

(19)



(11)

EP 3 173 684 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
31.05.2017 Bulletin 2017/22

(51) Int Cl.:
F21S 8/10 ^(2006.01) **F21V 29/67** ^(2015.01)
F21Y 115/30 ^(2016.01)

(21) Numéro de dépôt: **16200007.9**

(22) Date de dépôt: **22.11.2016**

(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
 Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **VALEO VISION**
93012 Bobigny Cedex (FR)

(72) Inventeur: **SOMMERSCHUH, Stephan**
75013 Paris (FR)

(30) Priorité: **27.11.2015 FR 1561525**

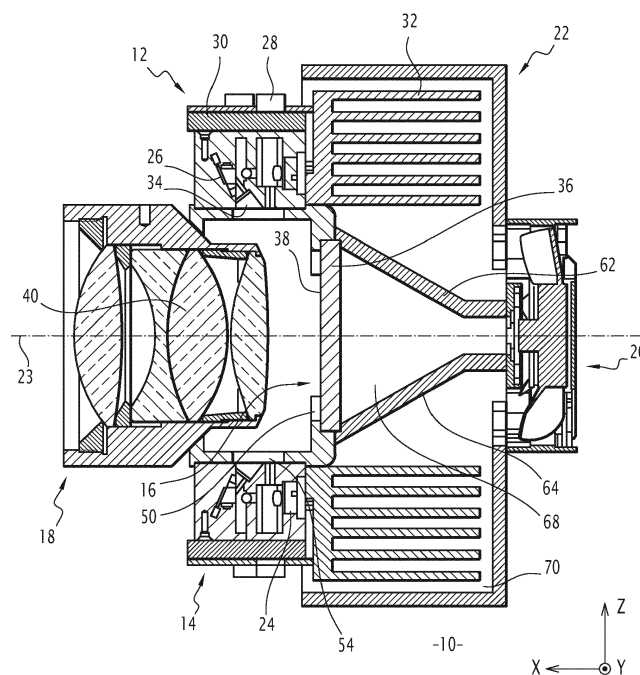
(54) **MODULE D'ÉCLAIRAGE DE PROJECTEUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE ET PROJECTEUR ASSOCIÉ**

(57) La présente invention concerne un module d'éclairage (10) de projecteur de véhicule automobile, comprenant :

- au moins une première source lumineuse (12) ;
- un dispositif (16) de conversion de longueur d'onde de la lumière émise par ladite première source lumineuse (12) ; et
- un ventilateur (20) apte à générer un débit d'air.

Le module d'éclairage (10) comporte au moins un

premier (66) et un deuxième (68) conduits d'air distincts, le ventilateur (20) étant placé en entrée (72, 74) de chacun desdits premier et deuxième conduits d'air (66, 68) de sorte à répartir le débit d'air entre lesdits conduits (66, 68), la première source lumineuse (12) et le dispositif (16) de conversion de longueur d'onde étant respectivement disposés en sortie du premier et du deuxième conduits d'air (66, 68).

**FIG.1****EP 3 173 684 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un module d'éclairage de projecteur de véhicule automobile, du type comprenant : au moins une première source lumineuse ; un dispositif de conversion de longueur d'onde de la lumière émise par ladite première source lumineuse ; et un ventilateur apte à générer un débit d'air.

[0002] Il est connu de prévoir, à l'avant d'un véhicule automobile, des projecteurs aptes à former des faisceaux lumineux pour remplir différentes fonctions d'éclairage, par exemple de type « feux de route » ou « feux de croisement ».

[0003] Des dispositifs de feux, dits adaptatifs, permettent d'ajuster l'intensité, les dimensions et/ou la direction des faisceaux selon les conditions de circulation, afin de remplir ces différentes fonctions.

[0004] Chaque projecteur comporte en général plusieurs modules d'éclairage qui permettent de former un faisceau lumineux du projecteur. Les modules peuvent être allumés ou éteints indépendamment les uns des autres pour faire varier en temps réel les caractéristiques du faisceau.

[0005] On entend par module d'éclairage un ensemble contenant au moins une source lumineuse et un système optique de projection ou de réflexion.

