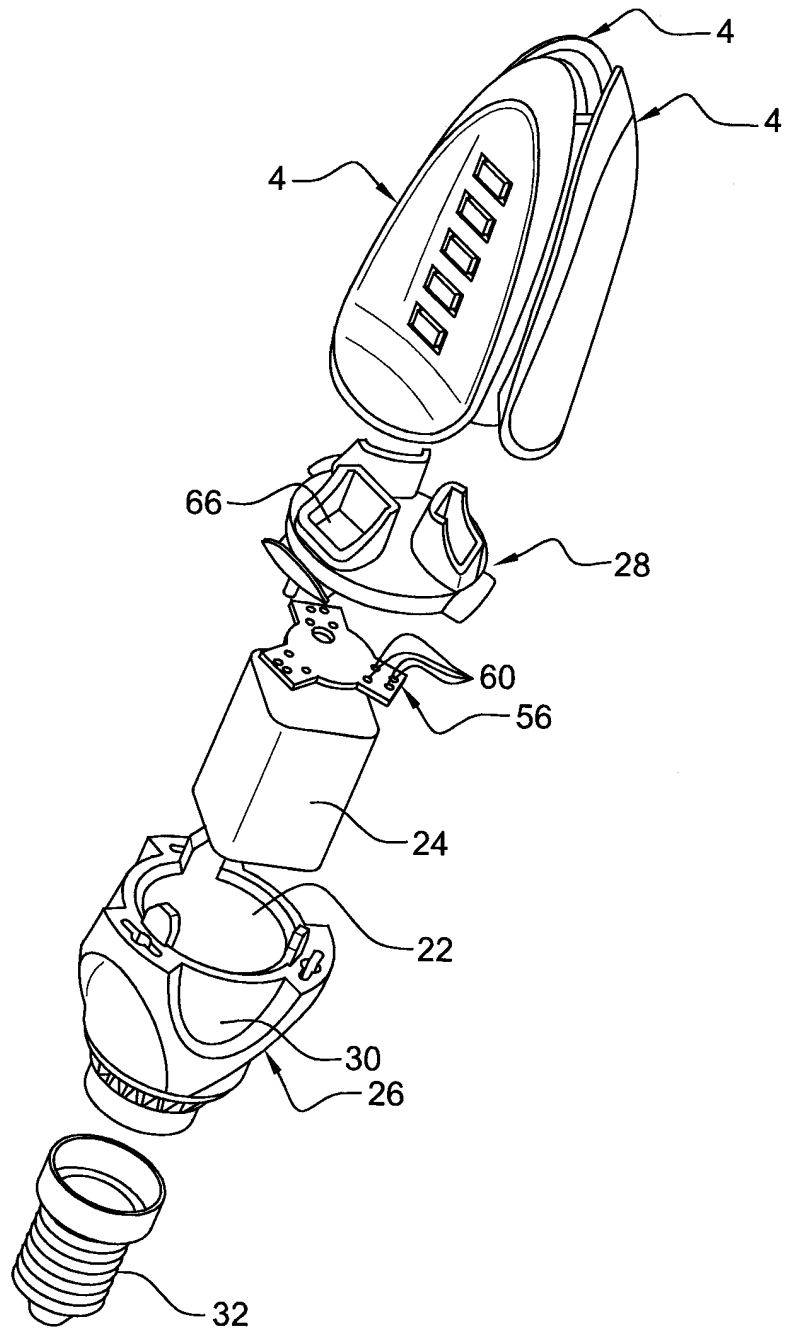
