(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 049 685**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 52944**

(51) Int Cl[8] : ***F 21 V 7/04*** *(2016.01), F 21 W 131/406, F 21 Y 115/10*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) PROJECTEUR COMPRENANT UN SUPPORT ET AU MOINS UN MODULE LUMINEUX POUR PRODUIRE UN FAISCEAU LUMINEUX ET UN DISPOSITIF LUMINEUX COMPRENANT LEDIT PROJECTEUR.

(22) **Date de dépôt :** 04.04.16.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 06.10.17 Bulletin 17/40.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 08.05.20 Bulletin 20/19.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *AYRTON Société à responsabilité limitée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** YVAN PEARD.

(73) **Titulaire(s) :** AYRTON Société à responsabilité limitée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET MURGITROYD.

FR 3 049 685 - B1

PROJECTEUR COMPRENANT UN SUPPORT ET AU MOINS UN MODULE LUMINEUX POUR PRODUIRE UN FAISCEAU LUMINEUX ET UN DISPOSITIF LUMINEUX COMPRENANT LEDIT PROJECTEUR

Domaine de l'invention

La présente invention concerne un projecteur adapté pour un dispositif lumineux, ledit projecteur comprenant un support et au moins un module lumineux adapté pour produire un faisceau lumineux et comportant au moins une source lumineuse, telle qu'une diode électroluminescente (DEL) et un élément optique, tel qu'une lentille.

Etat de la technique

Des projecteurs adaptés pour un dispositif lumineux sont déjà connus dans l'état de la technique. En règle générale, un dispositif lumineux comprend une base et un projecteur formant un élément articulé ou pivotant par rapport à ladite base. La base est utilisée, par exemple, pour fixer les dispositifs lumineux sur une surface d'appui telle qu'un mur, un plafond ou encore une construction, adaptés pour permettre auxdits dispositifs lumineux d'être visibles, mais également pour éclairer un espace autour desdits dispositifs lumineux. Le projecteur comprend une pluralité de sources lumineuses capables d'émettre des faisceaux lumineux.

Lorsque le dispositif lumineux est installé en utilisant la base, le projecteur peut pivoter par rapport à cette base afin de régler la position dudit projecteur par rapport à ladite base et déterminer ainsi la direction dans laquelle les faisceaux lumineux sont émis.

Dans le domaine du spectacle, et plus particulièrement lors de représentations théâtrales et de spectacles musicaux, l'utilisation des dispositifs lumineux représente une partie conséquente du décor, permettant ainsi de générer des effets lumineux particuliers. Les dispositifs lumineux sont utilisés pour compléter

l'image visuelle offerte aux spectateurs. Lors d'une utilisation normale de ces dispositifs lumineux, il est possible de matérialiser les faisceaux lumineux grâce à une fumée de type « brouillard ». Ce brouillard forme le support sur lequel les différents faisceaux lumineux sont rendus visibles pour les spectateurs.

Dans le domaine du spectacle, il existe un besoin constant d'améliorer les systèmes déjà existants et de donner plus de liberté aux utilisateurs pour manipuler les projecteurs afin de créer des effets visuels novateurs.

L'objet de la présente invention consiste à proposer un projecteur et un dispositif lumineux comprenant ledit projecteur, dans lequel ledit projecteur comprend un support et au moins un module lumineux adapté pour produire un faisceau lumineux et comportant au moins une source lumineuse, telle qu'une diode électroluminescente (DEL) et un élément optique, tel qu'une lentille, le projecteur étant caractérisé en ce que l'élément optique a essentiellement la forme d'un carré, de préférence la forme d'un carré.

Un premier avantage de cette caractéristique réside dans le fait que le projecteur comprend, sur sa face avant, c'est-à-dire sur la face comprenant l'élément optique et la source lumineuse adaptée pour produire un faisceau lumineux, un élément optique ayant essentiellement la forme d'un carré, de préférence la forme d'un carré. Le support du projecteur comprenant au moins un module lumineux peut être adapté de manière à ce que l'ensemble composé par le support et par le module lumineux ait essentiellement la forme d'un carré, de préférence la forme d'un carré. En d'autres termes, si le projecteur est utilisé en combinaison avec d'autres projecteurs de même type, la pluralité de projecteurs est capable de former ensemble une surface comprenant ladite pluralité de projecteurs et ayant une forme essentiellement rectangulaire.

Chaque projecteur peut comprendre une pluralité de modules lumineux, chaque module lumineux ayant un élément optique présentant essentiellement la forme d'un carré, de préférence la forme d'un carré. En d'autres termes, chaque projecteur peut présenter une face avant adaptée pour diffuser des faisceaux

lumineux et ayant essentiellement la forme d'un rectangle, de préférence la forme d'un rectangle.

Selon l'invention, les différents modules lumineux d'un projecteur peuvent être positionnés dans le projecteur afin de former une matrice. L'utilisation d'éléments optiques ayant essentiellement la forme d'un carré, de préférence la forme d'un carré, permet d'obtenir un projecteur comportant une face avant sur laquelle les différents éléments optiques sont positionnés les uns à proximité des autres avec une perte minimale d'espace entre eux. L'ensemble composé desdits éléments optiques offre une surface optique rectangulaire. L'espace minimal entre les différents éléments optiques adjacents permet au projecteur de présenter une surface optique ayant la forme d'un écran rectangulaire.

L'option de positionner de tels éléments optiques les uns à proximité des autres présente une différence importante au regard du dispositif lumineux divulgué dans l'art antérieur. En effet, le dispositif lumineux selon l'état de l'art comprend des éléments optiques adjacents présentant chacun une forme essentiellement circulaire, ce qui engendre la présence d'une surface non utilisée relativement importante entre lesdits éléments optiques adjacents.

Plus particulièrement, le projecteur comprend une pluralité de modules lumineux, lesdits modules lumineux étant positionnés les uns à coté des autres pour former ensemble une matrice comprenant au moins une ligne et au moins une colonne, de préférence pour former ensemble un rectangle.

Plus particulièrement, les modules lumineux sont positionnés selon la forme d'une matrice comprenant un même nombre de lignes et un même nombre de colonnes.

Plus particulièrement, la source lumineuse et l'élément optique sont adaptés pour être positionnés l'un dans le prolongement de l'autre selon un axe optique, le projecteur comprenant des moyens de réglage pour régler la position relative de la

source lumineuse et de l'élément optique de manière à modifier la forme du faisceau lumineux.

Plus particulièrement, les moyens de réglage sont adaptés pour régler la distance entre la source lumineuse et l'élément optique selon la direction dudit axe optique.

Plus particulièrement, les moyens de réglage sont adaptés pour régler la position relative de la source lumineuse et de l'élément optique dans une direction perpendiculaire à celle dudit axe optique.

Plus particulièrement, le projecteur comprend une première partie comportant ledit au moins un élément optique et une deuxième partie comportant ladite au moins une source lumineuse, lesdits moyens de réglage étant adaptés pour régler la distance entre la première partie et la deuxième partie du projecteur.

Plus particulièrement, la première partie est adaptée pour, au moins partiellement, envelopper la deuxième partie et permettre à ladite deuxième partie de se déplacer à l'intérieur de la première partie.

Plus particulièrement, la première partie forme la paroi extérieure du projecteur.

Plus particulièrement, la première partie comprend, en son extérieur, des moyens de connexion pour connecter le projecteur à un support.

Un second objet de l'invention concerne un dispositif lumineux comprenant un projecteur et une base adaptée pour fixer ledit dispositif lumineux sur une surface d'appui.

Plus particulièrement, le projecteur est connecté à la base selon un premier axe de rotation pour permettre la rotation dudit projecteur par rapport à la base autour dudit premier axe de rotation.

Plus particulièrement, le premier axe de rotation est adapté pour permettre la rotation illimitée du projecteur par rapport à la base.

Plus particulièrement, le projecteur est connecté à une lyre, ladite lyre étant connectée à la base selon le premier axe de rotation.

Plus particulièrement, le projecteur est connecté à la lyre selon un deuxième axe de rotation.

Plus particulièrement, le deuxième axe de rotation est adapté pour permettre la rotation illimitée du projecteur par rapport à la lyre.

Brève description des dessins

Les but, objet et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit faite en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un dispositif lumineux selon l'invention comprenant un projecteur en forme de panneau, ledit projecteur étant connecté à une base à l'aide d'une lyre, le projecteur comprenant des éléments optiques en forme de carrés,
- la figure 2 montre une vue latérale du dispositif lumineux selon la figure 1,
- la figure 3 représente une vue en perspective du dispositif lumineux selon les figures 1 et 2,
- la figure 4 montre une vue arrière du dispositif lumineux selon les figures 1, 2 et 3,
- la figure 5 représente un ensemble de dispositifs lumineux dans lequel les projecteurs desdits dispositifs lumineux sont positionnés de façon parallèle les uns par rapport aux autres,

- la figure 6 montre un ensemble de dispositifs lumineux, dans lequel les projecteurs desdits dispositifs lumineux sont utilisés pour former ensemble une image,
- la figure 7 représente l'ensemble de dispositifs lumineux selon la figure 6, dans lequel les projecteurs desdits dispositifs lumineux sont orientés les uns par rapport aux autres de manière à créer des effets visuels,
- les figures 8a et 8b montrent respectivement une vue de dessus en perspective et une vue de dessous d'un élément optique selon l'invention,
- la figure 9a montre l'ensemble composé d'une source lumineuse et d'un élément optique d'un module lumineux selon une première position relative de la source lumineuse et de l'élément optique avec une première distance entre ladite source lumineuse et ledit élément optique,
- la figure 9b montre une vue en coupe de la forme du faisceau lumineux produit par le module lumineux selon la figure 9a,
- la figure 10a représente l'ensemble composé d'une source lumineuse et d'un élément optique d'un module lumineux selon une deuxième position relative de la source lumineuse et de l'élément optique, avec une deuxième distance entre ladite source lumineuse et ledit élément optique supérieure à la première distance montrée sur la figure 9a,
- la figure 10b montre une vue en coupe de la forme du faisceau lumineux produit par le module lumineux selon la figure 10a,
- la figure 11a montre l'ensemble composé d'une source lumineuse et d'un élément optique d'un module lumineux selon une troisième position relative de la source lumineuse et de l'élément optique, avec une troisième distance entre ladite source lumineuse et ledit élément optique supérieure à la deuxième distance montrée sur la figure 10a,
- la figure 11b montre une vue en coupe de la forme du faisceau lumineux produit par le module lumineux selon la figure 11a,

- la figure 12 représente une vue schématique de l'intérieur du projecteur permettant de montrer l'option selon laquelle il est possible de régler la distance entre les sources lumineuses et les éléments optiques des modules lumineux du projecteur,
- la figure 13 montre une vue détaillée du mécanisme permettant de régler la distance entre les sources lumineuses et les éléments optiques des modules lumineux du projecteur,
- la figure 14 représente un deuxième mode de réalisation du dispositif lumineux selon l'invention, et une vue schématique en coupe du projecteur permettant de visualiser la possibilité de modifier la distance entre les sources lumineuses et les éléments optiques des modules lumineux du projecteur,
- la figure 15 représente, de façon schématique, la possibilité de régler la position des sources lumineuses selon une direction perpendiculaire à l'axe optique des modules lumineux,
- les figures 16a, 16b et 16c montrent, de façon schématique, la possibilité de modifier la position des sources lumineuses par rapport aux éléments optiques, l'effet technique pour le faisceau lumineux créé ainsi que la direction de sortie dudit faisceau lumineux par rapport audit axe optique, et
- la figure 17 représente, de façon schématique, la possibilité de créer un faisceau lumineux comprenant un angle variable entre l'axe optique d'un module lumineux et la direction dudit faisceau lumineux produit.