[0006] Des modules d'éclairage, tels que décrits dans le document EP2690352 au nom de la Demanderesse, comprennent notamment des dispositifs lumineux comportant des sources lumineuses de type diodes laser, émettant en lumière bleue, ainsi qu'un dispositif apte à convertir le rayonnement laser en un faisceau de lumière blanche. Un tel dispositif de conversion est par exemple constitué d'éléments de luminophore.

[0007] Les sources lumineuses et le dispositif de conversion générant une chaleur importante en fonctionnement, il est nécessaire de les refroidir. Il est notamment connu d'équiper les modules d'éclairage de ventilateurs qui génèrent un flux d'air apte à refroidir par convection les éléments chauffants.

[0008] La présence d'un ventilateur pour chacun des éléments précités permet un refroidissement optimal. Cette solution est cependant coûteuse.

[0009] La présente invention a pour but de proposer une amélioration des modules d'éclairage existants, en optimisant notamment l'efficacité du refroidissement des différents éléments émettant de la chaleur.

[0010] A cet effet, la présente invention se rapporte à un module d'éclairage du type précité, comportant au moins un premier et un deuxième conduits d'air distincts, le ventilateur étant placé en entrée de chacun desdits premier et deuxième conduits d'air de sorte à répartir le débit d'air entre lesdits conduits, la première source lumineuse et le dispositif de conversion de longueur d'onde étant respectivement disposés en sortie du premier et du deuxième conduits d'air.

[0011] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, le module d'éclairage comporte l'une ou plu-

sieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- 5 - le module d'éclairage comporte au moins une deuxième source lumineuse, le dispositif de conversion étant apte à recevoir la lumière émise par ladite deuxième source lumineuse, ledit module d'éclairage comportant au moins un troisième conduit d'air distinct des premier et deuxième conduits d'air, le ventilateur étant placé en entrée dudit troisième conduit d'air de sorte à répartir le débit d'air entre lesdits conduits, la deuxième source lumineuse étant disposée en sortie dudit troisième conduit d'air ;
- 10 - le module d'éclairage comporte un support auquel sont fixés le ventilateur, le dispositif de conversion de longueur d'onde, la première et éventuellement la deuxième source(s) lumineuse(s), ledit support comprenant une ou des paroi(s) interne(s) définissant les conduits d'air ;
- 15 - les conduits d'air sont configurés de sorte à diriger sur le dispositif de conversion de longueur d'onde une fraction comprise entre 10% et 40%, préférentiellement entre 15% et 25%, du débit d'air généré par le ventilateur ;
- 20 - au moins la première source lumineuse est au contact d'un radiateur apte à échanger de la chaleur avec un flux d'air, ledit radiateur étant disposé dans le conduit d'air correspondant à ladite source lumineuse ;
- 25 - au moins la première source lumineuse est une source lumineuse à semi-conducteurs, de préférence une diode laser, émettant un rayonnement dont la longueur d'onde est préférentiellement comprise entre 400 nm et 500 nm ;
- 30 - le dispositif de conversion de longueur d'onde comporte une plaque réfléchissante au rayonnement laser et une couche de luminophore recouvrant ladite plaque ;
- 35 - le module d'éclairage comporte en outre au moins un dispositif réflecteur apte à dévier la lumière émise par au moins la première source lumineuse et à renvoyer ladite lumière sur le dispositif de conversion de longueur d'onde ;
- 40 - le module d'éclairage comporte en outre un système optique d'imagerie apte à projeter la lumière réémise par le dispositif de conversion de longueur d'onde.

[0012] L'invention se rapporte en outre à un projecteur de véhicule automobile, comprenant au moins un module d'éclairage tel que décrit ci-dessus.

[0013] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un module d'éclairage selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective éclatée d'éléments du module d'éclairage de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue de dos d'un élément du module d'éclairage de la figure 1.

[0014] La figure 1 représente en coupe un module d'éclairage 10 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[0015] Le module d'éclairage 10 est destiné à être incorporé dans un projecteur de véhicule automobile, ledit projecteur comprenant éventuellement un ou plusieurs autres modules d'éclairage.

