



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.07.2014 Bulletin 2014/29

(51) Int Cl.:
F21S 8/10 ^(2006.01) **F21V 17/00** ^(2006.01)
F21V 14/06 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14151123.8**

(22) Date de dépôt: **14.01.2014**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Rivier, Cyril**
92400 COURBEVOIE (FR)
• **Koulouh, Hassan**
93310 LE PRE SAINT GERVAIS (FR)
• **Aubry, Alexandre**
75012 Paris (FR)

(30) Priorité: **14.01.2013 FR 1350286**

(71) Demandeur: **AML Systems**
75008 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Gevers France**
41, avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(54) **Torche d'éclairage pour véhicule automobile**

(57) L'invention concerne une torche d'éclairage (2) pour véhicule automobile comportant une source lumineuse (4) produisant un faisceau lumineux dirigé selon un premier axe (X) destiné à être orienté vers l'avant du véhicule, ladite torche comprenant une lentille (6), caracté-

térisée par le fait que ladite source lumineuse (4) projette l'ensemble du faisceau directement sur la lentille (6), sans réflexion ni obturation, ladite lentille (6) étant agencée pour se déplacer en rotation autour d'un deuxième axe (Z) destiné à être orienté vers le haut du véhicule.

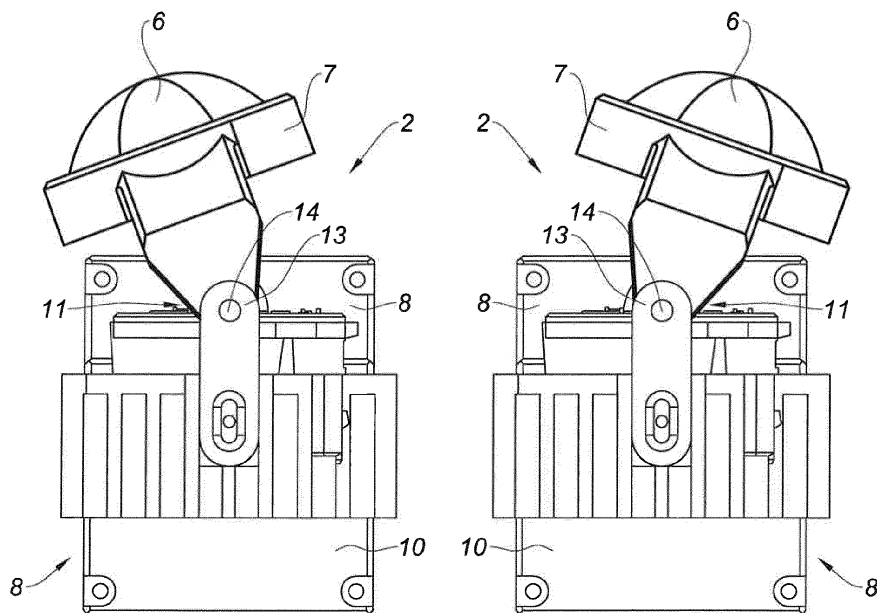
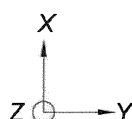


Fig. 3a

Fig. 3b



Description

[0001] Le domaine de l'invention est celui des projecteurs pour véhicules automobiles.

[0002] Un projecteur comprend généralement une source lumineuse produisant un faisceau lumineux et des moyens de déplacement et/ou de déformation du faisceau lumineux pour l'adapter aux circonstances de la conduite.

[0003] L'invention s'intéresse plus particulièrement aux projecteurs de type torche d'éclairage aptes à diriger de manière continue le faisceau lumineux produit, en sus des projecteurs de route habituels, vers un objet identifié présent sur, ou au voisinage, du trajet du véhicule.

[0004] On connaît des systèmes d'aide à la conduite permettant de détecter un obstacle potentiel, par exemple un piéton ou un animal, sur la route. Ces systèmes utiles dans un environnement sombre, par exemple la nuit ou dans un tunnel, comprennent généralement un capteur, de type caméra infra-rouge, qui détecte la présence d'un tel obstacle. Une source lumineuse est alors commandée pour éclairer l'obstacle et un actionneur met en mouvement l'ensemble de la torche d'éclairage afin que le faisceau suive l'obstacle.

[0005] Etant donné que le véhicule et l'obstacle peuvent se déplacer simultanément dans des directions différentes, la source lumineuse doit se déplacer rapidement pour que l'obstacle reste éclairé et il est ainsi nécessaire de disposer d'un actionneur capable de mettre en mouvement la torche de manière précise et rapide. De tels actionneurs sont cependant complexes et encombrants.