La figure 1 représente un dispositif lumineux 50 selon un premier mode de réalisation de l'invention. Le dispositif lumineux 50 comprend un projecteur 1 fixé sur une lyre 2 avec des moyens de connexion afin que ledit projecteur 1 puisse pivoter par rapport à ladite lyre 2 autour d'un axe de rotation 51. Selon l'invention, le projecteur 1 est adapté pour pivoter, de façon illimitée, autour de l'axe de rotation 51, de 0° à 360° et au-delà. En d'autres termes, les moyens de connexion entre le projecteur 1 et la lyre 2 sont adaptés pour permettre le transfert d'énergie électrique et de signaux électriques de ladite lyre 2 en

direction du projecteur 1 grâce à un contact rotatif. La rotation du projecteur 1 par rapport à la lyre 2 s'effectue sans que le contact rotatif ne limite la rotation dudit projecteur 1 par rapport à ladite lyre 2.

La lyre 2 est connectée sur une base 3 avec des moyens de connexion. La connexion de la lyre 2 sur la base 3 est adaptée et permet la rotation de ladite lyre 2 par rapport à ladite base 3 autour d'un axe de rotation 52. Selon l'invention, la lyre 2 peut pivoter de façon illimitée par rapport à la base 3 autour de l'axe de rotation 52 de 0° à 360° et au-delà. Les moyens de connexion entre la lyre 2 et la base 3 sont adaptés pour permettre le transfert d'énergie électrique et de signaux électriques de la base 3 vers la lyre 2 grâce à un contact rotatif. Ainsi, le contact rotatif ne limite pas la rotation de lyre 2 par rapport à la base 3.

La base 3 du dispositif lumineux 50 est adaptée de manière à assurer la fixation dudit dispositif lumineux 50 sur une surface d'appui, telle qu'un mur, un plafond ou toute autre structure de support adaptée.

Lors d'une utilisation normale du dispositif lumineux 50 selon la figure 1, le projecteur 1 est adapté pour pivoter par rapport à la base 3 autour du premier axe de rotation 51 et autour du deuxième axe de rotation 52. La combinaison de ces rotations permet d'obtenir des effets lumineux.

Le projecteur, 1 selon le premier mode de réalisation représenté sur la figure 1, se présente essentiellement sous la forme d'un panneau. La forme dudit projecteur 1 est montrée sur les figures 1, 2, 3 et 4. Le projecteur 1 comprend une quantité déterminée de modules lumineux. Les différents composants ainsi que l'utilisation de tels modules lumineux sont décrits de façon détaillée sur les figures 9 à 18. Lesdits modules lumineux sont munis d'au moins une source lumineuse, telle qu'une diode électroluminescente (LED), et d'au moins un élément optique 4 tel qu'une lentille. Les lentilles 4 du dispositif lumineux du projecteur 1 sont visibles sur la figure 1 et représentées essentiellement sous la forme d'un carré, de préférence sous la forme d'un carré. La représentation détaillée d'une lentille 4 est visible sur les figures 8a et 8b.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le projecteur 1 comporte 25 modules lumineux comportant des lentilles 4. Les lentilles 4 ayant essentiellement la forme d'un carré, les modules lumineux du projecteur 1 forment ensemble une surface optique couvrant quasiment la totalité de la face avant dudit projecteur 1. Ainsi, l'espace entre les différentes lentilles 4 est relativement restreint. Les lentilles 4 des modules lumineux du projecteur 1 peuvent former une surface optique présentant la forme d'un écran afin de créer des effets lumineux spéciaux. Les effets lumineux pouvant ainsi être obtenus grâce à la forme des lentilles 4 sont détaillés sur les figures 9 à 11.

La figure 2 représente une vue latérale du dispositif lumineux 50 selon la figure 1 sur laquelle l'on distingue l'épaisseur du projecteur 1, ladite épaisseur permettant de contenir les différents modules lumineux. Chaque module lumineux comprend au moins une source lumineuse (non montrée sur la figure 2) produisant une quantité déterminée de chaleur. L'intérieur du projecteur 1 abrite un système de refroidissement (non montré) destiné à refroidir les différentes sources lumineuses. Le projecteur 1 est muni d'une grille 11 permettant de générer un flux d'air entre l'intérieur et l'extérieur du projecteur 1. Ledit flux d'air permet ainsi de refroidir les éléments situés à l'intérieur dudit projecteur 1 mais également d'échanger de la chaleur avec l'environnement dans lequel le dispositif lumineux 50 est utilisé.

La figure 2 montre la forme relativement bombée des lentilles 4. La forme bombée des lentilles 4, associée aux sources lumineuses présentes au sein du projecteur 1, permet de créer des faisceaux lumineux.

La figure 3 représente une vue en perspective du dispositif lumineux 50 selon les figures 1 et 2. La figure 3 montre la face avant du projecteur 1 comprenant une structure de support 12, permettant de maintenir les différentes lentilles 4 les unes par rapport aux autres selon une position déterminée.

La figure 4 montre la face arrière du dispositif lumineux 50 selon les figures 1, 2 et 3. Par ailleurs, la figure 4 représente la partie arrière de la base 3 comprenant une multitude de moyens de connexion pour connecter ladite base 3 à une source d'énergie électrique et à un système de contrôle. Le système de contrôle permet de transmettre des commandes de contrôle pour une utilisation déterminée dudit dispositif lumineux 50 selon l'invention. L'énergie électrique et les signaux électriques de contrôle envoyés vers la base 3 sont transmis via la lyre 2 en direction des différents modules lumineux présents à l'intérieur du projecteur 1.

La figure 5 représente un ensemble de dispositifs lumineux 50 tels que décrits sur les figures 1 à 4, dans lequel les différents projecteurs 1 desdits dispositifs lumineux 50 forment ensemble une surface sur laquelle des images peuvent être représentées. Il convient de noter que, selon l'invention, les différents modules lumineux de chaque dispositif lumineux 50 sont adaptés pour recevoir des instructions destinées à l'utilisation des sources lumineuses desdits modules lumineux. En effet, l'intensité et la couleur du faisceau lumineux à générer peuvent être contrôlées pour chacun desdits modules lumineux. L'utilisation combinée des modules lumineux des différents projecteurs 1 adjacents permet de représenter une image sur l'ensemble de la surface formée par des projecteurs 1 des dispositifs lumineux 50. L'utilisation desdits dispositifs lumineux 50 est représentée sur la figure 6.

Selon la figure 6, les différents projecteurs 1 des dispositifs lumineux 50 sont positionnés ensemble de manière à constituer une matrice de dimension 5 x 5 dispositifs lumineux 50. Il est possible d'utiliser toute autre quantité de dispositifs lumineux 50 pour former une matrice ainsi composée d'un certain nombre de lignes horizontales et de colonnes verticales.

Comme indiqué précédemment, les différents projecteurs 1 représentés sur la figure 6 sont mobiles en rotation selon l'axe de rotation 52. L'image ainsi obtenue à l'aide desdits projecteurs 1 peut donc être modifiée. La modification de l'image peut s'effectuer par l'utilisation sélective d'un ou plusieurs modules lumineux au

sein des différents projecteurs 1 des dispositifs lumineux 50 adjacents. Alternativement, la modification de l'image peut s'effectuer en faisant pivoter lesdits différents projecteurs 1 desdits dispositifs lumineux 50 les uns par rapport aux autres selon l'axe de rotation 52, grâce au contact rotatif permettant une rotation par rapport à l'axe de rotation 52 entre la lyre 2 et la base 3. Le résultat de la rotation des projecteurs 1 les uns par rapport aux autres est représenté sur la figure 7. De manière additionnelle, chaque projecteur 1 peut également pivoter autour de l'axe 51 par rapport à ladite lyre 2 à laquelle ledit projecteur 1 est connecté. La combinaison de l'utilisation individuelle des différents modules lumineux dans les différents projecteurs 1 des dispositifs lumineux 50 et la possibilité de pivoter les différents projecteurs 1 autour des axes de rotation 51, 52 offrent une grande liberté à l'utilisateur concernant l'obtention d'effets lumineux.

Les figures 8a et 8b montrent un mode de réalisation de lentilles 4 ayant essentiellement une forme carrée. La figure 8a représente une vue en perspective de la lentille 4. La lentille 4 présente une surface de base 41 essentiellement plate et également montrée sur la figure 8b. La surface 42 opposée à la surface de base 41 présente une forme bombée. La lentille 4 comprend quatre côtés 43 essentiellement perpendiculaires à la surface de base 41 de ladite lentille 4. Selon un mode de réalisation particulier, la lentille 4 est composée de matière plastique et est obtenue, dans ce cas précis, grâce à un processus de moulage. Afin de permettre l'introduction optimale d'une quantité déterminée de matière plastique dans un moule, la lentille 4 est pourvue d'un point d'injection 44.

La figure 8b représente la surface de base 41 de la lentille 4 comprenant un centre 0. Lors d'une utilisation classique, la surface de base 41 est disposée du côté de la source lumineuse. Une représentation détaillée de l'utilisation de l'ensemble composé d'une lentille 4 et d'une source lumineuse est montrée sur les figures 9, 10 et 11.

Les figures 9a, 9b, 10a, 10b, 11a et 11b montrent trois différents modes d'utilisation d'un module lumineux 60 selon l'invention. Le module lumineux 60, tel que représenté sur la figure 9a comprend un circuit imprimé 7 tel qu'un substrat thermique (en anglais : MCPCB) sur lequel est positionnée une source lumineuse 8, telle qu'une diode électroluminescente (DEL). Un guide de lumière 9 comprenant une extrémité 92 est positionné au-dessus de ladite source lumineuse 8, ledit guide de lumière 9 ayant pour fonction de guider la lumière, produite par la source lumineuse 8, en direction de la lentille 4. En règle générale, ledit guide de lumière 9 comprend deux composants. Le premier composant forme l'extérieur du guide de lumière 9, tel que montré sur la figure 9, et permet de donner une rigidité suffisante audit guide de lumière 9. Le deuxième composant (non montré), généralement réalisé à l'aide de matière plastique, se trouve à l'intérieur dudit guide de lumière 9. Le deuxième composant présente une caractéristique optique permettant de conduire la lumière de la source lumineuse 8 vers la lentille 4 et comprend un axe optique 61. Le premier composant du guide de lumière 9 comporte des pattes 91 destinées à positionner et à fixer ledit guide de lumière 9 sur le circuit imprimé 7.

La source lumineuse 8, le guide de lumière 9 et la lentille 4 sont positionnés autour de l'axe optique 61 de sorte que le centre de la source lumineuse 8, l'axe optique 61 du guide de lumière 9 et le centre 0 de la lentille 4 sont dans le prolongement les uns des autres. Comme montré sur la figure 9, la surface de base 41 est située à une distance « l » de l'extrémité supérieure 92 du guide de lumière 9. La distance « l » entre le guide de lumière 9 et la lentille 4 a une influence sur l'angle de sortie du faisceau lumineux produit par la module lumineux 60. En règle générale, il s'avère que plus la distance « l » entre le guide de lumière 9 et la lentille 4 est faible, plus l'angle de sortie du faisceau lumineux obtenu par le module lumineux est important.

Dans l'exemple montré sur la figure 9a, la distance « l » entre l'extrémité supérieure 92 et la surface de base 41 de la lentille 4 est comprise entre environ 2 et 5 mm. L'utilisation d'une distance selon cet ordre de grandeur permet de générer un faisceau lumineux présentant un angle de sortie supérieur à 40° par

rapport à l'axe optique 61. Une telle amplitude angulaire offre une configuration selon laquelle le projecteur 1 est généralement destiné à afficher des couleurs et des images.

Selon la configuration représentée sur la figure 9a, la lumière obtenue à l'aide du module lumineux 60 a plutôt une fonction décorative. Dans le domaine technique, le type de lumière utilisé avec le mode d'utilisation tel que montré sur la figure 9a est référencé à l'aide du terme « washlight » (en langue anglaise).

Sur la figure 9b, un cercle 62 représente, de façon schématique, une vue en coupe de la forme du faisceau lumineux 20 obtenu à l'aide du module lumineux 60 selon la configuration montrée sur la figure 9a. Un faisceau lumineux 20 de forme circulaire est obtenu grâce à la distance « l » et à la forme de la lentille 4, ledit faisceau lumineux comportant, comme indiqué supra, un angle de sortie supérieur à 40° par rapport à l'axe optique 61.

