

(19)



(11)

EP 4 556 784 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.05.2025 Bulletin 2025/21

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F21K 9/237 ^(2016.01) **F21V 3/02** ^(2006.01)
F21V 29/83 ^(2015.01) **F21V 29/89** ^(2015.01)

(21) Numéro de dépôt: **23210746.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F21K 9/237; F21V 3/02; F21V 29/83; F21V 29/89;
F21K 9/232; F21V 3/12; F21V 5/045; F21V 5/048;
F21Y 2115/10

(22) Date de dépôt: **17.11.2023**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **Uhlmann, Lucas**
1018 Lausanne (CH)
• **Morris, Patrick**
1006 Lausanne (CH)

(71) Demandeur: **iiode Sàrl**
1006 Lausanne (CH)

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**
Avenue J.-J. Rousseau 4
P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **AMPOULE D'ÉCLAIRAGE**

(57) La présente invention concerne une ampoule d'éclairage comprenant une structure de support formée à hauteur d'au moins 50% d'un substrat métallique poreux fonctionnant comme dissipateur thermique. L'invention concerne également une lentille de diffusion de

lumière adapté à une ampoule d'éclairage comprenant ledit substrat métallique ainsi qu'une structure de support comprenant ledit substrat métallique pour ampoule d'éclairage.

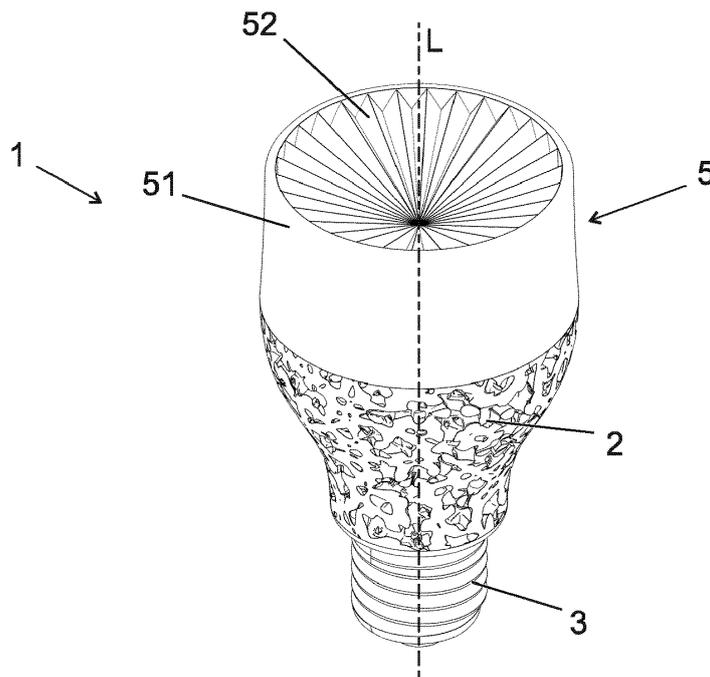


Fig. 3b

EP 4 556 784 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une ampoule d'éclairage, une structure de support pour ampoule d'éclairage et une lentille de diffusion de lumière.

Etat de la technique

[0002] La plupart des ampoules traditionnelles, e.g. à incandescence, comme plus modernes, e.g. diodes électroluminescentes (abrégié LEDs), produisent une quantité importante d'énergie thermique lorsqu'elles sont fonctionnent. La chaleur dissipée peut réduire l'efficacité lumineuse de l'ampoule, affecter négativement la qualité de la lumière émise, voire réduire la durée de vie de l'ampoule.

[0003] Afin d'éviter de réduire les problèmes liés à la chaleur dissipée par une ampoule d'éclairage, il est par exemple connu d'insérer des éléments de dissipation de chaleur à proximité directe de la source lumineuse, et donc de chaleur, dans l'ampoule. Ces éléments de dissipation de chaleur peuvent être passifs, e.g. dissipateur par convection thermique ou actifs, e.g. micro ventilateurs intégrés directement dans l'ampoule.

[0004] Les dimensions d'une ampoule étant largement standardisées pour permettre leur compatibilité avec des supports ou des objets existants limitent la taille des éléments de dissipations de chaleur pouvant être intégrés. En particulier, le diamètre du culot à vis d'une ampoule est typiquement calibré pour correspondre aux normes standards. Ainsi, le volume à disposition dans le culot d'une ampoule est prédéterminé par son utilisation. Dans une moindre mesure, le volume du reste de l'ampoule est également conditionné par l'utilisation prévue de l'ampoule.

[0005] Il est donc nécessaire que les éléments de dissipation de chaleur soient relativement compacts pour pouvoir être intégrés à l'ampoule, tout en maintenant leur capacité de dissipation thermique aussi élevée que possible.

[0006] Le document CN107883362A décrit un dissipateur thermique pour dispositif à LED composé d'un radiateur thermique et d'un substrat en aluminium fixé par un adhésif thermiquement conducteur à un disque métallique disposé autour de la LED. Le substrat aluminium est en outre soudé sur une portion inférieure de la LED. Ce dissipateur thermique doit ensuite être intégré à une pièce structurelle supportant de la LED, un bulbe ou une lentille et un culot de l'ampoule.

[0007] Le document KR20160134028A décrit également un dissipateur thermique pour dispositif d'éclairage à LED comprenant un élément en polymère thermiquement conducteur pour transférer la chaleur vers un élément en mousse d'aluminium refroidissant par convection naturelle. Ce dissipateur thermique doit également être monté sur une pièce structurelle supportant tous les

autres éléments de l'ampoule.

[0008] Par ailleurs, les ampoules, et particulièrement les ampoules à LED ne sont habituellement pas conçues de manière à permettre une interchangeabilité des composants que ce soit à des fins de recyclage des différents éléments séparément ou à des fins de réparation simplifiée. En effet, ces ampoules sont généralement conçues comme étant à usage unique sans remplacement de pièces possible ou alors comme des pièces complexes dont la réparation ou le changement de composants nécessite l'intervention d'un professionnel. Il y a donc également un besoin pour des ampoules dont les différents composants sont assemblés de manière aisément réversible afin de permettre leur recyclage et/ou de prolonger leur durée de vie en remplaçant certaines pièces selon les besoins.

Bref résumé de l'invention

[0009] Un but de la présente invention est la proposition d'une ampoule d'éclairage mitigeant les limitations connues dans l'art antérieur.

[0010] Un autre but de la présente invention est la proposition d'une ampoule d'éclairage permettant de concilier les exigences de compacité d'une ampoule avec l'efficacité d'un dissipateur thermique.

[0011] Ces buts sont atteints notamment au moyen d'une ampoule d'éclairage comprenant :

une structure de support s'étendant selon un axe longitudinal entre une première extrémité et une seconde extrémité,
un culot supporté par la première extrémité,
une source lumineuse supportée par la seconde extrémité,
une lentille de diffusion supportée par la seconde extrémité et comprenant un volume intérieur délimité par une portion latérale transparente de manière à transmettre au moins partiellement une lumière émise par la source lumineuse et une portion supérieure, la source lumineuse étant disposée dans le volume intérieur de la lentille de diffusion, caractérisée en ce que la structure de support comprend un substrat métallique poreux permettant de dissiper de la chaleur, le substrat métallique poreux constituant au moins 50% d'un volume total de la structure de support.

