



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.06.2010 Bulletin 2010/25

(51) Int Cl.:
F21V 14/08^(2006.01) F21S 8/12^(2006.01)
F21W 101/02^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09178159.1**

(22) Date de dépôt: **07.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
AL BA RS

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

(72) Inventeurs:
 • **Le Bars, Jean-François**
89275, ELCHINGEN (DE)
 • **Albou, Pierre**
75013, PARIS (FR)
 • **Wiegand, Boris**
78467, KONSTANZ (DE)

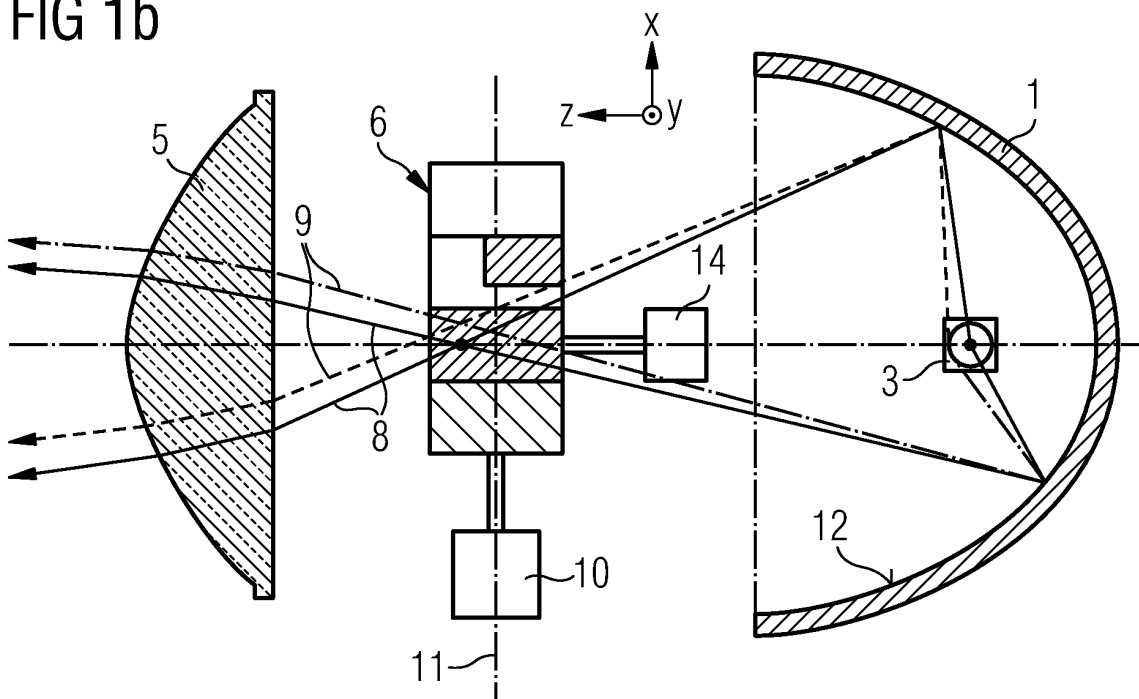
(30) Priorité: **19.12.2008 FR 0807289**

(54) **Dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule assurant plusieurs fonctions d'éclairage ou une fonction variable avec une seule source lumineuse**

(57) L'invention a trait à un dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule, comprenant un réflecteur elliptique 1 avec un premier foyer, un second foyer 4 et un axe optique 2 passant par le premier et le second foyer ; une source lumineuse 3 du type LED située à proximité du premier foyer du réflecteur 1 de sorte que les rayons lumineux émis par la source lumineuse 3 soient réfléchis par le réflecteur 1 approximativement vers son second

foyer 4 ; une lentille de projection 5 comportant un foyer 4 et un axe optique 2, le foyer étant situé à proximité du second foyer 4 du réflecteur, un second élément optique 6 en forme de tirette mobile transversalement et comprenant plusieurs zones optiquement différentes et située à proximité du second foyer 4. Le déplacement de la tirette permet de réaliser différentes fonctions du projecteur, comme par exemple une fonction « route », « code » ou DRL (Daytime Running Light).

FIG 1b



Description

[0001] L'invention a trait à un dispositif d'éclairage pour projecteur, plus particulièrement à un dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule, le dispositif étant apte à assurer plusieurs fonctions d'éclairage et/ou une fonction d'éclairage variable avec une seule source d'éclairage.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement les projecteurs de véhicule équipés d'une ou plusieurs sources lumineuses ponctuelles du type à diodes électroluminescentes ou encore LED. Ce type de source lumineuse est en effet plus performant du point de vue consommation en comparaison avec les sources lumineuses plus classiques comme les lampes halogène ou xénon. La puissance électrique d'une source lumineuse du type LED adaptée à un projecteur de véhicule varie aujourd'hui entre 20 et 30 W alors que celle d'une source halogène de puissance d'éclairage comparable est de l'ordre de 120 W. Il est même raisonnable de penser que des modules LED de même puissance d'éclairage seront bientôt disponibles avec une puissance électrique de l'ordre de 5 à 10 W. De plus une nouvelle législation européenne prévoit une obligation pour les nouveaux véhicules d'être équipés de projecteurs du type DRL, ou encore « Daytime Running Light », c'est-à-dire des projecteurs destinés à fonctionner en permanence durant le jour. L'impact de l'éclairage sur la consommation de carburant va donc être croissant alors qu'un projet de directive européenne prévoit la taxation dès 2012 des constructeurs de véhicule par gramme de CO₂ émis dans l'atmosphère au-delà de 120 gr/km. Étant donné qu'une consommation électrique d'un projecteur halogène de l'ordre de 120 W correspond à environ 0.15 litre de carburant pour 100 km, soit de l'ordre de 5 à 6 gr de CO₂/km, l'utilisation de sources lumineuses du type à diodes électroluminescentes pour les projecteurs de véhicule sera d'un intérêt grandissant à l'avenir.

[0003] Le coût des sources d'éclairages à LED reste cependant assez élevé en comparaison avec les sources classiques. La nécessité d'avoir plusieurs fonctions par projecteur, à savoir typiquement les fonctions « route » ou « High Beam » (HB), « code » ou « Low Beam » (LB) et « Daytime Running Light » (DRL) et donc plusieurs sources lumineuses renforce la problématique du coût de l'utilisation de sources à LED.

[0004] De plus l'utilisation de sources d'éclairages à LED implique pour chaque source un module électronique de gestion. Le boîtier du projecteur s'en verra par conséquent plus compliqué, plus volumineux et plus coûteux.

[0005] Le document DE 10 2006 042 749 A1 divulgue un dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule comprenant une source de lumière à LED, un réflecteur du type elliptique dans une demi-espace avec deux foyers. La source LED est placée au niveau du premier foyer du réflecteur à proximité de ce dernier. La lumière émise par la source LED est réfléchiée par le réflecteur vers son

second foyer où une surface réfléchissante dite plieuse est positionnée. Cette surface réfléchissante comporte un bord du côté réflecteur et un bord du côté opposé au réflecteur. Ces bords sont dits « bords de coupure ». Une partie du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur rencontre la surface réfléchissante et est réfléchiée conformément à son angle d'incidence sur la surface. Une autre partie du faisceau lumineux passe outre le/les bord(s) de coupure et n'est pas déviée par la surface réfléchissante. Le bord de coupure définit ainsi une frontière entre la partie du faisceau réfléchiée et donc déviée et la partie non réfléchiée. Une lentille est positionnée derrière la surface réfléchissante de sorte à ce que son foyer corresponde à celui du réflecteur elliptique. La surface réfléchissante avec son ou ses bords de coupure est appelée plieuse dans la mesure où elle dévie ou « plie » une partie du faisceau en vue de former une coupure au niveau du faisceau émis par la lentille. La plieuse est mobile selon un axe parallèle à l'axe optique du réflecteur. Cette mobilité permet d'assurer la fonction « route » ou « High Beam » et la fonction « code » ou « Low Beam » avec une seule source lumineuse.