[0016] Le module d'éclairage 10 comporte un premier 12 et un second 14 dispositifs lumineux, un dispositif 16 de conversion de longueur d'onde et un système optique 18 d'imagerie.

[0017] Le module 10 comporte en outre un ventilateur 20, apte à générer un débit d'air.

[0018] Le module 10 comporte en outre un support 22 auquel sont fixés les premier 12 et second 14 dispositifs lumineux, le dispositif de conversion 16, le système optique 18 et le ventilateur 20.

[0019] On considère une base orthonormée (X, Y, Z) représentée aux figures 1, 2 et 3. Les axes horizontaux X et Y sont respectivement parallèle et perpendiculaire à un axe optique 23 du système optique 18 ; l'axe Z est vertical.

[0020] Dans l'exemple de la figure 1, les premier 12 et second 14 dispositifs lumineux sont sensiblement identiques et correspondent à la même description ci-dessous.

[0021] Le dispositif lumineux 12, 14 comporte une source lumineuse 24 disposée selon un axe d'émission sensiblement parallèle à X. Préférentiellement, la source lumineuse 24 est une source lumineuse à semi-conducteurs, plus préférentiellement une diode laser. Dans l'exemple de la figure 1, la source lumineuse 24 de chacun des dispositifs lumineux 12, 14 est une diode laser.

[0022] La diode laser 24 émet par exemple un faisceau visible dont la longueur d'onde est comprise entre 400 nm et 500 nm, de préférence comprise entre 440 nm et 470 nm.

[0023] Le dispositif lumineux 12, 14 comporte en outre un dispositif optique apte à concentrer le faisceau émis par la diode laser 24.

[0024] Le dispositif lumineux 12, 14 comporte en outre un réflecteur 26 apte à envoyer vers le dispositif de conversion 16 un rayon lumineux émis par la diode laser 24 et concentré par le dispositif optique. De préférence, le réflecteur 26 est mobile selon une ou deux directions, de sorte à former un système de balayage. Dans l'exemple de la figure 1, le réflecteur 26 est formé de plusieurs miroirs mobiles de manière indépendante. Le déplacement des miroirs du réflecteur est notamment contrôlé par une carte électronique 28.

[0025] Le dispositif lumineux 12, 14 comporte en outre : une enveloppe 30, renfermant la diode 24, le dispositif optique et le réflecteur 26 ; et un échangeur de

chaleur 32, assemblé à la diode 24. L'échangeur de chaleur 32 est préférentiellement un radiateur à ailettes réalisé dans un matériau à bonne conductivité thermique tel que l'aluminium.

[0026] L'enveloppe 30 comporte un orifice latéral 34 permettant la sortie du rayon lumineux émis par la diode 24 et dévié par le réflecteur 26, vers le dispositif 16 de conversion de longueur d'onde.

[0027] Le dispositif 16 de conversion de longueur d'onde est par exemple formé d'une plaque 36 d'un substrat réfléchissant pour le rayonnement laser, sur lequel est déposée une couche continue et homogène 38 de luminophore. La plaque 36 est par exemple réalisée en aluminium.

[0028] La couche 38 de luminophore est disposée dans un plan (Y, Z). Les premier 12 et second 14 dispositifs lumineux sont respectivement disposés au-dessus et au-dessous, selon Z, de ladite couche 38.

[0029] Le plan (Y, Z) de la couche 38 est proche d'un plan focal du système optique 18. Ledit système optique 18 comprend par exemple une ou plusieurs lentilles 40.

[0030] Dans l'exemple de la figure 1, le support 22 du module d'éclairage 10 comporte deux éléments distincts, plus précisément une platine 42 et un boîtier 44. La platine 42, le boîtier 44 et le dispositif 16 de conversion de longueur d'onde sont représentés en perspective éclatée à la figure 2. Le boîtier 44 est représenté de dos à la figure 3.

[0031] La platine 42 et le boîtier 44 sont assemblés l'un à l'autre, par exemple par vissage. La plaque 36 du dispositif 16 est maintenue entre la platine 42 et le boîtier 44 selon l'axe 23, la couche 38 de luminophore étant orientée vers la platine 42.