[0012] Selon un mode de réalisation, le substrat métallique poreux constitue au moins 80% de la structure de support, préférentiellement au moins 90% de la structure de support.

[0013] Selon un mode de réalisation, un diamètre de la seconde extrémité est égal à un diamètre de la lentille de diffusion.

[0014] Selon un mode de réalisation, un diamètre de la première extrémité est inférieur à un diamètre de la seconde extrémité.

[0015] Selon un mode de réalisation, une hauteur de la structure de support mesurée selon l'axe longitudinal est supérieure ou égale à 50% d'une hauteur totale de l'ampoule mesurée selon l'axe longitudinal.

[0016] Selon un mode de réalisation, le substrat métallique poreux est une mousse métallique, préférentiellement une mousse d'aluminium.

[0017] Selon un mode de réalisation, la structure de support comprend une fixation de culot disposée sur une surface de la première extrémité et permettant de fixer de manière amovible le culot à la structure de support, la fixation de culot étant enchâssée dans une première cavité d'enchâssement de la structure de support.

[0018] Selon un mode de réalisation, la structure de support comprend une fixation de lentille de diffusion, disposée sur une surface de la seconde extrémité et permettant de fixer de manière amovible la lentille de diffusion à la structure de support, la fixation de lentille de diffusion étant enchâssée dans une seconde cavité d'enchâssement de la structure de support.

[0019] Selon un mode de réalisation, la portion supérieure de la lentille de diffusion comprend : une pluralité de stries arrière s'étendant radialement depuis le centre de la portion supérieure et permettant de réfléchir la lumière émise par la source lumineuse vers une zone arrière de la lentille de diffusion opposée à une zone avant, la lentille de diffusion étant située entre la structure de support et la zone avant relativement à l'axe longitudinal.

[0020] Selon un mode de réalisation, la portion supérieure de la lentille de diffusion comprend en outre : une pluralité de stries avant s'étendant radialement depuis un centre de la portion supérieure et permettant de transmettre la lumière émise par la source lumineuse vers une zone avant de la lentille.

[0021] Selon un mode de réalisation, chaque strie avant de la pluralité de stries avant est plane.

[0022] Selon un mode de réalisation, chaque strie arrière de la pluralité de stries arrière forme une arête saillante opposée au volume intérieur de la lentille de sorte à ce que la lumière émise par la source lumineuse soit réfléchiée par effet de réflexion totale.

[0023] Selon un mode de réalisation, chaque strie arrière comprend en outre une portion munie d'un revêtement réfléchissant.

[0024] Selon un mode de réalisation, les stries avant sont disposées en alternance avec les stries arrière.

[0025] Selon un mode de réalisation, la portion supérieure est incurvée en direction du centre de la portion supérieure de sorte qu'une épaisseur de la portion supérieure croisse depuis le centre vers un pourtour de la portion supérieure.

[0026] Ces buts sont également atteints au moyen d'une structure de support adaptée pour être utilisée dans une ampoule d'éclairage telle que décrite précédemment.

[0027] Ces buts sont également atteints au moyen d'une lentille de diffusion de lumière adaptée pour être

utilisée dans une ampoule d'éclairage telle que décrite précédemment.

Brève description des figures

[0028] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

- 10 • La figure 1a illustre une vue de profil d'une structure de support en substrat métallique poreux d'une ampoule d'éclairage.
- La figure 1b illustre une vue en perspective de la structure de support de la figure 1a.
- 20 • La figure 2a illustre une vue de profil d'une structure de support en substrat métallique poreux d'une ampoule d'éclairage comprenant des fixations de culot et de lentille de diffusion.
- La figure 2b illustre une vue éclatée de la structure de support de la figure 2a.
- 25 • La figure 3a illustre une vue en coupe transversale d'une ampoule d'éclairage comprenant une structure de support en substrat métallique poreux, un culot et une lentille de diffusion.
- 30 • La figure 3b illustre une vue en perspective de l'ampoule d'éclairage de la figure 3a.
- La figure 4 illustre une vue éclatée d'une ampoule d'éclairage selon l'invention.
- 35 • La figure 5a illustre une vue en perspective d'une lentille de diffusion de lumière selon l'invention montrant une portion extérieure de la lentille.
- 40 • La figure 5b illustre une vue en perspective d'une lentille de diffusion de lumière selon l'invention montrant une portion intérieure de la lentille.
- La figure 5c illustre une vue de dessus d'une lentille de diffusion de lumière selon l'invention.
- 45 • La figure 5d illustre une vue en coupe d'une lentille de diffusion de lumière selon l'invention.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

Structure de support

[0029] La présente invention concerne une ampoule d'éclairage 1 comprenant une structure de support 2 supportant un culot 3, une source lumineuse 4 et une lentille de diffusion de lumière 5.

[0030] La structure de support 2 comprend un substrat

métallique poreux 23 représentant au moins 50% du volume total de la structure de support et servant de dissipateur thermique.

[0031] L'expression substrat métallique poreux désigne toute classe de matériaux métalliques incluant des pores, dont les propriétés de conductivité thermique permettent son utilisation comme dissipateur thermique. Les mousses métalliques, à cellules fermées ou à cellules ouvertes, constituent une classe de matériaux préférentielle pour la réalisation du substrat métallique poreux.

[0032] La structure de support 2 combine ainsi avantageusement une première fonction qui est de servir de pièce structurelle à laquelle sont fixés d'autres composants (culot, source lumineuse, lentille de diffusion, etc.) et une deuxième fonction qui est celle de servir de dissipateur thermique.

[0033] En tant que pièce structurelle, la structure de support 2 possède des propriétés mécaniques (dimensions, rigidité, etc.) adaptées pour servir de base de support pour les autres éléments. Comme illustré sur la figure 1, la structure de support 2 s'étend selon un axe longitudinal L entre une première extrémité 21 destinée à supporter le culot 3 et une seconde extrémité 22 destinée à supporter la source lumineuse 4 et la lentille de diffusion de lumière 5. Ainsi, le diamètre d de la première extrémité 21 doit être suffisant pour pouvoir accommoder le culot 3 de l'ampoule. De manière similaire, le diamètre D de la seconde extrémité doit être suffisant pour pouvoir accommoder la source lumineuse 4 et la lentille de diffusion 5. Par ailleurs, la rigidité de la structure et en particulier du substrat métallique doit être suffisante pour assurer le maintien des autres éléments à la structure de support et prévenir des déformations structurelles dommageables de l'ampoule lors de son utilisation.