La figure 10a montre un module lumineux 60, représenté selon un deuxième mode d'utilisation. Selon la figure 10a, la distance « l » entre l'extrémité supérieure 92 du guide de lumière 9 et la surface de base 41 de la lentille 4 est comprise entre environ 5 et 25 mm. De ce fait, la distance « l » entre ladite extrémité supérieure 92 et ladite surface de base 41 selon le mode d'utilisation représentée sur la figure 10a est supérieure à celle du mode d'utilisation représenté sur la figure 9a. Ainsi, le faisceau lumineux obtenu comporte un angle de sortie inférieur à l'angle de sortie obtenu selon le mode d'utilisation représenté sur la figure 9a. .

Sur la figure 10b, un carré 63 représente, de manière schématique, une vue en coupe de la forme d'un faisceau lumineux 20 obtenu selon le mode d'utilisation de la figure 10a. Dans ce mode de réalisation, la forme essentiellement carrée de la lentille 4 a un impact sur la forme du faisceau lumineux. En effet, le faisceau lumineux obtenu présente également une forme essentiellement carrée et un angle de sortie compris entre 10° et 40° par rapport à l'axe optique 61, en fonction de la distance « l » entre le guide de lumière 9 et ladite lentille 4.

La figure 11a représente un troisième mode d'utilisation du module lumineux 60. Selon la figure 11a, la distance « l » entre l'extrémité supérieure 92 du guide de lumière 90 et la surface de base 41 de la lentille 4 est comprise entre environ 25 et 40 mm. Ainsi, la distance « l » selon le troisième mode de réalisation est supérieure à celle du mode de réalisation montré sur la figure 10a. L'objectif d'utiliser une distance « l » relativement importante entre le guide de lumière 9 et la lentille 4 consiste à obtenir un faisceau lumineux 20 disposant d'un angle de sortie relativement restreint par rapport à l'axe optique 61. Le module lumineux 60, selon le mode d'utilisation représenté sur la figure 11a, peut produire, au sein de l'environnement dans lequel se situe le projecteur 1, des faisceaux lumineux utilisés comme des « bâtons de lumière » pouvant se déplacer sur une distance relativement importante.

Sur la figure 11b un cercle 64 représente, de façon schématique, une vue en coupe de la forme du faisceau lumineux 20 obtenu selon le mode d'utilisation de la figure 11a. Dans l'exemple selon la figure 11b, un faisceau lumineux disposant d'un angle de sortie compris entre 3,5° et 10° peut être obtenu.

Les faisceaux lumineux 20 du dispositif lumineux 50, obtenus selon les modes d'utilisation représentés sur les figures 11a et 11b, sont clairement visibles dans l'environnement où est utilisé ledit dispositif lumineux 50 et ce, grâce à une fumée de type « brouillard ». Lesdits faisceaux lumineux 20 sont rendus visibles de manière similaire à des « bâtons de lumière » et donnent l'impression de former des « corps de lumière » présents en trois dimensions dans l'espace. La présence des « bâtons de lumière » combinée à la possibilité de faire pivoter le projecteur 1 grâce aux axes de rotation 51, 52, permet à l'utilisateur d'obtenir des effets lumineux spectaculaires.

La figure 12 représente une vue schématique de l'intérieur du projecteur 1 pour un dispositif lumineux 50 tel que représenté sur les figures 1 à 7. Le projecteur 1 selon la figure 12 comprend des moyens décrits ci-dessous et permettant au

module lumineux dudit projecteur 1 de fonctionner selon les modes de fonctionnement représentés sur les figures 9a, 10a et 11a.

Comme montré sur la figure 12, le projecteur 1 comprend une paroi extérieure 14 et un élément de support 12, présent sur la face avant dudit projecteur 1, ledit élément de support 12 étant destiné à maintenir une pluralité de lentilles 4. Cinq lentilles 4 sont représentées sur la figure 12. Un circuit imprimé 7, présent à l'intérieur du projecteur 1, comprend des guides de lumière 9. Cinq guides de lumière 9 sont visibles sur la figure 12, chacun d'entre eux étant positionné de manière à coopérer, respectivement, avec une lentille 4. Vingt-cinq guides de lumière 9 sont installés sur le circuit imprimé 7, à l'intérieur du projecteur 1, et coopèrent avec une quantité égale de lentilles 4 présentes sur la face avant du projecteur 1. L'ensemble des guides de lumière 9, positionnés sur le circuit imprimé 7, est visible sur la figure 15.

Il convient de noter que, pour des raisons de de clarté et de compréhension, plusieurs éléments de l'intérieur du projecteur 1 ne sont pas représentés sur la figure 12. A titre d'exemple, le projecteur 1 comprend un système de refroidissement (non représenté) permettant de dissiper la chaleur produite par les différentes sources lumineuses.

A l'aide de moyens de réglage adaptés, l'ensemble composé du circuit imprimé 7 et des guides de lumière 9 peut se déplacer afin de positionner lesdits guides de lumière 9 à une distance adaptée des lentilles 4 et permettre le fonctionnement des modules lumineux 60, tel que décrit sur les figures 9a, 10a et 11a. Sur la figure 12, l'axe optique 61 est indiqué pour l'un des modules lumineux. Comme montré sur les figures 12 et 13, le projecteur 1 est pourvu, en son intérieur, de moyens de réglage comprenant un premier rail 15 et un deuxième rail 16, tous deux positionnés de manière à ce que l'ensemble composé du circuit imprimé 7 et des guides de lumière 9 puisse se déplacer, d'une part vers les lentilles 4 et, d'autre part, dans la direction opposée, tel que montré à l'aide de la flèche 17 sur la figure 12. Il convient de noter que les premier et deuxième rails 15, 16 sont positionnés de telle manière qu'ils permettent le déplacement de l'ensemble

composé du circuit imprimé 7 et des guides de lumière 9 selon une direction parallèle à celle des axes optiques 61 des différents modules lumineux 60 à l'intérieur du projecteur 1.

Comme montré sur la figure 13, les moyens de réglage comprennent également des mécanismes de déplacement comprenant chacun un moteur 18 et une courroie 19. En fonction de la volonté d'utilisation du projecteur 1 selon l'un des modes représentés sur les figures 9a, 10a et 11a, un signal de contrôle est envoyé aux moteurs 18 afin de déplacer les courroies 19 et, ainsi, déplacer l'ensemble composé du circuit imprimé 7 et des guides de lumière 9 vers une position choisie, au moyen des premier et deuxième rails 15, 16.

Il convient de noter que l'ensemble des premier et deuxième rails 15, 16, des moteurs 18 et des courroies 19 sont tous positionnés à l'intérieur du projecteur 1. Ainsi, le déplacement de l'ensemble composé du circuit imprimé 7 et des guides de lumière 9, par rapport aux lentilles 4, n'est pas visible à l'extérieur du projecteur 1. L'effet technique de ce qui précède réside dans le fait que l'utilisateur peut utiliser le module lumineux 60 en alternant les modes de réalisation selon les figures 9a, 10a et 11a sans modifier l'apparence extérieure du projecteur 1. Ainsi, pour le spectateur, le changement du mode d'utilisation du module lumineux 60 s'opère de manière imperceptible dans la mesure où le projecteur 1 ne subit aucune modification externe.

La figure 14 montre un deuxième mode de réalisation d'un dispositif lumineux 150 comprenant un projecteur 100, fixé à une lyre 102, selon lequel l'extérieur dudit projecteur 100 présente une première partie extérieure 114 et une deuxième partie extérieure 115. Des lentilles 104 sont fixées sur la première partie extérieure 114 et l'ensemble composé d'un circuit imprimé 107 et de guides de lumière 109 est fixé sur la deuxième partie extérieure 115, à l'extérieur du projecteur 100.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 14, la distance « l » entre le guide de lumière 109 et les lentilles 104 des modules lumineux à l'intérieur du

projecteur 100 peut être définie par un déplacement de la deuxième partie extérieure 115 du projecteur 100 par rapport à la première partie 114 dudit projecteur 100. Comme indiqué sur la figure 14, la première partie extérieure 114 du projecteur 100 est pourvue de moyens de connexion pour connecter ledit projecteur 100 à la lyre 102.

La figure 15 représente une vue schématique de l'intérieur d'un projecteur 200 selon un deuxième mode de réalisation. La figure 15 montre également un circuit imprimé 207 sur lequel sont positionnés vingt-cinq guides de lumière 209. Chaque guide de lumière 209 est adapté pour coopérer avec une lentille (non montrée sur la figure 15) présente sur la face avant du projecteur 200. Chaque guide de lumière 209 comprend un axe optique 261. L'axe optique 261, pour l'un des guides de lumière 209, est représenté sur la figure 15. Selon une position initiale, l'ensemble composé du circuit imprimé 207 et des guides de lumière 209 est positionné de manière à ce que chaque guide de lumière 209 et chaque lentille respective 204 soient centrés autour de chaque axe optique 261.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 15, l'ensemble composé du circuit imprimé 207 et des guides de lumière 209 peut être déplacé selon une première direction 270 essentiellement perpendiculaire par rapport à celle des axes optiques 261 des différents modules lumineux du projecteur 200 et selon une deuxième direction 280, perpendiculaire à la première direction 270 et à celle des axes optiques 261 des modules lumineux dudit projecteur 200.

Pour permettre le déplacement selon chacune des directions supra 270, 280, un moyen de réglage composé d'un premier moteur 218 et d'une courroie 219 est utilisé respectivement pour le mouvement selon les directions 270 et 280. La figure 15 montre trois moyens de réglage comprenant trois moteurs 218 et trois courroies 219. Un autre moyen de réglage composé d'un moteur 218 et d'une courroie 219 se trouve derrière le circuit imprimé 207 et, de ce fait, n'est pas visible sur la figure 15.

Les guides de lumière 209 peuvent être déplacés par rapport aux lentilles (non montrées sur la figure 15) selon trois directions, et ce grâce aux moyens de réglage tel que représenté sur la figure 13. La première direction est une direction parallèle à celle des axes optiques 261, les deux autres directions 270 et 280 étant perpendiculaires entre elles. L'effet technique de l'option consistant à déplacer l'ensemble composé du circuit imprimé 207 et des guides de lumière 209 par rapport aux lentilles 204 est représenté en détail en faisant référence aux figures 16a, 16b, 16c et 17.

Ainsi, les figures 16a, 16b et 16c montrent la lentille 204, selon trois positions différentes par rapport à l'axe optique 261, ainsi que le déplacement de la source lumineuse 208 selon la direction 270 à l'aide des moyens de réglage tels que représenté sur la figure 15. En déplaçant la source lumineuse 208 par rapport au centre 0 de la lentille 204, la direction de sortie du faisceau lumineux 20 obtenu avec l'ensemble composé de la source lumineuse 208, du guide de lumière 209 et de la lentille 204, peut être modifiée.

La figure 16a représente un mode d'utilisation où le centre de la lentille 204 est situé sur l'axe optique 261. Cela signifie que le faisceau lumineux 20 ainsi obtenu offre une direction de sortie dans le prolongement dudit axe optique 261. En déplaçant la source lumineuse 208, la direction de sortie du faisceau lumineux 20 ainsi obtenu peut être modifiée.

La figure 16b représente un mode d'utilisation dans lequel la source lumineuse 208 est déplacée selon une position inférieure ou plus basse que celle montrée sur la figure 16a. Ainsi, le centre 0 de la lentille 204 est situé au-dessus de l'axe optique 261. Ce mouvement permet d'obtenir un faisceau lumineux 20 qui s'écarte de l'axe optique 261 selon un angle déterminé et selon une première direction.

La figure 16c représente un mode d'utilisation dans lequel la source lumineuse 208 est déplacée selon une position supérieure ou plus haute que celle montrée sur la figure 16a. Ainsi, le centre 0 de la lentille 204 est situé au-dessous de l'axe

optique 261. Ce mouvement permet d'obtenir un faisceau lumineux 20 qui s'écarte de l'axe optique 261 selon un angle déterminé et selon une deuxième direction.

