



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.06.2019 Bulletin 2019/26

(21) Numéro de dépôt: **18211614.5**

(22) Date de dépôt: **11.12.2018**

(51) Int Cl.:
F21S 41/255 ^(2018.01) **F21S 41/26** ^(2018.01)
F21S 41/143 ^(2018.01) **F21S 41/147** ^(2018.01)
F21S 41/43 ^(2018.01) **F21S 41/32** ^(2018.01)
F21S 41/20 ^(2018.01) **F21S 41/25** ^(2018.01)

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **21.12.2017 FR 1762766**

(71) Demandeur: **Valeo Vision**
93012 Bobigny Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **MANASSERO, Adrien**
93012 BOBIGNY Cedex (FR)
• **BOURDIN, David**
93012 BOBIGNY Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Valeo Vision**
IP Department
34, rue Saint André
93012 Bobigny (FR)

(54) **DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE DE VÉHICULE AUTOMOBILE**

(57) L'invention concerne un dispositif d'éclairage (10) pour véhicule automobile comprenant au moins une première source lumineuse (30a) centrée et/ou alignée avec l'axe optique d'une lentille de projection (100) (100) dudit dispositif d'éclairage (10), ainsi qu'un élément formant diaphragme (40) afin de former un profil de coupure sur un premier faisceau lumineux (F1) mis en forme par ladite lentille de projection (100). Cette configuration avantageuse permet de réduire les défauts de chromatisme liés à l'interaction entre l'élément formant diaphragme

me (40) et des rayons lumineux (35) générés par la première source lumineuse (30a). De manière avantageuse, le dispositif d'éclairage (10) comprend une deuxième source lumineuse (30b) afin de pouvoir générer, en collaboration avec la première source lumineuse (30a), un deuxième faisceau lumineux (F2). Dans ce cas, l'élément formant diaphragme (40) est avantageusement incliné du côté de la deuxième source lumineuse (30b) par rapport à l'axe optique de la lentille de projection (100).

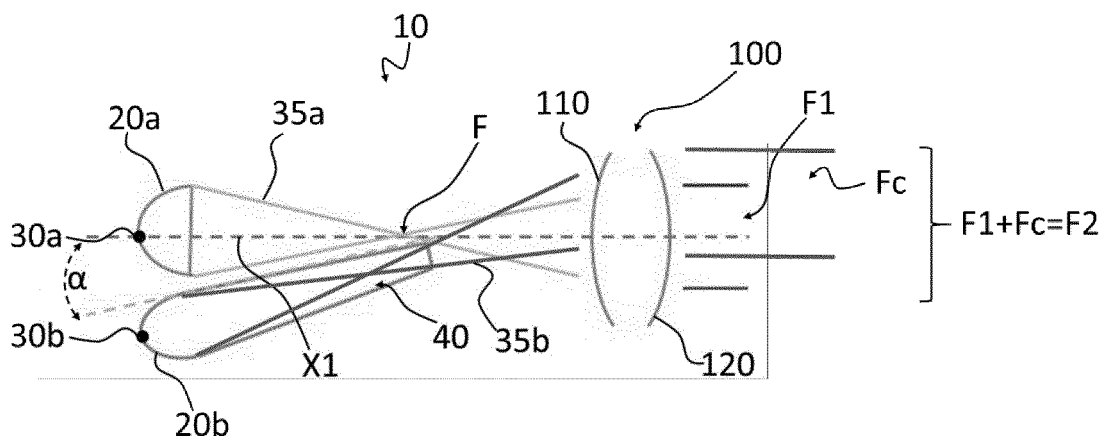


FIGURE 2

Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine de l'industrie automobile, et concerne plus particulièrement des dispositifs d'éclairages, notamment des projecteurs pour véhicules automobiles.

[0002] Dans ce domaine, on connaît des dispositifs d'éclairage dont une source lumineuse associée à une lentille de projection permettent de générer un faisceau lumineux du type d'un feu de croisement, ou code, d'une portée avoisinant 70 mètres, utilisé essentiellement la nuit. La configuration d'un tel faisceau lumineux permet de ne pas éblouir le conducteur d'un véhicule automobile croisé ou suivi, en présentant une zone de coupure prenant notamment la forme d'une courbe de changement de contraste dont :

- une première partie est située en-dessous de l'horizon d'un premier côté de la route sur lequel un véhicule automobile arrivant en sens inverse est susceptible de se trouver ;
- une deuxième partie est située au-dessus de l'horizon d'un deuxième côté de la route opposé au premier côté par rapport à une ligne centrale de ladite route ;
- une partie intermédiaire, oblique, reliant la première partie de la deuxième partie de la courbe de changement de contraste au niveau d'une région centrale.

[0003] De manière connue, la zone de coupure est mise en forme par un élément formant diaphragme situé entre la source lumineuse et la lentille de projection et permettant de bloquer la propagation d'une partie des rayons lumineux émis par la source lumineuse et qui se dirigeraient dans une direction non souhaitée de la route - typiquement vers le premier côté de la route sur lequel un véhicule automobile arrivant en sens inverse est susceptible de se trouver. L'élément formant diaphragme peut prendre la forme d'un élément optique à l'intérieur duquel une première partie des rayons lumineux générés par la source lumineuse sont transmis et à une surface duquel une deuxième partie des rayons lumineux générés par la source lumineuse sont réfléchis.

[0004] Un inconvénient connu de ce type de dispositif réside dans un défaut de chromatisme constaté au niveau de la zone de coupure du feu de croisement : une bordure teintée d'une couleur rouge et/ou bleu apparaît au niveau de ladite zone de coupure. Ce défaut de chromatisme est lié à une puissance optique différente entre la première partie des rayons lumineux générés transmis dans l'élément formant diaphragme et la deuxième partie des rayons lumineux réfléchis sur ledit élément formant diaphragme. En effet, généralement, la plus grande partie des rayons lumineux générés par la source lumineuse sont transmis dans l'élément formant diaphragme, et

seule une petite partie des rayons lumineux générés par la source lumineuse sont réfléchis par l'élément formant diaphragme.

[0005] La présente invention a pour objet de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages en proposant un nouveau dispositif d'éclairage pour véhicule automobile.

[0006] Un autre but de la présente invention est de réduire le défaut de chromatisme du dispositif d'éclairage, et en particulier au niveau de la zone de coupure du feu de croisement.