[0034] La porosité du substrat métallique est adaptée d'une part pour garantir l'intégrité structurelle de la structure de support en proposant une rigidité suffisante, et d'autre part pour maximiser la dissipation thermique. Ainsi, la porosité du substrat métallique est avantageusement comprise entre 40% et 80%, préférentiellement entre 60% et 70%. Selon un mode de réalisation, la porosité du substrat métallique est de 66%.

[0035] Les propriétés de dissipation thermique du substrat métallique poreux 23 sont principalement déterminées par la surface d'échange thermique ainsi que par la limitation des pertes de charge.

[0036] Selon un mode de réalisation, le substrat métallique poreux 23 représente une proportion importante du volume total de la structure de support 2. Cette proportion est avantageusement d'au moins 80%, voire d'au moins 90% du volume total de la structure de support 2. En effet, plus le substrat métallique est proportionnellement présent dans la structure de support, plus les propriétés de dissipation thermique sont avantageuses.

[0037] A l'exception de quelques éléments de fixation (e.g. du culot 3, de la source lumineuse et/ou de la lentille de diffusion 5) ou de composants électroniques, la totalité

de la structure de support 2 peut être composée du substrat métallique poreux 23. Il est ainsi possible d'obtenir une structure de support aussi compact que possible tout en maximisant l'effet du dissipateur thermique puisque la quasi-totalité de la structure de support 2 est alors composée de substrat métallique poreux 23.

[0038] Selon un mode de réalisation, le diamètre de la seconde extrémité 22 de la structure de support 2 est égal au diamètre de la lentille de diffusion 5. Comme illustré sur la figure 3a, le diamètre de la seconde extrémité 22 de la structure de support 2 peut coïncider avec le diamètre du substrat métallique poreux 23 qui est ainsi aussi égal au diamètre de la lentille de diffusion 5. Cette configuration permet notamment de s'affranchir d'éléments additionnels de transition entre la structure de support 2 et la lentille de diffusion 5 qui ajouteraient à l'encombrement de l'ampoule tout en ne servant pas à dissiper de la chaleur.

[0039] Afin de renforcer l'intégrité structurelle de l'ampoule et de pouvoir disposer des lentilles de diffusion de plus grand diamètre que le diamètre du culot, le diamètre D de la seconde extrémité 22 est avantageusement plus important que le diamètre d de la première extrémité 21. Cette caractéristique, illustrée sur la figure 1a, permet également à l'ampoule d'avoir une géométrie globale se rapprochant des ampoules traditionnelles ayant une forme évasée et ainsi être compatible avec de nombreux dispositifs d'éclairage existants.

[0040] Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 3a, la structure de support 2 possède une hauteur h, mesurée selon l'axe longitudinal L, supérieure ou égale à 50% de la hauteur totale de l'ampoule, c'est-à-dire de l'ensemble constitué de la structure de support 2, du culot 3 et de la lentille de diffusion 5. De cette manière, une portion encore plus importante du corps de l'ampoule possède également une fonction de dissipation thermique, a fortiori lorsque la proportion de substrat métallique poreux 23 compris dans la structure de support 2 est très importante.

[0041] Comme mentionné plus haut, le substrat métallique poreux 23 peut être une mousse métallique. Selon un mode de réalisation préférentiel, il s'agit d'une mousse d'aluminium ou de cuivre.

[0042] Selon un mode de réalisation, la structure de support 2 inclut une fixation de culot 24 disposée sur une surface de la première extrémité 21 de la structure de support et permettant de fixer le culot 3 à la structure de support. Avantageusement, cette fixation de culot permet une attache réversible du culot 3 à la structure de support 14 de manière à permettre un remplacement facilité du culot si celui-ci est endommagé ou non fonctionnel.

[0043] La fixation de culot 24 est avantageusement enchâssée dans une première cavité d'enchâssement de la structure de support 2. La fixation de culot 24 peut par exemple être enchâssée directement dans une cavité d'enchâssement du substrat métallique poreux 23.

[0044] Selon un mode de réalisation illustré sur la

figure 3a, la fixation de culot 24 comprend un cylindre dont une surface externe est filetée et correspond à un filetage d'une surface interne du culot 3 de manière à permettre le vissage du culot 3 sur la fixation de culot 24.

[0045] La structure de support 2 peut également comprendre une fixation de lentille de diffusion 25 disposée sur une surface de la seconde extrémité 22 de la structure de support 2 et permettant de fixer la lentille de diffusion 5 à la structure de support 2. Cette fixation de lentille de diffusion 25 permet typiquement une attache réversible de la lentille de diffusion afin que celle-ci puisse être échangée facilement.

[0046] Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 3a, la fixation de lentille de diffusion 25 comprend un cylindre dont une partie de la surface externe est filetée et correspond à un filetage sur une surface interne de la lentille de diffusion de manière à permettre le vissage de la lentille de diffusion 5 sur la fixation 25. Le filetage de la lentille de diffusion peut être un filetage par section 55 comme illustré sur la figure 5b afin par exemple de permettre une fabrication par injection de la lentille de diffusion.

[0047] Cette réversibilité des fixations permet avantageusement de faciliter le recyclage des différents composants de l'ampoule, ceux-ci étant fixés les uns aux autres de manière amovible, typiquement sans colle. De même, la fixation par enchâssement des fixations de culot et de lentille de diffusion (24, 25) à la structure de support 2, voire au substrat métallique poreux 23 directement permet aussi un démontage et un recyclage facilité de ces différents éléments.

[0048] La structure de support 2 peut également comprendre un canal interne de manière à connecter la première extrémité 21 à la seconde extrémité 22. Ce canal peut permettre de connecter électriquement ou électroniquement la source lumineuse disposée sur la seconde extrémité 22 à une source d'alimentation et/ou une module électronique, e.g. un PCB, disposé dans le culot 3 de l'ampoule.

Lentille de diffusion

[0049] La fonction de la lentille de diffusion 5 de la lumière est de diffuser la lumière émise par la source lumineuse 4 à l'extérieur de l'ampoule 1. En fonction de l'utilisation de l'ampoule, les besoins en termes de diffusion peuvent varier de manière importante. En effet, la lentille de diffusion peut influencer sur la directivité de l'ampoule, i.e. la plage angulaire sur laquelle la lumière émise est concentrée, mais également l'intensité ou la colorimétrie de la lumière émise.

[0050] La directivité constitue un paramètre délicat à optimiser, particulièrement lorsque l'ampoule est conçue pour recréer une lumière aussi naturelle que possible. En effet, il est difficile de recréer des conditions de lumière également répartie sur un volume donné à l'aide d'une source lumineuse ponctuelle qui ne peut pas émettre à 360° dû à la présence d'éléments (e.g. des éléments

structuraux de l'ampoule) à proximité de la source et interférant avec la diffusion de la lumière.

[0051] Il est ainsi typiquement difficile d'obtenir une illumination naturelle dans la zone se situant à l'arrière de l'ampoule puisque le culot, voire d'autres éléments structuraux sont intercalés entre la source lumineuse et cette zone arrière. Ce problème est encore plus important lorsque la source lumineuse n'émet de lumière que sur une plage angulaire restreinte. Typiquement, les LEDs « chip on board » (abrégé COB) ou LEDs puce embarquée, ne peuvent émettre directement que sur une plage entre 0° et 180° au maximum à cause de la présence de la puce (et le support de cette puce) qui bloque une diffusion vers l'arrière.