[0006] Dans le domaine des projecteurs elliptiques destinés à éclairer la route, il est connu pour diriger le faisceau dans les virages, de faire pivoter non pas le projecteur elliptique en entier mais seulement la lentille. Ce genre de solution rencontre cependant des difficultés d'applications car le faisceau lumineux est déformé lors du déplacement de la lentille. Il en résulte que la frontière lumière/obscurité peut ne plus respecter les normes en vigueur pour les projecteurs destinés à éclairer la route. Des solutions existent pour contrôler la position de la frontière lumière /obscurité lorsque la lentille est déplacée mais elles impliquent la présence dans le projecteur elliptique d'éléments optiques complexes, déviant le faisceau avant qu'il n'atteigne la lentille.

[0007] L'invention vise ainsi à améliorer la situation en proposant une torche d'éclairage pour véhicule automobile comportant une source lumineuse produisant un faisceau lumineux dirigé selon un premier axe destiné à être orienté vers l'avant du véhicule, ladite torche comprenant une lentille, caractérisé par le fait que ladite source lumineuse projette l'ensemble du faisceau directement sur la lentille, sans réflexion ni obturation, ladite lentille étant agencée pour se déplacer en rotation autour d'un deuxième axe destiné à être orienté vers le haut du véhicule.

[0008] Ainsi, le faisceau lumineux est projeté directement sur la lentille et n'est jamais réfléchi sur son trajet

entre la source lumineuse et la lentille. La torche lumineuse ne comprend donc pas d'élément d'optique entre la source lumineuse et la lentille et l'invention permet ainsi d'obtenir une torche d'éclairage simplifiée.

[0009] En outre, seule la lentille doit être déplacée pour faire tourner le faisceau. La rotation autour de l'axe vertical permet de déplacer le faisceau lumineux afin qu'il éclaire de manière continue un objet particulier, par exemple un obstacle sur la route aussi bien lorsque le véhicule est à l'arrêt que lorsqu'il est en mouvement. La masse de la lentille étant plus faible que celle de l'ensemble de la torche d'éclairage, il sera possible d'utiliser un système d'actionnement plus compact et/ou de déplacer la lentille de manière plus rapide.

[0010] La légère déformation du faisceau dirigé par la lentille n'est pas gênante ici car la frontière lumière/obscurité ne doit pas respecter les mêmes règles que celles existantes pour les projecteurs elliptiques destinés à éclairer la route.

[0011] Selon un aspect de l'invention, ledit faisceau lumineux est de forme sensiblement allongée selon le deuxième axe. Or, la déformation d'un faisceau qui est due au déplacement de la lentille est plus importante au niveau de l'extrémité haute du faisceau qu'aux niveaux des extrémités latérales qui restent peu modifiées. L'amplitude latérale du faisceau est ainsi peu modifiée par la rotation de la lentille et la torche de l'invention permet donc de viser de manière précise les objets situés sur le bord de la route sans que les déformations du faisceau ne posent problèmes.

[0012] Ainsi, la verticalité du faisceau permet d'éclairer tout obstacle en effectuant seulement une rotation autour d'un axe vertical. En effet, la torche est ainsi capable d'illuminer des objets tant proches que lointains du véhicule, ou de suivre l'évolution de l'obstacle par rapport au véhicule en effectuant une rotation autour d'un seul axe de rotation.

[0013] Selon un aspect de l'invention, le faisceau lumineux est projeté par la lentille et forme une image s'inscrivant dans un rectangle dans un plan perpendiculaire au premier axe, les grands cotés du rectangle s'étendant selon le deuxième axe et les petits cotés du rectangle s'étendant selon un troisième axe perpendiculaire au premier axe et au deuxième axe. On obtient de la sorte une verticalité du faisceau permettant de viser des objets proches et lointains du véhicule en effectuant une rotation autour d'un seul axe de rotation, c'est-à-dire le deuxième axe. On entend par s'inscrivant dans un rectangle une forme, de préférence convexe, qui vient tangenter les quatre cotés dudit rectangle.

[0014] Avantagusement, la longueur des grands cotés est 2 à 10 fois supérieure à la longueur des petits cotés, notamment 4 à 6 fois supérieure.