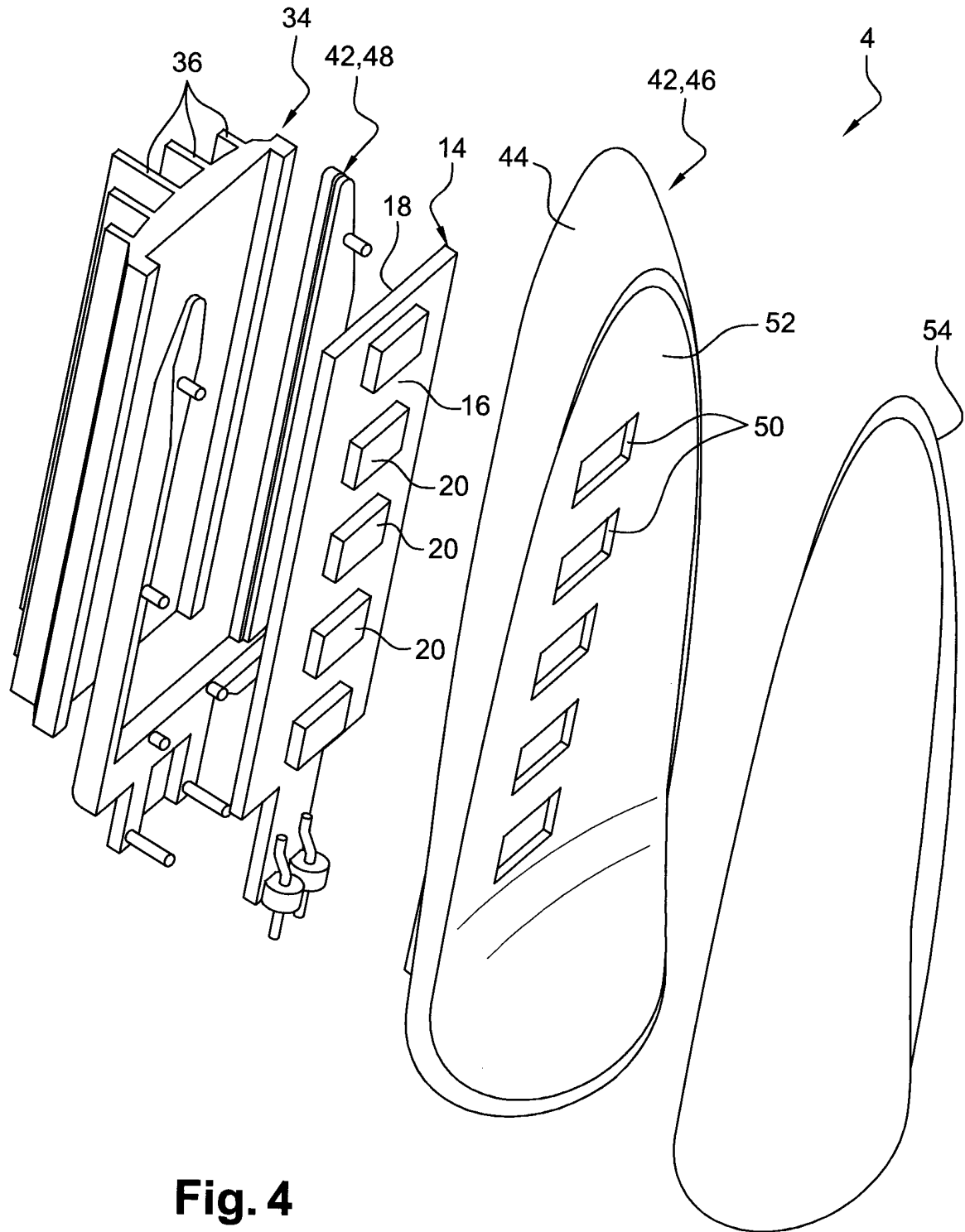