[0032] La platine 42 a une forme sensiblement parallélépipédique avec des parois respectivement disposées selon des plans (X, Y), (X, Z) et (Y, Z).

[0033] La platine 42 comporte notamment une ouverture avant 48 et une ouverture arrière 50, respectivement ménagées dans chacune des deux parois disposées selon (Y, Z). La platine 42 est assemblée au système optique 18 au niveau de l'ouverture avant 48. La platine 42 est en outre assemblée à la plaque 36 du dispositif 16 de conversion de longueur d'onde, au niveau de l'ouverture arrière 50.

[0034] La platine 42 comporte également une ouverture supérieure 52 et une ouverture inférieure 54, respectivement ménagées dans chacune des deux parois disposées selon (X, Y). La platine 42 est assemblée à chacun des premier 12 et second 14 dispositifs lumineux, au niveau respectivement de l'ouverture supérieure 52 et de l'ouverture inférieure 54. Chacune des ouvertures supérieure 52 et inférieure 54 est disposée en vis-à-vis de l'orifice latéral 34 de l'enveloppe 30 du dispositif lumineux 12, 14.

[0035] Le boîtier 44 a également une forme sensiblement parallélépipédique. Le boîtier 44 comporte notamment un fond 60, disposé selon (Y, Z), et des parois externes latérales respectivement disposées selon (X, Y)

et (X, Z).

[0036] Par ailleurs, le boîtier 44 comporte deux parois internes 62, 64, disposées de part et d'autre d'un plan de symétrie (X, Y) dudit boîtier, ledit plan de symétrie passant par l'axe optique 23. Les parois internes 62, 64 s'appuient sur les parois externes latérales disposées selon (X, Z) du boîtier 44.

[0037] Les parois internes 62, 64 divisent l'intérieur du boîtier 44 en trois conduits distincts 66, 68 et 70, isolés les uns des autres et contigus selon Z. En particulier, le boîtier 44 comporte un conduit central 68 et deux conduits latéraux 66 et 70.

[0038] Le fond 60 du boîtier 44 comporte trois ouvertures 72, 74 et 76, contiguës selon Z. Chacune desdites ouvertures forme une entrée d'un conduit, respectivement 66, 68 et 70. Le ventilateur 20 est assemblé au fond 60 de sorte à recouvrir les ouvertures 72, 74 et 76. Ainsi, un débit d'air généré par le ventilateur 20 est réparti entre les trois conduits distincts 66, 68 et 70.

[0039] Le radiateur 32 de chacun des dispositifs lumineux 12, 14 est disposé à l'intérieur du boîtier 44, dans l'un des deux conduits latéraux 66 et 70. Ainsi, un flux d'air traversant chaque conduit latéral est apte à refroidir une diode 24 par l'intermédiaire du radiateur 32 correspondant.

[0040] La plaque 36 du dispositif de conversion 16 de conversion de longueur d'onde est disposée en sortie du conduit central 68, au contact des bords des parois internes 62, 64, opposés à l'ouverture 74. De préférence, le boîtier 44 comporte des trous 80 à proximité de la plaque 36, pour former une sortie d'air du conduit central 68.

[0041] Ainsi, un flux d'air traversant ledit conduit central 68 est apte à refroidir la plaque 36.

[0042] De préférence, la position des parois internes 62, 64 est configurée de sorte à diriger sur la plaque 36 du dispositif de conversion 16 une fraction comprise entre 10% et 40%, préférentiellement entre 15% et 25%, du débit d'air généré par le ventilateur 20. Chaque radiateur 32 reçoit donc entre 30% et 45% dudit débit d'air.

[0043] Un procédé de fonctionnement du module d'éclairage 10 va maintenant être décrit. Lorsque chacune des diodes 24 est alimentée en électricité, elle émet un rayonnement laser qui est envoyé vers le dispositif de conversion 16 par le réflecteur 26 qui forme un système de balayage. Plusieurs points de la couche 38 de luminophore reçoivent donc successivement le rayonnement laser de la diode 24.