[0015] Selon un exemple de réalisation, le faisceau lumineux est projeté par la lentille et forme une image projetée à une longueur donnée de la torche d'éclairage mesurée selon le premier axe, l'image présentant alors une largeur mesurée selon un troisième axe perpendi-

culaire au premier axe et au deuxième axe qui est comprise entre 1 et 5% de ladite longueur.

[0016] Selon un exemple de réalisation de l'invention, la source lumineuse comprend au moins une diode électroluminescente. Les diodes électroluminescentes sont particulièrement avantageuses car elles sont des sources de lumière ponctuelles.

[0017] Selon un aspect de l'invention, la source lumineuse comprend une série de diodes électroluminescentes, disposées linéairement selon le deuxième axe. Ces diodes sont orientées en direction de l'axe optique de la lentille lorsque celle-ci est dans sa position de repos.

[0018] Avantageusement, la torche d'éclairage comprend un module d'éclairage sur lequel est positionnée la source lumineuse.

[0019] Selon un aspect de l'invention, la lentille est montée sur le module d'éclairage par l'intermédiaire d'au moins une liaison autorisant la rotation de la lentille par rapport au module d'éclairage selon le deuxième axe.

[0020] Selon un exemple de réalisation de l'invention, ladite torche d'éclairage comprend un actionneur agencé pour faire tourner ladite lentille autour du deuxième axe. Grâce à l'invention, l'actionneur peut être choisi plus compact et moins lourd afin de faire pivoter uniquement la lentille.

[0021] L'invention concerne aussi un projecteur pour véhicule automobile comprenant une torche d'éclairage telle que définie précédemment

[0022] L'invention concerne enfin un véhicule automobile comprenant une torche d'éclairage telle que définie précédemment.

[0023] L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description suivante qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter, accompagnée des dessins joints parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'une torche selon un mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 2, 3a et 3b sont des vues schématiques de la torche de la figure 1 vue de haut, avec une lentille respectivement en position de repos et dans ses positions extrêmes de rotation.

[0024] Les figures 1, 2, 3a et 3b représentent une forme de réalisation de la torche d'éclairage 2 pour véhicule automobile selon l'invention.

[0025] La torche 2 comprend une source lumineuse 4, ici une diode électroluminescente, et une lentille 6 montée sur un support de lentille 7 disposé sur un module d'éclairage 8. Le module d'éclairage comprend une base 9, sur laquelle le support de lentille 7 est monté, et un corps 10 sur lequel la source lumineuse est montée. Les rayons lumineux de la source lumineuse 4 sont émis directement en direction de la lentille 6 pour former un faisceau lumineux de très grande intensité et de longue portée. On remarque ici que le faisceau n'est aucunement dévié ni obstrué dans son trajet entre la source lumineuse

4 et la lentille 6. Autrement dit, l'ensemble du faisceau lumineux émis par la source lumineuse 4, c'est-à-dire la totalité de l'énergie lumineuse émise par la source, aux déperditions parasites près, est projetée directement sur la lentille 6.

[0026] La diode électroluminescente est agencée sur une carte à circuit imprimé 5, située ici sur le corps 10 du module d'éclairage. Le faisceau lumineux produit par cette diode électroluminescente est dirigé selon un premier axe X orienté vers l'avant du véhicule afin d'éclairer de manière optimale tout obstacle se présentant sur ou à côté de la route empruntée par le véhicule. On entend par orientation vers l'avant du véhicule, toute direction partant d'un plan perpendiculaire à un axe longitudinal du véhicule et se dirigeant vers l'avant du véhicule.

[0027] La torche 2 est destinée à être utilisée dans un environnement sombre, par exemple la nuit ou dans un tunnel, pour éclairer un obstacle potentiel en mouvement sur la route ou au bord de cette route. Cet obstacle est par exemple un piéton ou un animal qui peut, par exemple, être sur le point de traverser la route ou déjà en train de la traverser.

[0028] Pour pouvoir éclairer de manière continue cet obstacle en mouvement, le véhicule lui-même étant en mouvement, la lentille 6 est agencée pour tourner autour d'un deuxième axe Z orienté vers le haut du véhicule. Le deuxième axe est notamment vertical et en particulier perpendiculaire au premier axe. Le faisceau pourra alors être dirigé de part et d'autre de la route. Le faisceau lumineux est en outre allongé selon le deuxième axe Z, de sorte que la torche 2 puisse éclairer des obstacles, situés latéralement, proches ou lointains du véhicule en effectuant une rotation de la lentille uniquement selon un axe, à savoir le deuxième axe Z. Pour cela, la source lumineuse comprend ici une série de diodes électroluminescentes, disposées linéairement selon le deuxième axe vertical Z; elles sont orientées en direction de l'axe optique de la lentille 6. L'axe optique 6 est ici défini lorsque la lentille est en position de repos, c'est-à-dire lorsqu'elle n'a pas effectué de rotation pour éclairer un obstacle. L'axe optique est alors aligné avec la source lumineuse.