[0007] Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec un dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, ledit dispositif d'éclairage comprenant (i) un support, (ii) une première source lumineuse solidaire du support et associée à un premier collimateur, une lentille de projection pour mettre en forme des rayons lumineux générés par la première source lumineuse et afin de générer un premier faisceau lumineux de type « feu de croisement », (iii) un élément solidaire du support et formant un diaphragme pour au moins une partie des rayons lumineux émis par la première source lumineuse et afin de générer un profil de coupure sur le premier faisceau lumineux. Conformément au premier aspect de l'invention, le premier collimateur est centré par rapport à un axe optique de la lentille de projection.

[0008] Le support du dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention est une pièce de référence mécanique sur laquelle les différents éléments dudit dispositif d'éclairage sont solidarisés - directement ou indirectement - afin de leur permettre de collaborer ensemble et de générer au moins le premier faisceau lumineux permettant de produire au moins le feu de croisement tel que décrit précédemment. À titre d'exemple non limitatif, le support peut prendre la forme d'une plaque ou d'au moins une partie d'un carter dudit dispositif d'éclairage. Le support peut être métallique ou en matière plastique.

[0009] Cette configuration avantageuse permet de faciliter l'alignement optique de la première source lumineuse par rapport à la lentille de projection. De manière avantageuse, la lentille de projection est fixée solidairement au support selon tous moyens de fixation connus, démontables ou non démontables. En particulier, la lentille de projection peut être fixée de manière immobile au support, au travers d'une liaison mécanique n'autorisant aucun degré de liberté entre ladite lentille de projection et le support. Dans ce cas, la position et/ou l'orientation et/ou l'alignement de la lentille de projection par rapport au support et/ou aux sources lumineuses sont réalisés au montage de ladite lentille de projection sur ledit support, selon un réglage d'usine non modifiable ultérieurement. Alternativement, la lentille de projection peut être fixée sur le support au travers d'une liaison mécanique autorisant au moins un degré de liberté par rapport audit support et/ou aux sources lumineuses, afin de permettre

un réglage de ladite lentille de projection pour son alignement optique nécessaire au bon fonctionnement du dispositif d'éclairage.

[0010] La première source lumineuse est associée au premier collimateur de sorte qu'une partie des rayons lumineux générés par ladite première source lumineuse - et préférentiellement tous les rayons lumineux générés par la première source lumineuse - est collecté par ledit premier collimateur. En d'autres termes, le premier collimateur est agencé pour collecter au moins une partie des rayons lumineux émis par la première source lumineuse et pour rediriger lesdits rayons lumineux vers une face d'entrée de la lentille de projection. Le premier collimateur est préférentiellement solidaire du support. La première source lumineuse peut avantageusement être fixée solidairement au premier collimateur directement.

[0011] L'élément formant diaphragme peut prendre plusieurs formes qui seront décrites ultérieurement. D'une manière générale, l'élément formant diaphragme est agencé pour empêcher une partie des rayons lumineux émis par la première source lumineuse de se propager librement vers une partie de la route qui ne doit pas être éclairée par le feu de croisement en direction de la lentille de projection et/ou pour les absorber ou les réorienter dans une autre direction.

[0012] La lentille de projection du dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention est agencée pour mettre en forme les rayons lumineux la traversant afin de former au moins le premier faisceau lumineux du type « feu de croisement ».

[0013] Un axe optique associé à la lentille de projection est défini par l'axe médian du premier faisceau lumineux mis en forme par ladite lentille de projection. Par « axe médian », on définit par exemple un axe barycentrique des rayons lumineux générés par la première source lumineuse et ayant traversé la lentille de projection pour former le premier faisceau lumineux. En d'autres termes, l'axe médian correspond à la direction de propagation majoritaire du premier faisceau lumineux.

[0014] Suivant le sens de propagation des rayons lumineux au travers de la lentille de projection, ladite lentille de projection comprend une face d'entrée par laquelle les rayons lumineux pénètrent dans la lentille de projection, et une face de sortie au travers de laquelle les rayons lumineux ressortent de ladite lentille de projection.

[0015] Dans la suite de la description, les dénominations « longitudinale », « latérale », « dessus », « dessous », « devant », « derrière » se réfèrent à l'orientation de la lentille de projection mise en oeuvre dans le dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention, et notamment en référence au sens de propagation des rayons lumineux qui la traversent.

[0016] Partant de l'axe optique de la première partie de la lentille de projection, on définit :

- un premier plan de référence, dit frontal, perpendiculaire audit axe optique de la lentille de projection ;

- un deuxième plan de référence, dit transversal, perpendiculaire au plan frontal et comprenant l'axe optique de la première partie de la lentille de projection ;

- 5 - un troisième plan de référence, dit sagittal, perpendiculaire au plan frontal et au plan transversal.

[0017] De manière avantageuse, le plan transversal correspond à un plan horizontal ou sensiblement horizontal - aux tolérances de montage et de fabrication près - du dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention, notamment lorsqu'il est monté sur un véhicule automobile. Consécutivement, l'intersection entre le plan sagittal et le plan frontal correspond préférentiellement à un axe vertical ou sensiblement vertical - aux tolérances de montage et de fabrication près.

[0018] Ainsi, les adjectifs « longitudinal », « devant », et « derrière » font référence à une position relative considérée le long d'une direction sensiblement coïncidente avec l'axe optique de la lentille de projection. De manière analogue, les adjectifs « dessus », « haut », « bas » et « dessous » font référence à une position relative prise sensiblement le long d'un axe formant intersection entre le plan sagittal et le plan frontal ; et l'adjectif « latéral » fait référence à une position relative prise sensiblement le long d'un axe formant intersection entre le plan sagittal et le plan transversal.

[0019] Selon son premier aspect, l'invention vise à centrer la première source lumineuse par rapport à l'axe optique de la lentille de projection du dispositif d'éclairage. Plus particulièrement, la première source lumineuse est alignée avec l'axe optique de la lentille de projection. Par exemple, dans le cas d'une première source lumineuse surfacique, l'axe optique de la lentille de projection coupe ladite première source lumineuse au niveau de sa surface d'émission lumineuse, et préférentiellement en son centre.

[0020] Cette configuration avantageuse permet de répartir plus équitablement les rayons lumineux au sein de l'élément formant diaphragme et de limiter ainsi le défaut de chromatisme au niveau de la zone de coupure générée par ledit élément formant diaphragme.