Fig. 3

3 / 4

**Fig. 4**

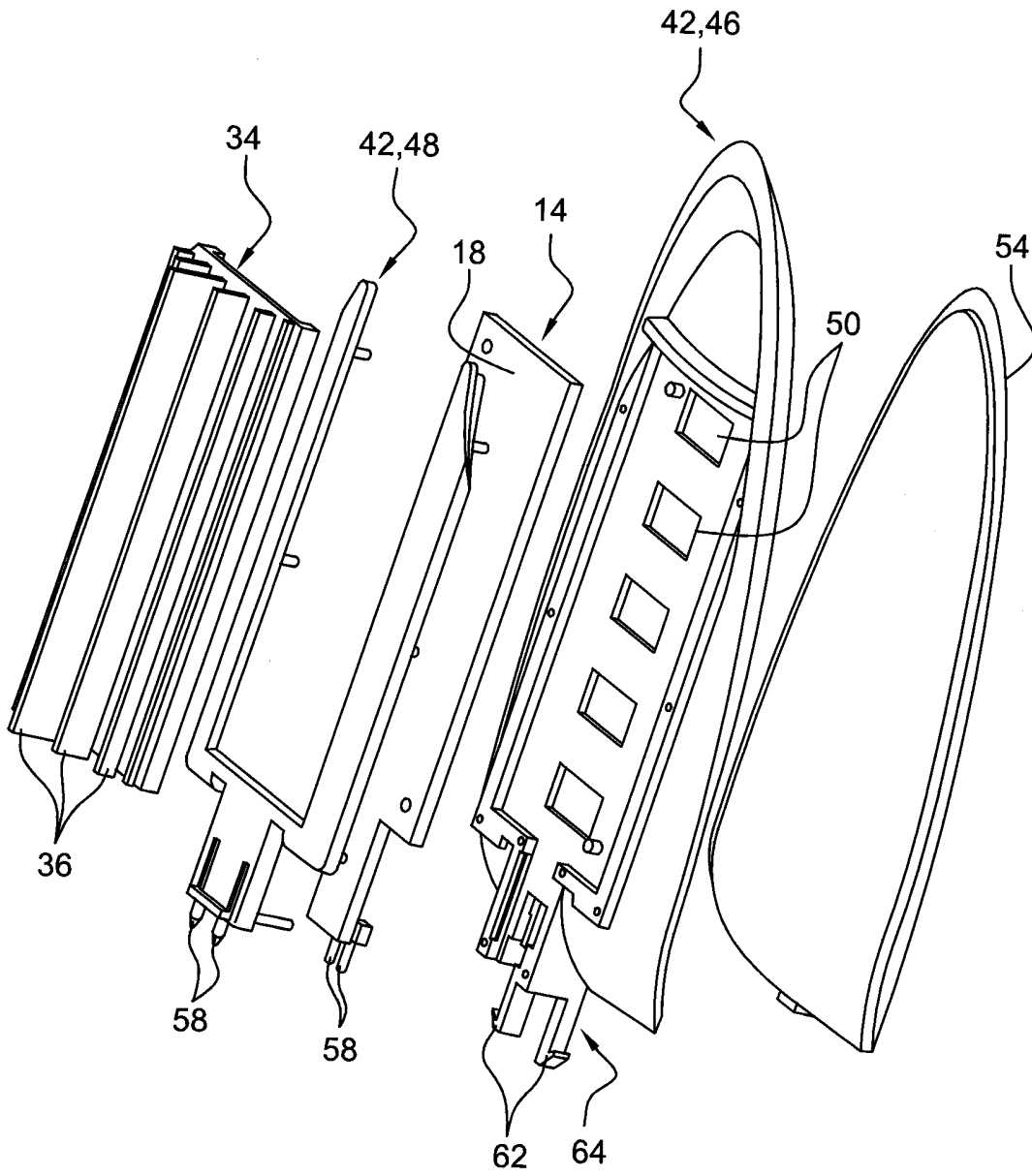


Fig. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 763808
FR 1253046

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	<p>DATABASE WPI Week 201058 Thomson Scientific, London, GB; AN 2010-K06774 XP002688479, -& CN 101 761 812 A (WANG X) 30 juin 2010 (2010-06-30) * abrégé *</p>	1-10	F21V29/00 F21V23/00
X	<p>US 2009/116233 A1 (ZHENG SHI-SONG [CN] ET AL) 7 mai 2009 (2009-05-07) * alinéas [0014], [0017], [0018], [0019], [0021], [0022] * * figures 1,3 *</p>	1-10	
X	<p>US 2005/174780 A1 (PARK CHANG S [KR] PARK CHANG SIK [KR]) 11 août 2005 (2005-08-11) * alinéa [0028] - alinéa [0037] * * figures 5, 6 *</p>	1-8,10	
X	<p>WO 2010/131166 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; ANSEMS JOHANNES P M [NL]; MARINUS) 18 novembre 2010 (2010-11-18) * le document en entier *</p>	1,4-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F21V F21K
X	<p>US 2011/140587 A1 (LEE HAN-MING [TW]) 16 juin 2011 (2011-06-16) * le document en entier *</p>	1,9	
X	<p>WO 2011/107925 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS LUMILEDS LIGHTING CO [US]) 9 septembre 2011 (2011-09-09) * le document en entier *</p>	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 décembre 2012		Cosnard, Denis	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1253046 FA 763808**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-12-2012**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 101761812	A	30-06-2010	AUCUN	
US 2009116233	A1	07-05-2009	CN 101424394 A US 2009116233 A1	06-05-2009 07-05-2009
US 2005174780	A1	11-08-2005	AUCUN	
WO 2010131166	A1	18-11-2010	CA 2761910 A1 CN 102422078 A EP 2430356 A1 KR 20120027351 A TW 201043830 A US 2012061699 A1 WO 2010131166 A1	18-11-2010 18-04-2012 21-03-2012 21-03-2012 16-12-2010 15-03-2012 18-11-2010
US 2011140587	A1	16-06-2011	AUCUN	
WO 2011107925	A1	09-09-2011	CN 102792086 A WO 2011107925 A1	21-11-2012 09-09-2011