[0029] Par faisceau lumineux allongé selon le deuxième axe Z, nous entendons un faisceau allongé de sorte que l'image du faisceau projetée sur un plan perpendiculaire au premier axe X et situé devant la torche s'inscrit dans un rectangle vertical, c'est-à-dire allongé selon le deuxième axe Z. Avantageusement, le rectangle verticale comprend des grands cotés, mesurés selon le deuxième axe Z, 2 à 10 fois plus grand que les petits cotés du rectangle mesurés selon un troisième axe Y, notamment perpendiculaire au premier axe X et au deuxième axe Z. Par exemple, dans le cas d'un éclairage de 1 à 2 m de large sur un mur vertical situé à 50m du projecteur, l'éclairage pourra être de 2 à 20m de haut.

[0030] On choisira de préférence un rectangle dont la longueur des grands cotés est beaucoup plus grande que celle des petits cotés, par exemple dix fois plus gran-

de, dans le cas où l'on souhaite que la distance entre le véhicule embarquant la torche d'éclairage de l'invention et le premier point d'impact au sol du faisceau soit faible tout en éclairant un obstacle, soit à courte, soit à longue distance, de la torche d'éclairage. En effet, la torche de l'invention est particulièrement intéressante dans le cas où le conducteur peut visualiser une ligne au sol indiquant la direction de l'obstacle à éviter.

[0031] Au contraire, il est également possible de réduire le marquage au sol en proposant un rectangle dont la longueur des grands cotés est légèrement supérieure à celle des petits cotés, par exemple, deux fois supérieure, pour le cas où l'on souhaite un plus faible éclairage de la route.

[0032] Avantagusement, l'image du faisceau projetée par la lentille présente une largeur comprise entre de 1 à 5 %, c'est-à-dire que l'image du faisceau projetée par la lentille sur un mur situé à 100 mètres de la torche présente une largeur de 1 mètre à 5 mètres sur le mur.

[0033] A titre d'exemple pour une cible située à 50 mètres cela permet d'avoir un éclairage sur 0,5 à 2,5 mètres de large, ce qui est suffisant pour marquer un obstacle sur le bord de la route, notamment un piéton.

[0034] Pour permettre cette rotation, le support de lentille 7 est monté libre en rotation sur le module d'éclairage 8 entre deux liaisons 11, 12. La torche de l'invention présente ainsi une première liaison rotative 11 entre le support de lentille 7 et le module d'éclairage 8, qui est située au-dessus de la lentille selon le deuxième axe Z et une deuxième liaison rotative 12 entre le support de lentille 7 et le module d'éclairage 8, qui est située en dessous de la lentille selon le deuxième axe Z. La première liaison 11, la deuxième liaison 12 et l'axe optique de la lentille 6 sont alignés selon le deuxième axe Z.

[0035] Le troisième axe Y, notamment perpendiculaire au premier axe X et au deuxième axe Z, définit, avec l'axe X, l'horizontale.

[0036] La première liaison 11 est formée ici d'une excroissance 13 du module d'éclairage 8 et d'un pion 14 du support de lentille 7 inséré dans l'excroissance 13.

[0037] La deuxième liaison 12 est formée notamment d'un pion du support de lentille 7 et d'un orifice situé sur la base 9 du module d'éclairage 8.

[0038] Le pion de la première liaison 11 et celui de la deuxième liaison 12 sont alignés selon le deuxième axe Z et permettent ainsi à la lentille 6 de tourner autour de cet axe.

[0039] Les figures 1 et 2 représentent le cas où la lentille est centrée par rapport à la torche, c'est-à-dire le cas où le faisceau sortant de la lentille est dirigé droit devant le véhicule. Les figures 3a et 3b représentent les cas dans lesquels l'actionneur a déplacé en rotation la lentille 6, notamment pour suivre un obstacle. Dans un tel cas, le faisceau est légèrement déformé, mais la lumière parasite qui en résulte et qui se développe principalement à ses extrémités hautes et basses, ne pose ici pas de problème puisqu'elle ne peut pas éblouir les passagers des véhicules circulant en sens inverse.