[0021] Le dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention peut comprendre avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :

- un axe optique du premier collimateur est colinéaire à l'axe optique de la lentille de projection. Éventuellement, la première source lumineuse est placée au niveau de l'axe optique ;

- une extrémité longitudinale de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection est positionnée à proximité d'un foyer de la lentille de projection. L'extrémité de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection

permet ainsi de mettre en forme le profil de coupure du premier faisceau lumineux. La forme de l'extrémité de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection sera décrite ultérieurement. Éventuellement, l'extrémité longitudinale de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection est légèrement décalé du côté de la lentille de projection par rapport à son foyer afin de mettre en forme le profil de coupure du premier faisceau lumineux ;

- un foyer du premier collimateur est situé à proximité de l'extrémité longitudinale de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection, en fonction des tolérances de fabrication et/ou d'assemblage du dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention. Préférentiellement, le foyer du premier collimateur coïncide exactement avec l'extrémité longitudinale de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection. Cette configuration avantageuse permet de mettre en forme plus précisément la zone de coupure du premier faisceau lumineux ;
- selon un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention le dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention comprend une deuxième source lumineuse solidaire du support et associée à un deuxième collimateur, la lentille de projection étant agencée pour mettre en forme des rayons lumineux générés par la deuxième source lumineuse afin de générer un faisceau lumineux complémentaire qui forme, collectivement avec le premier faisceau lumineux, un deuxième faisceau lumineux de type « feu de route », la deuxième source lumineuse étant située d'un côté opposé à la première source par rapport à l'axe optique de la lentille de projection. En d'autres termes, dans ce mode de réalisation, la lentille de projection du dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention permet d'obtenir le deuxième faisceau lumineux par complémentarité de forme et/ou de position et/ou d'orientation du faisceau lumineux complémentaire avec le premier faisceau lumineux ;
- la deuxième source lumineuse et/ou le deuxième collimateur sont avantageusement situés d'un côté opposé par rapport à la première source lumineuse et au regard de l'axe optique de la lentille de projection ;
- le deuxième collimateur est agencé pour collecter au moins une partie des rayons lumineux émis par la deuxième source lumineuse et pour les rediriger vers la face d'entrée de la lentille de projection. De manière avantageuse, un foyer du deuxième collimateur coïncide avec l'extrémité longitudinale de l'élément formant diaphragme située du côté de la

lentille de projection et/ou avec le foyer de la lentille de projection afin de mettre en forme plus précisément le faisceau lumineux complémentaire ;

- dans le mode de réalisation de l'invention comprenant deux sources lumineuses, un angle formé par un axe d'élongation de l'élément formant diaphragme d'une part et l'axe optique de la lentille de projection d'autre part est non nul, ledit élément formant diaphragme étant incliné du côté du deuxième collimateur. En d'autres termes, l'extrémité de l'élément formant diaphragme située du côté des sources lumineuses est située à distance de l'axe optique de la lentille de projection ; tandis que l'extrémité de l'élément formant diaphragme située du côté de la lentille de projection est située à proximité ou sur l'axe optique de la lentille de projection. Cette configuration avantageuse permet de permettre à la fois d'ajouter la deuxième source lumineuse pour former le faisceau lumineux complémentaire et de placer l'élément formant diaphragme dans une configuration favorable pour former la zone de coupure sur le premier faisceau lumineux, malgré la position centrée et/ou alignée de la première source lumineuse vis-à-vis de l'axe optique de la lentille de projection ;
- dans le mode de réalisation de l'invention comprenant deux sources lumineuses, l'angle formé par l'axe d'élongation de l'élément formant diaphragme d'une part et l'axe optique de la lentille de projection d'autre part est inférieur ou égal à 90° , et préférentiellement compris entre 10° et 40° ;
- l'élément formant diaphragme est réfléchissant afin d'empêcher une partie des rayons lumineux émis par l'une ou l'autre des sources lumineuses de se propager dans une direction non souhaitée, par exemple sur le côté opposé de la route dans le cas de l'émission du premier faisceau lumineux du type « feu de croisement » ;
- dans le mode de réalisation de l'invention comprenant deux sources lumineuses, une première partie des rayons lumineux émis par la première source lumineuse est réfléchi sur l'élément formant diaphragme et une deuxième partie des rayons lumineux émis par la première source lumineuse traverse l'élément formant diaphragme ;
- l'élément formant diaphragme a une surface métallisée afin de contribuer à la mise en forme et/ou à la réorientation de certain des rayons lumineux émis par l'une ou l'autre des sources lumineuses. La surface métallique peut notamment être obtenue par un dépôt métallique - par exemple par électrolyse par pulvérisation cathodique - et par polissage de ladite surface ;

- l'élément formant diaphragme a un bord de coupure situé du côté de l'axe optique de la lentille de projection qui est concave sur au moins une partie afin de générer un profil de coupure. Bien entendu, le bord de coupure de l'élément formant diaphragme est situé, comme défini précédemment, du côté de la lentille de projection. En d'autres termes, le bord de coupure de l'élément formant diaphragme a au moins une première partie qui est située à une plus petite distance de l'axe optique de la lentille de projection en comparaison à une deuxième partie dudit bord de coupure. En d'autres termes encore, le bord de coupure est concave lorsqu'il s'étend en saillie de l'élément formant diaphragme et en direction de l'axe optique. De préférence, la partie qui est concave du bord de coupure est préférentiellement située sur au moins un côté latéral dudit bord de coupure et par rapport à l'axe optique de la lentille de projection. Cette configuration avantageuse permet à l'élément formant diaphragme d'être davantage fermé sur l'au moins un côté latéral et de moins laisser passer les rayons lumineux en direction de la lentille de projection, en comparaison aux parties dudit bord de coupure qui ne sont pas concaves. Consécutivement, il est possible de définir un profil de coupure discontinu sur le premier faisceau lumineux, en adaptant en conséquence la forme concave du bord de coupure de l'élément formant diaphragme ;
- l'élément formant diaphragme a un bord de coupure situé du côté de l'axe optique de la lentille de projection qui est convexe sur au moins une partie. De manière analogue à la forme concave décrite précédemment, le bord de coupure dudit élément formant diaphragme a au moins une première portion qui est située à une plus grande distance de l'axe optique de la lentille de projection en comparaison à une deuxième portion dudit bord de coupure. En d'autres termes, le bord de coupure est convexe lorsqu'il s'étend en creux de l'élément formant diaphragme et dans une direction opposée à l'axe optique de la lentille de projection. De préférence, la portion qui est convexe du bord de coupure est préférentiellement située sur au moins un côté latéral dudit bord de coupure et par rapport à l'axe optique de la lentille de projection. Cette configuration avantageuse permet à l'élément formant diaphragme d'être davantage ouvert sur l'au moins un côté latéral et de laisser passer davantage de rayons lumineux en direction de la lentille de projection, en comparaison aux portions du bord de coupure qui ne sont pas convexes. Consécutivement, il est possible de définir un profil de coupure discontinu sur le premier faisceau lumineux, en adaptant en conséquence la forme convexe du bord de coupure de l'élément formant diaphragme. Bien entendu, les formes concaves et convexes du bord de coupure de l'élément formant diaphragme sont éventuellement combinables entre elles afin

de former n'importe quel type de profil de coupure, ledit bord de coupure pouvant comprendre au moins une partie concave et au moins une partie convexe ;