[0044] De manière connue, chaque point de la couche 38, recevant le rayonnement laser « bleu » monochromatique et cohérent, réémet une lumière considérée comme « blanche », c'est-à-dire comportant une pluralité de longueurs d'onde comprise entre 400 nm et 800 nm environ.

[0045] Le système optique 18 d'imagerie forme alors à l'infini une image des points lumineux de la couche 38 de luminophore, sous forme d'un faisceau lumineux apte à éclairer la route à l'avant d'un véhicule.

[0046] Le procédé de conversion de longueur d'onde provoque un échauffement de la plaque 36 du dispositif de conversion 16. Par ailleurs, la chaleur diffusée par chaque diode 24 est dissipée dans le radiateur 32 correspondant.

[0047] Le ventilateur 20 génère un débit d'air réparti en trois flux distincts dans chacun des conduits 66, 68 et 70. Chacun desdits flux d'air refroidit la plaque 36 ou l'un des radiateurs 32, évitant une surchauffe du module 10.

[0048] La forme du boîtier 44 permet la formation en parallèle de trois flux d'air distincts à partir d'un unique ventilateur 20. Il est ainsi possible de moduler la quantité d'air dirigée sur chacun des éléments du module 10 susceptible de s'échauffer en cours de fonctionnement.

Revendications

1. Module d'éclairage (10) de projecteur de véhicule automobile, comprenant :

- au moins une première source lumineuse (12, 24) ;
- un dispositif (16) de conversion de longueur d'onde de la lumière émise par ladite première source lumineuse ; et
- un ventilateur (20) apte à générer un débit d'air ;

le module d'éclairage étant **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un premier (66) et un deuxième (68) conduits d'air distincts, le ventilateur étant placé en entrée (72, 74) de chacun desdits premier et deuxième conduits d'air de sorte à répartir le débit d'air entre lesdits conduits, la première source lumineuse et le dispositif de conversion de longueur d'onde étant respectivement disposés en sortie du premier et du deuxième conduits d'air.

2. Module d'éclairage selon la revendication 1, comportant au moins une deuxième source lumineuse (14), le dispositif de conversion étant apte à recevoir la lumière émise par ladite deuxième source lumineuse, ledit module d'éclairage comportant au moins un troisième conduit d'air (70) distinct des premier et deuxième conduits d'air, le ventilateur étant placé en entrée (76) dudit troisième conduit d'air de sorte à répartir le débit d'air entre lesdits conduits, la deuxième source lumineuse étant disposée en sortie dudit troisième conduit d'air.

3. Module d'éclairage selon la revendication 1 ou la revendication 2, comprenant un support (22, 42, 44) auquel sont fixés le ventilateur, le dispositif de conversion de longueur d'onde, la première et éventuellement la deuxième source(s) lumineuse(s), ledit

support comprenant une ou des paroi(s) interne(s) (62, 64) définissant les conduits d'air (66, 68, 70).

4. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les conduits d'air (66, 68, 70) sont configurés de sorte à diriger sur le dispositif (16) de conversion de longueur d'onde une fraction comprise entre 10% et 40%, préférentiellement entre 15% et 25%, du débit d'air généré par le ventilateur. 5
10

5. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins la première source lumineuse (12, 14) est au contact d'un radiateur (32) apte à échanger de la chaleur avec un flux d'air, ledit radiateur étant disposé dans le conduit d'air (66, 70) correspondant à ladite source lumineuse. 15

6. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins la première source lumineuse (12, 14) est une source lumineuse à semi-conducteurs, de préférence une diode laser (24), émettant un rayonnement dont la longueur d'onde est préférentiellement comprise entre 400 nm et 500 nm. 20
25

7. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif (16) de conversion de longueur d'onde comporte une plaque (36) réfléchissante au rayonnement laser et une couche (38) de luminophore recouvrant ladite plaque. 30

8. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre au moins un dispositif réflecteur (26) apte à dévier la lumière émise par au moins la première source lumineuse et à renvoyer ladite lumière sur le dispositif de conversion de longueur d'onde. 35

9. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un système optique d'imagerie (18) apte à projeter la lumière réémise par le dispositif de conversion de longueur d'onde. 40
45