[0040] La torche 2 de l'invention peut être contrôlée par un système d'aide à la conduite. Un tel système d'aide à la conduite comprend des moyens de détection d'image comprenant au moins un capteur qui collecte des informations relatives à l'environnement dans lequel le véhicule se déplace. Ce capteur est notamment une

[0041] Les moyens de détection fournissent en sortie au moins un signal comprenant des données de l'image détectée à des moyens de traitement d'image.

[0042] Les moyens de traitement d'image comprennent ici un processeur vidéo en temps réel agencé pour traiter rapidement, par exemple en moins d'un dixième de seconde, les données d'image collectées par les moyens de détection. Ce processeur est en outre capable d'identifier différents types d'objets sur la route, de discriminer entre les objets stationnaires et les objets en mouvement et de calculer les trajectoires de ces derniers.

[0043] Ainsi, lorsque les moyens de traitement d'image identifient un obstacle, tel un animal ou un piéton, en mouvement sur la route ou au voisinage de la route, ils calculent sa trajectoire et fournissent sa position en temps réel à des moyens de commande de l'ensemble d'actionnement de la torche 2 afin de positionner le faisceau lumineux produit par la source 4 de manière appropriée pour éclairer l'obstacle.

[0044] Ensuite, selon le mouvement de l'obstacle et du véhicule, les moyens de commande commandent le moteur de l'ensemble d'actionnement pour entraîner la lentille 6 en rotation.

[0045] Bien entendu, d'autres modes de réalisation encore peuvent être envisagés.

[0046] Ainsi, la torche de l'invention peut former un projecteur séparé à part entière, notamment dédié à la poursuite d'obstacles. Elle peut également faire partie d'un projecteur existant, notamment un projecteur antibrouillard.

Revendications

1. Torche d'éclairage (2) pour véhicule automobile comportant une source lumineuse (4) produisant un faisceau lumineux dirigé selon un premier axe (X) destiné à être orienté vers l'avant du véhicule, ladite torche comprenant une lentille (6), **caractérisée par le fait que** ladite source lumineuse (4) projette l'ensemble du faisceau directement sur la lentille (6), sans réflexion ni obturation, ladite lentille (6) étant agencée pour se déplacer en rotation autour d'un deuxième axe (Z) destiné à être orienté vers le haut du véhicule.
2. Torche d'éclairage (2) selon la revendication 1, dans laquelle ledit faisceau lumineux est de forme sensi-

blement allongée selon le deuxième axe (Z).

3. Torche d'éclairage (2) selon la revendication 2, dans laquelle le faisceau lumineux est projeté par la lentille (6) et forme une image s'inscrivant dans un rectangle dans un plan perpendiculaire au premier axe (X), les grands cotés du rectangle s'étendant selon le deuxième axe (Z) et les petits cotés du rectangle s'étendant selon un troisième axe (Y) perpendiculaire au premier axe (X) et au deuxième axe (Z). 5
10
4. Torche d'éclairage (2) selon la revendication 3, dans laquelle la longueur des grands cotés est 2 à 10 fois supérieure à la longueur des petits cotés. 15
5. Torche d'éclairage (2) selon l'une des revendications 2 à 4, dans laquelle le faisceau lumineux est projeté par la lentille (6) et forme une image projetée à une longueur donnée de la torche d'éclairage (2) mesurée selon le premier axe (X), l'image présentant une largeur mesurée selon un troisième axe (Y) perpendiculaire au premier axe (X) et au deuxième axe (Z), qui est comprise entre 1 et 5% de ladite longueur. 20
6. Torche d'éclairage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la source lumineuse (4) comprend au moins une diode électroluminescente. 25
7. Torche d'éclairage (2) selon la revendication 6, dans laquelle la source lumineuse (4) comprend une série de diodes électroluminescentes, disposées linéairement selon le deuxième axe (Z). 30
8. Torche d'éclairage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un module d'éclairage (8) sur lequel est positionnée la source lumineuse (4). 35
9. Torche d'éclairage (2) selon la revendication 8, dans laquelle la lentille (6) est montée sur le module d'éclairage (8) par l'intermédiaire d'au moins une liaison (11, 12) autorisant la rotation de la lentille (6) par rapport au module d'éclairage (8) selon le deuxième axe Z. 40
45
10. Torche d'éclairage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un actionneur agencé pour faire tourner ladite lentille (6) autour du deuxième axe (Z). 50
11. Projecteur pour véhicule automobile comprenant une torche d'éclairage (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 55
12. Véhicule automobile comprenant une torche d'éclairage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