- 5 - l'élément formant diaphragme prend la forme d'une plaque qui s'étend en direction de la lentille de projection et dont au moins une partie est biseautée afin qu'une épaisseur de ladite plaque prise du côté de la lentille de projection est inférieure à l'épaisseur de la plaque prise du côté de la première source lumineuse. Cette configuration avantageuse permet d'améliorer l'efficacité de l'élément formant diaphragme et de mieux définir une zone d'interaction entre ledit élément et les rayons lumineux émis par la première source lumineuse afin de former le profil de coupure du premier faisceau lumineux ;
- 10 - la première source lumineuse et/ou la deuxième source lumineuse comprennent au moins une diode électroluminescente. La première source lumineuse et/ou la ou les deuxièmes sources lumineuses peuvent être adressées sélectivement ou collectivement. De manière semblable, lorsqu'elles comprennent plus d'une diode électroluminescente, les diodes électroluminescentes de la première source lumineuse et/ou les diodes électroluminescentes de la deuxième source lumineuse sont adressables sélectivement ou collectivement. De cette manière, lorsque seule la première source lumineuse est configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de la lentille de projection - par l'intermédiaire de l'élément formant diaphragme, alors lesdits rayons lumineux sont mis en forme par la lentille de projection afin de former le premier faisceau lumineux du type « feu de croisement ». Dans ce cas, seule(s) la ou les diode(s) électroluminescente(s) formant la première source lumineuse est (sont) configurée(s) pour émettre des rayons lumineux. En revanche, pour former le deuxième faisceau lumineux de type « feu de route », la deuxième source lumineuse est configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de la lentille de projection afin de former le faisceau lumineux complémentaire, et la première source lumineuse est configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de ladite lentille de projection - par l'intermédiaire de l'élément formant diaphragme - afin de former le premier faisceau lumineux : la combinaison du premier faisceau lumineux et du faisceau lumineux complémentaire permet de produire le deuxième faisceau lumineux. Dans ce cas, la ou les diode(s) électroluminescente(s) formant la première source lumineuse est (sont) et la ou les diode(s) électroluminescente(s) formant la première source lumineuse sont configurées pour émettre des rayons lumineux ;
- 20 - la lentille de projection est avantageusement réalisée dans une matière plastique et/ou en verre. On

utilisera préférentiellement du polycarbonate (PC), du carbonate de polypropylène (PPC) ou du polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

[0022] Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un véhicule automobile comprenant un dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements. De manière avantageuse, le dispositif d'éclairage forme un projecteur de phare avant dudit véhicule automobile.

[0023] Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.

[0024] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :

- la FIGURE 1 illustre une vue schématique d'un premier exemple de dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention et comprenant une seule source lumineuse ;
- la FIGURE 2 illustre une vue schématique d'un deuxième exemple de dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention et comprenant deux sources lumineuses ;
- la FIGURES 3 une vue en perspectives d'un mode de réalisation wdu deuxième exemple de dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention.

[0025] Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

[0026] En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.

[0027] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.

[0028] La FIGURE 1 illustre une vue schématique de profil d'un premier exemple de dispositif d'éclairage 10 conforme au premier aspect de l'invention et comprenant :

- une seule première source lumineuse 30a agencée pour pouvoir émettre des rayons lumineux 35a, la première source lumineuse 30a étant associée à un premier collimateur 20a afin de collecter au moins une partie des rayons lumineux 35a émis par ladite première source lumineuse 30a et de les réorienter en direction d'une lentille de projection 100 du dispositif d'éclairage 10 ;
- la lentille de projection 100 est agencée pour mettre en forme au moins une partie des rayons lumineux 35a émis par la première source 30a et collectés et réorientés par le premier collimateur 20a afin de former un premier faisceau lumineux F1, correspondant préférentiellement à un feu de type « feu de croisement ». Plus particulièrement, les rayons lumineux 35a émis par la première source 30a pénètrent dans la lentille de projection 100 au niveau d'une face d'entrée 110, et ils ressortent de ladite lentille de projection 100 au niveau d'une face de sortie 120. Entre la face d'entrée 110 et la face de sortie 120 de la lentille de projection 100, les rayons lumineux 35a sont déviés afin d'être mis en forme de manière à former le faisceau lumineux souhaité.

[0029] Conformément au premier aspect de l'invention, la première source lumineuse 30a et/ou le premier collimateur 20a sont centré avec un axe optique X1 de la lentille de projection 100. Plus particulièrement, la première source lumineuse 30a et/ou le premier collimateur 20a sont alignés avec l'axe optique X1. Cet alignement est obtenu par exemple en plaçant une surface émettrice de la première source lumineuse 30a perpendiculaire à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100. D'une manière générale, on obtient un tel alignement en faisant correspondre l'axe optique X1 de la lentille de projection 100 avec un axe de propagation des rayons lumineux émis par la première source lumineuse 30a et/ou avec un axe de propagation des rayons lumineux collectés par le premier collimateur 20a. Un tel axe de propagation s'entend par exemple comme un axe barycentrique de l'ensemble des rayons lumineux émis par la première source lumineuse 30a et/ou collectés et réorientés par le premier collimateur 20a. Par ailleurs, la mise en correspondance entre l'axe optique et l'un et/ou l'autre des axes de propagation précédents peut être obtenue en les rendant parallèles ou confondus.

[0030] À un foyer F de la lentille de projection 100, le dispositif d'éclairage 10 comprend un élément formant diaphragme 40 afin de s'opposer à la libre circulation des rayons lumineux 35a émis par la première source lumineuse 30a qui se propageraient du côté de la route qui n'est pas censé être éclairée par le feu de croisement si ledit élément formant diaphragme 40 n'était pas présent.