Les figures 16a, 16b et 16c montrent le déplacement de la source lumineuse 208 selon un plan en 2D. En faisant référence à la figure 15, il convient de noter que le déplacement de l'ensemble composé de la source lumineuse 208 et du guide de lumière 209 par rapport à la lentille 204 peut également s'effectuer selon deux directions. L'effet de ce mouvement selon deux autres directions est représenté de façon schématique sur la figure 17. Dès lors que la position de l'ensemble composé de la source lumineuse 208 et du guide de lumière 209 par rapport aux lentilles 204 change selon les directions 270, 280, tel que montré sur la figure 17, le faisceau lumineux 20 s'écarte de l'axe optique 261 selon un angle déterminé. L'effet technique permet notamment d'obtenir un faisceau lumineux 20 qui peut représenter une figure en forme de « 8 » comme montré sur la figure 17.

Il convient de noter que la figure 17 représente un exemple d'une pluralité de modes d'utilisation possibles.

Ainsi, de manière avantageuse, au sein de la présente invention, les moyens de réglage permettent de modifier ou de régler la position relative de la source lumineuse et de l'élément optique. Ceci signifie que la position de la source lumineuse peut être modifiée par rapport à la position de l'élément optique et, de manière inverse, la position de l'élément optique peut également être modifiée par rapport à la position de la source lumineuse.

Revendications

1. Projecteur (1, 100, 200) adapté pour un dispositif lumineux (50, 150) , ledit projecteur (1, 100, 200) comprenant un support et au moins un module lumineux (60) adapté pour produire un faisceau lumineux (20) et comportant au moins une source lumineuse (8, 208), telle qu'une diode électroluminescente (DEL) et un élément optique (4, 104, 204), tel qu'une lentille, dans lequel la source lumineuse (8, 208) et l'élément optique (4, 104, 204) sont adaptés pour être positionnés l'un dans le prolongement de l'autre selon un axe optique (61, 261), le projecteur (1, 100, 200) comprenant des moyens de réglage pour régler la position relative de la source lumineuse (8, 208) et de l'élément optique (4, 104, 204) de manière à modifier la forme du faisceau lumineux, le projecteur (1, 100, 200) étant caractérisé en ce que l'élément optique (4, 104, 204) a essentiellement la forme d'un carré, de préférence la forme d'un carré.

2. Projecteur (1, 100, 200) selon la revendication 1, dans lequel le projecteur (1, 100, 200) comprend une pluralité de modules lumineux (60), lesdits modules lumineux (60) étant positionnés les uns à coté des autres pour former ensemble une matrice comprenant au moins une ligne et au moins une colonne, de préférence pour former ensemble un rectangle.

3. Projecteur (1, 100, 200) selon la revendication 2, dans lequel les modules lumineux (60) sont positionnés selon la forme d'une matrice comprenant un même nombre de lignes et un même nombre de colonnes.

4. Projecteur (1, 100, 200) selon la revendication 1, dans lequel les moyens de réglage sont adaptés pour régler la distance entre la source lumineuse (8, 208) et l'élément optique (4, 104, 204) selon la direction dudit axe optique (61, 261).

5. Projecteur (1, 100, 200) selon la revendication 4, dans lequel les moyens de réglage sont adaptés pour régler la distance entre la source lumineuse

(8, 208) et l'élément optique (4, 104, 204), entre une première position permettant d'obtenir un faisceau lumineux (20) présentant un angle de sortie supérieur à 40° par rapport à l'axe optique (61, 261), une deuxième position permettant d'obtenir un faisceau lumineux (20) présentant un angle de sortie compris entre 10 et 40° par rapport à l'axe optique (61, 261) et une troisième position permettant d'obtenir un faisceau lumineux (20) présentant un angle de sortie compris entre 3,5 et 10° par rapport à l'axe optique (61, 261).

6. Projecteur (1, 100, 200) selon la revendication 5, quand dépendant de la revendication 2 ou 3, dans lequel le module lumineux (60) comprend un guide de lumière (9, 109, 209) ayant pour fonction de guider la lumière produite par la source lumineuse (8, 208) en direction de l'élément optique (4, 104, 204), ledit guide de lumière (9, 109, 209) ayant une distance (l) de son extrémité supérieure (92) par rapport à l'élément optique (4, 104, 204), dans lequel la distance (l) est comprise entre 2 et 5 mm, dans la première position, comprise entre 5 et 25 mm dans la deuxième position, et comprise entre 25 et 40 mm.

7. Projecteur (200) selon l'une des revendication 1 à 4, dans lequel les moyens de réglage sont adaptés pour régler la position relative de la source lumineuse (208) et de l'élément optique (204) dans une direction perpendiculaire (270, 280) à celle dudit axe optique (261).

8. Projecteur (100) selon l'une des revendications 1-6, dans lequel le projecteur (100) comprend une première partie (114) comprenant ledit au moins un élément optique (104) et une deuxième partie (115) comprenant ladite au moins une source lumineuse, lesdits moyens de réglage étant adaptés pour régler la distance « l » entre la première partie (114) et la deuxième partie (115) du projecteur (100).

9. Projecteur (100) selon la revendication 8, dans lequel la première partie (114) est adaptée pour, au moins partiellement, envelopper la deuxième

partie (115) et permettre à ladite deuxième partie (115) de se déplacer à l'intérieur de la première partie (114).

10. Projecteur (100) selon la revendication 9, dans lequel la première partie (114) forme la paroi extérieure du projecteur (100).

11. Projecteur (100) selon la revendication 10, dans lequel la première partie (114) comprend, en son extérieur, des moyens de connexion pour connecter le projecteur (100) à une lyre (102).

12. Dispositif lumineux (50, 150) comprenant un projecteur (1, 100, 200) selon l'une des revendications 1 à 11 et une base (3) adaptée pour fixer ledit dispositif lumineux (50, 150) sur une surface d'appui.

13. Dispositif lumineux (50, 150) selon la revendication 12, dans lequel le projecteur (1, 100, 200) est connecté à la base (3) selon un premier axe de rotation (52) pour permettre la rotation dudit projecteur (1, 100, 200) par rapport à la base (3, 103) autour dudit premier axe de rotation (52).

14. Dispositif lumineux (50, 150) selon la revendication 13, dans lequel le premier axe de rotation (52) est adapté pour permettre la rotation illimitée du projecteur (1, 100, 200) par rapport à la base (3).

15. Dispositif lumineux (50, 150) selon l'une des revendications 12 à 14, dans lequel le projecteur (1, 100, 200) est connecté à une lyre (2, 102), ladite lyre (2, 102) étant connectée à la base (3) selon le premier axe de rotation (52).

16. Dispositif lumineux (50, 150) selon la revendication 15, dans lequel le projecteur (1, 100, 200) est connecté à la lyre (2, 102) selon un deuxième axe de rotation (51).

17. Dispositif lumineux (50, 150) selon la revendication 16, dans lequel le deuxième axe de rotation (51) est adapté pour permettre la rotation illimitée du projecteur (1, 100, 200) par rapport à la lyre (2, 102).