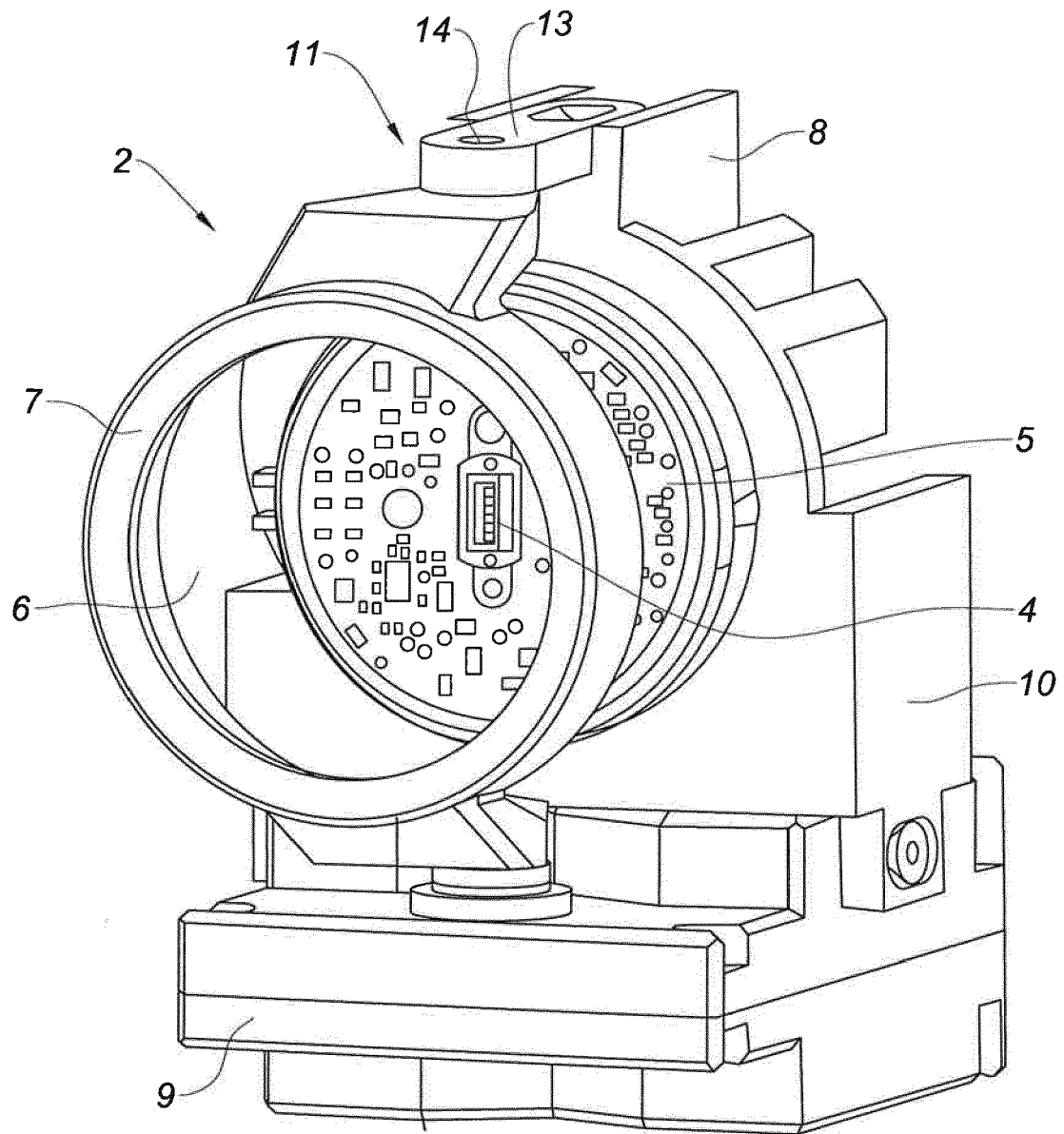
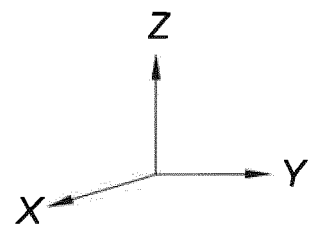