[0052] Les lentilles de diffusion peuvent être adaptées pour pallier ce défaut d'illumination vers la zone arrière de l'ampoule.

[0053] Ainsi selon un autre aspect, la présente invention concerne une lentille de diffusion de lumière 5 permettant d'illuminer directement au moins une portion d'une zone arrière de l'ampoule sur laquelle elle est disposée.

[0054] Comme illustré par exemple sur la figure 4, cette lentille de diffusion de lumière 5 comprend une portion latérale 51 transparente de manière à transmettre au moins partiellement une lumière émise par une source lumineuse 4 vers une zone latérale extérieure à la lentille 5, ainsi qu'une portion supérieure 52. Ces deux portions délimitent un volume intérieur destiné à accommoder la source lumineuse 4.

[0055] Avantageusement, la portion supérieure 52 comprend une pluralité de stries arrière 522 adaptées pour réfléchir la lumière émise par la source lumineuse 4 vers une zone arrière 54 de la lentille de diffusion 5. Lorsque la lentille de diffusion 5 est placée sur une ampoule, la zone arrière correspondant à la zone arrière de l'ampoule, c'est-à-dire la zone disposée du côté de la structure de support 2 et du culot 3 de l'ampoule par opposition à la zone avant désignant la zone se trouvant du côté de la lentille de diffusion 5 relativement à un axe longitudinal L de l'ampoule 1.

[0056] Les stries arrière forment une surface optique de réflexion de la lumière émise par la source lumineuse 4.

[0057] Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 4, chaque strie arrière comporte deux surfaces symétriques formant une arête saillante d'angle sensiblement égal à 90° dans le sens azimutal, i.e. dans le sens perpendiculaire à l'axe longitudinal L. Par rapport à une surface plane unique, la lumière incidente arrive sur la surface optique principale avec un angle d'incidence très élevé (i.e. supérieur à 45°) et elle se réfléchit en réflexion totale interne au lieu d'être transmise, ce qui permet de se passer de métallisation pour obtenir une réflexion. L'utilisation de deux surfaces symétriques permet de rediriger la lumière vers le bas, comme un miroir. La première surface dévie la lumière de 90°, puis la seconde surface dévie la lumière de 90° supplémentai-

res. Cela permet de faire faire un demi-tour (180°) à la lumière, la redirigeant en grande partie, voire totalement vers la zone arrière 54 de la lentille.

[0058] Dans le sens de l'élévation, le profil de chaque strie arrière est optimisé pour obtenir un diagramme d'intensité allant de 90° à 135° de l'axe optique de la source lumineuse 4.

[0059] De manière préférentielle, les stries arrière sont réalisées dans un matériau possédant un indice de réfraction optique élevé de manière à ce que l'angle de réflexion totale (« total internal reflection » ou TIR en anglais) soit plus rapidement atteint. La famille des thermoplastiques transparents est par exemple adaptée pour la réalisation des stries arrière et plus généralement de la lentille de diffusion dans son entier. Le polycarbonate (PC) et le polyméthacrylate de méthyle (PMMA) sont des exemples adaptés pour la réalisation de la lentille de diffusion 5.

[0060] Alternativement ou complémentaiement, chaque strie arrière peut être pourvue au moins partiellement d'un revêtement réfléchissant afin d'accroître la réflexion de la lumière émise contre chaque strie. Il est ainsi par exemple possible d'obtenir des arêtes dont l'angle au sommet est inférieur ou supérieur à 90°, tout en maintenant un coefficient de réflexion de la lumière suffisant pour la renvoyer vers la zone arrière.

[0061] Selon un autre mode de réalisation illustré sur la figure 5a, la portion supérieure 52 de la lentille de diffusion 5 comprenant en plus des stries arrière 522, une pluralité de stries avant 521 s'étendant radialement depuis un centre de la portion supérieure 5221 et permettant de transmettre la lumière émise par la source lumineuse 4 vers une zone avant 53 de la lentille de diffusion 5. Ces stries avant fonctionnent en transmission de la lumière et structurent le faisceau de lumière émise entre 0° et 90° de l'axe optique de la source lumineuse 4. Ainsi, la somme des contributions des stries arrière et des stries avant forme un faisceau isotrope allant de 0° à 135° de l'axe optique de la source lumineuse 4.

[0062] De manière avantageuse, les stries arrière sont disposées en alternance avec les stries avant de manière à homogénéiser le faisceau dans la plan azimutal.

[0063] Selon un mode de réalisation, les stries avant sont planes dans le sens azimutal afin de minimiser la réfraction de la lumière émise et ainsi de maximiser la proportion de lumière émise par la source lumineuse qui traverse la lentille de diffusion vers la zone avant de la lentille. Le terme « plane » ne signifie pas ici que chaque strie 521 avant est confinée à un plan, mais plutôt que la chaque strie avant 521 peut être obtenue comme réunion de segments de droite, chacun de ces segments s'étendant dans un plan azimutal. Ainsi la hauteur du profil de ces stries avant dans un plan comprenant l'axe longitudinal L peut varier.

[0064] Comme illustré sur la figure 5c, la lentille de diffusion 5 peut posséder plusieurs axes de symétries, par exemple relativement à un axe transverse 56 orthogonal à l'axe longitudinal L. Ainsi, la lentille de diffusion

peut être cylindrique, conique, polygonale ou de toute autre géométrie adaptée aux besoins ou à l'esthétique requise par sa fonction.

[0065] Dans le cadre de la présente invention, la directivité de l'ampoule est particulièrement important car, de par sa composition incluant un substrat métallique poreux, la structure de support 2 est généralement opaque et bloque ainsi une partie significative de la lumière vers la zone arrière de l'ampoule.

[0066] Comme illustré sur les figures 5b et 5d, la lentille de diffusion peut comprendre un filetage par section 55 permettant sa fixation à une structure de support et permettant sa fabrication par injection.

[0067] La portion supérieure 52 de la lentille de diffusion 5 peut être incurvée en direction du centre de la portion supérieure 5221 de sorte qu'une épaisseur de la portion supérieure croisse depuis le centre vers un pourtour de la portion supérieure. Ce creux central permet notamment d'améliorer le profil d'intensité selon l'angle d'élévation. En particulier, ce creux permet de limiter certains défauts d'homogénéité tels que la surintensité à 0° ainsi que des baisses d'intensité sur certaines plages angulaires, typiquement entre 50° et 80°.

[0068] La lentille de diffusion 5 est avantageusement combinée avec la structure de support 2 telle que décrite plus haut. En effet, la structure de support de la présente invention est généralement opaque dû au substrat métallique poreux 23 et empêche un rayonnement direct de la source lumineuse 4 vers la zone arrière de l'ampoule.

[0069] La présente invention concerne également une structure de support 2 adaptée pour être utilisée dans une ampoule d'éclairage 1 telle que décrite ci-dessus.

Numéros de référence employés sur les figures

[0070]

Ampoule d'éclairage	1
Axe longitudinal	L
Structure de support	2
Hauteur de la structure de support	H
Première extrémité	21
Diamètre de la première extrémité	d
Seconde extrémité	22
Diamètre de la seconde extrémité	D
Substrat métallique poreux	23
Fixation de culot	24
Fixation de lentille de diffusion	25
Culot	3
Source lumineuse	4
Lentille de diffusion	5
Portion latérale	51
Portion supérieure	52
Strie avant	521
Strie arrière	522
Centre de la portion supérieure	5221

(suite)

Zone avant	53
Zone arrière	54
Filetage par section	55
Axe transverse	56

Revendications

1. Ampoule d'éclairage (1) comprenant :

une structure de support (2) s'étendant selon un axe longitudinal (L) entre une première extrémité (21) et une seconde extrémité (22), un culot (3) supporté par la première extrémité (21), une source lumineuse (4) supportée par la seconde extrémité (22), une lentille de diffusion (5) supportée par la seconde extrémité (22) et comprenant un volume intérieur délimité par une portion latérale (51) transparente de manière à transmettre au moins partiellement une lumière émise par la source lumineuse (4) et une portion supérieure (52), la source lumineuse (4) étant disposée dans le volume intérieur de la lentille de diffusion (5),

caractérisée en ce que la structure de support (2) comprend un substrat métallique poreux (23) permettant de dissiper de la chaleur, le substrat métallique poreux (23) constituant au moins 50% d'un volume total de la structure de support (2).

2. Ampoule d'éclairage (1) selon la revendication 1, le substrat métallique poreux (23) constituant au moins 80% de la structure de support (2), préférentiellement au moins 90% de la structure de support (2).

3. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications 1 à 2, un diamètre (D) de la seconde extrémité (22) étant égal à un diamètre de la lentille de diffusion (5).

4. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, un diamètre (d) de la première extrémité (21) étant inférieur à un diamètre (D) de la seconde extrémité (22).

5. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, une hauteur (h) de la structure de support (2) mesurée selon l'axe longitudinal (L) étant supérieure ou égale à 50% d'une hauteur totale (H) de l'ampoule (1) mesurée selon l'axe longitudinal (L).

6. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, le substrat métallique poreux (23)

étant une mousse métallique, préférentiellement une mousse d'aluminium.

7. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une fixation de culot (24) disposée sur une surface de la première extrémité (21) et permettant de fixer de manière amovible le culot (3) à la structure de support (2), la fixation de culot (24) étant enchâssée dans une première cavité d'enchâssement de la structure de support (2).

8. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une fixation de lentille de diffusion (25), disposée sur une surface de la seconde extrémité (22) et permettant de fixer de manière amovible la lentille de diffusion (5) à la structure de support (2), la fixation de lentille de diffusion (25) étant enchâssée dans une seconde cavité d'enchâssement de la structure de support (2).

9. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la portion supérieure (52) de la lentille de diffusion (5) comprend : une pluralité de stries arrière (522) s'étendant radialement depuis le centre de la portion supérieure (5221) et permettant de réfléchir la lumière émise par la source lumineuse (4) vers une zone arrière (54) de la lentille de diffusion (5) opposée à une zone avant (53), la lentille de diffusion étant située entre la structure de support (2) et la zone avant (53) relativement à l'axe longitudinal (L).

10. Ampoule d'éclairage (1) selon la revendication précédente, la portion supérieure (52) de la lentille de diffusion (5) comprenant en outre : une pluralité de stries avant (521) s'étendant radialement depuis un centre de la portion supérieure (5221) et permettant de transmettre la lumière émise par la source lumineuse (4) vers une zone avant de la lentille (54).

11. Ampoule d'éclairage (1) selon la revendication précédente, chaque strie avant (521) de la pluralité de stries avant étant plane.

12. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications 10 à 11, chaque strie arrière (522) de la pluralité de stries arrière formant une arête saillante opposée au volume intérieur de la lentille de diffusion (5) de sorte à ce que la lumière émise par la source lumineuse (4) soit réfléchiée par effet de réflexion totale.

13. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications 10 à 12, chaque strie arrière (522) comprenant en outre une portion munie d'un revêtement réfléchissant.

14. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendication 10 à 13, les stries avant (521) étant disposées en alternance avec les stries arrière (522).
15. Ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications 10 à 14, la portion supérieure (52) étant incurvée en direction du centre de la portion supérieure (5221) de sorte qu'une épaisseur de la portion supérieure croisse depuis le centre vers un pourtour de la portion supérieure.
16. Structure de support (2) adaptée pour être utilisée dans une ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications 1 à 15.
17. Lentille de diffusion (5) de lumière adaptée pour être utilisée dans une ampoule d'éclairage (1) selon l'une des revendications 1 à 15.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

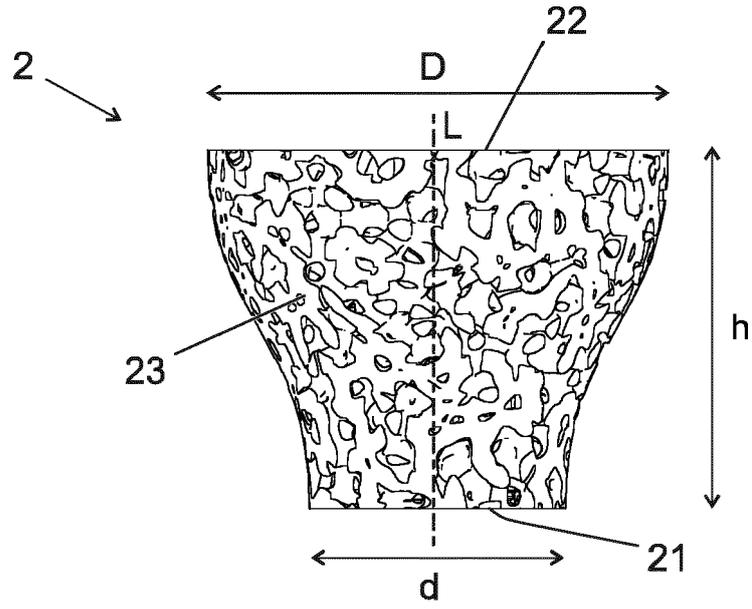


Fig. 1a

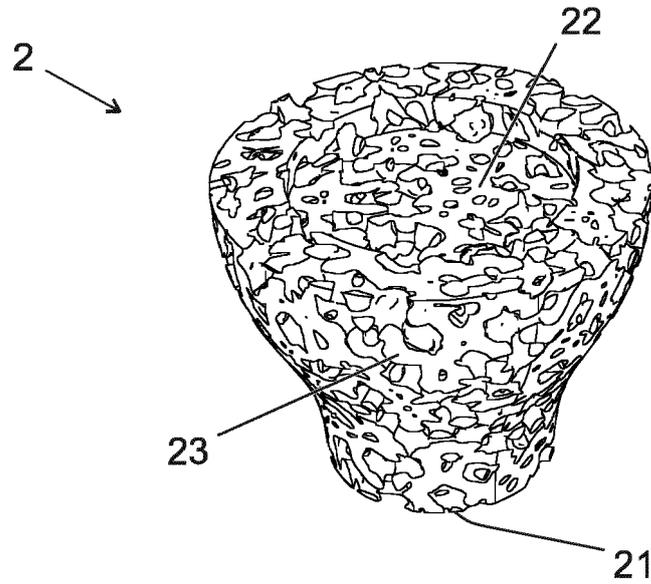


Fig. 1b

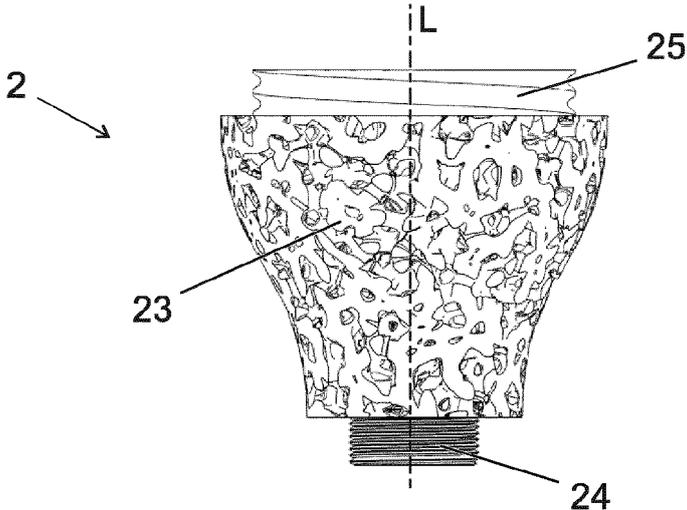


Fig.2a

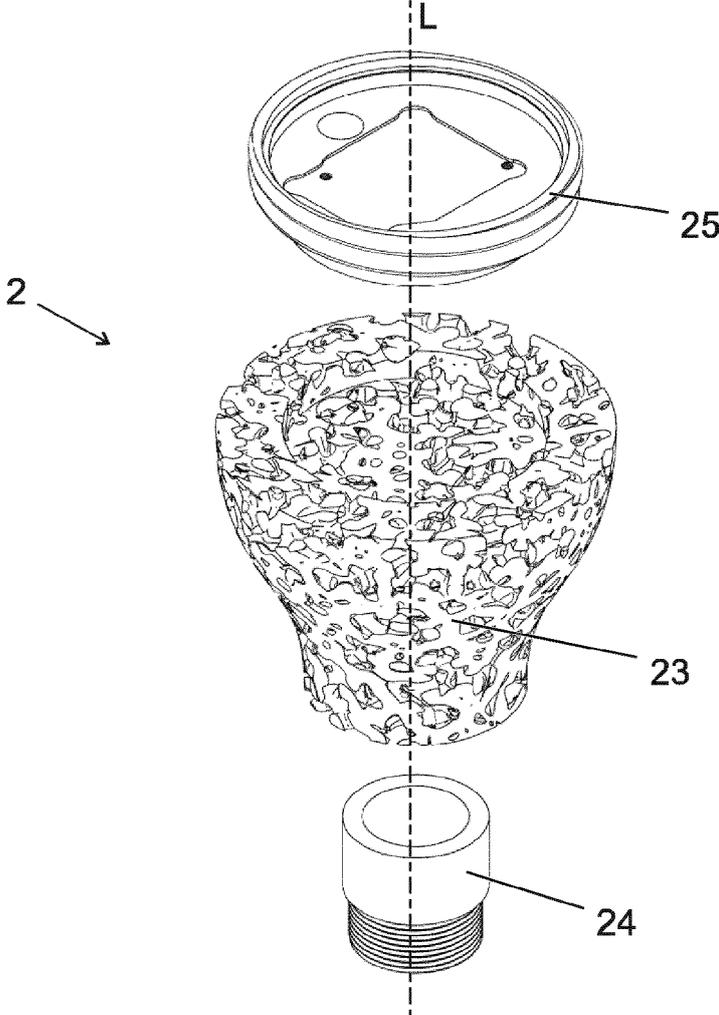


Fig. 2b

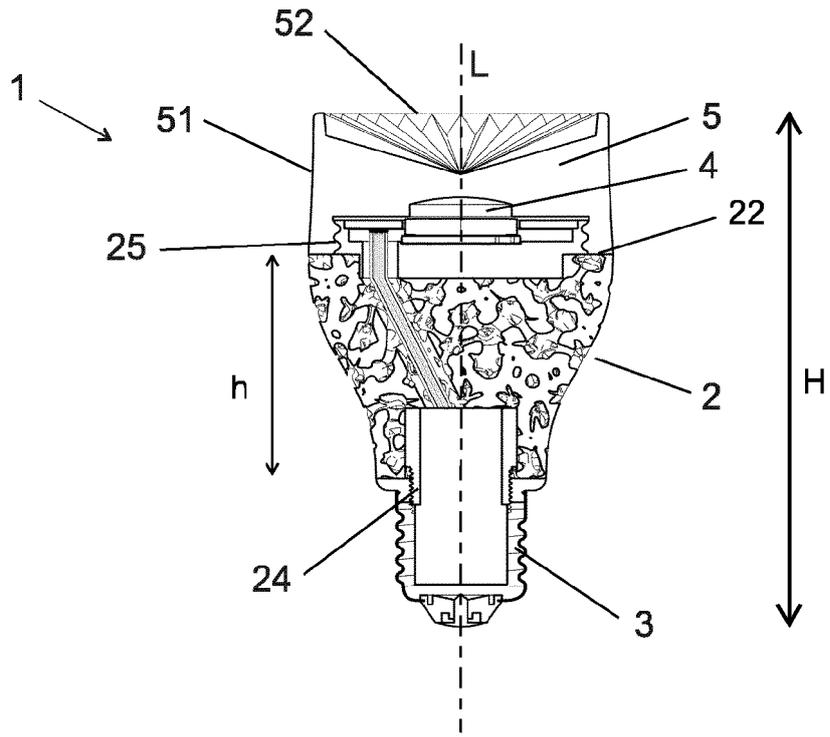


Fig. 3a

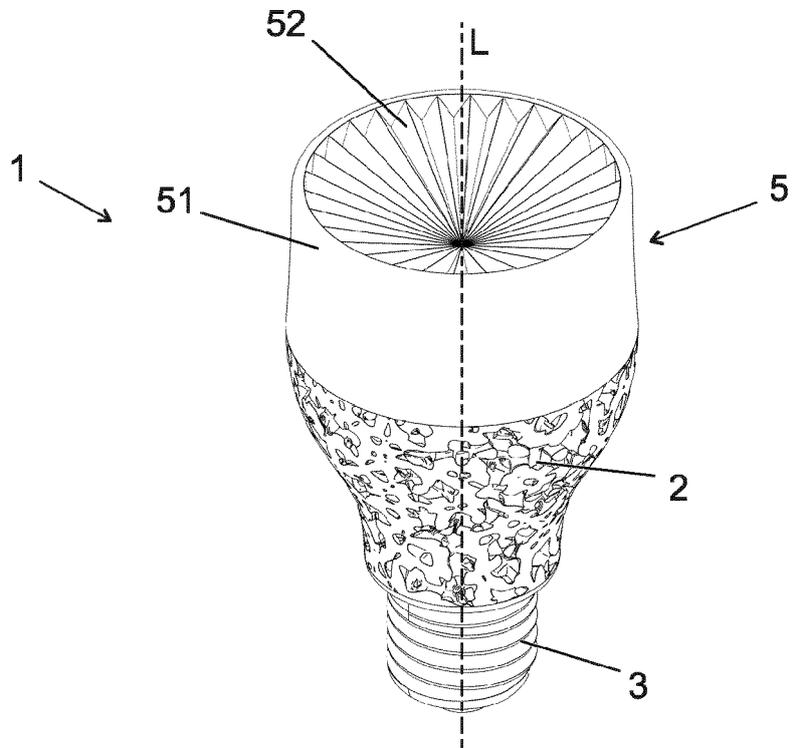


Fig. 3b

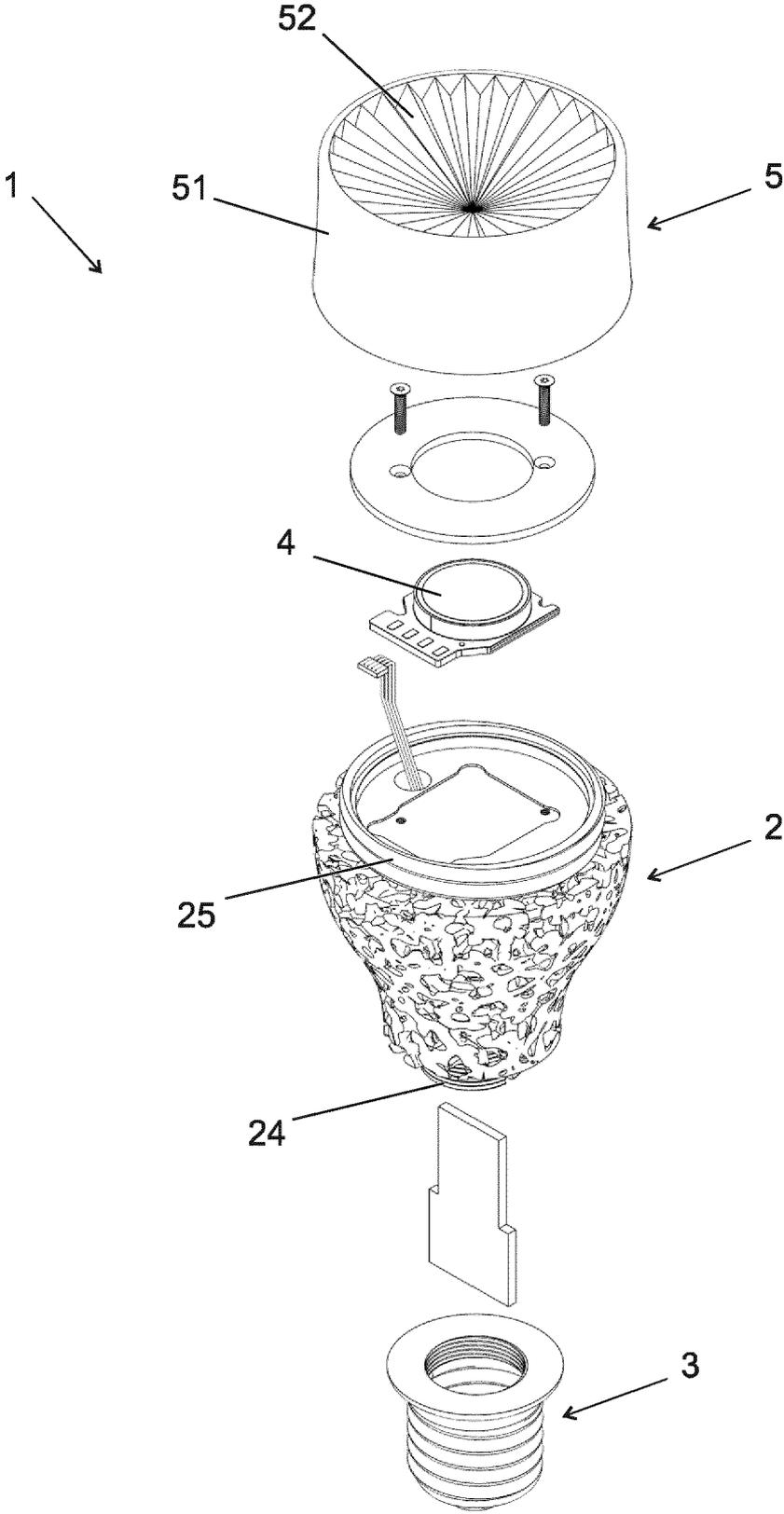


Fig.4

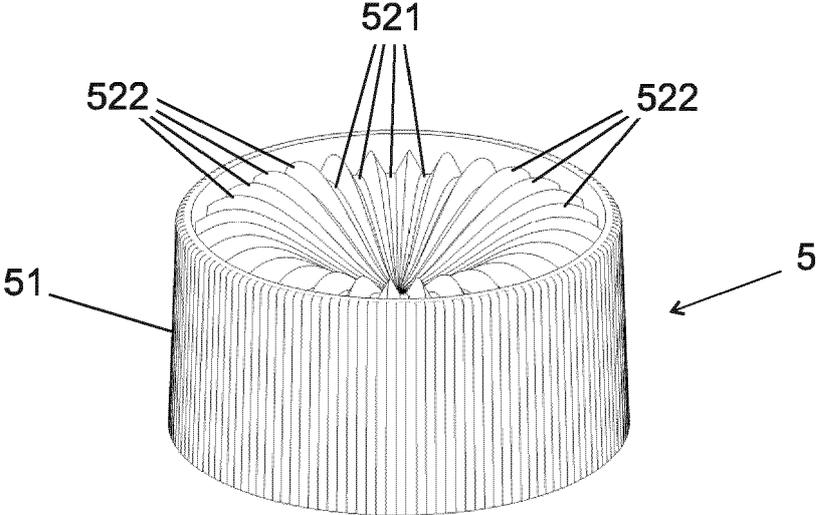


Fig.5a

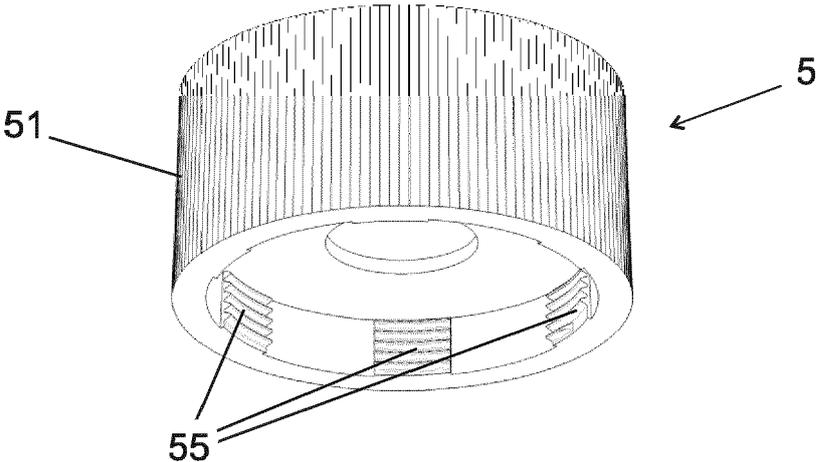


Fig.5b

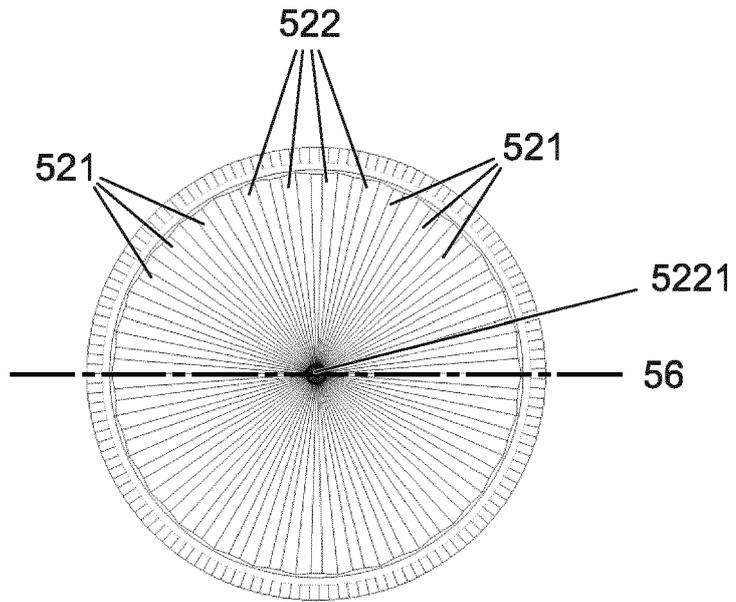


Fig.5c

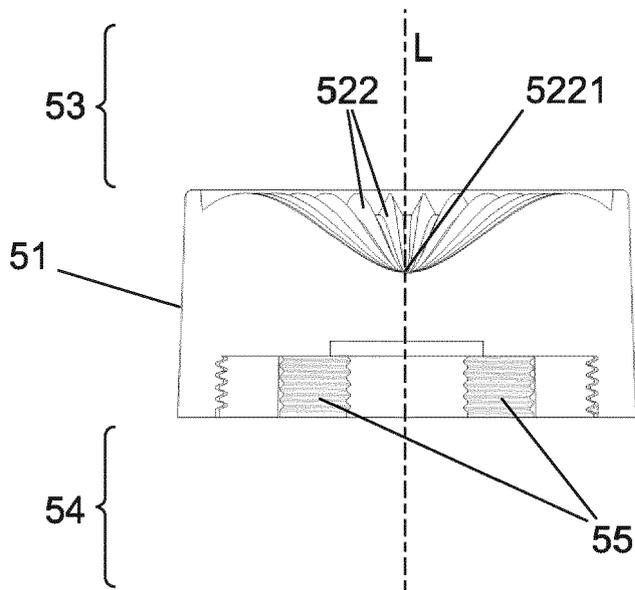


Fig.5d



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 21 0746

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 2013/313959 A1 (KERBER STEFAN [AT] ET AL) 28 novembre 2013 (2013-11-28)	1-5, 7, 9-11, 14, 16, 17	INV. F21K9/237 F21V3/02
A	* alinéas [0039], [0040], [0057]; figure 6 *	12, 13, 15	F21V29/83 F21V29/89
Y	EP 2 400 214 B1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 14 janvier 2015 (2015-01-14) * alinéas [0026], [0027]; figures 1-5 *	1, 3, 6-8	