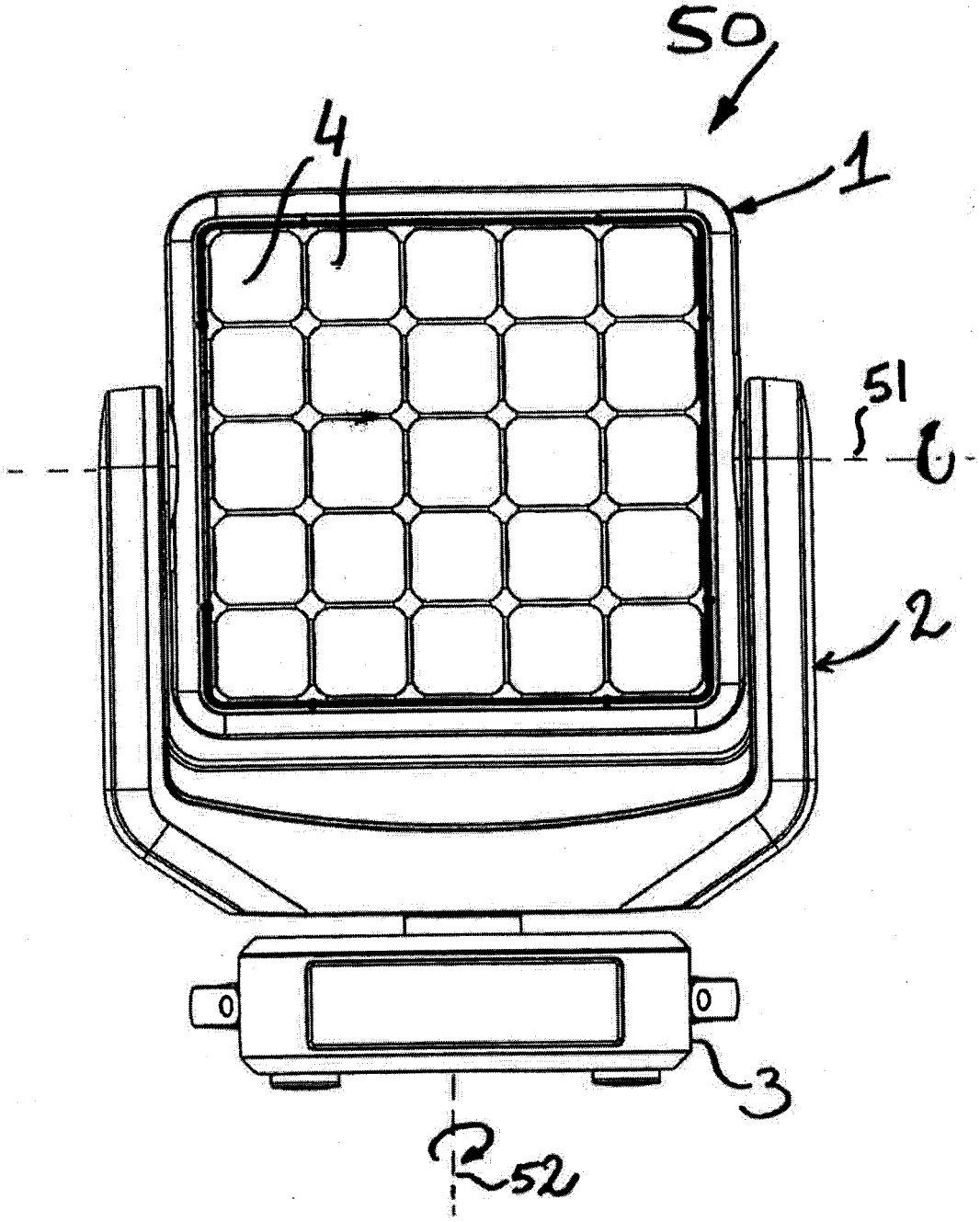


Figure 1

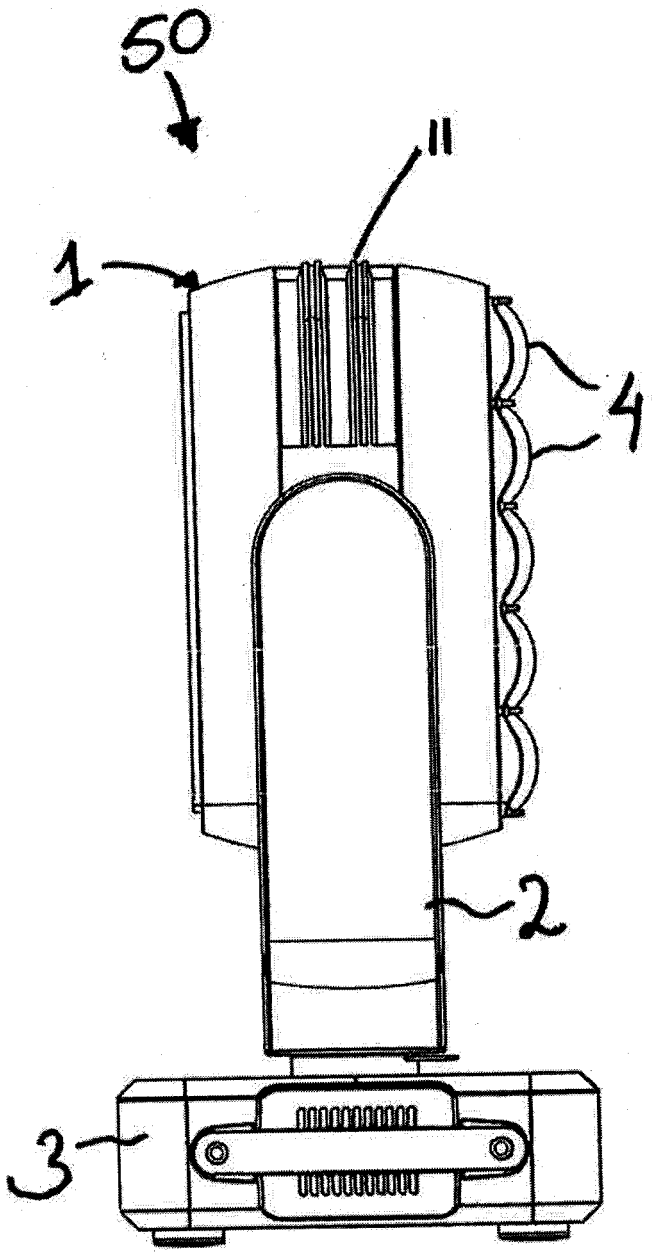


Figure 2

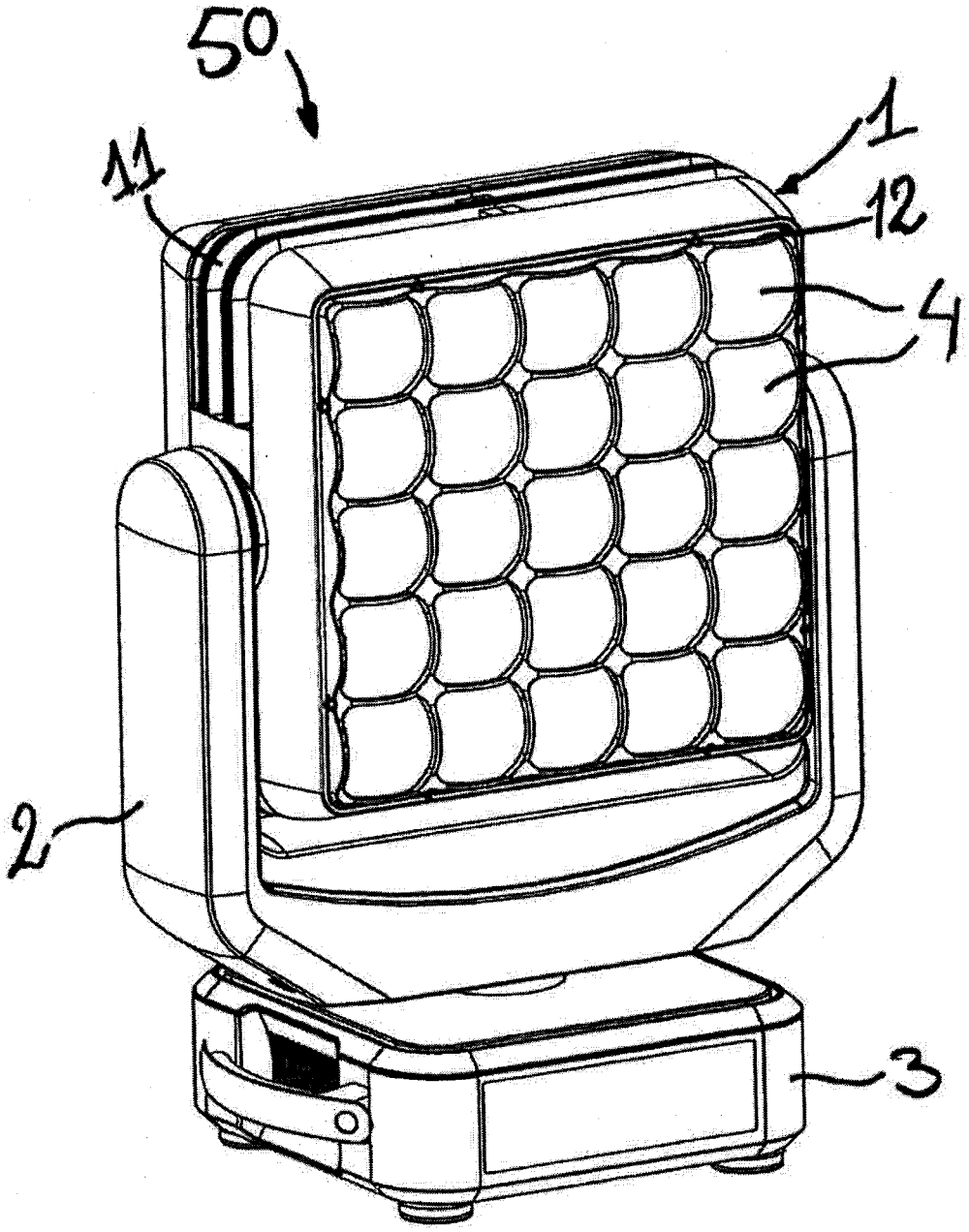


Figure 3

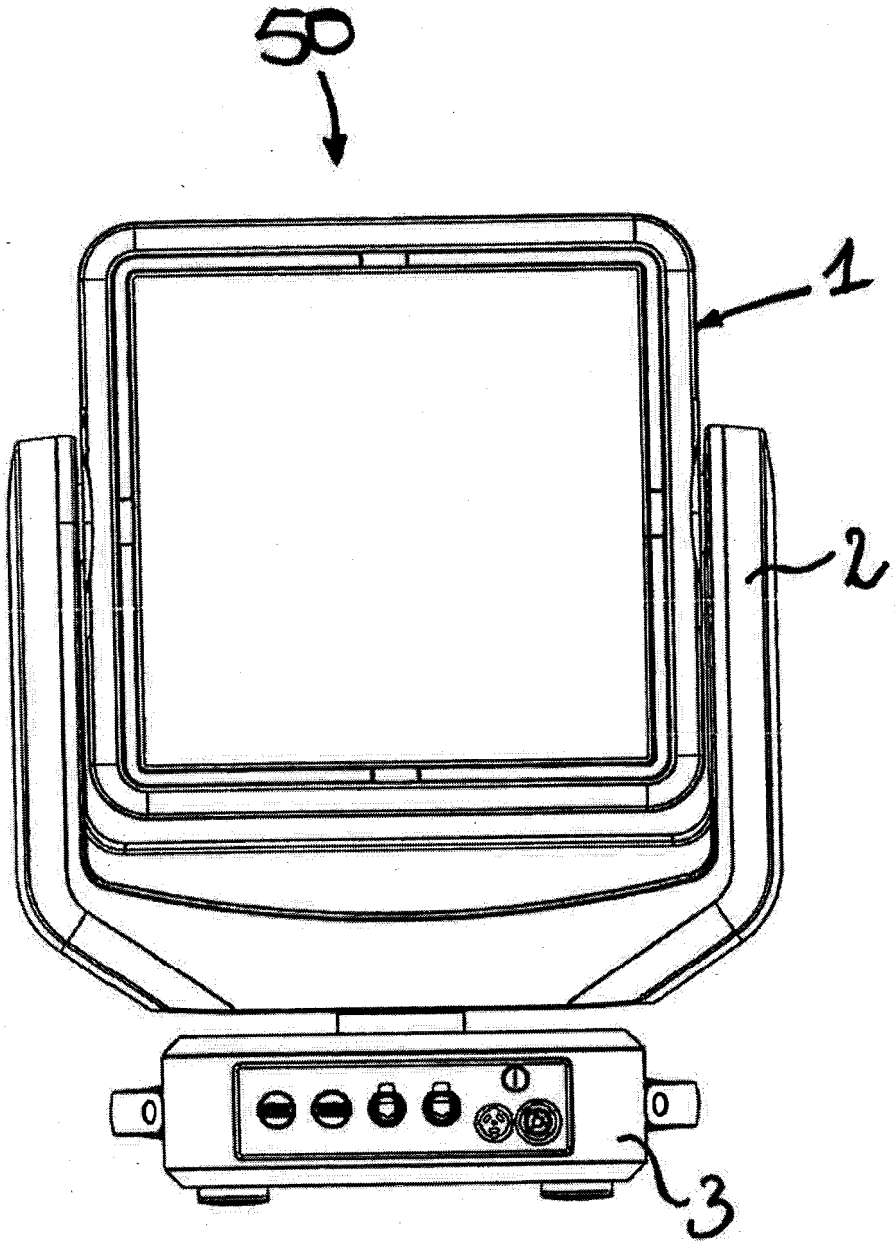


Figure 4

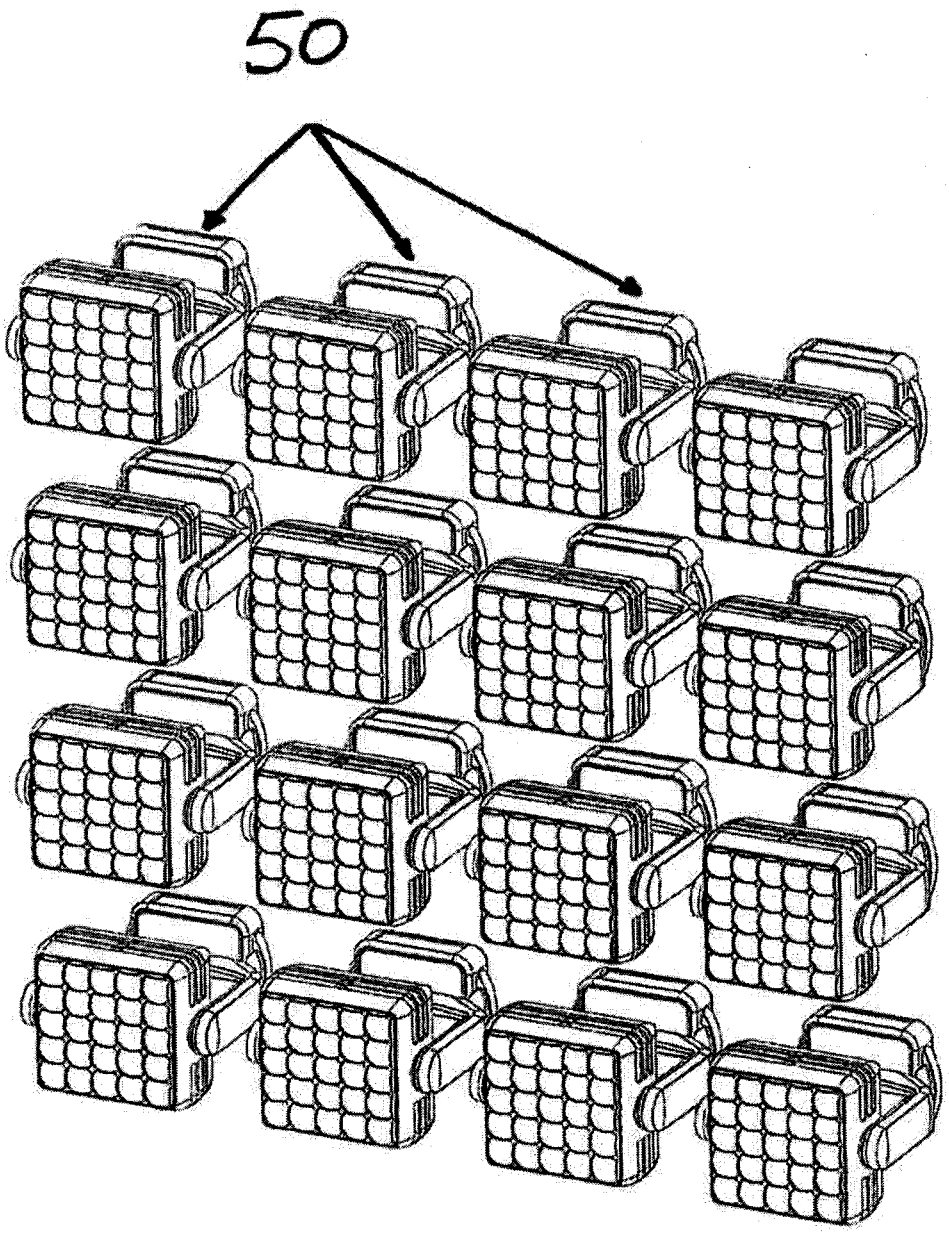


Figure 5

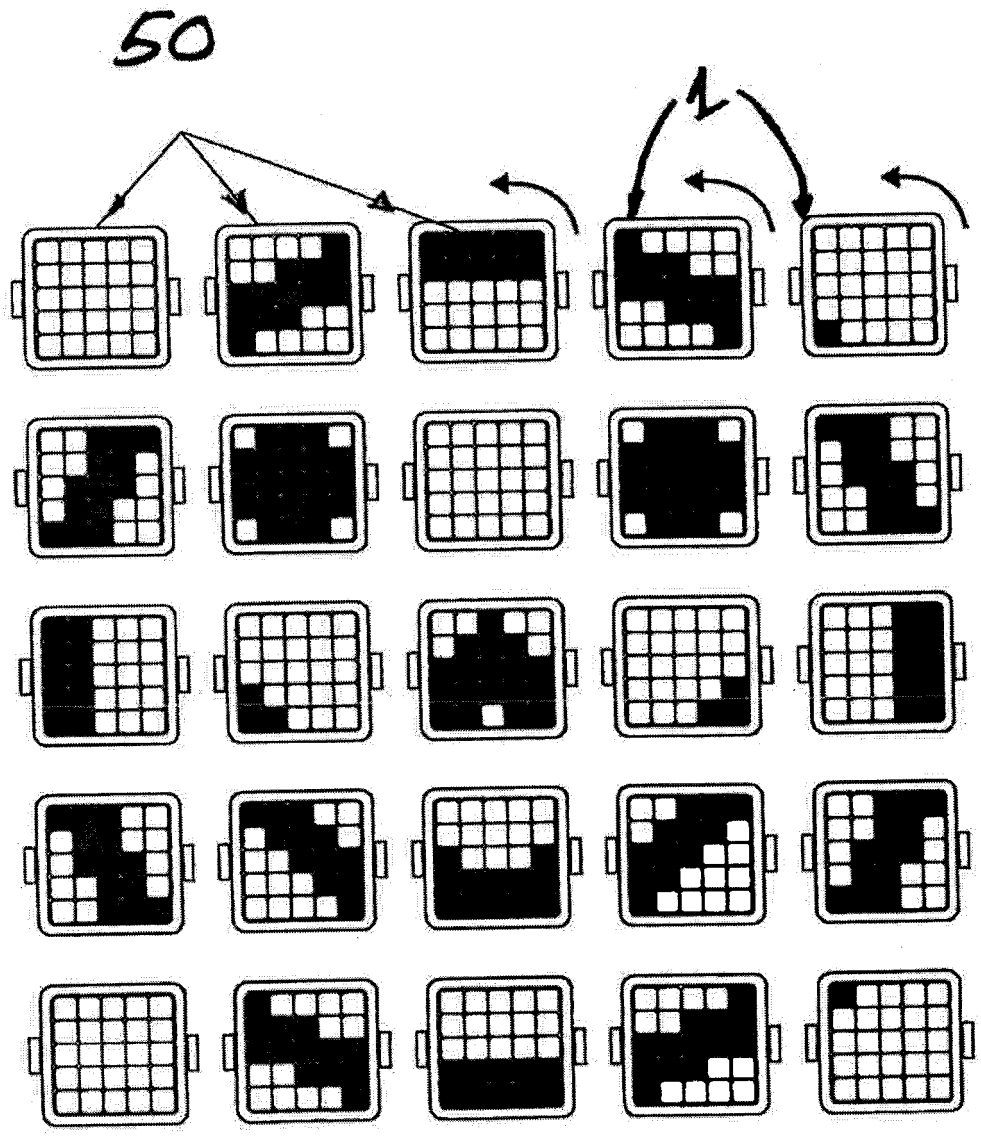


Figure 6

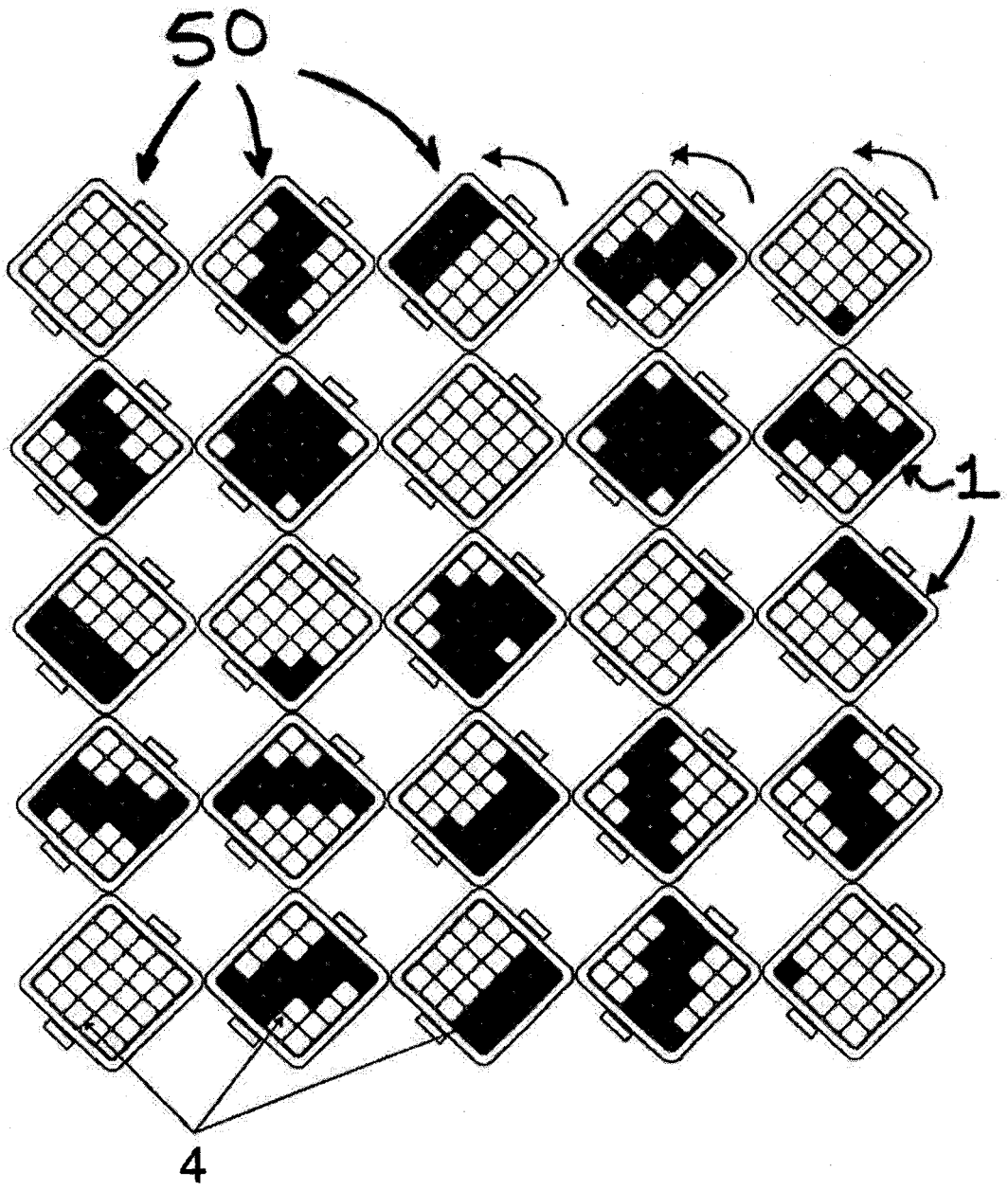


Figure 7

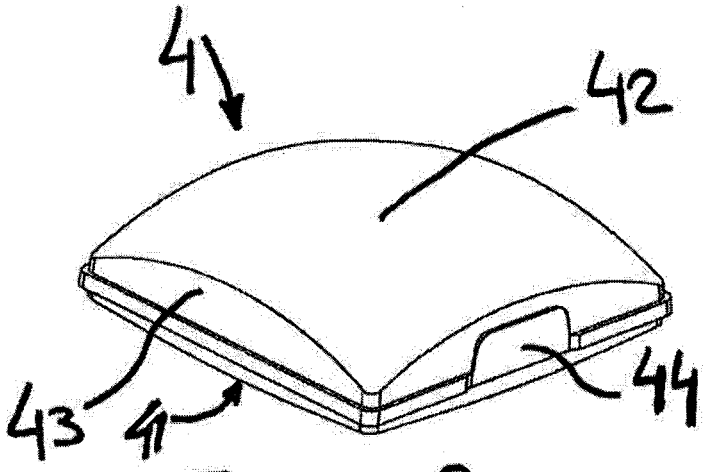


FIGURE 8a

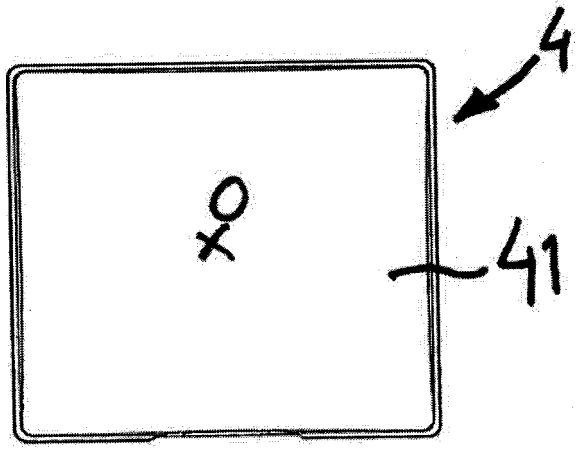