Fig. 1



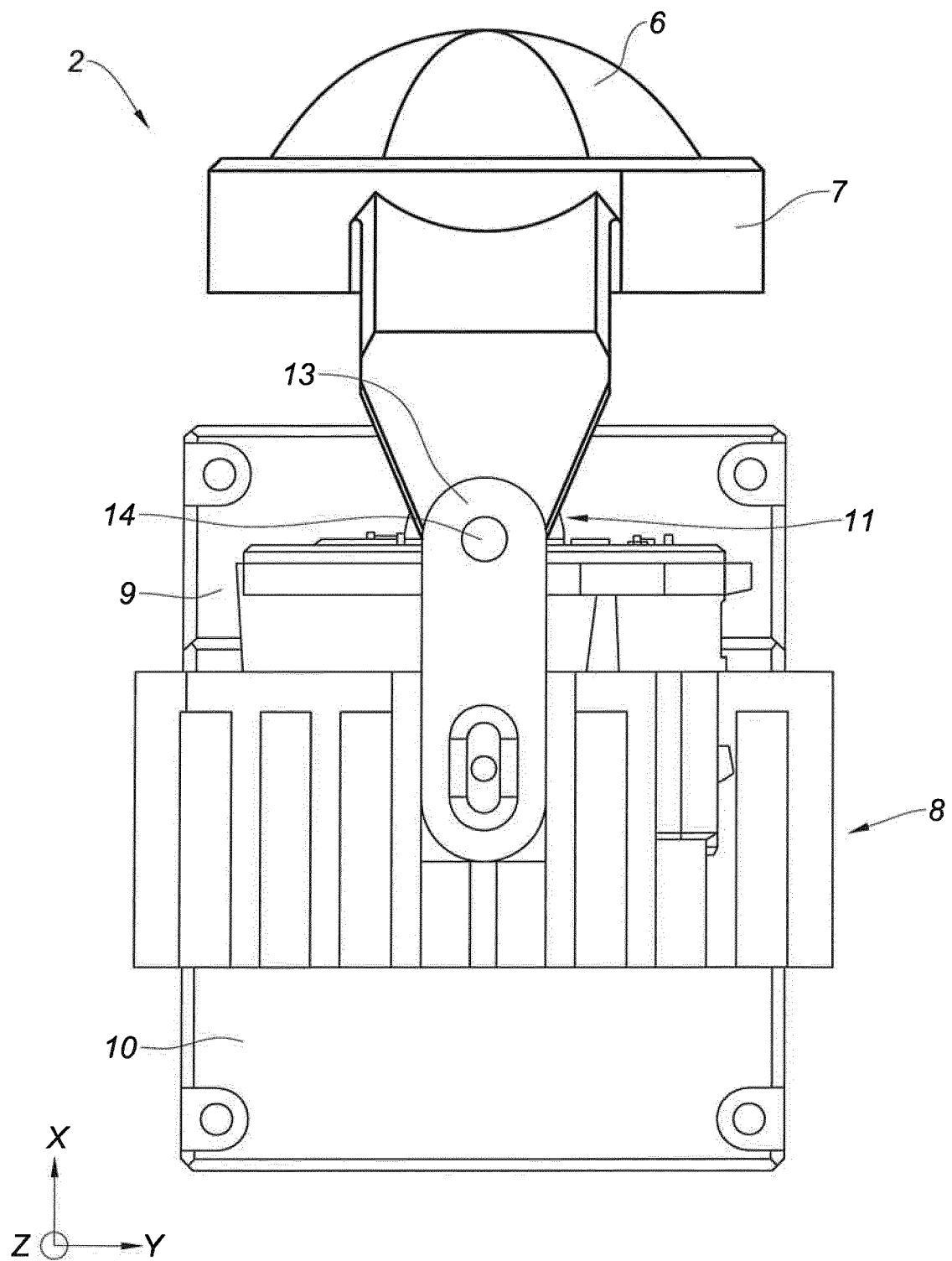


Fig. 2

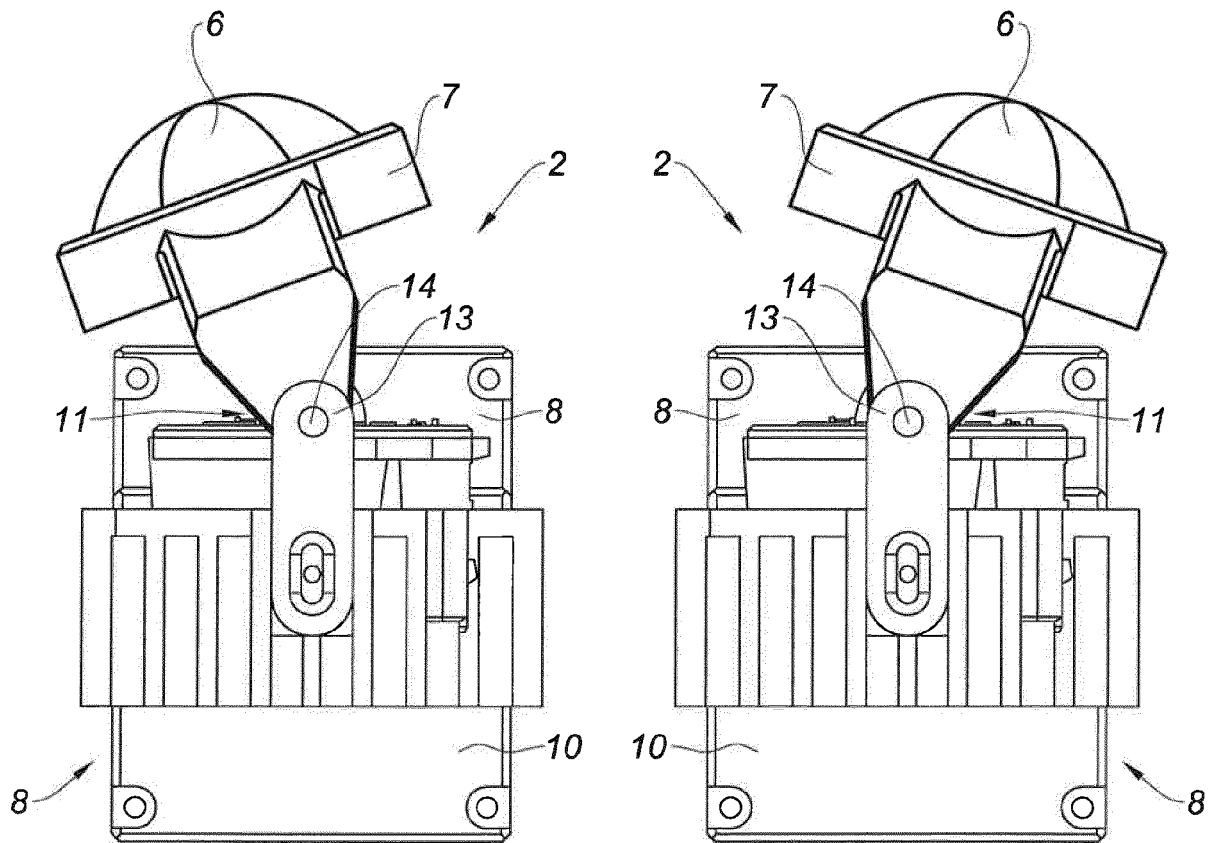
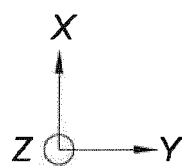


Fig. 3a

Fig. 3b





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 15 1123

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2012/098142 A1 (VALEO VISION [FR]; LE BARS JEAN-FRANCOIS [DE]; WALTER JULIEN [FR]) 26 juillet 2012 (2012-07-26) * page 1 - page 17; figures 1-6 * -----	1-12	INV. F21S8/10 F21V17/00 F21V14/06
X	EP 1 234 716 A2 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 28 août 2002 (2002-08-28) * colonne 1 - colonne 17; figures 1-10 * -----	1-5,8-12	
A	FR 2 925 948 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 3 juillet 2009 (2009-07-03) * le document en entier * -----	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F21S F21V
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		25 avril 2014	Stirnweiss, Pierre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

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

EP 14 15 1123

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.

25-04-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012098142 A1	26-07-2012	EP 2665625 A1	27-11-2013
		FR 2973861 A1	12-10-2012
		WO 2012098142 A1	26-07-2012
EP 1234716 A2	28-08-2002	AT 375272 T	15-10-2007
		AT 409745 B	25-10-2002
		EP 1234716 A2	28-08-2002
		ES 2292710 T3	16-03-2008
FR 2925948 A1	03-07-2009	DE 202007018181 U1	08-05-2008
		FR 2925948 A1	03-07-2009

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82