[0031] L'élément formant diaphragme 40 peut prendre de nombreuses formes, telles que par exemple une plieuse ou un composant optique permettant d'absorber et/ou de dévier certains rayons lumineux 35a émis par la pre-

mière source lumineuse 30a.

[0032] Conformément à l'invention conforme à son premier aspect, la position centrale et/ou alignée de la première source lumineuse 30a par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100 permet, en collaboration avec l'élément formant diaphragme 40, de générer un profil de coupure sur le premier faisceau lumineux F1 qui présente un défaut de chromatisme réduit voir nul, pour chaque longueur d'onde composant la lumière émise par la première source lumineuse 30a, l'interaction avec l'élément formant diaphragme 40 est homogène. En d'autres termes, les puissances lumineuses des rayons lumineux déviés par l'élément formant diaphragme sont égales ou sensiblement égales, résultant en un défaut de chromatisme réduit voire nul.

[0033] La FIGURE 2 illustre une vue schématique de profil d'un deuxième exemple de dispositif d'éclairage 10 conforme au premier aspect de l'invention et comprenant deux sources lumineuses.

[0034] Complémentairement au premier exemple illustré sur la FIGURE 1, le dispositif d'éclairage 10 illustré sur la FIGURE 2 comprend en outre une deuxième source lumineuse 30b associée à un deuxième collimateur 20b afin de collecter les rayons lumineux 35b émis par la deuxième source lumineuse 30b et de les envoyer en direction de la lentille de projection.

[0035] Typiquement, la deuxième source lumineuse 30b associée à son deuxième collimateur 20b permet, collectivement avec la lentille de projection 100, de former un faisceau lumineux complémentaire Fc qui, associé au premier faisceau lumineux F1, permettent de former un deuxième faisceau lumineux F2 du type d'un feu de route. Dans ce cas, la première source lumineuse 30a et la deuxième source lumineuse 30b sont collectivement configurées afin d'émettre des rayons lumineux. Cependant, le dispositif d'éclairage 10 est bien entendu aussi agencé pour pouvoir produire le premier faisceau lumineux F1 : dans ce cas, seule la première source lumineuse 30a est configurée pour émettre des rayons lumineux 35a, comme décrit précédemment en référence à la FIGURE 1.

[0036] Conformément à l'invention, l'élément formant diaphragme 40 est incliné suivant un angle α par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection. Cette configuration avantageuse permet d'optimiser l'espace disponible au niveau des sources lumineuses 30a, 30b et d'en optimiser leur refroidissement.

[0037] Complémentairement, la position inclinée de l'élément formant diaphragme 40 permet de n'avoir qu'à maîtriser les dimensions et/ou la forme et/ou la position le long de l'axe optique X1 d'une extrémité de l'élément formant diaphragme 40 située du côté de la lentille de projection 100. En effet, c'est au niveau de cette extrémité longitudinale située du côté de la lentille de projection 100 que l'élément formant diaphragme 40 est conformé de manière à interagir avec une partie des rayons lumineux 35a émis par la première source lumineuse 30a afin de former le profil de coupure sur le premier faisceau

lumineux F1.

[0038] Un exemple de réalisation d'un tel élément formant diaphragme 40 sera décrit plus en détail en référence à la FIGURE 3.

[0039] De manière avantageuse, l'angle α est préférentiellement compris entre 0° et 90°, ledit angle α étant compté positivement du côté de la deuxième source lumineuse 30b par rapport à l'axe optique X1. En d'autres termes, l'élément formant diaphragme 40 est préférentiellement incliné par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100 du côté de la deuxième source lumineuse 30b. selon un mode de réalisation préféré, l'angle α es compris entre 10° et 40°, permettant d'obtenir des résultats optimaux en termes de réduction du défaut de chromatisme sur le profil de coupure du premier faisceau lumineux F1.

[0040] La FIGURES 3 une vue en perspectives d'un mode de réalisation du deuxième exemple de dispositif d'éclairage conforme au premier aspect de l'invention.

[0041] Conformément à ce qui a été décrit précédemment, le dispositif d'éclairage 10 illustré sur la FIGURE 3 comprend :

- une première source lumineuse 30a agencée pour pouvoir émettre des rayons lumineux 35a, la première source lumineuse 30a étant associée à un premier collimateur 20a afin de collecter au moins une partie des rayons lumineux 35a émis par ladite première source lumineuse 30a et de les réorienter en direction d'une lentille de projection 100 du dispositif d'éclairage 10 ;
- une deuxième source lumineuse 30b agencée pour pouvoir émettre des rayons lumineux 35a, la deuxième source lumineuse 30b étant associée à un deuxième collimateur 20b afin de collecter au moins une partie des rayons lumineux 35b émis par ladite deuxième source lumineuse 30b et de les réorienter en direction d'une lentille de projection 100 du dispositif d'éclairage 10 ;
- la lentille de projection 100 est agencée pour mettre en forme au moins une partie des rayons lumineux 35a, 35b émis respectivement par la première source lumineuse 30a et la deuxième source lumineuse 30b afin de former le premier faisceau lumineux F1 de type « feu de croisement » et, lorsque la deuxième source lumineuse 30b est simultanément à la première source lumineuse 30a configurée pour émettre des rayons lumineux 35b, mettre en forme le deuxième faisceau lumineux F2 de type « feu de route », tel que décrit précédemment ;
- un élément formant diaphragme 40 afin de s'opposer à la libre circulation des rayons lumineux 35a émis par la première source lumineuse 30a qui se propageraient du côté de la route qui n'est pas censé être éclairée par le feu de croisement si ledit élément

formant diaphragme 40 n'était pas présent. Tel que décrit précédemment, l'élément formant diaphragme 40 permet de générer le profil de coupure sur le premier faisceau lumineux F1.

[0042] Conformément à l'invention, la première source lumineuse 35a et/ou le premier collimateur 20a sont alignés et/ou centrés sur l'axe optique X1 de la lentille de projection 100, tel que décrit précédemment.

[0043] Le premier collimateur 20a prend la forme d'au moins une cavité concave au sommet de laquelle la première source lumineuse 30a est placée afin d'émettre, dans la concavité du premier collimateur 20a, les rayons lumineux 35a correspondants. Dans l'exemple illustré sur la FIGURE 3, le dispositif d'éclairage 10 comprend deux premières sources lumineuses 30a associées à deux premiers collimateurs 20a afin de générer des rayons lumineux 35a qui sont destinés respectivement à éclairer chaque côté de la route. Préférentiellement, chaque première source lumineuse 30a associée à son premier collimateur 20a est située d'un côté latéral différent par rapport à l'axe optique X1.