10. Projecteur de véhicule automobile, comprenant au moins un module d'éclairage (10) selon l'une des revendications précédentes. 50

55

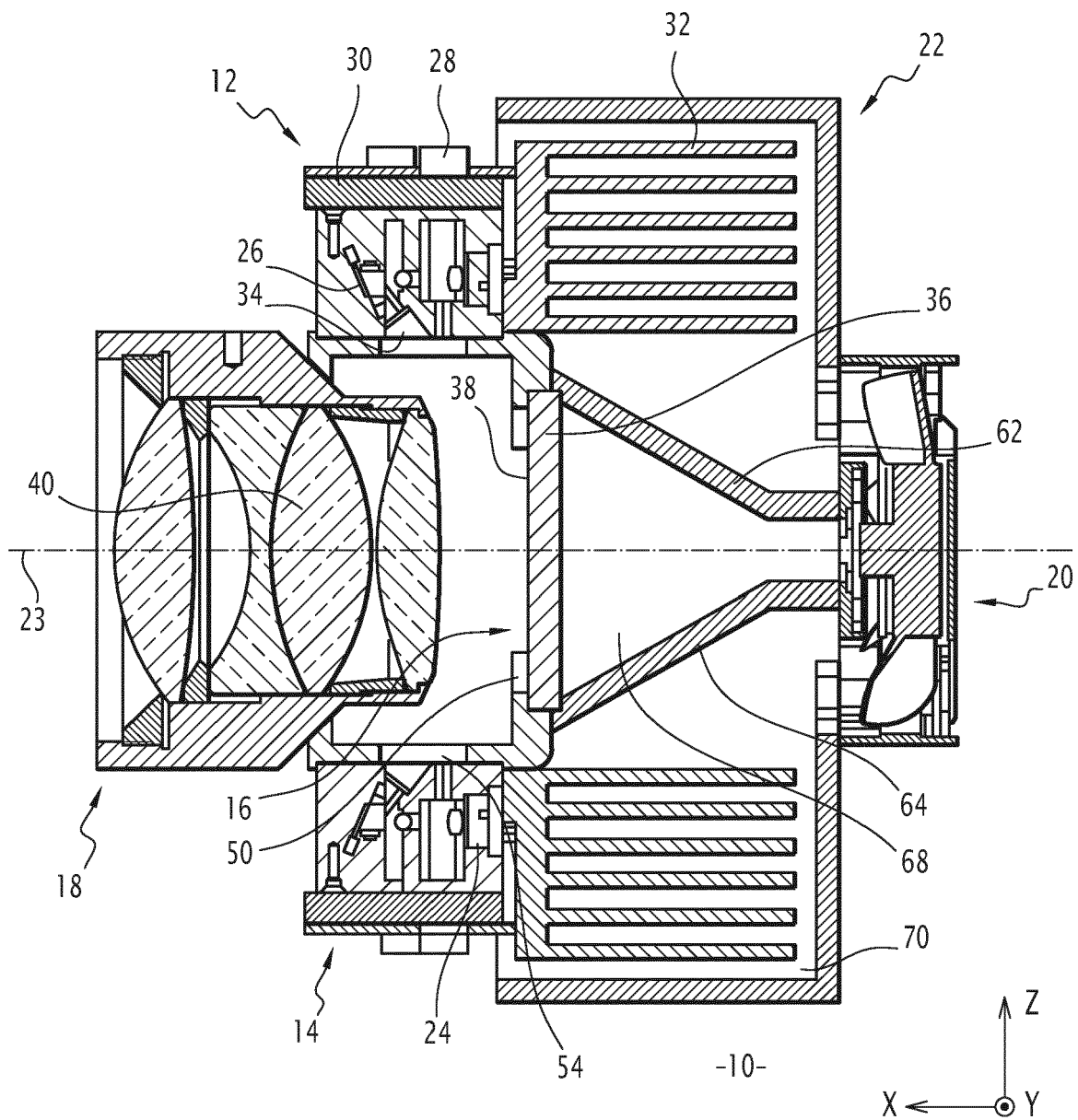
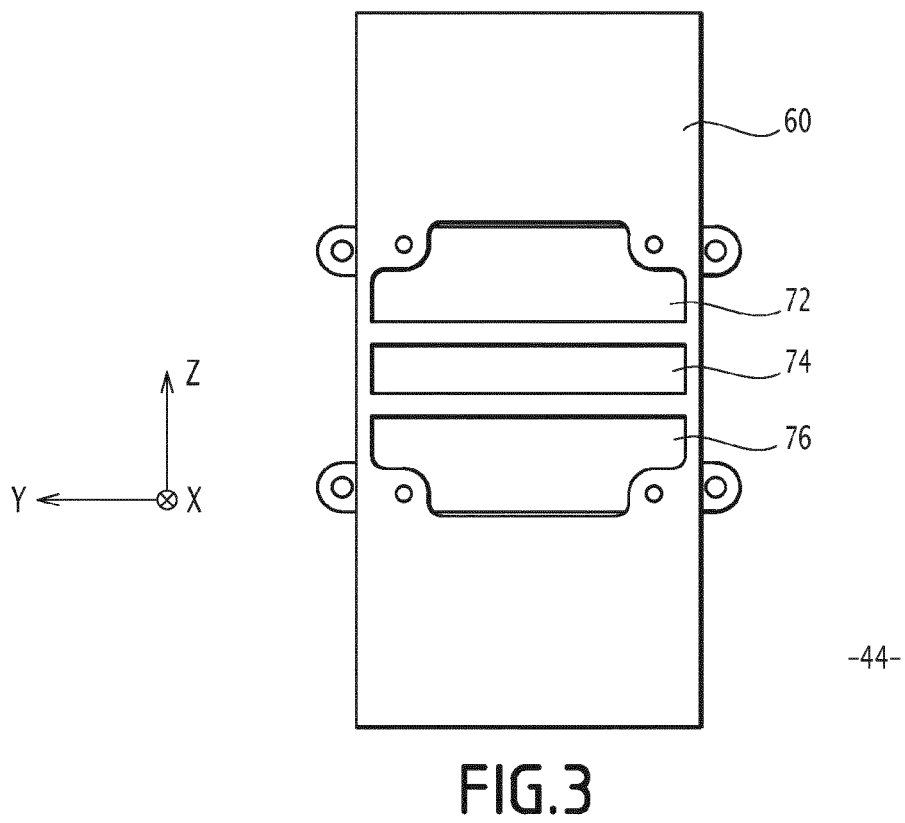
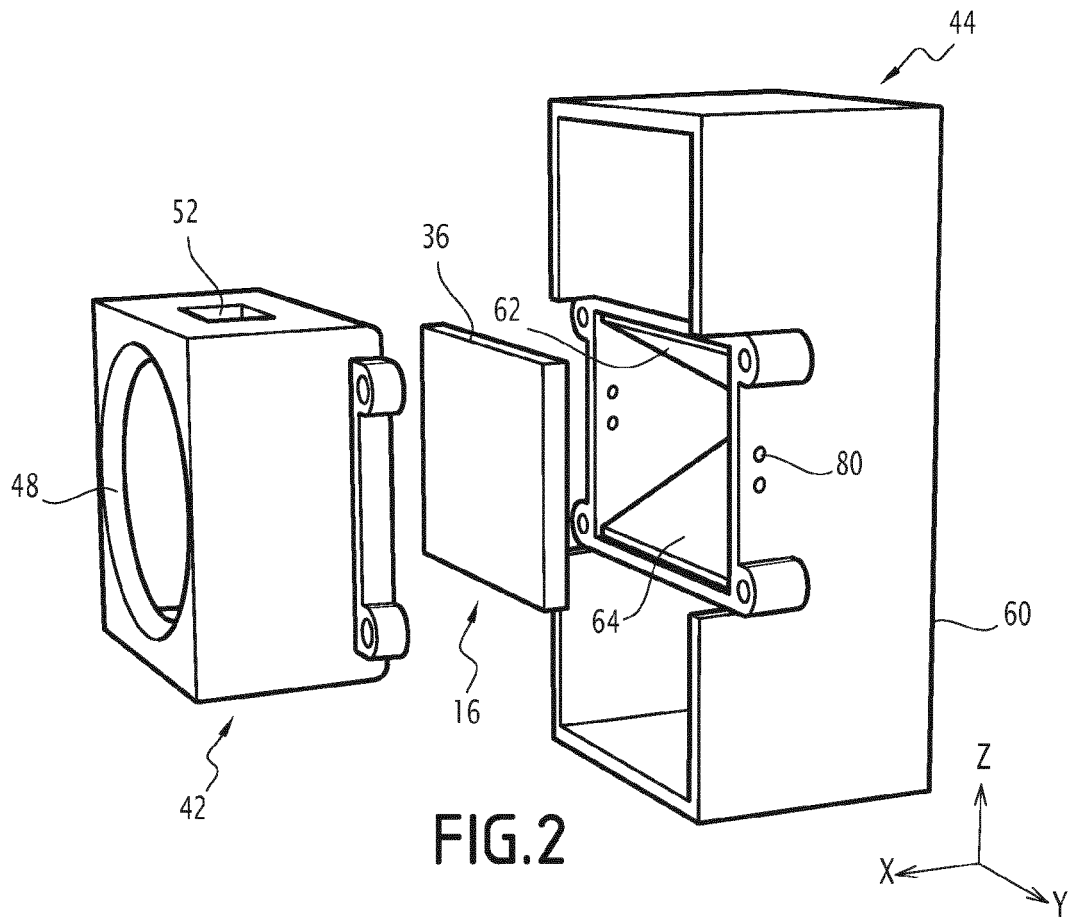