Figure 8 b

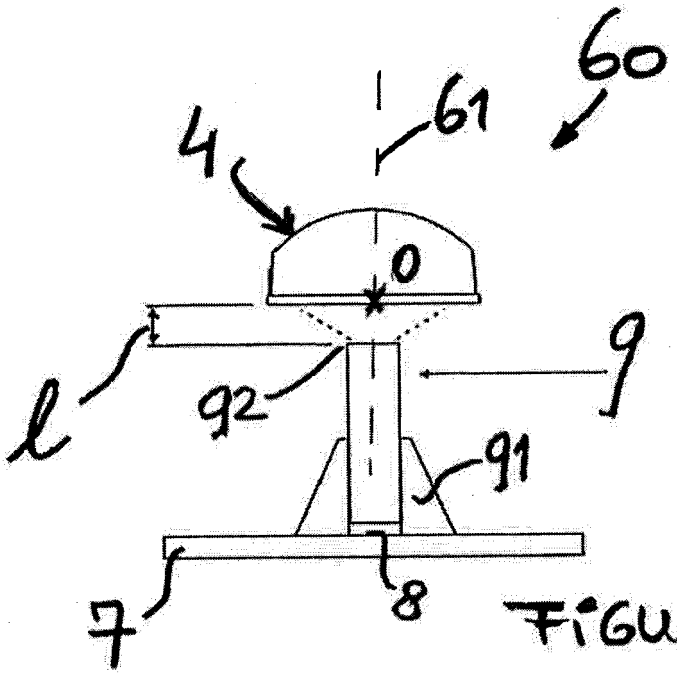


FIGURE 9A

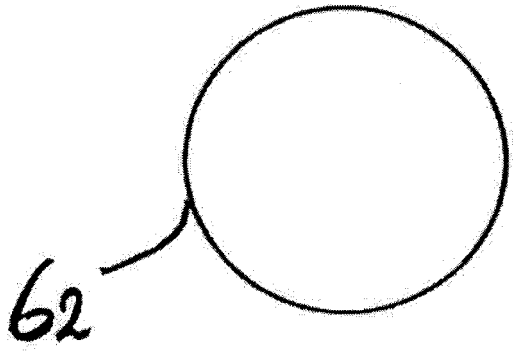


FIGURE 9B

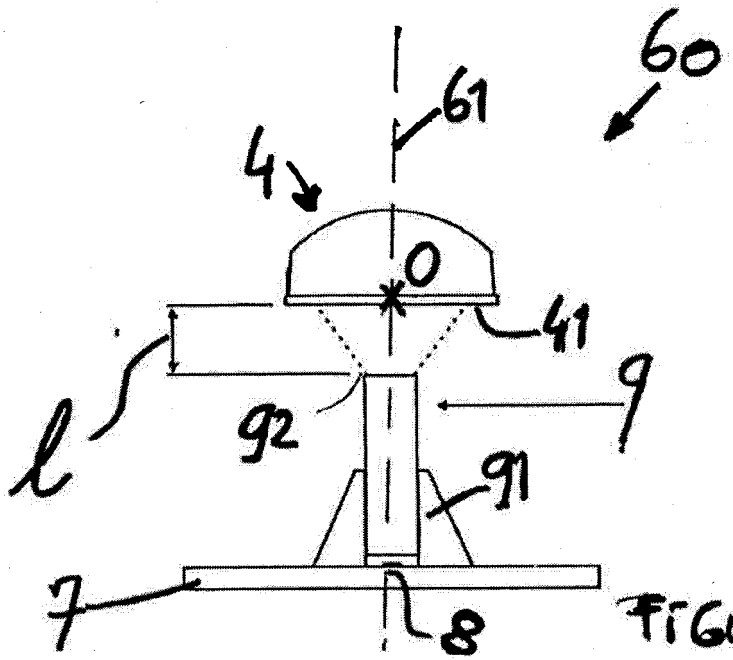


FIGURE 10A

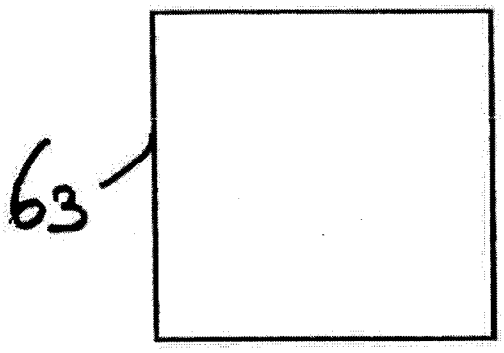


FIGURE 10B

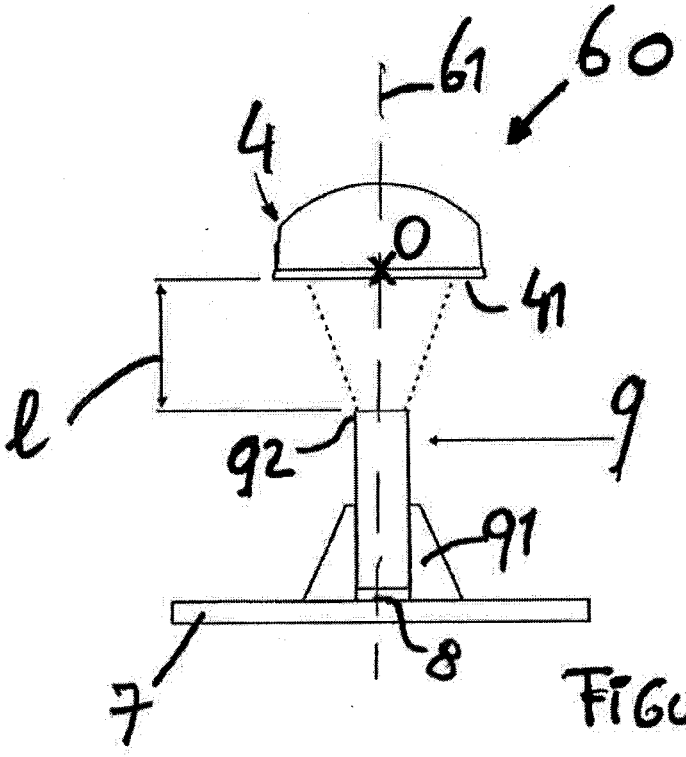


FIGURE 11 A

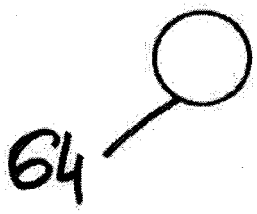


FIGURE 11 B

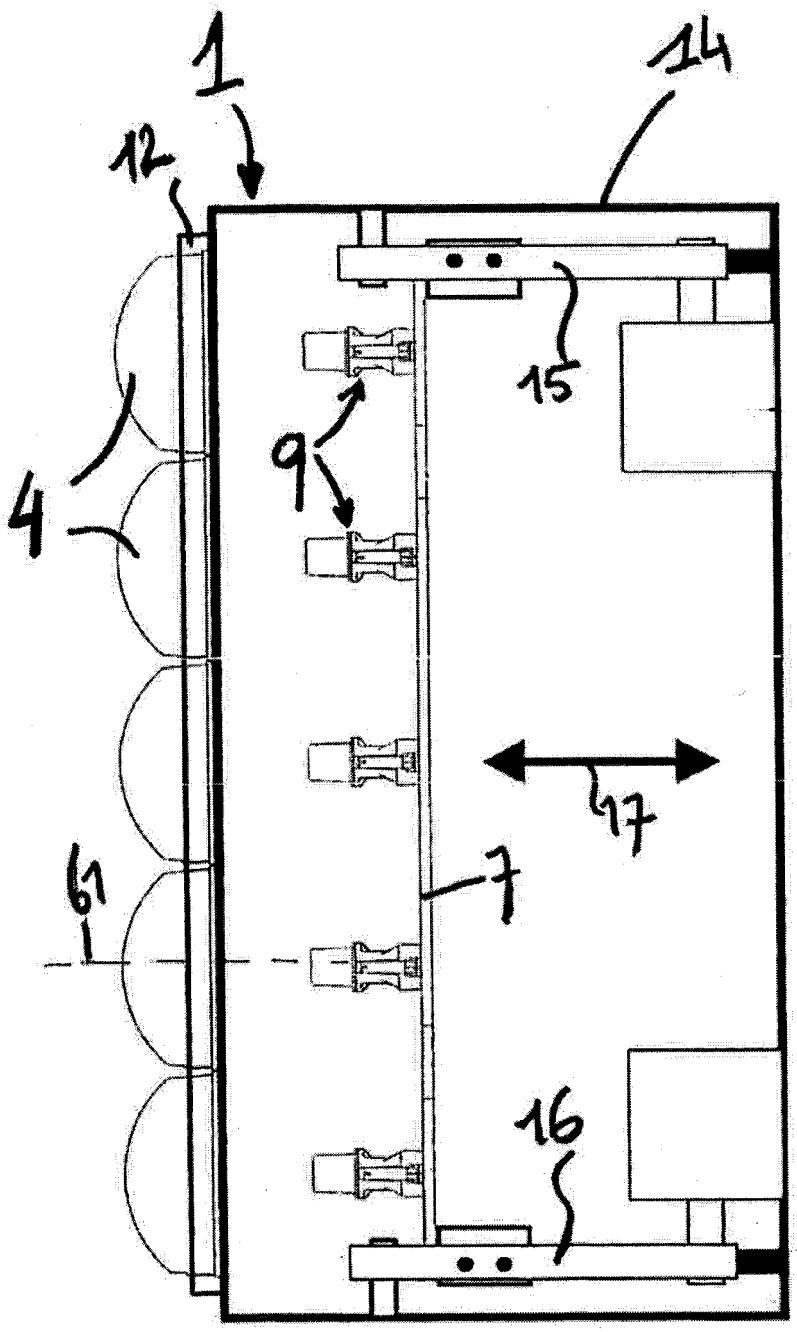


Figure 12

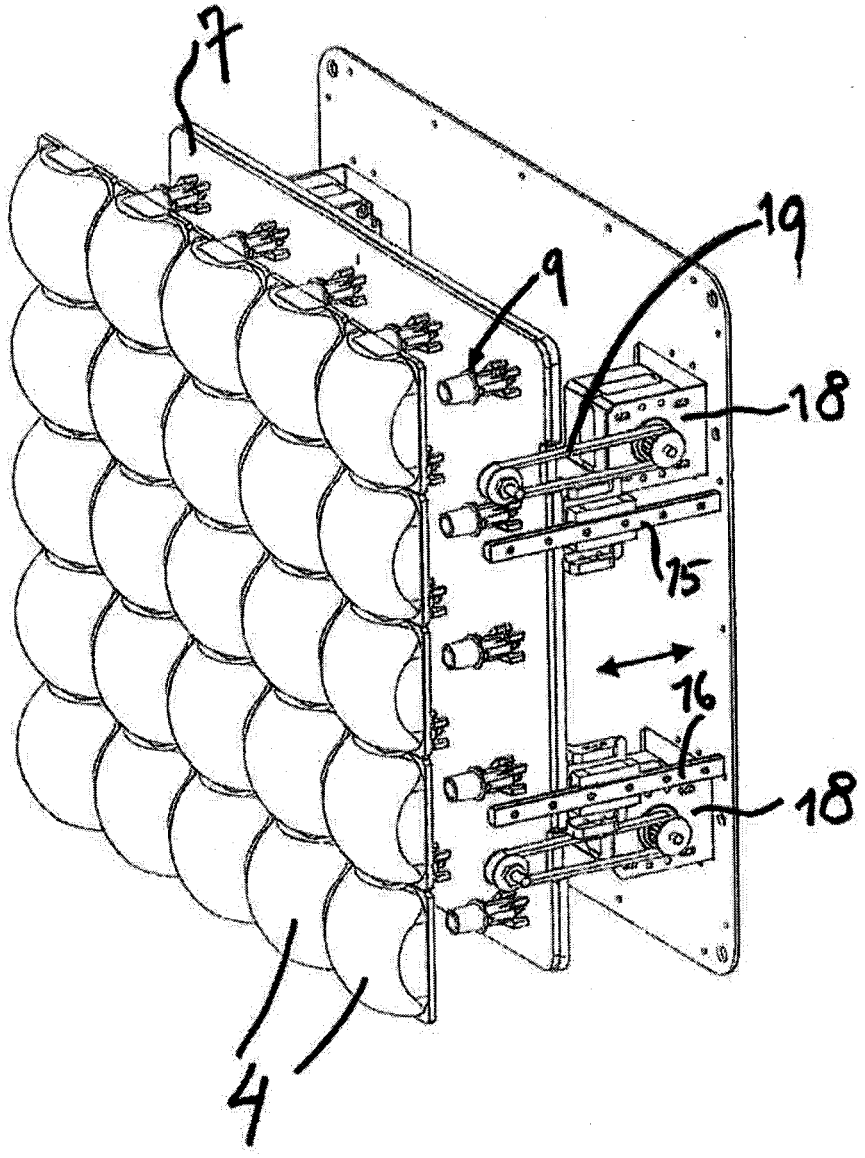


Figure 13