Y	US 2010/109499 A1 (VILGIATE ANTHONY W [US] ET AL) 6 mai 2010 (2010-05-06)	1, 3, 6-8, 14, 17	
A	* figures 1-4, 12 *	12, 13, 15	
Y	TW 201 350 746 A (ALCOA INC [US]) 16 décembre 2013 (2013-12-16)	1-5, 7, 9-11, 14, 16	
A	* figures 33-41, 46, 47 *	12, 13, 15	
Y	CN 107 835 928 A (LIN KECHUANG; HUANG YI JUI) 23 mars 2018 (2018-03-23) * figure 8 *	1, 2, 4-6, 9-11, 16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	US 2010/060130 A1 (LI YI-QUN [US]) 11 mars 2010 (2010-03-11)	1-5, 16, 17	F21K F21V F21Y
A	* figures 1-6 *	9-15	
Y	US 2014/049951 A1 (ARIYOSHI TETSUO [KR]) 20 février 2014 (2014-02-20)	9-11, 14, 17	
A	* figure 3A *	12, 13, 15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29 avril 2024	Examineur Kebemou, Augustin
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 (F04C02)

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

EP 23 21 0746

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-04-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013313959 A1	28-11-2013	CN 103328880 A	25-09-2013
		DE 102011007377 A1	28-06-2012
		EP 2655955 A1	30-10-2013
		US 2013313959 A1	28-11-2013
		WO 2012084671 A1	28-06-2012

EP 2400214 B1	14-01-2015	EP 2400214 A2	28-12-2011
		ES 2528953 T3	13-02-2015
		KR 101073927 B1	17-10-2011
		US 2011210657 A1	01-09-2011

US 2010109499 A1	06-05-2010	AUCUN	

TW 201350746 A	16-12-2013	CN 103715347 A	09-04-2014
		CN 203521474 U	02-04-2014
		TW 201350746 A	16-12-2013
		US 2013301273 A1	14-11-2013
		WO 2013142655 A1	26-09-2013

CN 107835928 A	23-03-2018	CN 107835928 A	23-03-2018
		WO 2017107191 A1	29-06-2017

US 2010060130 A1	11-03-2010	CN 102177399 A	07-09-2011
		EP 2331873 A1	15-06-2011
		JP 5518074 B2	11-06-2014
		JP 2012502432 A	26-01-2012
		KR 20110053471 A	23-05-2011
		US 2010060130 A1	11-03-2010
		WO 2010027923 A1	11-03-2010

US 2014049951 A1	20-02-2014	KR 20140033527 A	19-03-2014
		US 2014049951 A1	20-02-2014

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CN 107883362 A [0006]
- KR 20160134028 A [0007]