FIG.1





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 20 0007

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 2011/280033 A1 (KISHIMOTO KATSUHIKO [JP] ET AL) 17 novembre 2011 (2011-11-17) * alinéas [0055] - [0134]; figures 1-5 *	1,4,6,9,10	INV. F21S8/10 F21V29/67
Y	FR 2 946 730 A1 (VALEO VISION [FR]) 17 décembre 2010 (2010-12-17) * page 16, ligne 17 - page 22; figures 1-8 *	1,4-10	ADD. F21Y115/30
Y	EP 2 623 851 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 7 août 2013 (2013-08-07) * description des figures citées; figures 1, 5-11 *	1,6-10	
Y	DE 10 2010 028949 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 17 novembre 2011 (2011-11-17) * alinéas [0042] - [0048], [0058], [0059]; figures 1-3 *	1,5-10	
A	EP 2 138 759 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 30 décembre 2009 (2009-12-30) * description des figures; alinéa [0050]; figures 1-3 *	1-3,5,6,9,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F21S F21V F21Y
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 26 janvier 2017	Examineur von der Hardt, M
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 (P04C02)

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

EP 16 20 0007

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.

26-01-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011280033 A1	17-11-2011	AUCUN	
FR 2946730 A1	17-12-2010	AUCUN	
EP 2623851 A1	07-08-2013	CN 103119357 A EP 2623851 A1 JP 5597500 B2 JP 2012074218 A KR 20130052019 A US 2013201706 A1 WO 2012042762 A1	22-05-2013 07-08-2013 01-10-2014 12-04-2012 21-05-2013 08-08-2013 05-04-2012
DE 102010028949 A1	17-11-2011	CN 102939500 A CN 104848134 A DE 102010028949 A1 EP 2507545 A1 EP 2725293 A1 EP 2851611 A2 JP 2013526759 A JP 2015043346 A KR 20130082090 A US 2013058114 A1 US 2015124468 A1 WO 2011141377 A1	20-02-2013 19-08-2015 17-11-2011 10-10-2012 30-04-2014 25-03-2015 24-06-2013 05-03-2015 18-07-2013 07-03-2013 07-05-2015 17-11-2011
EP 2138759 A1	30-12-2009	CN 101614355 A EP 2138759 A1 JP 5160973 B2 JP 2010003621 A KR 20090133084 A US 2009316425 A1	30-12-2009 30-12-2009 13-03-2013 07-01-2010 31-12-2009 24-12-2009

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

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

- EP 2690352 A [0006]