[0006] Le document DE 10 2006 051 029 A1 divulgue un dispositif similaire à celui décrit ci-avant où la « plieuse » est mobile selon un axe vertical et un axe parallèle à l'axe optique du réflecteur elliptique. Ces deux mouvements permettent d'assurer la fonction « route » ou « High Beam » et la fonction « code » ou « Low Beam » avec une seule source lumineuse.

[0007] Le document DE 10 2006 042 750 A1 divulgue un dispositif similaire à ceux décrits ci avant où une « plieuse » est disposée de manière mobile verticalement et un écran vertical est disposé de manière mobile verticalement également. Ce dispositif permet d'assurer les fonctions « route » et « code » avec une seule source lumineuse et le déplacement de l'écran vertical permet en outre de faire varier l'intensité lumineuse dans le bas du faisceau de projecteur.

[0008] Les enseignements de ces documents n'agissent qu'au niveau de la coupure nécessaire pour la fonction « code ». Ils prévoient essentiellement de déplacer le bord de coupure afin de rendre la coupure active ou non et d'assurer ainsi le passage de la fonction « route » à la fonction « code » et vice versa. Ils ne permettent par exemple pas d'assurer d'autres fonctions qui seront bientôt nécessaires ou souhaitables comme la fonction DRL ou encore une fonction de variation de l'empreinte du faisceau en fonction de paramètres extérieurs comme la présence d'une voiture venant en face, et ce au moyen de la même source lumineuse.

[0009] Les documents DE 103 05 624 et US 4 868 726 décrivent des caches verticaux.

[0010] L'objectif de l'invention est de proposer un dispositif d'éclairage permettant d'assurer plusieurs fonctions avec une seule source de lumière ou un nombre de sources de lumière limité, et ce avec d'avantage de possibilités que dans l'état de l'art.

[0011] L'invention consiste en un dispositif d'éclairage

pour projecteur, notamment de véhicule, comprenant: un réflecteur comportant un premier foyer, un second foyer et un axe optique passant par le premier et le second foyer ; une source lumineuse située à proximité du premier foyer du réflecteur de sorte que les rayons lumineux émis par la source lumineuse soient réfléchis par le réflecteur approximativement vers son second foyer ; un premier élément optique comportant un foyer et un axe optique, le foyer étant situé à proximité du second foyer du réflecteur, le premier élément optique étant apte à projeter les rayons lumineux émis par la source et réfléchis par le réflecteur en un faisceau selon son axe optique ; un second élément optique de préférence comprenant une surface généralement plane dont une zone est située à proximité du second foyer du réflecteur de sorte à recevoir avec un angle d'incidence les rayons lumineux émis par la source et réfléchis par le réflecteur ; où le second élément optique, de préférence généralement horizontal, est mobile dans le plan de sa surface, notamment sensiblement transversalement à l'axe optique du réflecteur, de sorte à pouvoir déplacer ladite zone hors des rayons lumineux.

[0012] Ce dispositif présente l'avantage de permettre d'assurer des fonctions d'éclairage différentes d'un simple déplacement du bord de coupure, et ce avec une seule source lumineuse ou un nombre de sources lumineuses constant en cas de montage en parallèle de plusieurs dispositifs. De par l'agencement transversal proposé, le nombre de fonctions peut être assez élevé.

[0013] Selon une caractéristique avantageuse, la surface du second élément optique comprend au moins deux zones positionnées l'une à côté de l'autre transversalement à l'axe optique du réflecteur, chaque zone étant au moins d'un des types suivants : réfléchissante, transparente, colorée, diffusante ou lentille divergente ou une combinaison spatiale de ces différents types.

[0014] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le second élément mobile est mobile dans un plan sensiblement horizontal, de préférence selon des directions combinées perpendiculaire(s) à l'axe optique et parallèle(s) à l'axe optique.

[0015] Selon une caractéristique avantageuse, la surface du second élément optique est de forme allongée, préférentiellement essentiellement rectangulaire, avec un axe longitudinal, comportant au moins deux zones réparties le long de l'axe longitudinal, dont les caractéristiques optiques sont différentes et sélectionnées parmi les suivantes : réfléchissante, transparente, colorée, diffusante ou lentille divergente ou une combinaison spatiale de ces différents types

[0016] Selon une caractéristique avantageuse, le second élément optique est mobile en translation, préférentiellement généralement selon une direction perpendiculaire à l'axe optique du réflecteur.

[0017] Selon une caractéristique avantageuse, la surface du second élément optique est de forme allongée légèrement courbée selon un courbe principale, préférentiellement selon un arc de cercle, et comportant au

moins deux zones réparties le long de sa courbe principale, dont les caractéristiques optiques sont différentes et sélectionnées parmi les suivantes : réfléchissante, transparente, colorée, diffusante ou lentille divergente ou une combinaison spatiale de ces différents types

[0018] Selon une caractéristique avantageuse, le second élément optique est mobile en rotation selon un rayon suffisamment grand que pour assurer un mouvement des zones qui soit transversal à l'axe optique du réflecteur.

[0019] Selon une caractéristique avantageuse, la surface du second élément optique comprend une zone réfléchissante avec un bord dit bord de coupure croisant l'axe optique du réflecteur, préférentiellement du côté opposé au réflecteur.

[0020] Selon une caractéristique avantageuse, le bord de coupure présente un profil variable selon une direction généralement perpendiculaire à l'axe optique du premier réflecteur.

[0021] Selon une caractéristique avantageuse, le bord de coupure présente un profil constant selon une direction généralement perpendiculaire à l'axe optique du premier réflecteur.

[0022] Selon une caractéristique avantageuse, le réflecteur comporte une surface réfléchissante courbe, préférentiellement elliptique, dans un demi-espace limité par un plan, le premier et le second foyer du réflecteur étant situés approximativement dans ledit plan, le second élément optique étant mobile dans ledit plan ou parallèlement audit plan.

[0023] Selon une caractéristique avantageuse, le second élément optique est mobile avec au moins deux positions indexées.

[0024] Selon une caractéristique avantageuse, le second élément optique est mobile de manière continue, préférentiellement entre deux positions indexées.

[0025] Selon une caractéristique avantageuse, la surface du second élément optique comporte au moins deux repères optiques correspondant aux positions indexées, les repères optiques étant préférentiellement réalisés par métallisation.

[0026] Selon une caractéristique avantageuse, le second élément optique est mobile en translation et/ou en rotation au moyen d'un moteur électrique par exemple un moteur pas à pas, un moteur piézoélectrique ou un solénoïde, notamment soit avec deux actionneurs spécifiques de type moteur pas à pas ou piézoélectrique ou solénoïde, soit avec la combinaison de deux de ces types d'actionneurs, soit avec un seul moteur piézoélectrique en pilotant la fréquence d'activation de façon appropriée.

[0027] Selon une caractéristique avantageuse, le premier élément optique est du type réflecteur dont l'axe optique croise l'axe optique du réflecteur, préférentiellement dont l'axe optique est perpendiculaire à l'axe optique du réflecteur.

[0028] Selon une caractéristique avantageuse, le premier élément optique est une lentille dont l'axe optique correspond essentiellement à l'axe optique du réflecteur.

[0029] Selon une caractéristique avantageuse, le second élément optique est mobile également essentiellement selon l'axe optique du réflecteur, préférentiellement en translation, au moyen d'un actuateur.

[0030] Selon une caractéristique avantageuse, le dispositif comprend un dispositif de commande de l'actuateur du second élément optique selon l'axe optique, apte à déplacer, préférentiellement de manière dynamique, une surface réfléchissante du second élément optique afin de compenser les changements d'assiette du véhicule.

[0031] La plieuse selon l'invention est de préférence sensiblement plane et horizontale, comportant éventuellement des zones transparentes.

[0032] Cette plieuse est avantageusement mobile horizontalement.

[0033] La plieuse peut, si on le souhaite, être capable d'être déplacée suivant une rotation autour d'un axe vertical éloigné.

[0034] L'invention concerne également un projecteur ou un feu arrière de véhicule comprenant un dispositif tel que définit ci-avant.

[0035] L'invention concerne également un véhicule équipé d'un tel projecteur ou d'un tel feu arrière.

[0036] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description détaillée suivante des modes de réalisation de l'invention, donnée à titre indicatif et nullement limitatif.

[0037] Dans les figures suivantes :

La figure 1a est une vue schématique en plan et en coupe d'un premier exemple de dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule selon l'invention.

La figure 1b est une vue schématique en élévation et en coupe du premier exemple de dispositif d'éclairage selon la figure 1a.

La figure 2 est une vue schématique en élévation de l'élément optique mobile du dispositif des figures 1a et 1b.

La figure 3 est une vue schématique du principe de fonctionnement optique de la zone 6a de l'élément optique de la figure 2.

La figure 4 est une vue schématique du principe de fonctionnement optique de la zone 6b de l'élément optique de la figure 2.

La figure 5 est une vue schématique du principe de fonctionnement optique de la zone 6c de l'élément optique de la figure 2.

La figure 6 est une vue schématique du principe de fonctionnement optique de la zone 6d de l'élément optique de la figure 2.

La figure 7 est une vue schématique en élévation et en coupe d'un second exemple de dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule selon l'invention.

La figure 8a est une vue schématique en élévation illustrant le principe de fonctionnement du dispositif de la figure 7 en position dite « route ».

La figure 8b est une vue schématique en élévation illustrant le principe de fonctionnement du dispositif de la figure 7 en position dite « sélective ».

La figure 8c est une vue schématique en élévation illustrant le principe de fonctionnement du dispositif de la figure 7 en position dite « touriste ».

La figure 8d est une vue schématique en élévation illustrant le principe de fonctionnement du dispositif de la figure 7 en position dite « code ».

La figure 8e est une vue schématique en élévation du dispositif de la figure 7 illustrant les repères optiques de positionnement de l'élément optique mobile.

[0038] Les modes de réalisation de l'invention sont illustrés dans les figures et décrits ci-après par rapport à une position de montage du dispositif dans un véhicule en qualité de projecteur. Ce type d'application bien que prépondérant n'est pas limitatif si bien que les termes employés tels que « horizontal », « vertical », « haut », « bas », « supérieur(e) », « inférieur(e) » par exemple, en vue de décrire les positions des différents éléments ne sont pas absolus mais plutôt à interpréter de manière relative décrivant les positions des éléments par rapport à leur disposition sur les figures. Les dispositifs d'éclairage décrits pourraient être montés dans d'autres positions et/ou pour d'autres applications. De plus, les positions relatives des différents éléments optiques tels que les sources lumineuses, les réflecteurs et les lentilles exprimées pour la simplicité de compréhension par alignement des axes optiques et/ou correspondance des foyers respectifs ne sont pas à interpréter de manière exacte dans la mesure où de légères variations sont envisageables voire souhaitables en vue, entre autres, de corriger le caractère non parfait et certaines aberrations optiques des éléments optiques ou d'obtenir certains effets supplémentaires.

[0039] La figure 1a est une vue schématique en plan et en coupe selon un plan médian d'un premier mode de réalisation de l'invention. Il s'agit d'un dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule comprenant un réflecteur elliptique 1 et symétrique en rotation autour de son axe optique 2. Le réflecteur comporte une surface interne réfléchissante 12 dont le profil en coupe selon un plan passant par l'axe 2 est une section d'ellipse. Sa surface interne 12 correspond à la section d'ellipse visible à la figure 1a décrivant une rotation autour de l'axe optique et de symétrie 2 dans un demi-espace. Ce demi-espace

est limité par un plan contenant l'axe 2 et étant horizontal. Ce réflecteur 1 comporte deux foyers le long de son axe 2. Une source de lumière 3 est positionnée approximativement à l'endroit du premier foyer et le second foyer est référencé par le signe de référence 4.

[0040] Il est à noter que la surface interne réfléchissante 12 du réflecteur peut ne pas être parfaitement elliptique et avoir un ou plusieurs profils spécifiques ou complexes en vue d'optimiser la répartition lumineuse dans le faisceau d'éclairage. Ceci peut impliquer que le réflecteur 1 ne soit pas parfaitement symétrique en révolution.

[0041] La source de lumière 3 est du type à diode électroluminescente ou encore LED qui émet la majorité de son énergie lumineuse vers la surface interne réfléchissante 12 du réflecteur 1. Ce type de source lumineuse à la particularité d'être particulièrement compact au point de pouvoir être assimilée d'une manière approximative à une source ponctuelle. D'autres types de source lumineuse connus peuvent cependant également être considérés.

[0042] La majorité des rayons lumineux émis par la source lumineuse 3 sont réfléchis par la surface réfléchissante 12 du réflecteur 1. En assimilant la source lumineuse à une source ponctuelle localisée au premier foyer du réflecteur et en assimilant le réflecteur à un réflecteur elliptique parfait, les rayons réfléchis par le réflecteur convergent tous vers le second foyer 4. Dans la réalité, la source lumineuse n'est pas ponctuelle et la forme de la surface réfléchissante 12 n'est pas nécessairement parfaitement elliptique si bien que les rayons réfléchis ne convergent pas tous vers le second foyer 4 mais plutôt vers une zone proche du second foyer 4.

[0043] Un élément optique mobile 6 est disposé à proximité du second foyer 4 dans le plan horizontal contenant l'axe optique et de symétrie 2 du réflecteur 1. Cet élément optique 6 est mieux illustré à la figure 1b qui est une vue schématique en élévation du dispositif de la figure 1a. La coupe est selon le plan horizontal comprenant l'axe 2. L'élément optique 6 est mobile en translation selon son axe longitudinal 11 perpendiculaire à l'axe optique 2 et inclus dans le plan horizontal. L'élément optique comprend une surface essentiellement plane qui elle-même comprend différentes zones optiquement différentes afin d'assurer différentes fonctions du dispositif d'éclairage. L'élément optique 6 est actionné en translation selon l'axe X par un actuateur 10 et en translation selon l'axe Z par un actuateur 14. Ces actionneurs peuvent être du type électrique comme par exemple un moteur électrique, un moteur piézo-électrique, ou n'importe quel autre type d'actionneur connus de l'homme de l'art et adaptés à déplacer l'élément optique 6. Les différentes zones optiques de l'élément optique 6 peuvent être du type réfléchissante, transparente, transparente colorée, diffusante, lentille, ou une combinaison spatiale de ces différents types, etc...

[0044] Avantageusement, l'élément optique 6 est déplaçable suivant un plan sensiblement horizontal, selon

des mouvements combinés perpendiculaire(s) à l'axe optique 2 et parallèle(s) à l'axe optique 2, au moyen d'un seul moteur piézoélectrique, avec un pilotage approprié des fréquences d'activation.

5 **[0045]** Des moyens de guidage (non représentés) en translation de l'élément optique doivent être prévus de manière connue de l'homme de l'art.

[0046] Les rayons lumineux 7 réfléchis par le réflecteur 1 qui convergent vers le second foyer 4 et qui rencontrent la surface de l'élément optique 6 sont réfléchis ou transmis en fonction de la nature optique de la partie de surface rencontrée. Si la surface rencontrée est réfléchissante, les rayons 7 seront réfléchis vers le haut par rapport à l'axe 2 comme cela est illustré à la figure 1a. Les rayons 9 réfléchis par le réflecteur ne rencontrant pas la surface de l'élément optique 6 se propagent vers le bas par rapport à l'axe 2 comme cela est également illustré à la figure 1a.

[0047] Une lentille 5 est prévue sur le chemin optique du dispositif. Cette lentille du type plan convexe a son foyer correspondant au second foyer 4 du réflecteur 1 et son axe optique confondu avec l'axe optique du réflecteur de sorte que les rayons lumineux provenant du foyer 4 sont transmis essentiellement parallèlement à l'axe optique 2. D'autres types de lentille convergente sont envisageables, comme par exemple une lentille biconvexe ou encore du type ménisque convergent. Un réflecteur du type miroir paraboloidal est également envisageable. Dans ce cas, son axe optique serait essentiellement perpendiculaire ou à tout le moins transversal à l'axe 2 et son foyer serait approximativement confondu avec le foyer 4. Un tel réflecteur réfléchirait alors les rayons lumineux dans une direction essentiellement parallèle à son axe optique, c'est-à-dire essentiellement transversalement ou perpendiculairement à l'axe optique 2.

[0048] Comme cela est visible aux figures 1a et 1b, les rayons lumineux provenant du réflecteur sont inversés par rapport à un plan vertical et également par rapport à un plan horizontal après leur passage vers le foyer 4 et l'élément optique 6. Un référentiel X-Y-Z est représenté aux figures 1a et 1b où l'axe Z correspond à l'axe optique 2 et approximativement à l'axe de projection, l'axe X correspond à la perpendiculaire à l'axe Z et contenue dans le plan délimitant le demi-espace du réflecteur 1 et comprenant l'axe 11 de déplacement de l'élément optique 6, et l'axe Y correspond à la perpendiculaire au plan défini par les axes X et Z. Comme on peut l'observer à la figure 1b, les rayons réfléchis par le réflecteur 1 croisent l'axe optique 2 au niveau de l'élément optique 6 et passent de l'autre côté du plan vertical ou encore du plan contenant l'axe 2 et parallèle à l'axe Y. Le même phénomène a lieu par rapport au plan contenant l'axe 2 et parallèle à l'axe X. La figure 1a montre en effet que les rayons réfléchis par le réflecteur 1 croisent le plan en question et, pour ceux qui ne sont pas réfléchis par l'élément optique 6, passent de l'autre côté du plan. Ce phénomène ne vaut pas pour les rayons 7 réfléchis au niveau du plan par l'élément optique, qui eux restent du même

côté du plan.

[0049] L'élément optique 6 peut comporter quatre zones optiques distinctes ou plus. Celles-ci sont illustrées en détail aux figures 2 à 6.

[0050] La première zone 6a est du type lentille plan concave en vue de diffuser les rayons lumineux. Le principe de ce phénomène est illustré à la figure 3. Lorsque l'élément optique 6 est positionné de sorte à présenter la zone 6a aux rayons lumineux provenant du réflecteur 1, ceux-ci traversent la zone 6a et sont diffractés de manière divergente de sorte à éclairer une grande partie de la lentille. Ceci génère un faisceau d'éclairage élargi qui, combiné avec une réduction de la puissance de la source lumineuse, correspond à la fonction éclairage de jour communément dénommée DRL (Daytime Running Light). Il est à noter que la fonction de divergence de la zone 6a peut être atteinte par divers moyens connus, comme par exemple et de manière non exhaustive un traitement de surface diffusant ou un réseau de micro-lentilles divergentes.

[0051] La seconde zone 6b de l'élément optique 6 est une surface réfléchissante dite « plieuse ». Le principe optique de fonctionnement de cette zone est illustré à la figure 4 : les rayons lumineux provenant du réflecteur 1 rencontrant cette surface sont réfléchis selon un angle par rapport à la verticale à la surface qui est égal à celui des rayons incidents. Ces rayons incidents sont donc renvoyés vers la partie haute de la lentille. Les rayons ne rencontrant pas la surface réfléchissante 6b traversent le plan horizontal et évoluent dans le demi-espace inférieur sans déviation jusqu'à la lentille. La frontière entre la zone 6b réfléchissant les rayons et la zone du plan horizontal traversée par les rayons sans déviation est physiquement formée par le bord avant et/ou éventuellement arrière de la zone 6b et est appelé bord de coupure. Il définit la frontière entre les rayons réfléchis et les rayons non réfléchis et influence l'empreinte du faisceau projeté par le dispositif. En effet, comme cela est illustré à la figure 1a, les rayons 8 réfléchis par la plieuse sont réfractés par la partie haute de la lentille. Ces rayons réfléchis par la plieuse vont donc générer des rayons projetés par la lentille dont l'empreinte sera différente de celle qui serait générée par ces rayons s'ils n'étaient pas réfléchis par la plieuse. Les rayons réfléchis sont projetés par la partie haute de la lentille de manière légèrement inclinée vers le bas par rapport à l'axe optique alors que ces rayons auraient été projetés par la partie basse de la lentille de manière légèrement inclinée vers le haut par rapport à l'axe optique s'ils avaient été transmis sans réflexion. Cet effet peut également être renforcé ou influencé par divers paramètres comme par exemple une légère inclinaison de la plieuse par rapport à l'axe optique, une forme complexe non plane de la plieuse, une forme complexe de la lentille (ou d'un réflecteur paraboloidal en lieu et place de la lentille) et/ou un léger décalage de la plieuse selon l'axe Y par rapport à l'axe optique. L'élément optique 6 peut être déplacé selon l'axe Z correspondant à l'axe optique au moyen d'un ac-

5 tuateur 14. Ces déplacements permettent de déplacer le bord de coupure vers l'avant ou l'arrière de sorte à moduler la hauteur de coupure du faisceau projeté par le dispositif. Cette fonction est particulièrement adaptée à compenser les changements d'inclinaison du dispositif comme par exemple l'assiette du véhicule sur lequel le dispositif est monté. Cette adaptation peut être ponctuelle lors du démarrage du véhicule afin de compenser, par exemple, un chargement important du coffre ou encore peut être permanente lors du roulage du véhicule afin de compenser, par exemple, un changement d'assiette dans un plan longitudinal lors de freinages ou d'accéléra-
10 tions. De plus le bord de coupure ne doit pas nécessairement être droit et perpendiculaire à l'axe optique, il peut en effet être incliné ou avoir un profil complexe afin d'optimiser l'empreinte projetée et/ou de compenser certaines aberrations inhérentes à certains éléments optiques. La zone optique réfléchissante 6b peut correspondre à une fonction dite « code » ou « Low Beam » pour le croisement avec d'autres véhicules venant en sens opposé, où l'empreinte du faisceau projeté est coupée dans sa partie haute. Une inclinaison du bord de coupure (non représenté) permet d'obtenir une empreinte dont la partie haute varie selon l'axe X.

20 **[0052]** La troisième zone 6c de l'élément optique 6 est une surface partiellement transparente et partiellement réfléchissante. Elle présente une forme en L, où les branches du L sont transparentes et le reste de la zone est réfléchissante. La partie réfléchissante est représentée par la zone hachurée. Cette zone correspond à une fonction dite « sélective » qui permet de faire varier l'empreinte projetée selon l'axe X de sorte à faire correspondre la partie coupée à un véhicule venant en sens opposé. La surface réfléchissante va réfléchir les rayons lumineux provenant du réflecteur (1) qui vont ensuite être réfractés par la lentille (5). La surface réfléchissante de la zone 6c va donc limiter la hauteur du faisceau sur sa gauche. La zone 6c représentée à la figure 2 correspond à un projecteur de véhicule. Le projecteur du côté opposé devra présenter une zone 6c symétrique par rapport à l'axe Z. Chaque projecteur aura donc dans cette fonction un faisceau d'éclairage avec une zone assombrie en haut du côté de l'autre projecteur, respectivement, formant ainsi une fenêtre haute assombrie dans l'empreinte d'éclairage des deux projecteurs. Les deux zones 6c respectives peuvent alors être déplacées de manière continue et contrôlée en fonction de la position du véhicule opposé de sorte à déplacer la fenêtre transversalement selon l'axe X. Les mouvements des éléments optiques des deux projecteurs dans la fonction « sélective » ne doivent pas nécessairement être identiques. En effet, il peut être souhaité voire nécessaire de pouvoir élargir la fenêtre en fonction du rapprochement du véhicule opposé et par là de déplacer les éléments optiques des deux projecteurs de manière différenciée. Alternativement au déplacement continu de l'élément optique 6 du projecteur, on peut faire pivoter tout le dispositif optique du projecteur selon un axe essentiellement parallèle à l'axe Y. Un dé-

placement de la fenêtre selon l'axe Y peut également être à un déplacement selon l'axe optique ou axe Z. Un tel déplacement est souhaitable voire nécessaire afin que la fenêtre puisse suivre un véhicule opposé se rapprochant. La forme de la partie réfléchissante peut être différente de celle de la figure 2. Le principe optique de fonctionnement est illustré à la figure 5 montrant bien que certains rayons traverse la surface sans (ou avec très peu de) déviation et d'autres sont réfléchis en fonction de l'endroit de la zone qu'ils rencontrent.

[0053] La quatrième zone 6d de l'élément optique est une surface transparente ou vide de toute fonction optique. Le principe optique de fonctionnement est illustré à la figure 6 qui illustre que tous les rayons sont transmis sans (ou avec très peu de) déviation. Cette position correspond à une fonction dite « route » ou « High Beam », c'est-à-dire à une empreinte naturelle non coupée du dispositif optique.

[0054] Le dispositif décrit permet ainsi d'assurer quatre fonctions d'éclairage au moyen d'une seule source lumineuse. Le passage d'une fonction à une autre se fait au moyen de l'actuateur 10 qui déplace en translation l'élément optique 6 jusqu'à ce que la zone correspondante soit en position centrée longitudinalement sur le foyer 4 du dispositif optique.

[0055] Un second mode de réalisation est illustré aux figures 7 et 8a-8d. L'architecture de ce dispositif est similaire à celle du premier mode de réalisation, à savoir un réflecteur elliptique 1 dans un demi-espace, une source lumineuse 3 éclairant essentiellement dans vers le demi-espace de réflecteur et positionné au niveau du premier foyer du réflecteur, un élément optique 6' mobile transversalement et longitudinalement au niveau du second foyer 4 du réflecteur et une lentille dont le foyer correspond au second foyer 4 du réflecteur. Ce dispositif se distingue de celui du premier mode de réalisation par l'élément optique 6'. Il comporte deux zones optiques : une première zone 6a' transparente et une seconde zone comprenant une majeure partie 6b' réfléchissante et une partie mineure transparente 6c'. La frontière entre la partie réfléchissante 6b' et la partie transparente 6c' correspond au bord de coupure. Le dispositif comporte quatre fonctions qui sont illustrées de manière schématique aux figures 8a à 8d. L'élément optique 6' y est représenté de manière agrandie à des fins de clarté.

[0056] La première fonction est illustrée à la figure 8a où la zone transparente est en fonction, c'est-à-dire positionnée transversalement au niveau du second foyer du réflecteur. Cette première fonction est la fonction dite « route » ou « High Beam » générant une empreinte de projection naturelle du dispositif optique.

[0057] La seconde fonction est illustrée à la figure 8b où les zones 6a' et 6b' sont à cheval sur la région du second foyer où passent les rayons venant du réflecteur 1. Cette fonction est dite « sélective » qui permet de faire varier selon l'axe X l'empreinte projetée de sorte à faire correspondre la partie coupée à un véhicule venant en sens opposé. La position transversale de l'élément opti-

que est variable de façon continue afin de pouvoir « suivre » la position du véhicule venant en sens inverse. Pratiquement parlant, une partie des rayons réfléchis par le réflecteur sont réfléchis par la surface réfléchissante 6b'. La réflexion occasionnée par la surface réfléchissante dite « plieuse » va réduire la hauteur de la partie correspondante de l'empreinte. La hauteur de l'empreinte est ainsi réduite à sa gauche. Le déplacement progressif de l'élément optique 6' vers la gauche correspondant à une augmentation de la surface réfléchissante active va modifier l'empreinte du faisceau projeté en élargissant l'abaissement de hauteur vers la droite. Cette fonction en combinaison avec un second projecteur symétrique (pour ce qui concerne la partie de l'élément optique utilisée pour former le faisceau sélectif) permet de former une fenêtre assombrie en adaptant la coupure et l'abaissement du faisceau à un véhicule opposé dont la position angulaire par rapport au véhicule éclairé par le dispositif varie. Similairement à l'exemple précédent, un déplacement de la fenêtre selon l'axe Y peut également être combiné à un déplacement selon l'axe optique ou axe Z. Un tel déplacement est souhaitable voire nécessaire afin que la fenêtre puisse suivre un véhicule opposé se rapprochant.

[0058] La troisième fonction est illustrée à la figure 8c où la partie rectangulaire réfléchissante de la zone 6b' est active. Elle génère une coupe sur toute la largeur de l'empreinte. Il peut s'agir d'une fonction dite « touriste » à savoir celle d'un véhicule normalement roulant à gauche et roulant sur un territoire où l'on route à droite. Le faisceau projeté est coupé sur toute sa largeur et évite ainsi un éblouissement qui aurait sinon lieu en éclairage du type « code » ou « croisement » pour un rouleur à gauche.

[0059] La quatrième fonction est illustrée à la figure 8d où la zone transparente 6c' est partiellement active. Dans cette position, une partie des rayons provenant de la partie droite du réflecteur 1 rencontre et traverse la partie transparente 6c' et est ensuite réfracté et projetée vers la partie supérieure gauche du faisceau. Les rayons correspondants provenant de la partie gauche du réflecteur sont réfléchis par la surface réfléchissante 6b'. Une partie des rayons peut passer outre le bord avant de la surface réfléchissante. L'empreinte résultante est limitée en hauteur en raison du bord de coupure avant de la surface réfléchissante, et ce de manière inversée. La section du bord de coupure qui est plus avancée que le bord incliné limite la hauteur sur la partie droite de l'empreinte et le bord incliné limite la hauteur sur la partie gauche de l'empreinte dans une moindre mesure et de manière progressive. Il s'agit d'une fonction « code » ou « Low Beam » pour un véhicule destiné à rouler à gauche.

[0060] Ce dispositif permet de réaliser de manière assez simple un projecteur avec quatre fonctions. L'élément optique doit simplement comporter une surface transparente et une partie réfléchissante. La partie réfléchissante peut être réalisée assez simplement par métallisation sur un support. A cet effet, il peut être intéres-

sant de réaliser des repères optiques de position 13 en même temps que la surface réfléchissante. Ceux-ci sont illustrés à la figure 8e. Les repères optiques sont avantageux pour cette application et sont de plus assez simples à réaliser dans ce contexte.

[0061] Il est à noter que diverses combinaisons de fonctions d'éclairage décrites sont envisageables. De plus d'autres fonctions sont également envisageables comme par exemple un clignotant en prévoyant une zone transparente colorée au niveau de l'élément optique. Dans ce cas, il serait éventuellement nécessaire de réduire la puissance de la source lumineuse. Une fonction « brouillard » est également possible en prévoyant par exemple une zone réfléchissante plus grande, c'est-à-dire avec un bord de coupure plus avancé (vers la lentille) afin de diriger le faisceau projeté d'avantage vers le bas. Il est également à noter que la présence d'une surface réfléchissante n'est pas nécessaire. On pourrait par exemple prévoir un élément optique avec une zone divergente pour une fonction « DRL » et une zone transparente pour une fonction « route » ou « High Beam ».

[0062] Il est également à noter que le déplacement de l'élément optique doit être transversal mais pas nécessairement en translation. En effet, en fonction de divers paramètres comme par exemple l'encombrement disponible et le nombre de fonctions à assurer, on pourrait prévoir un élément optique légèrement courbé dans le plan de sa surface et le faire tourner selon un centre de rotation situé par exemple derrière le réflecteur et la source lumineuse sur l'axe optique.

[0063] Il est également à noter que la surface de l'élément optique qui comporte les différentes zones optiques ne doit pas nécessairement être plane. Au contraire, en fonction des différents effets optiques désirés, on peut imaginer une surface légèrement complexe.

[0064] Le mouvement transversal de l'élément optique ne doit pas nécessairement être perpendiculaire à l'axe optique et dans le plan délimitant le demi-espace du réflecteur. On pourrait imaginer un mouvement transversal mais non perpendiculaire ainsi que dans un plan formant un certain angle avec le plan délimitant le demi-espace du réflecteur, et ce en fonction de divers paramètres comme, par exemple, l'encombrement maximum. L'élément optique peut également se situer à une faible distance du plan délimitant le demi-espace du réflecteur, en fonction, par exemple, des différentes imperfections et/ou aberrations des éléments optiques.

[0065] Les modes de réalisation décrits comportent une seule source lumineuse. Il est tout-à-fait envisageable de prévoir plusieurs sources lumineuses ou plusieurs dispositifs similaires en parallèles où les éléments optiques mobile seraient liés mécaniquement et déplacer par un seul actuateur.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage pour projecteur, notamment de

véhicule, comprenant:

un réflecteur (1) comportant un premier foyer, un second foyer (4) et un axe optique (2) passant par le premier et le second foyer ;
 une source lumineuse (3) située à proximité du premier foyer du réflecteur (1) de sorte que les rayons lumineux émis par la source lumineuse (3) soient réfléchis par le réflecteur (1) approximativement vers son second foyer ;
 un premier élément optique (5) comportant un foyer et un axe optique (2), le foyer étant situé à proximité du second foyer (4) du réflecteur, le premier élément optique (5) étant apte à projeter les rayons lumineux émis par la source (3) et réfléchis par le réflecteur (1) en un faisceau selon son axe optique ;
 un second élément optique (6 ; 6') de préférence comprenant une surface généralement plane dont une zone est située à proximité du second foyer (4) du réflecteur (1) de sorte à recevoir avec un angle d'incidence les rayons lumineux émis par la source (3) et réfléchis par le réflecteur (1) ;

caractérisé en ce que

le second élément optique (6 ; 6') est mobile dans le plan de sa surface, notamment sensiblement transversalement à l'axe optique (2) du réflecteur (1), de sorte à pouvoir déplacer ladite zone hors des rayons lumineux.

2. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la surface du second élément optique (6 ; 6') comprend au moins deux zones positionnées l'une à côté de l'autre transversalement à l'axe optique (2) du réflecteur (1), chaque zone étant au moins d'un des types suivants : réfléchissante, transparente, colorée, diffusante ou lentille divergente ou une combinaison spatiale de ces différents types
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface du second élément optique (6 ; 6') est de forme allongée, préférentiellement essentiellement rectangulaire, avec un axe longitudinal (11), comportant au moins deux zones réparties le long de l'axe longitudinal (11), dont les caractéristiques optiques sont différentes et sélectionnées parmi les suivantes : réfléchissante, transparente, colorée, diffusante ou lentille divergente ou une combinaison spatiale de ces différents types.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second élément optique (6 ; 6') est mobile en translation dans un plan sensiblement horizontal, suivant des directions combinées parallèle et perpendiculaire à l'axe optique

- (2).
5. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le second élément optique (6 ; 6') est mobile en translation, préférentiellement généralement selon une direction (11) perpendiculaire à l'axe optique (2) du réflecteur (1). 5
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface du second élément optique (6 ; 6') est de forme allongée légèrement courbée selon un courbe principale, préférentiellement selon un arc de cercle, et comportant au moins deux zones réparties le long de sa courbe principale, dont les caractéristiques optiques sont différentes et sélectionnées parmi les suivantes : réfléchissante, transparente, colorée, diffusante ou lentille divergente ou une combinaison spatiale de ces différents types 10
7. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le second élément optique (6 ; 6') est mobile en rotation selon un rayon suffisamment grand que pour assurer un mouvement des zones qui soit transversal à l'axe optique (2) du réflecteur (1). 15
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface du second élément optique (6') comprend une zone réfléchissante (6b') avec un bord dit bord de coupure croisant l'axe optique (2) du réflecteur (1), préférentiellement du côté opposé au réflecteur (1). 20
9. Dispositif selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le bord de coupure présente un profil variable selon une direction généralement perpendiculaire à l'axe optique (2) du premier réflecteur (1). 25
10. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bord de coupure présente un profil constant selon une direction généralement perpendiculaire à l'axe optique (2) du premier réflecteur (1). 30
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réflecteur (1) comporte une surface réfléchissante (12) courbe, préférentiellement elliptique, dans un demi-espace limité par un plan, le premier et le second foyer du réflecteur (1) étant situés approximativement dans ledit plan, le second élément optique (6 ; 6') étant mobile dans ledit plan ou parallèlement audit plan. 35
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second élément optique (6 ; 6') est mobile avec au moins deux positions indexées. 40
13. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le premier élément optique est du type réflecteur dont l'axe optique croise l'axe optique du réflecteur, préférentiellement dont l'axe optique est perpendiculaire à l'axe optique du réflecteur. 45
14. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le premier élément optique est une lentille (5) dont l'axe optique correspond essentiellement à l'axe optique (2) du réflecteur (1). 50
15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second élément optique (6, 6') est mobile également essentiellement selon l'axe optique (2) du réflecteur (1), préférentiellement en translation, au moyen d'un actuateur (14). 55
16. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le second élément optique (6 ; 6') est mobile en translation et/ou en rotation, notamment en double mouvement, au moyen d'un moteur électrique (10), par exemple un moteur pas à pas, d'un moteur piézoélectrique ou d'un solénoïde, notamment au moyen d'un seul moteur piézoélectrique en pilotant la fréquence d'activation de façon appropriée.

FIG 1a

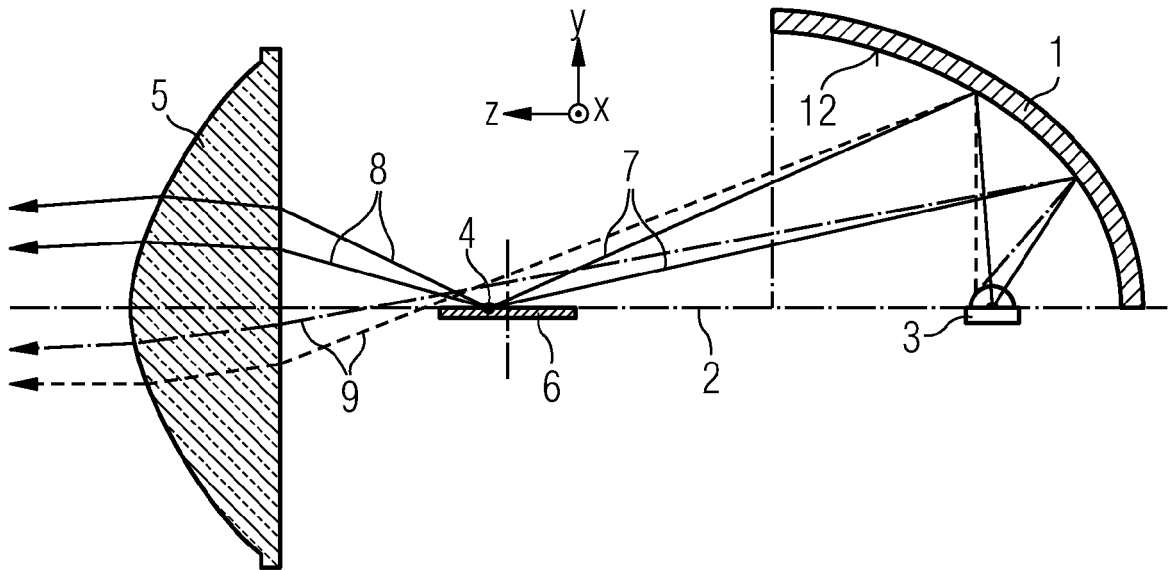


FIG 1b

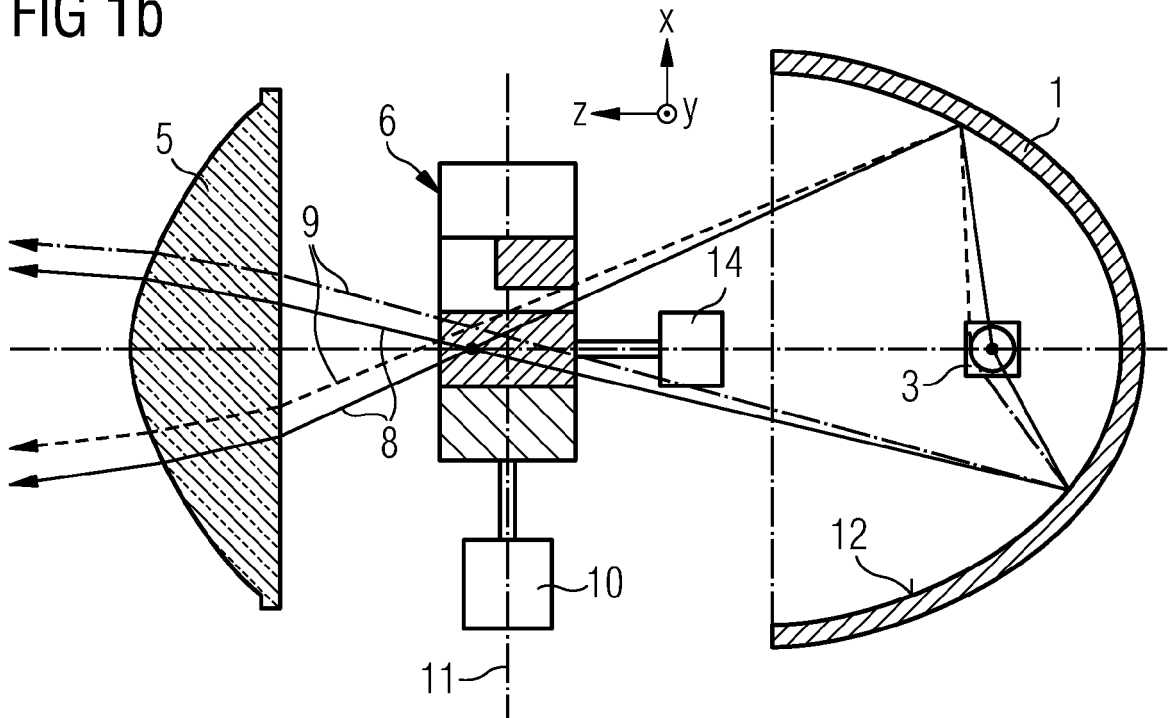


FIG 2

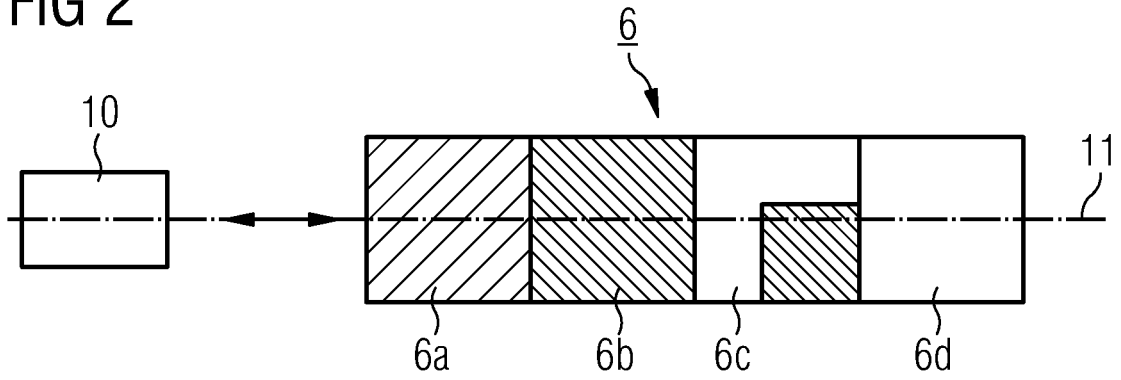


FIG 3

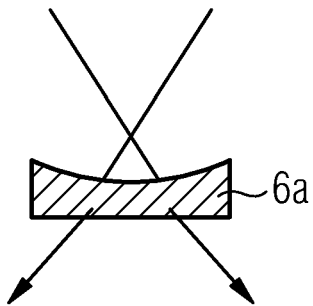


FIG 4

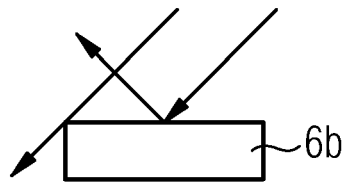


FIG 5

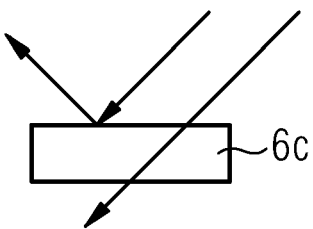


FIG 6

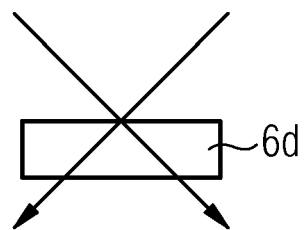


FIG 7

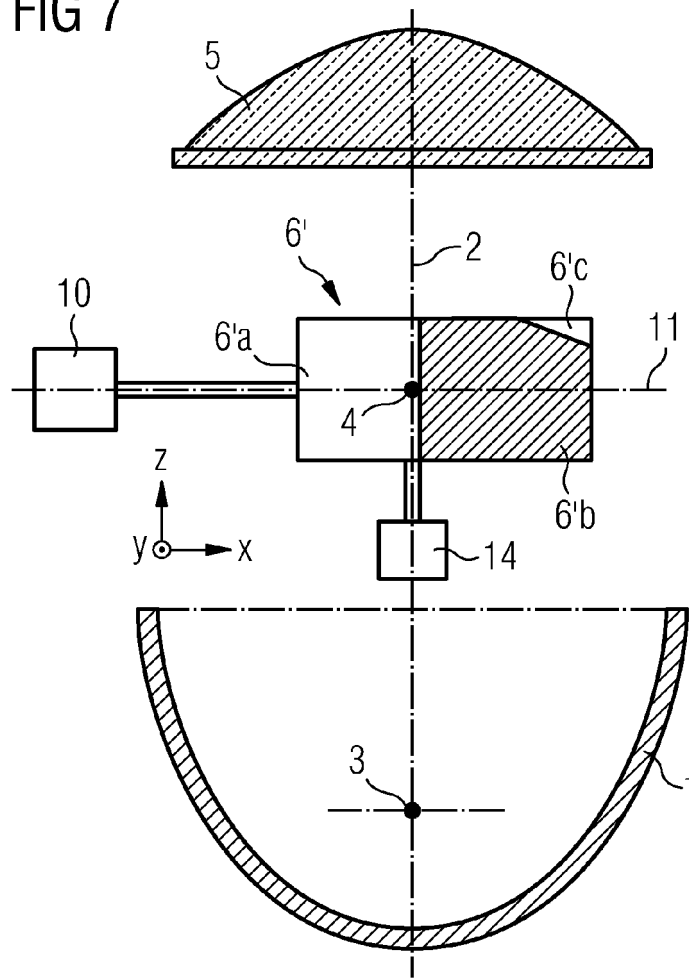


FIG 8a

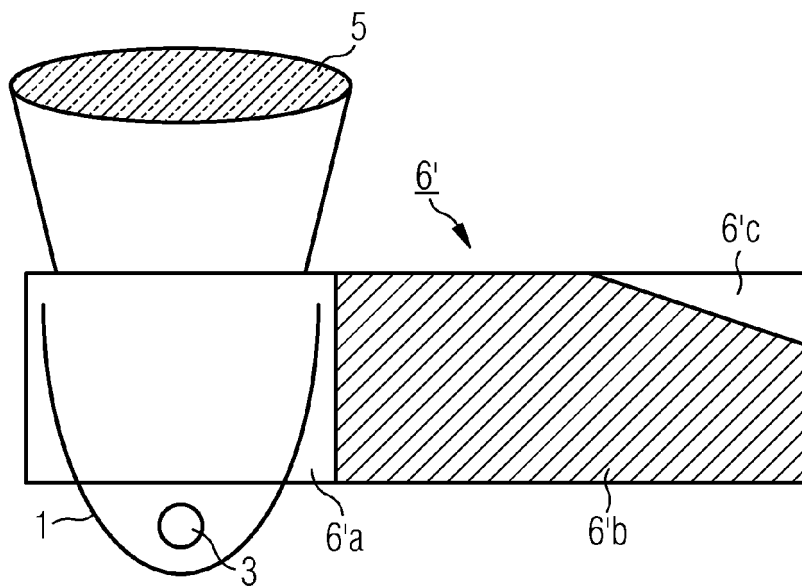


FIG 8b

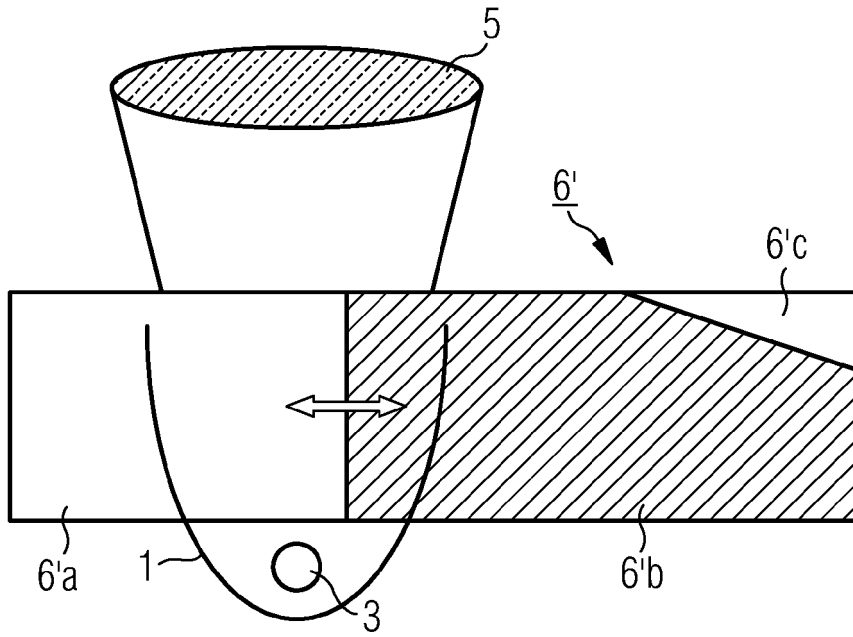


FIG 8c

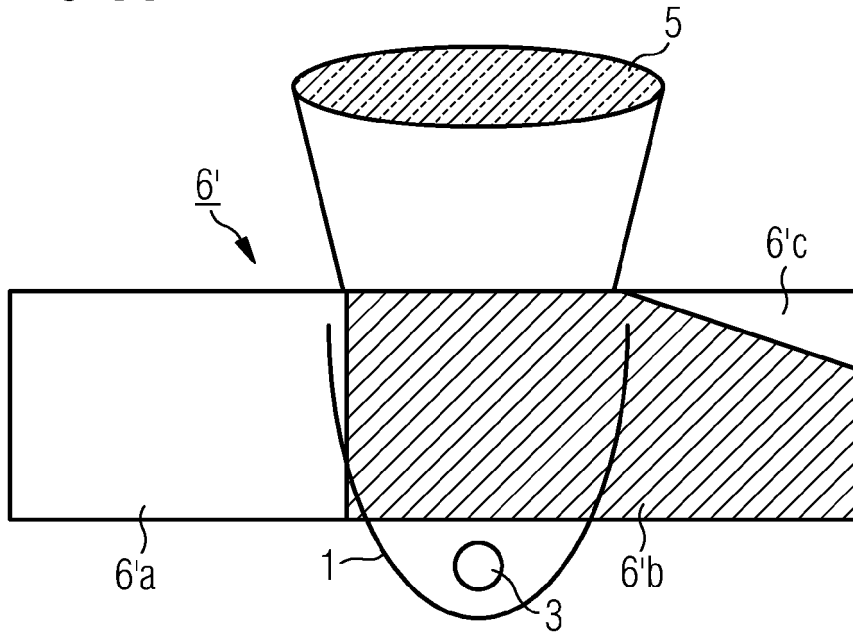


FIG 8d

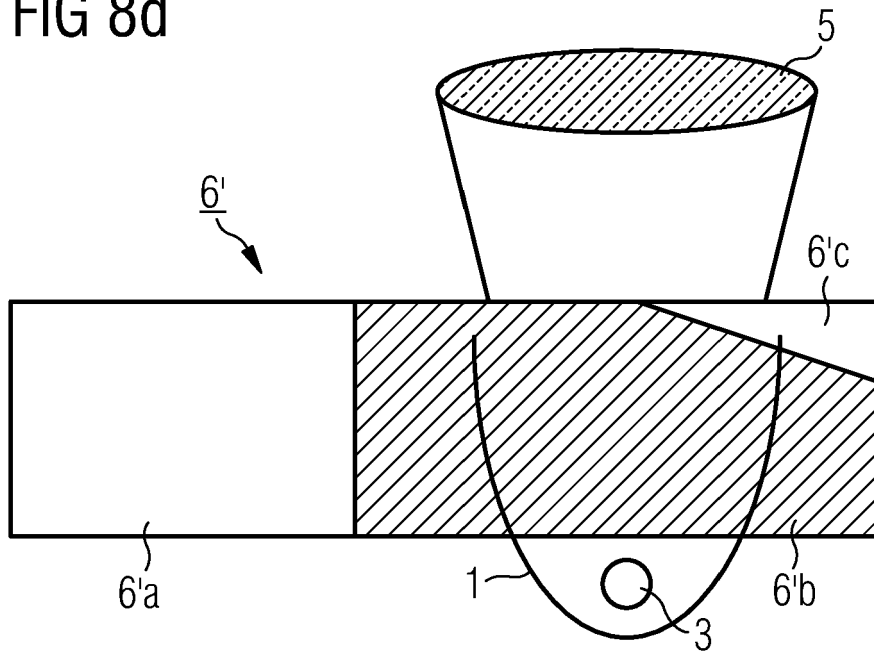
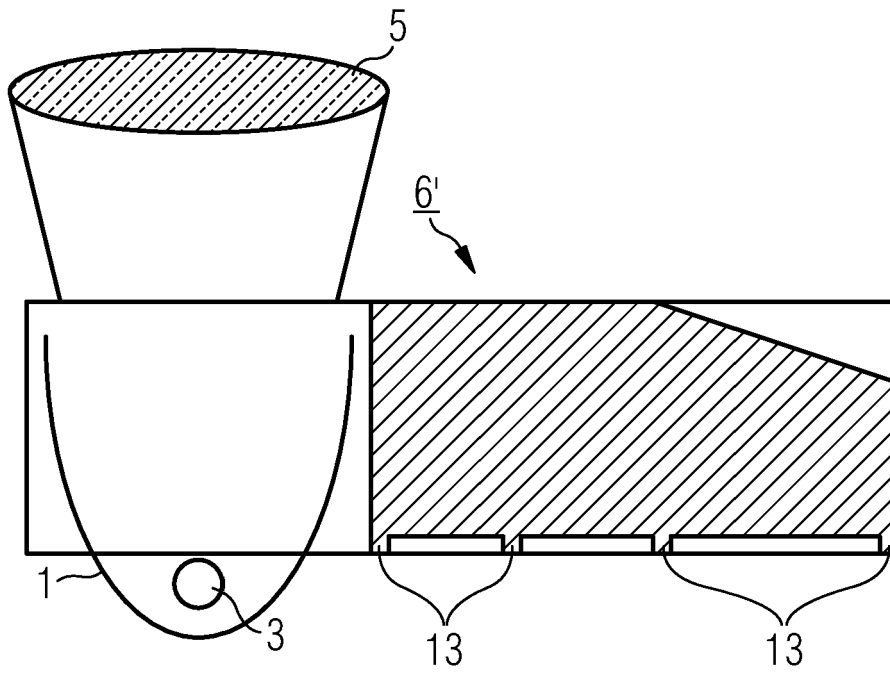


FIG 8e





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 09 17 8159

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
E	EP 2 154 426 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 17 février 2010 (2010-02-17) * alinéas [0022], [0028], [0030], [0036], [0072] - [0079] * * figures 1-3,5,7,8 * -----	1,5,7, 12,14,16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 15 mars 2010	Examineur Cosnard, Denis
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriere-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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 17 8159

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.

15-03-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10305624 A1	19-08-2004	AUCUN	
US 4868726 A	19-09-1989	JP 63018703 U	06-02-1988
EP 1564482 A	17-08-2005	AT 395556 T	15-05-2008
		FR 2866413 A1	19-08-2005
		JP 2005228747 A	25-08-2005
		US 2005180154 A1	18-08-2005
JP 2007294346 A	08-11-2007	AUCUN	
DE 102006042749 A1	29-03-2007	JP 4413839 B2	10-02-2010
		JP 2007080605 A	29-03-2007
		US 2007070638 A1	29-03-2007
DE 102006042750 A1	29-03-2007	JP 2007080606 A	29-03-2007
		US 2007064438 A1	22-03-2007
EP 2154426 A2	17-02-2010	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

- DE 102006042749 A1 **[0005]**
- DE 102006051029 A1 **[0006]**
- DE 102006042750 A1 **[0007]**
- DE 10305624 **[0009]**
- US 4868726 A **[0009]**