[0044] De manière comparable, le dispositif d'éclairage 10 comprend deux deuxièmes sources lumineuses 30b associées à deux deuxièmes collimateurs 20b afin de générer des rayons lumineux 35b qui sont destinés respectivement à éclairer chaque côté de la route. Préférentiellement, chaque deuxième source lumineuse 30b associée à son deuxième collimateur 20b est située d'un côté latéral différent par rapport à l'axe optique X1.

[0045] Par ailleurs, les premières sources lumineuses 30a associées à leurs premiers collimateurs 20a sont situées verticalement d'un côté opposé par rapport aux deuxièmes sources lumineuses 30b associées à leurs deuxièmes collimateurs 20b, par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100.

[0046] Les sources lumineuses 30a, 30b sont préférentiellement du type d'au moins une diode électroluminescente dont une longueur d'onde d'émission des rayons lumineux 35a, 35b est au moins en partie comprise dans le spectre visible.

[0047] Conformément à l'invention, un axe d'élongation X2 de l'élément formant diaphragme 40 est incliné par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100. Plus particulièrement, l'axe d'élongation X2 de l'élément formant diaphragme 40 est incliné du côté des deuxièmes sources lumineuses 35b selon l'angle α décrit précédemment.

[0048] Au niveau de son extrémité axiale avant 453, un bord de coupure 45 situé du côté de l'axe optique X1, c'est-à-dire le bord de coupure 45 de l'élément formant diaphragme 40 située en regard du premier collimateur 20a est conformé de manière à s'opposer à la libre circulation des rayons lumineux 35a émis par la première source lumineuse 30. Cette opposition peut prendre la forme d'une absorption desdits rayons lumineux 35a par l'élément formant diaphragme 40 et/ou d'une réfraction de ces rayons lumineux 35a par ledit élément formant

diaphragme 40.

[0049] À cet effet, l'extrémité axiale avant 453, le bord de coupure 45 de l'élément formant diaphragme 40 peut comprendre une partie concave 452 et/ou une portion convexe 451 afin de générer le profil de coupure du premier faisceau lumineux F1.

[0050] Comme décrit précédemment, le bord de coupure 45 est concave lorsqu'il s'étend en saillie de l'élément formant diaphragme 40 et en direction de l'axe optique X1. De préférence, la partie concave 452 du bord de coupure 45 est située sur au moins un côté latéral dudit bord de coupure 45 et par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100, par exemple d'un côté proximal de l'axe optique X1. Cette configuration avantageuse permet à l'élément formant diaphragme 40 de moins laisser passer les rayons lumineux 35a générés par la première source lumineuse 30a en direction de la lentille de projection 100.

[0051] Complémentairement ou alternativement, le bord de coupure 45 est convexe lorsqu'il s'étend en creux de l'élément formant diaphragme 40 et dans une direction opposée à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100. De préférence, la portion convexe 451 du bord de coupure 45 est préférentiellement située sur au moins un côté latéral dudit bord de coupure 45 et par rapport à l'axe optique X1. Cette configuration avantageuse permet à l'élément formant diaphragme 40 de laisser passer davantage les rayons lumineux 35a générés par la première source lumineuse 30a en direction de la lentille de projection 100.

[0052] Éventuellement, l'élément formant diaphragme 40 est réfléchissant sur tout ou partie. En particulier, au moins une partie du bord de coupure 45 peut être métallisée.

[0053] Les collimateurs 30a, 30b et/ou l'élément formant diaphragme 40 et/ou la lentille de projection 100 sont avantageusement réalisés en matière plastique et/ou en verre. Dans le cas où du plastique serait préféré afin d'alléger le dispositif d'éclairage 10 par exemple, on utilisera préférentiellement du polycarbonate (PC), du carbonate de polypropylène (PPC) ou du polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

[0054] En synthèse, l'invention concerne notamment un dispositif d'éclairage 10 pour véhicule automobile comprenant au moins une première source lumineuse centrée 35a et/ou alignée avec l'axe optique X1 d'une lentille de projection 100 dudit dispositif d'éclairage 10, ainsi qu'un élément formant diaphragme 40 afin de former un profil de coupure sur un premier faisceau lumineux F1 mis en forme par ladite lentille de projection 100. Cette configuration avantageuse permet de réduire les défauts de chromatisme liés à l'interaction entre l'élément formant diaphragme 40 et des rayons lumineux 35a générés par la première source lumineuse 30a. De manière avantageuse, le dispositif d'éclairage 10 comprend une deuxième source lumineuse 30b afin de pouvoir générer, en collaboration avec la première source lumineuse 30a, un deuxième faisceau lumineux F2. Dans ce cas,

l'élément formant diaphragme 40 est avantageusement incliné du côté de la deuxième source lumineuse 30b par rapport à l'axe optique X1 de la lentille de projection 100.

[0055] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage (10) pour véhicule automobile, ledit dispositif d'éclairage (10) comprenant :

- un support ;
- une première source lumineuse (30a) solidaire du support et associée à un premier collimateur (20a) ;
- une lentille de projection (100) (100) pour mettre en forme des rayons lumineux (35a) générés par la première source lumineuse (30a) et afin de générer un premier faisceau lumineux (F1) de type « feu de croisement » ;
- un élément (40) solidaire du support et formant un diaphragme pour au moins une partie des rayons lumineux (35a) émis par la première source lumineuse (30a) et afin de générer un profil de coupure sur le premier faisceau lumineux (F1) ;

caractérisé en ce que le premier collimateur (20a) est centré par rapport à un axe optique (X1) de la lentille de projection (100).

2. Dispositif d'éclairage (10) selon la revendication précédente, dans lequel un axe optique du premier collimateur (20a) est colinéaire à l'axe optique de la lentille de projection (100).
3. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une extrémité longitudinale de l'élément formant diaphragme (40) située du côté de la lentille de projection (100) est positionnée à proximité d'un foyer (F) de la lentille de projection (100).
4. Dispositif d'éclairage (10) selon la revendication précédente, dans lequel un foyer du premier collimateur (20a) est situé à proximité de l'extrémité longitudinale (453) de l'élément formant diaphragme (40) située du côté de la lentille de projection (100).

5. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'éclairage (10) comprend une deuxième source lumineuse (30b) solidaire du support et associée à un deuxième collimateur (20b), la lentille de projection (100) (100) étant agencée pour mettre en forme des rayons lumineux (35b) générés par la deuxième source lumineuse (30b) afin de générer un faisceau lumineux complémentaire (Fc) qui forme, collectivement avec le premier faisceau lumineux (F1), un deuxième faisceau lumineux (F2) de type « feu de route », la deuxième source lumineuse (30b) étant située d'un côté opposé à la première source lumineuse (30a) par rapport à l'axe optique (X1) de la lentille de projection (100).

6. Dispositif d'éclairage (10) selon la revendication précédente, dans lequel un angle formé par un axe d'élongation (X2) de l'élément formant diaphragme (40) d'une part et l'axe optique (X1) de la lentille de projection (100) d'autre part est non nul, ledit élément formant diaphragme (40) étant incliné du côté du deuxième collimateur (20b).

7. Dispositif d'éclairage (10) selon la revendication précédente, dans lequel l'angle (α) formé par l'axe d'élongation (X2) de l'élément formant diaphragme (40) d'une part et l'axe optique (X1) de la lentille de projection (100) d'autre part est inférieur ou égal à 90° .

8. Dispositif d'éclairage (10) selon la revendication précédente, dans lequel l'angle formé par l'axe d'élongation (X2) de l'élément formant diaphragme (40) d'une part et l'axe optique (X1) de la lentille de projection (100) d'autre part est compris entre 10° et 40° .

9. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément formant diaphragme (40) est réfléchissant.

10. Dispositif d'éclairage (10) selon la revendication précédente prise en combinaison avec la revendication 5, dans lequel une première partie des rayons lumineux (35a) émis par la première source lumineuse (30a) est réfléchi sur l'élément formant diaphragme (40) et une deuxième partie des rayons lumineux (35a) émis par la première source lumineuse (30a) traverse l'élément formant diaphragme (40).

11. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, dans lequel l'élément formant diaphragme (40) a une surface métallisée.

12. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément formant diaphragme (40) a un bord de (45) situé du côté de l'axe optique (X1) de la lentille de

projection (100) qui est concave (452) sur au moins une partie.

13. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément formant diaphragme (40) a un bord de coupure (45) situé du côté de l'axe optique (X1) de la lentille de projection (100) qui est convexe (451) sur au moins une partie.
- 10
14. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément formant diaphragme (40) prend la forme d'une plaque qui s'étend en direction de la lentille de projection (100) et dont au moins une partie est biseautée afin qu'une épaisseur de ladite plaque prise du côté de la lentille de projection (100) est inférieure à l'épaisseur de la plaque prise du côté de la première source lumineuse (30a).
- 15
- 20
15. Dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications 5 à 14, dans lequel la première source lumineuse (30a) et/ou la deuxième source lumineuse (30b) comprennent au moins une diode électroluminescente.
- 25
16. Véhicule automobile comprenant un dispositif d'éclairage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