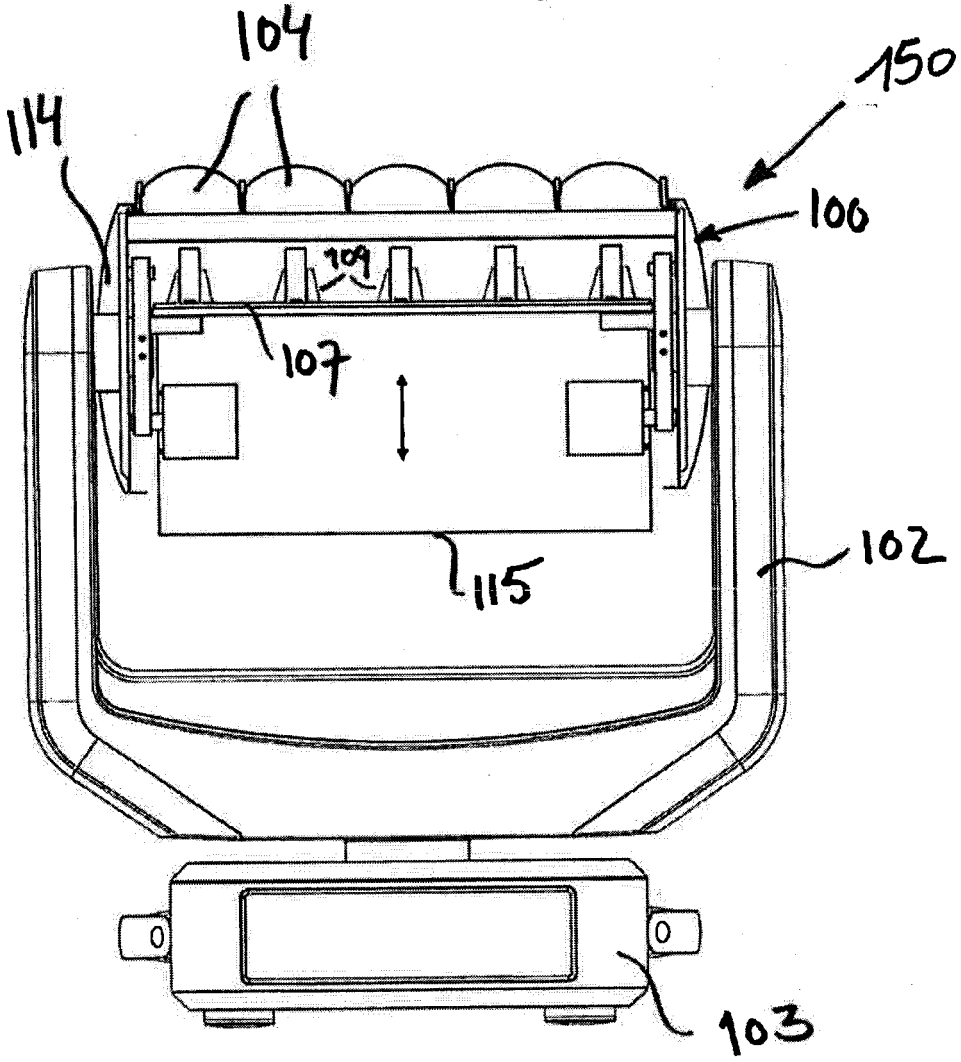


Figure 14

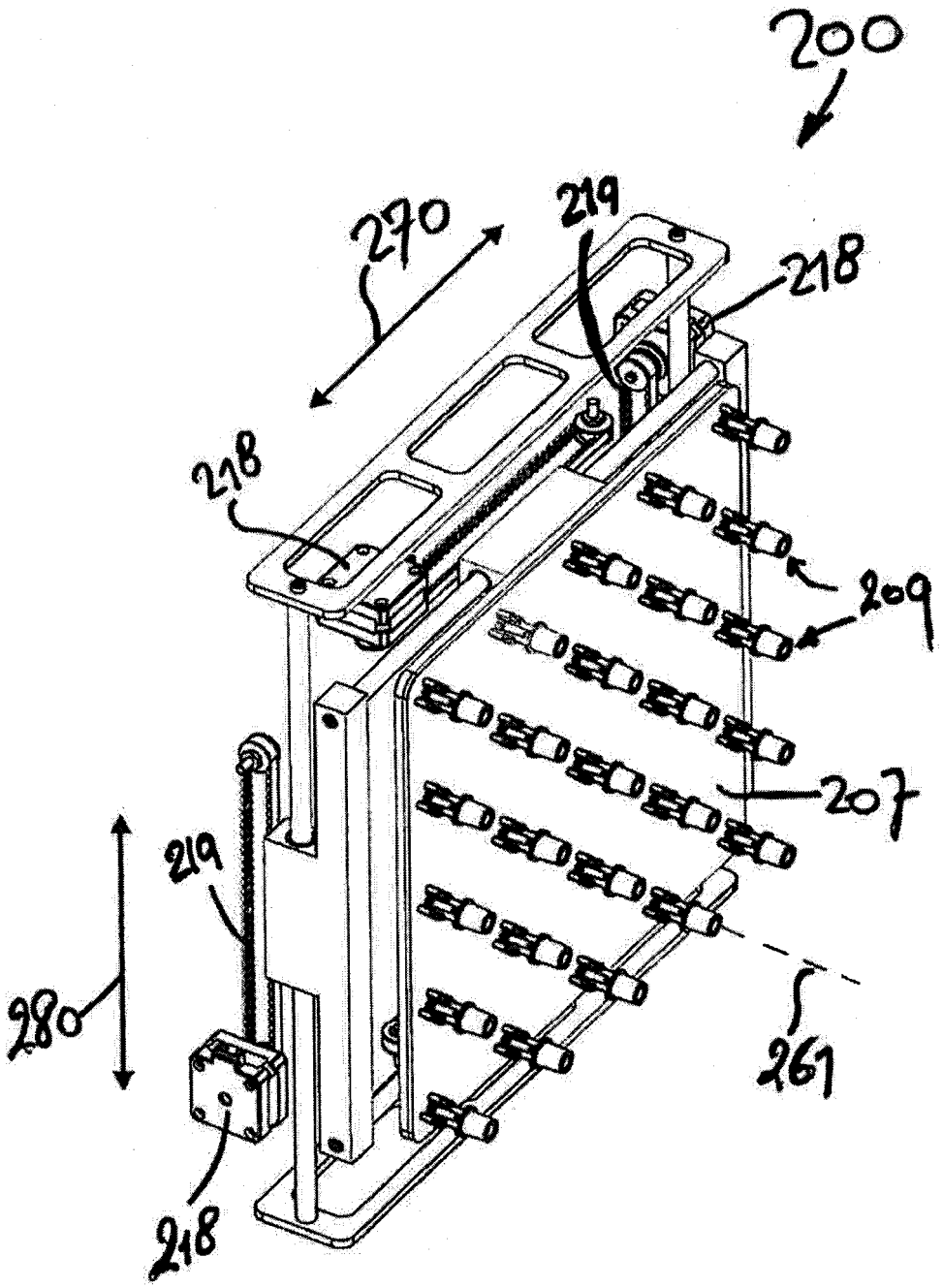


Figure 15

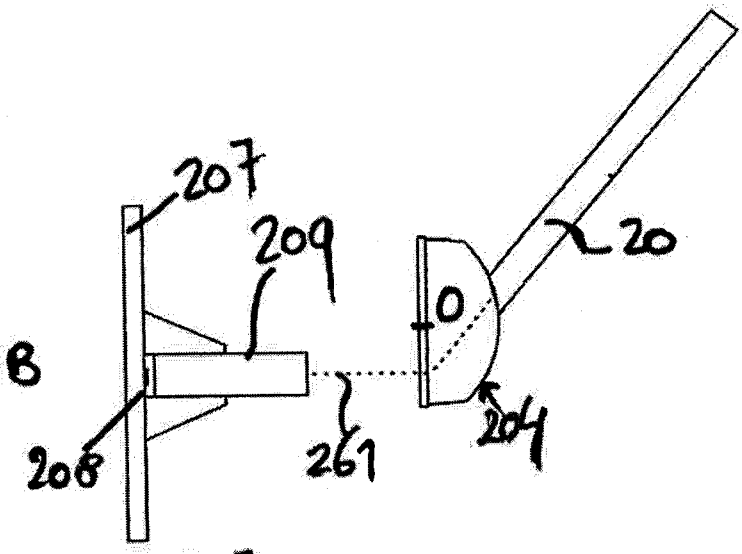


FIGURE 16B

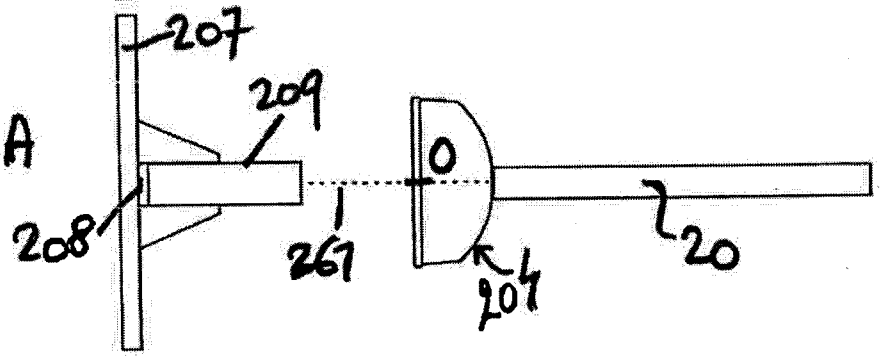


FIGURE 16A

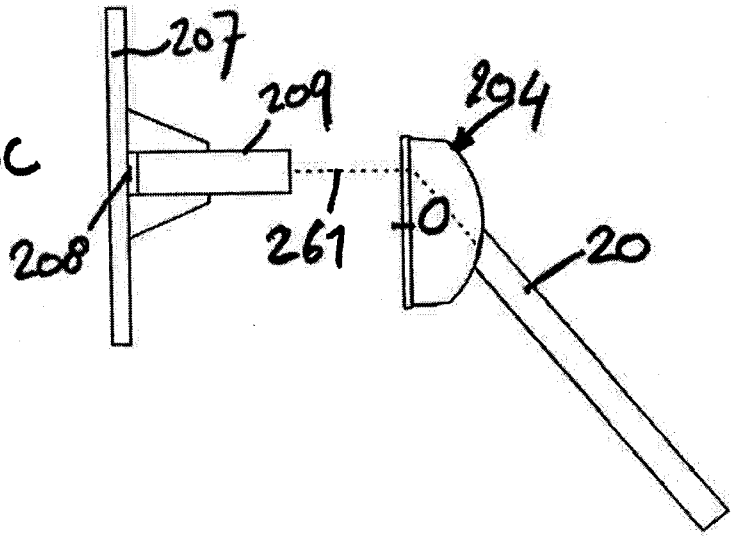


FIGURE 16C

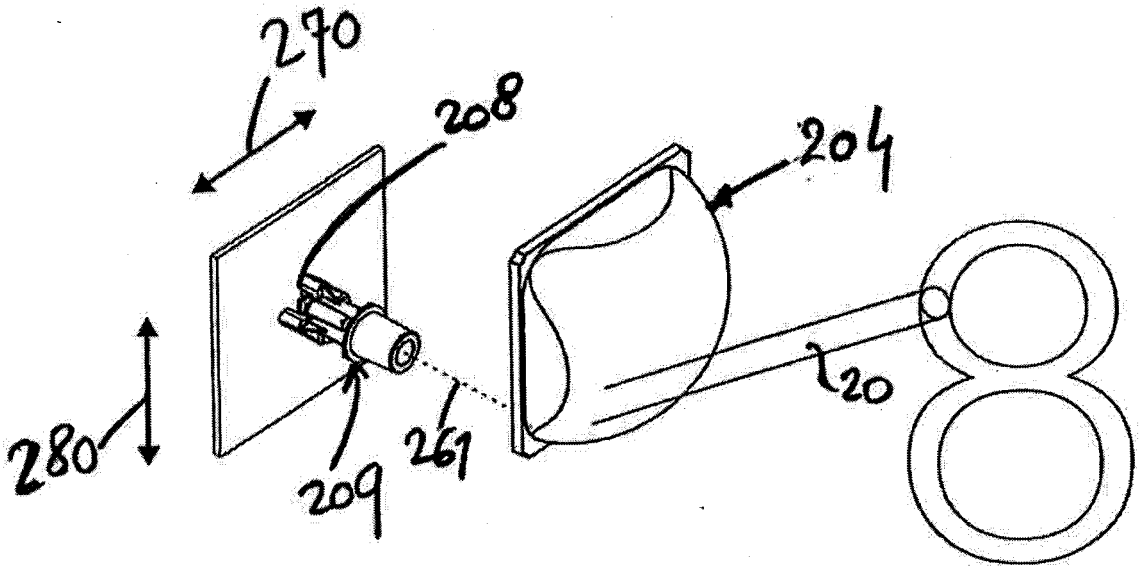


Figure 17

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2015/192274 A1 (KUBIS FRANTISEK [CZ] ET AL) 9 juillet 2015 (2015-07-09)

US 2005/281029 A1 (INAMOTO MASAYUKI [JP]) 22 décembre 2005 (2005-12-22)

WO 2015/022644 A1 (CLAY PAKY SPA [IT]) 19 février 2015 (2015-02-19)

US 2004/062040 A1 (BLUME HEINRICH-JOCHEN [DE] ET AL) 1 avril 2004 (2004-04-01)

EP 2 196 724 A2 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 16 juin 2010 (2010-06-16)

US 2012/092863 A1 (KRIJN MARCELLINUS PETRUS CAROLUS MICHAEL [NL] ET AL) 19 avril 2012 (2012-04-19)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT