

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.08.13.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.02.15 Bulletin 15/06.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée — FR.

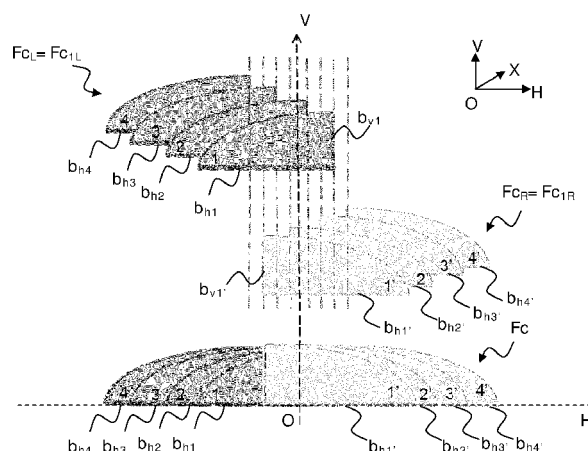
72 Inventeur(s) : ALBOU PIERRE, SANCHEZ VANESA
et ASLAN ARZU.

73 Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions sim-
plifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO VISION Société anonyme.

54 PROJECTEUR ET SYSTEME D'ECLAIRAGE NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Un système d'éclairage selon l'invention comporte un premier projecteur apte à projeter un premier faisceau et un deuxième projecteur apte à projeter un deuxième faisceau (FC_R), pour créer un faisceau total (Fc) par combinaison de ces faisceaux. Chacun des faisceaux (FC_L , FC_R) produit, dans un plan perpendiculaire (P) à l'axe optique (OX), au moins une nappe lumineuse primaire (FC_{1L} , FC_{1R}), les deux nappes lumineuses s'étendant selon des orientations opposées; chaque nappe lumineuse primaire (FC_{1L} , FC_{1R}) comporte une pluralité de nappes élémentaires primaires (1-4, 1'-4') avec un profil en « voile de navire ». Les bords de coupe verticale des nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse sont décalés angulairement deux à deux d'un premier pas selon une direction horizontale (H). Deux bords de coupe verticale pour deux nappes élémentaires appartenant à chaque nappe lumineuse sont décalés angulairement d'un deuxième pas inférieur au premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale.



PROJECTEUR ET SYSTEME D'ECLAIRAGE NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne de manière générale la génération de
5 faisceaux d'éclairage, notamment pour les véhicules automobiles.

Dans ce domaine, on connaît des modules d'éclairage ou projecteurs, parmi lesquels on trouve traditionnellement essentiellement :

- des feux de croisement, ou codes, de portée sur la route avoisinant les 70 mètres, qui sont utilisés essentiellement la nuit, et dont la répartition du
10 faisceau lumineux est telle qu'elle permet de ne pas éblouir le conducteur d'un véhicule croisé. Typiquement, ce faisceau présente une coupure en partie supérieure avec une portion horizontale, préférentiellement environ 0,57 degrés en dessous de l'horizon, afin de ne pas éclairer la zone dans laquelle devrait se trouver le conducteur d'un véhicule arrivant en sens inverse ;
- 15 - des feux de route longue portée, dont la zone de portée sur la route peut atteindre 600 mètres, et qui doivent être éteints lorsque l'on croise ou suit un autre véhicule afin de ne pas éblouir son conducteur ;
- des feux antibrouillard.

Plus récemment, on a développé des modes d'éclairage partiel
20 consistant à former un faisceau sélectif présentant des zones sombres aux endroits où se trouvent des véhicules ou personnes à ne pas éblouir. L'éclairage de la route est amélioré relativement aux seuls feux codes, tout en évitant la gêne d'une luminosité excessive pour les conducteurs croisés ou suivis, gêne qu'occasionneraient par exemple des feux de route longue portée
25 traditionnels. Une telle fonction d'éclairage sélectif est encore dénommée ADB (acronyme de l'anglais *Adaptative Driving Beam* que l'on peut traduire par faisceau feux de route adaptatif).

Différentes solutions ont déjà été envisagées pour former un tel faisceau ADB :

- 30 On connaît notamment du document EP 2 415 638, au nom de la Demanderesse, un ensemble de deux unités optiques, chacune étant apte à former un faisceau complémentaire produisant, dans un plan perpendiculaire à l'axe optique du faisceau complémentaire, une zone d'éclairement en forme de

« voile de navire », c'est-à-dire présentant des premier et deuxième bords de coupure faisant entre eux sensiblement un angle droit, et s'étendant majoritairement dans un quart de plan délimité par les deux bords de coupure. L'ensemble de deux unités optiques est agencé pour générer une zone non
5 éblouissante dans un faisceau lumineux, la zone étant délimitée de part et d'autre par les faisceaux complémentaires respectifs des unités optiques. Un inconvénient lié à cette solution réside dans le fait qu'il est nécessaire de prévoir un mécanisme d'orientation pour chaque unité optique, afin d'être en mesure de déplacer la zone non éblouissante, et/ou de modifier la largeur de
10 cette zone, pour suivre le mouvement d'un véhicule tiers dont on souhaite éviter l'éblouissement. Ces mécanismes d'orientation sont coûteux, encombrants, et peuvent poser des problèmes de fiabilité.

Une autre solution décrite dans le document EP 2 060 442, également au nom de la Demanderesse, consiste à créer un faisceau complémentaire
15 composé de plusieurs nappes élémentaires en partie superposées, chaque nappe élémentaire étant limitée du côté intérieur par un bord de coupure sensiblement vertical (forme des nappes élémentaires dite « en demi-lune »), les nappes élémentaires étant agencées de façon à ce que les bords de coupure des différentes nappes élémentaires soient décalés angulairement en
20 s'écartant de l'axe optique. Une source lumineuse est associée à chaque nappe élémentaire et un moyen de commande est prévu pour éteindre ou allumer chaque nappe élémentaire de façon sélective, en fonction des conditions de circulation, afin de créer une bande non éclairée pouvant être comprise entre deux zones éclairées. Il est ainsi possible de faire varier la taille et/ou la
25 position angulaire de la bande non éclairée uniquement par extinction et/ou allumage des sources lumineuse, sans qu'un quelconque mécanisme d'orientation soit nécessaire. Néanmoins, le fait que les nappes élémentaires aient une forme en demi-lune pose des problèmes. Ainsi :

- lorsque la fonction ADB est activée, c'est-à-dire lors de l'extinction
30 d'une bande conformément aux principes du document EP 2 060 442, cela va générer des variations d'intensité en-dessous de l'horizontale, et en particulier en-dessous de la coupure horizontale du feu code, ce qui est non seulement

inutile, car cette zone placée sous la coupure horizontale n'est pas une zone critique pour le véhicule tiers, mais peut s'avérer gênant.

- lorsque la fonction ADB n'est pas activée, mais que le faisceau complémentaire au feu code est allumé pour une fonction route, le faisceau global obtenu n'est pas homogène. En particulier, toujours du fait de la forme en demi-lune des nappes élémentaires qui se superposent en partie entre elles, et qui se superposent également avec le feu code en dessous de la coupure horizontale, l'éclairage total obtenu par terre est trop important.

Par ailleurs, aucune des solutions précédentes ne permet d'obtenir un faisceau route homogène quelle que soit la distance au-devant du véhicule à laquelle on se place.

La présente invention a pour but de proposer des solutions d'amélioration en termes d'homogénéité quant à la génération d'un faisceau complémentaire à un faisceau de feu code pour une fonctionnalité ADB et/ou une fonctionnalité de feu route.

Ainsi, un premier objet de l'invention concerne un système d'éclairage, notamment pour véhicule automobile, comportant un premier projecteur apte à projeter un premier faisceau lumineux et un deuxième projecteur apte à projeter un deuxième faisceau lumineux, le premier et le deuxième faisceaux lumineux se combinant pour créer un faisceau total de part et d'autre d'un axe optique, caractérisé en ce que

- chaque premier et deuxième faisceaux produit, dans un plan perpendiculaire à l'axe optique, au moins une nappe lumineuse primaire ;
- chaque nappe lumineuse primaire comportant une pluralité de nappes élémentaires primaires comprenant chacune un premier et un deuxième bords de coupure, et s'étendant chacune majoritairement dans un quart de plan délimité par le premier et le deuxième bords de coupure ;
- les nappes élémentaires primaires d'une même nappe lumineuse primaire étant en partie superposées et agencées les unes par rapport aux autres selon une même orientation de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement horizontale et leurs deuxièmes bords de coupure soient décalés angulairement deux à deux d'un premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale ;

- chaque nappe élémentaire primaire du premier faisceau lumineux étant positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire du deuxième faisceau lumineux de manière à ce que les premiers bords de coupure des nappes élémentaires primaires du premier
5 faisceau lumineux et des nappes élémentaires primaires du deuxième faisceau lumineux soient sensiblement alignés selon ladite direction sensiblement horizontale et les deuxièmes bords de coupure des nappes élémentaires primaires du premier faisceau lumineux et du deuxième faisceau lumineux soient décalés angulairement deux à deux d'un deuxième pas inférieur au
10 premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale ;

- chaque nappe élémentaire primaire du premier et deuxième faisceaux lumineux étant générée par une source lumineuse apte à être allumée ou éteinte de façon sélective.

Grâce à un tel système, il n'y a plus de lumière traînante en dessous
15 de la coupure horizontale, et en particulier par terre, lors de l'utilisation du système en feu de route, ni de bande sombre en dessous de la coupure horizontale lors de l'utilisation du système en fonction ADB. En outre, la précision de la fonctionnalité ADB est améliorée puisque les bandes non éclairées obtenues ont une largeur minimum correspondant au deuxième pas.

20 Selon d'autres caractéristiques additionnelles :

- chaque premier et deuxième faisceaux lumineux peut avantageusement produire en outre, dans le plan perpendiculaire à l'axe optique, une nappe lumineuse secondaire similaire à la nappe lumineuse primaire, mais dont les nappes élémentaires secondaires s'étendent, pour un
25 même faisceau, selon une orientation opposée à celle de la nappe lumineuse primaire. Chaque nappe élémentaire secondaire du premier, respectivement deuxième, faisceau lumineux est de préférence positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire du premier, respectivement deuxième, faisceau lumineux de manière à ce que leurs
30 premiers bords de coupure soient sensiblement alignés selon ladite direction sensiblement horizontale et leurs deuxièmes bords de coupure soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement verticale. Grâce à cet agencement, les faisceaux obtenus au niveau de chaque projecteur, de même

que le faisceau global lorsque toutes les sources lumineuses sont allumées (fonction feu de route), sont très homogènes, et ce, quelle que soit la distance à laquelle on se place ;

- le deuxième pas est par exemple sensiblement égal à la moitié du
5 premier pas, soit 1,5 degrés si le premier pas est fixé à 3 degrés ;

- à titre d'exemple, chaque nappe élémentaire peut être produite par un dispositif optique comprenant: un réflecteur agencé pour générer un faisceau lumineux réfléchi à partir des rayons lumineux issus de la source lumineuse associée à la nappe élémentaire, une paroi de cache pourvue d'une
10 bordure située sur le chemin du faisceau lumineux réfléchi et configurée pour former le deuxième bord de coupure, le réflecteur étant agencé pour générer le premier bord de coupure. La paroi de cache est de préférence réfléchissante, ce qui permet d'améliorer le rendement lumineux. Le réflecteur présente de préférence une section horizontale sensiblement elliptique, et la
15 source lumineuse associée est placée dans le plan de la paroi de cache au niveau d'un premier foyer de la section horizontale sensiblement elliptique ;

- en variante, chaque nappe élémentaire peut être produite par un dispositif d'émission de lumière comportant : un réflecteur, de préférence de forme ellipsoïdale, une surface de cache agencée pour créer une coupure de
20 direction sensiblement verticale dans le faisceau lumineux généré par le dispositif d'émission de lumière, une autre surface de cache agencée pour créer une coupure de direction sensiblement horizontale dans le faisceau lumineux généré par le dispositif d'émission de lumière, et un élément optique, typiquement une lentille, comprenant un premier foyer et/ou une
25 première ligne focale situé à l'intersection des bords de coupure des deux caches, et recevant la lumière réfléchie par le réflecteur.

- selon une autre variante, chaque nappe élémentaire peut être produite par une unité optique comportant un réflecteur apte à produire les deux bords de coupures sensiblement orthogonaux par imagerie directe de la
30 source lumineuse, c'est-à-dire par alignement des images de la source lumineuse formées en chaque point du réflecteur ;

- les nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse peuvent avoir soit sensiblement la même taille, soit, selon la direction horizontale, une

étendue angulaire variable en fonction de leur position dans la nappe lumineuse. En particulier, l'étendue angulaire des nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse croît de préférence avec la distance séparant le premier bord de coupure verticale associé à chaque nappe élémentaire et le
5 bord de coupure verticale de ladite même nappe lumineuse lorsque toutes les sources lumineuses associées sont allumées ;

- le faisceau total produit est un faisceau complémentaire d'un faisceau à coupure pour donner un faisceau route ;

- les sources lumineuses sont des diodes électroluminescentes ;

10 - la nappe lumineuse primaire du premier faisceau s'étend majoritairement d'un premier côté de l'axe optique et la nappe lumineuse primaire du deuxième faisceau s'étend majoritairement d'un deuxième côté de l'axe optique opposé au premier côté ;

- le premier et le deuxième bords de coupure de chaque nappe
15 élémentaire forment un angle sensiblement compris entre 70° et 110°, de préférence un angle droit.

L'invention a également pour objet un projecteur d'éclairage, notamment pour véhicule automobile, apte à projeter un faisceau lumineux, le
20 faisceau lumineux produisant, dans un plan perpendiculaire à l'axe optique, au moins une nappe lumineuse primaire comportant une pluralité de nappes élémentaires primaires, chaque nappe élémentaire primaire étant générée par une source lumineuse apte à être allumée ou éteinte de façon sélective, caractérisé en ce que chaque nappe élémentaire primaire comprend un
25 premier et un deuxième bords de coupure, et s'étend majoritairement dans un quart de plan délimité par le premier et le deuxième bords de coupure, et en ce que les nappes élémentaires primaires sont en partie superposées et agencées les unes par rapport aux autres selon une même orientation de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient sensiblement alignés
30 selon une direction sensiblement horizontale et leurs deuxièmes bords de coupure soient décalés angulairement deux à deux d'un premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le faisceau lumineux produit également, dans le plan perpendiculaire à l'axe optique, une nappe lumineuse secondaire similaire à la nappe lumineuse primaire, chaque nappe élémentaire secondaire de la nappe lumineuse secondaire étant positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire de manière à ce que leurs premiers bords de coupe soient sensiblement alignés selon ladite direction sensiblement horizontale et leurs deuxièmes bords de coupe soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement verticale.

10 L'invention et les avantages qu'elle procure seront mieux compris à la lecture de la description détaillée qui va suivre d'exemples de mise en œuvre non limitatifs de l'invention, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

15 - les figures 1a et 1b illustrent, schématiquement et partiellement, une scène de route et la mise en œuvre d'un exemple de l'invention, respectivement en mode feu de route et en mode ADB ;

- la figure 2 illustre l'allure générale de nappes lumineuses obtenues pour les faisceaux complémentaires d'un système selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

20 - la figure 3 représente un exemple de dispositif optique apte à générer une nappe lumineuse élémentaire en voile de navire ;

- la figure 4 illustre l'allure générale de nappes lumineuses obtenues pour les faisceaux complémentaires d'un système selon une variante du système selon le premier mode de réalisation de l'invention ;

25 - la figure 5 illustre l'allure générale de nappes lumineuses obtenues pour les faisceaux complémentaires d'un système selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

30 - la figure 6 illustre l'allure générale des nappes lumineuses obtenues pour les faisceaux complémentaires d'un système selon une variante du système selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.

On a représenté sur les figures 1a et 1b une scène de route mettant en œuvre un exemple de l'invention, se rapportant à une conduite de véhicule de

type « trafic à droite ». Les principes qui vont être expliqués dans la suite sont bien entendu applicables pour une conduite de véhicule de type « trafic à gauche ».

Ces figures illustrent plus précisément, à titre d'exemple non limitatif, un système d'éclairage 100 pour un véhicule automobile V, permettant de réaliser la fonction ADB et la fonction feu de route, le système comportant :

- un premier projecteur 110_R agencé pour un montage côté droit du véhicule V,
- un deuxième projecteur 110_L agencé pour un montage côté gauche du véhicule V.

Le véhicule V est équipé d'une caméra 120, par exemple placée à l'avant, et qui permet de détecter la présence d'un véhicule tiers VT circulant en sens inverse sur la voie opposée (gauche) ainsi que sa position (verticale et horizontale).

Sur les deux figures, on a représenté la trace du faisceau lumineux global F que l'on obtient dans un plan P perpendiculaire à l'axe optique général du système:

- d'une part, lorsqu'aucun véhicule tiers n'est présent sur la route (cas de la figure 1a) ;
- d'autre part, lorsqu'un véhicule tiers VT arrive en face du véhicule V (cas de la figure 1b).

Dans les deux cas de figures, le faisceau global F résultant correspond à la superposition d'un faisceau Fw à coupure oblique de type code, avec un bord de coupure Cwh horizontal et un bord de coupure Cw incliné, par exemple de 15°, par rapport à l'horizontale HZ, et d'un faisceau complémentaire Fc dont la forme de la trace sur le plan P est représentée en pointillée.

Dans le cas de la figure 1a, la forme du faisceau complémentaire Fc permet de donner un faisceau F de type route. Comme cela sera expliqué plus en détail par la suite, la partie inférieure de ce faisceau complémentaire est sensiblement alignée avec l'horizontale HZ, mais de préférence légèrement en dessous.

De manière différente, dès lors que la caméra 120 a détecté la présence d'un véhicule tiers VT, la forme du faisceau complémentaire Fc est modifiée pour permettre la génération d'une zone sombre ZS dans laquelle se trouve le véhicule tiers VT venant en sens inverse, de manière à éviter
5 l'éblouissement du conducteur du véhicule VT tout en éclairant la route dans sa plus grande surface.

Conformément à l'invention, le faisceau complémentaire Fc correspond à la superposition d'un premier faisceau lumineux généré par un dispositif optique 130_L intégré dans le projecteur gauche 110_L et d'un deuxième faisceau
10 lumineux généré par un dispositif optique 130_R intégré dans le projecteur droit 110_R, ces premier et deuxième faisceaux pouvant être obtenus de différentes manières qui vont à présent être détaillées.

Conformément à un premier mode de réalisation, et en référence à la figure 2, on a représenté les traces obtenues sur un plan P d'axes orthogonaux
15 OV et OH, perpendiculaire à l'axe optique OX pour un premier faisceau lumineux complémentaire Fc_L généré au niveau du projecteur gauche 110_L, et pour un deuxième faisceau lumineux complémentaire Fc_R généré au niveau du projecteur droit 110_R. Pour permettre une bonne compréhension de la constitution de ces traces, les différents éléments ont été volontairement
20 décalés selon l'axe OV. En réalité, tous les éléments sont superposés suivant un même étalement vertical, de manière à créer un faisceau total Fc de part et d'autre d'un axe optique OX, dont la projection sur le plan P est représentée sur la dernière ligne de la figure 2.

Dans l'exemple représenté, chaque premier et deuxième faisceaux
25 complémentaires Fc_L, Fc_R produit, dans le plan P, une nappe lumineuse primaire Fc_{1L}, Fc_{1R}, la nappe lumineuse primaire Fc_{1L} du premier faisceau Fc_L s'étendant majoritairement d'un premier côté de l'axe optique OX (dans l'exemple, vers la gauche) et la nappe lumineuse primaire Fc_{1R} du deuxième faisceau Fc_R s'étendant majoritairement d'un deuxième côté de l'axe optique
30 OX opposé au premier côté (dans l'exemple, vers la droite).

La nappe lumineuse primaire Fc_{1L} projetée sur la gauche comporte une pluralité de nappes élémentaires primaires, dans l'exemple quatre nappes

élémentaires sensiblement identiques numérotées de 1 à 4. De même, la nappe lumineuse primaire F_{C1R} projetée sur la droite comporte une pluralité de nappes élémentaires primaires, dans l'exemple quatre nappes élémentaires sensiblement identiques numérotées de 1' à 4'.

- 5 Chaque nappe élémentaire numérotée i , l'entier i allant de 1 à 4, présente un profil en « voile de navire », délimité par un premier bord de coupure b_{hi} et un deuxième bord de coupure b_{vi} formant entre eux un angle sensiblement compris entre 70° et 110° , de préférence un angle droit. Chaque nappe élémentaire numérotée i s'étend ainsi majoritairement dans un quart de
- 10 plan délimité par son premier et son deuxième bords de coupure b_{hi} et b_{vi} .

Les nappes élémentaires primaires 1 à 4 (respectivement 1' à 4') de la nappe lumineuse primaire F_{C1L} (respectivement F_{C1R}) sont en partie superposées et agencées les unes par rapport aux autres selon une même orientation de manière à ce que leurs premiers bords de coupure b_{hi} soient

15 sensiblement alignés selon une direction sensiblement horizontale H et leurs deuxièmes bords de coupure b_{vi} soient décalés angulairement deux à deux d'un premier pas selon la direction sensiblement horizontale H .

Ainsi, lorsque toutes les nappes élémentaires sont allumées, chaque nappe lumineuse primaire présente également une forme globale en voile de

20 navire avec un premier bord de coupure verticale (b_{v1} pour la nappe F_{CL} et $b_{v1'}$ pour la nappe F_{CR}), et un deuxième bord de coupure horizontale correspondant à la superposition des bords de coupure horizontale des nappes élémentaires la constituant.

En outre, chaque nappe élémentaire primaire 1 à 4 du premier

25 faisceau lumineux F_{CL} est positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire 1' à 4' du deuxième faisceau lumineux F_{CR} de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient sensiblement alignés selon la direction sensiblement horizontale H et leurs deuxièmes bords de coupure soient décalés angulairement deux à deux d'un

30 deuxième pas inférieur au premier pas selon la direction sensiblement horizontale ;

Dans l'exemple, les nappes élémentaires 1 à 4 sont orientées vers la gauche alors que les nappes élémentaires 1 à 4' sont orientées vers la droite, les nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse primaire sont décalées deux à deux angulairement d'un premier pas fixé à 3° , et les coupures 5 verticales des couples de nappes (4, 1'), (3, 2'), (2, 3') et (1, 4') sont décalées d'un deuxième pas fixé à $1,5^\circ$, soit la moitié du premier pas.

Comme chaque nappe élémentaire primaire du premier et deuxième faisceaux lumineux F_{CL} , F_{CR} est produite par une source lumineuse distincte 10 apte à être allumée ou éteinte de façon sélective, l'agencement précédent permet de discrétiser l'espace en neuf zones de taille angulaire minimum égale à $1,5^\circ$. En mode ADB, il est ainsi possible de créer une ou plusieurs zones sombres ZS délimitées chacune par deux bords de coupure verticale produits par chacun des faisceaux lumineux F_{CL} , F_{CR} . Le tableau 1 ci-après illustre à titre d'exemple par des croix les nappes élémentaires primaires qui doivent être 15 éteintes pour obtenir neuf zones sombres de taille angulaire égale à ou multiples de $1,5^\circ$ selon l'horizontale :

	PROJECTEUR GAUCHE				PROJECTEUR DROIT			
	Nappe primaire				Nappe primaire			
	1	2	3	4	1'	2'	3'	4'
Zone 1	X	X	X	X				
Zone 2	X	X	X					
Zone 3	X	X	X		X			
Zone 4	X	X			X			
Zone 5	X	X			X	X		
Zone 6	X				X	X		
Zone 7	X				X	X	X	
Zone 8					X	X	X	
Zone 9					X	X	X	X

Tableau 1

Ainsi, la zone 2, obtenue lorsque les sources lumineuses associées aux 20 nappes élémentaires 1, 2 et 3 sont éteintes, correspond à une bande sombre délimitée par

- les bords de coupure verticale b_{v4} et $b_{v1'}$ des nappes 4 et 1' ;
- le bord de coupure Cwh horizontal du faisceau code (Figure 1a).

La taille des zones sombres peut donc varier par pas de $1,5^\circ$, et être déplacée pour suivre le mouvement du véhicule tiers VT détecté par la caméra

5 120.

Compte tenu de la forme en voile de navire des nappes élémentaires, les zones sombres ainsi créées ne viennent pas empiéter vers le bas dans le faisceau code lors du fonctionnement en ADB. Pour les mêmes raisons, on obtient, lorsque toutes les sources lumineuses sont allumées, un faisceau de

10 type route homogène dans lequel aucune lumière trainant par terre n'est due aux faisceaux complémentaires.

Différents modes de réalisation peuvent être envisagés pour obtenir les nappes élémentaires en forme de voile de navire :

Ainsi, chaque nappe élémentaire peut être générée conformément aux

15 principes enseignés par le document EP 2 436 968, incorporé par référence, par un dispositif d'émission de lumière comportant :

- un réflecteur, de préférence de forme ellipsoïdale ;
- une source de lumière, de préférence une diode électroluminescente ;
- une surface de cache agencée pour créer une coupure de direction

20 sensiblement verticale dans le faisceau lumineux généré par le dispositif d'émission de lumière;

- une autre surface de cache agencée pour créer une coupure de direction sensiblement horizontale dans le faisceau lumineux généré par le dispositif d'émission de lumière;

25 un élément optique, typiquement une lentille, comprenant un premier foyer et/ou une première ligne focale situé à l'intersection des bords de coupure des deux caches, et recevant la lumière réfléchiée par le réflecteur.

En variante, conformément au document EP 2 415 638, également

30 incorporé par référence, chaque nappe élémentaire peut être générée par une unité optique comportant :

- une source lumineuse, de préférence une diode électroluminescente, notamment un émetteur rectangulaire de lumière placé de préférence dans un plan sensiblement horizontal ;

- un réflecteur apte à produire les deux bords de coupures sensiblement orthogonaux par imagerie directe de la source lumineuse, c'est-à-dire par alignement des images de la source lumineuse formées en chaque point du réflecteur.

L'un des côtés de l'émetteur de lumière, par exemple le grand côté du rectangle est placé sensiblement parallèle à l'axe optique du réflecteur. Le réflecteur est de préférence composé de deux secteurs réfléchissants de forme géométrique différente:

- un premier secteur en forme de paraboloïde focalisé sur l'un des coins de l'émetteur rectangulaire et s'interrompant sur un plan comportant un bord de l'émetteur, ou encore de surface complexe ;
- un deuxième secteur de surface complexe, permettant de générer le bord de coupure horizontal.

Cette variante de réalisation permet d'obtenir des bords de coupure un peu moins nets que dans le cas du document EP 2 436 968, ce qui n'est pas gênant, voire souhaitable pour obtenir un meilleur fondu entre le faisceau code et le faisceau complémentaire.

Selon encore un troisième mode de réalisation préféré, chaque nappe élémentaire est produite à partir d'un dispositif optique tel que celui représenté à la figure 3, et décrit en détails dans le document EP 2 597 360, également incorporé par référence. Ce dispositif comporte une source lumineuse 11 avantageusement configurée pour émettre des rayons lumineux sensiblement vers le côté avec une direction moyenne orientée suivant un axe y dans le repère orthogonal illustré par exemple en figure 3. La source lumineuse 11 peut être constituée d'une ou plusieurs sources individuelles et plus particulièrement d'une ou plusieurs diodes électroluminescentes. Dans le cas d'une pluralité de diodes, il est avantageux de les positionner dans un même plan, orienté, de manière non limitative, suivant la verticale.

Dans le cas de l'exemple représenté, la source lumineuse 11 est constituée d'une seule LED, par exemple avec plusieurs éléments semi-

conducteurs, positionnée au niveau d'un premier foyer d'un réflecteur 12 de section horizontale sensiblement elliptique, transversalement au réflecteur et dans un plan vertical avec une orientation de sorte à ce que son émission soit dirigée vers le côté en regard du réflecteur. Dans le plan de la deuxième

5 coupure, l'axe du réflecteur est plus particulièrement défini par la ligne des foyers géométriques situés sur le grand axe de l'ellipse dont une partie sert de génératrice pour construire le réflecteur. Pour une source lumineuse sous forme d'un émetteur rectangulaire de lumière, cet axe de réflecteur est en outre aligné avec un bord supérieur rectiligne et horizontal de l'émetteur. Le

10 dispositif 10 comporte en outre une paroi de cache 13 avec une bordure 14 au niveau de laquelle une partie du flux lumineux réfléchi par le réflecteur 12 est interceptée, et un élément de projection du faisceau de sortie, ici sous forme d'une lentille 15. La paroi de cache 13, qui participe à la création du bord de coupure verticale grâce à sa bordure 14 est orientée suivant un plan vertical.

15 Pour éviter les pertes, la paroi de cache 13 fait avantageusement office de plieuse et présente à cet effet une surface réfléchissante dans sa zone où de la lumière est réfléchi par le réflecteur 12. Les différents éléments sont agencés les uns par rapport aux autres de sorte à ce qu'une partie de la lumière émise arrive directement à l'élément de projection 15 via le réflecteur 12 et qu'une

20 partie de la lumière y arrive indirectement, après réflexion seconde sur la paroi de cache 13. Pour y parvenir, la source lumineuse 11 est préférentiellement placée dans le plan de la paroi de cache 14 de sorte à être située en regard du réflecteur 12 et à émettre avec un rayon moyen perpendiculaire à la paroi de cache 13 et à l'axe optique de la lentille 15. Les

25 rayons sortant de l'ensemble formé par la source lumineuse 11, le réflecteur 12 et la paroi de cache 13 entrent dans la lentille 15 par sa face arrière 16 et sortent en face avant 17. La lentille 15 coopère avec la paroi de cache 13 et le réflecteur 12 pour générer l'étalement souhaité du faisceau de sortie suivant le premier plan de coupure. La lentille 15 image à l'infini la bordure 14 qui est

30 avantageusement placée dans le plan foyer objet de la lentille 15. Suivant l'autre plan de coupure, la lentille 15 est avantageusement dépourvue de puissance optique. En effet, le deuxième bord de coupure de la nappe

élémentaire est produit par le réflecteur 12 dont la forme assure que les rayons qu'il réfléchit ne vont pas en-deçà du premier plan de coupure.

L'avantage de ce mode de réalisation réside notamment dans le fait que le bord de coupure horizontal obtenu peut être plus flou, et mieux se
 5 fondre dans sa superposition avec le faisceau de type code. Il en résulte une meilleure homogénéité du faisceau global. En outre, le fait que la paroi de cache 13 puisse servir de plieuse permet d'avoir un rendement lumineux global amélioré. Dans une variante, l'élément de projection sous forme de la lentille cylindrique 15 peut être remplacé par un réflecteur secondaire dont la
 10 surface est avantageusement celle d'une portion de cylindre parabolique d'axe vertical. Les rayons réfléchis par le réflecteur 12 sont réfléchis une nouvelle fois sur le réflecteur secondaire, ce qui permet d'avoir un axe d'émission de lumière en sortie du dispositif optique incliné.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, toutes les nappes
 15 élémentaires ont sensiblement la même taille. Dans une variante de réalisation représentée sur la figure 4, on prévoit avantageusement d'avoir des formes en voile de navire d'étendue horizontale variable selon la position de la nappe élémentaire par rapport à l'axe optique. Dans l'exemple représenté, la nappe primaire F_{c1L} produite par le projecteur gauche est
 20 composée, comme dans le cas de la figure 2, de quatre nappes élémentaires numérotées de 1 à 4, avec sa coupure verticale la plus à droite correspondant au bord de coupure b_{v1} de la nappe élémentaire 1. Néanmoins, seules les nappes élémentaires 3 et 4, c'est-à-dire les deux nappes élémentaires dont les bords de coupure verticales sont les plus éloignés de la coupure verticale de la
 25 nappe primaire F_{c1L} présentent une étendue angulaire identique, alors que les deux autres nappes élémentaires 1 et 2 ont une étendue plus étroite. Les longueurs des bords de coupure selon l'horizontale dépendent du nombre total de nappes élémentaires et de la valeur donnée au premier pas et sont choisies de manière à obtenir une étendue latérale suffisante. Les bords de coupure
 30 b_{h3} , b_{h4} sont de préférence au moins deux fois plus longs que les bords de coupure b_{h1} , b_{h2} . L'intérêt de cette disparité entre largeurs de nappes élémentaires réside dans le fait qu'on obtient moins de variations dans la

position du maximum d'intensité dans le faisceau global obtenu lorsque l'on effectue des extinctions sélectives des sources lumineuses pour passer d'une zone sombre à l'autre.

Les performances en termes d'homogénéité peuvent encore être
5 améliorées grâce au deuxième mode de réalisation conforme à l'invention qui va à présent être décrit en référence aux figures 5 et 6.