30

35

40

45

50

55

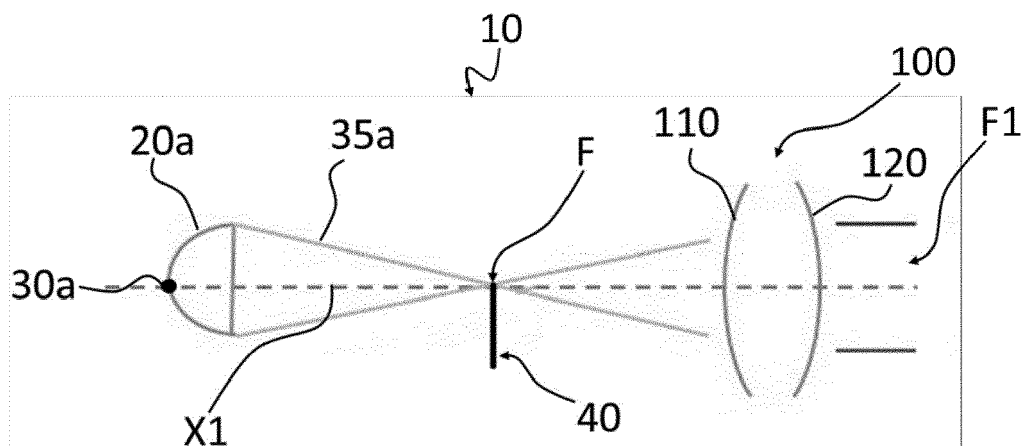


FIGURE 1

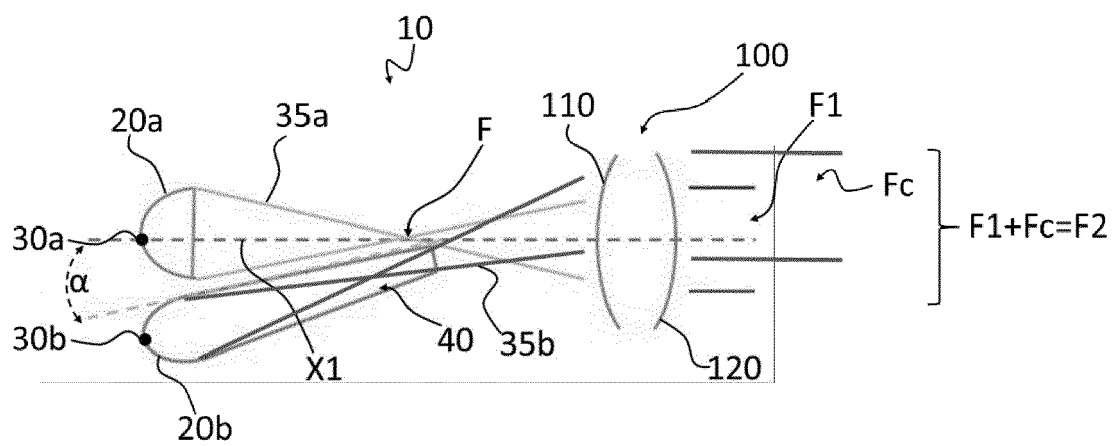


FIGURE 2

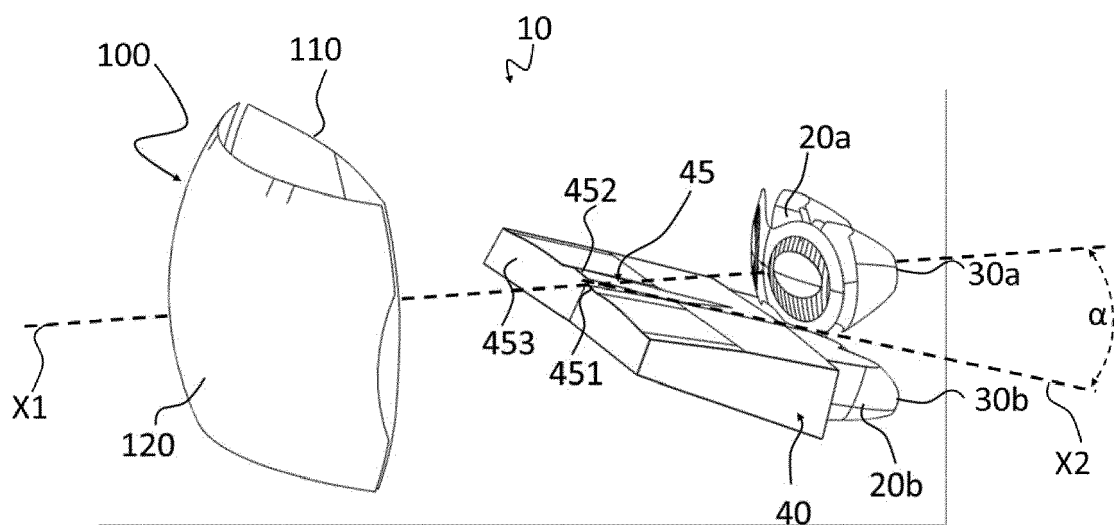


FIGURE 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 21 1614

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)
X	US 2016/061398 A1 (LEE HYUN SOO [KR]) 3 mars 2016 (2016-03-03)	1-4,7,8,16	INV. F21S41/255
Y	* abrégé; figures 5-6 *	5-8,12,13	F21S41/26 F21S41/143 F21S41/147
X	DE 10 2013 227194 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 2 juillet 2015 (2015-07-02)	1-3,7,8,16	F21S41/43 F21S41/32 F21S41/20
Y	* alinéas [0042] - [0044]; figure 3 *	5-8,12,13	F21S41/25
X	DE 10 2014 205994 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 1 octobre 2015 (2015-10-01)	1-5,9,11,15,16	
Y	* alinéas [0053], [0061]; figures 10-12 *	10,11,14	
X	EP 3 232 118 A1 (VALEO VISION [FR]) 18 octobre 2017 (2017-10-18)	1-5,9,11,15,16	
Y	* alinéas [0019], [0020], [0037], [0044], [0054]; figures 5,13 *	5,10	
X	EP 2 767 752 A1 (VALEO VISION [FR]) 20 août 2014 (2014-08-20)	1-3,9,11,16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F21S
Y	* alinéas [0055] - [0065]; figures 1,3,10-12 *	14	
X	EP 2 523 022 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 14 novembre 2012 (2012-11-14)	1-5,9,11,15,16	
Y	* alinéas [0031], [0039]; figures 2-7 *	5,10,11,14	
Y	DE 10 2010 046021 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 22 mars 2012 (2012-03-22) * abrégé; figures *	5	
----- -/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 avril 2019	Examineur Panatsas, Adam
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)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 21 1614

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	DE 10 2011 013211 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 6 septembre 2012 (2012-09-06) * abrégé; figures *	5-8, 12-14	
Y	EP 2 982 902 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 10 février 2016 (2016-02-10) * abrégé; figures *	5	
Y	DE 10 2008 015510 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 2 octobre 2008 (2008-10-02) * alinéas [0013], [0023]; figures 3-5 *	10,11	
Y	EP 3 211 292 A1 (EXCELLENCE OPTOELECTRONICS LTD [CN]; EXCELLENCE OPTOELECTRONICS INC []) 30 août 2017 (2017-08-30) * figures 3-5 *	12,13	
Y	US 2016/186954 A1 (HAN HY0 JIN [KR] ET AL) 30 juin 2016 (2016-06-30) * alinéas [0066] - [0068]; figure 11 *	12,13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 avril 2019	Examineur Panatsas, Adam
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 18 21 1614

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.

16-04-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2016061398 A1	03-03-2016	CN 105372802 A KR 20160024483 A US 2016061398 A1	02-03-2016 07-03-2016 03-03-2016
DE 102013227194 A1	02-07-2015	AUCUN	
DE 102014205994 A1	01-10-2015	AUCUN	
EP 3232118 A1	18-10-2017	CN 107289395 A EP 3232118 A1 FR 3050011 A1 JP 2017199660 A US 2017292671 A1	24-10-2017 18-10-2017 13-10-2017 02-11-2017 12-10-2017
EP 2767752 A1	20-08-2014	EP 2767752 A1 FR 3002022 A1	20-08-2014 15-08-2014
EP 2523022 A1	14-11-2012	CN 102777844 A DE 102011075510 A1 EP 2523022 A1	14-11-2012 15-11-2012 14-11-2012
DE 102010046021 A1	22-03-2012	DE 102010046021 A1 EP 2616738 A1 WO 2012034936 A1	22-03-2012 24-07-2013 22-03-2012
DE 102011013211 A1	06-09-2012	CN 103443534 A DE 102011013211 A1 EP 2683979 A1 US 2014016343 A1 WO 2012119976 A1	11-12-2013 06-09-2012 15-01-2014 16-01-2014 13-09-2012
EP 2982902 A1	10-02-2016	CN 105371215 A DE 102014215785 A1 EP 2982902 A1 US 2016039330 A1	02-03-2016 11-02-2016 10-02-2016 11-02-2016
DE 102008015510 A1	02-10-2008	DE 102008015510 A1 JP 4766698 B2 JP 2008251243 A US 2008239745 A1	02-10-2008 07-09-2011 16-10-2008 02-10-2008
EP 3211292 A1	30-08-2017	CN 105737059 A CN 205535484 U EP 3211292 A1 JP 3205502 U TW 201730478 A	06-07-2016 31-08-2016 30-08-2017 28-07-2016 01-09-2017

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

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

EP 18 21 1614

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.

16-04-2019

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		US 2017241609 A1	24-08-2017

US 2016186954 A1	30-06-2016	CN 205640744 U	12-10-2016
		KR 20160078000 A	04-07-2016
		US 2016186954 A1	30-06-2016

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0460

55

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