En référence tout d'abord à la figure 5, et à l'instar de la figure 2, on a représenté les traces obtenues sur un plan P d'axes orthogonaux OV et OH, perpendiculaire à l'axe optique OX pour un premier faisceau lumineux
10 complémentaire F_{CL} généré au niveau du projecteur gauche 110_L, et pour un deuxième faisceau lumineux complémentaire F_{CR} généré au niveau du projecteur droit 110_R. Ici encore, pour permettre une bonne compréhension de la constitution de ces traces, les différents éléments ont été volontairement décalés selon l'axe OV. En réalité, tous les éléments sont superposés suivant
15 un même étalement vertical, de manière à créer un faisceau total F_c de part et d'autre d'un axe optique OX, dont la projection sur le plan P est représentée sur la dernière ligne de la figure 5.

On retrouve, avec les mêmes références que dans le cas de la figure 2, les deux faisceaux complémentaires F_{CL} et F_{CR} produisant chacun une nappe
20 primaire F_{c1L} et F_{c1R} . La constitution de ses nappes primaires ainsi que leurs agencements respectifs sont, en tout point, identiques à ce qui a déjà été décrit en référence à la figure 2. Néanmoins, chacun de ces faisceaux complémentaires F_{CL} et F_{CR} produit en outre dans le plan P une nappe secondaire notée F_{c2L} pour le projecteur gauche et F_{c2R} pour le projecteur
25 droit. Chaque nappe lumineuse secondaire F_{c2L} (respectivement F_{c2R}) est similaire à la nappe lumineuse primaire F_{c1L} (respectivement F_{c1R}), sauf en ce qui concerne l'orientation des nappes élémentaires dites secondaires qui est inversée par rapport à l'orientation selon laquelle les nappes élémentaires primaires, pour un même faisceau, s'étendent.

30 Ainsi, alors que les nappes élémentaires 1 à 4 pour le projecteur gauche s'étendent vers la gauche dans l'exemple, la nappe secondaire F_{c2L} comporte quatre nappes élémentaires numérotées 5 à 8 qui s'étendent vers la

droite. De même, alors que les nappes élémentaires 1' à 4' pour le projecteur droit s'étendent vers la droite dans l'exemple, la nappe secondaire F_{C2R} comporte quatre nappes élémentaires numérotées 5' à 8' qui s'étendent vers la gauche.

- 5 En outre, chaque nappe élémentaire secondaire 5 à 8 du premier faisceau lumineux F_{CL} est positionnée par rapport à une nappe élémentaire primaire 1 à 4 de ce même faisceau lumineux F_{CL} de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient sensiblement alignés selon la direction sensiblement horizontale H et leurs deuxièmes bords de coupure soient
- 10 sensiblement alignés selon une direction sensiblement verticale V. Ainsi, dans l'exemple, les bords de coupure verticales pour les couples de nappes élémentaires (4, 5), (3, 6), (2, 7) et (1, 8) sont deux à deux superposés.

- De même, chaque nappe élémentaire secondaire 5' à 8' du deuxième faisceau lumineux F_{CR} est positionnée par rapport à une nappe élémentaire
- 15 primaire 1' à 4' de ce même faisceau lumineux F_{CR} de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient sensiblement alignés selon la direction sensiblement horizontale H et leurs deuxièmes bords de coupure soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement verticale V. Ainsi, dans l'exemple, les bords de coupure verticale pour les couples de nappes
- 20 élémentaires (4', 5'), (3', 6'), (2', 7') et (1', 8') sont deux à deux superposés.

- Comme chaque nappe élémentaire primaire et secondaire du premier et deuxième faisceaux lumineux F_{CL} , F_{CR} est produite par une source lumineuse distincte apte à être allumée ou éteinte de façon sélective, l'agencement précédent permet de discrétiser l'espace en neuf zones de taille
- 25 angulaire minimum égale à $1,5^\circ$. En mode ADB, il est ainsi possible de créer une ou plusieurs zones sombres ZS délimitées chacune par deux bords de coupure verticale produits par chacun des faisceaux lumineux F_{CL} , F_{CR} . Le tableau 2 ci-après illustre à titre d'exemple par des croix les nappes élémentaires primaires et/ou secondaires qui doivent être éteintes pour
- 30 obtenir neuf zones sombres de taille angulaire égale à ou multiples de $1,5^\circ$ selon l'horizontale :

	PROJECTEUR GAUCHE								PROJECTEUR DROIT							
	Nappe primaire				Nappe secondaire				Nappe primaire				Nappe secondaire			
	1	2	3	4	5	6	7	8	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'
Zone 1	X	X	X	X									X	X	X	X
Zone 2	X	X	X		X								X	X	X	X
Zone 3	X	X	X		X				X				X	X	X	
Zone 4	X	X			X	X			X				X	X	X	
Zone 5	X	X			X	X			X	X			X	X		
Zone 6	X				X	X	X		X	X			X	X		
Zone 7	X				X	X	X		X	X	X		X			
Zone 8					X	X	X	X	X	X	X		X			
Zone 9					X	X	X	X	X	X	X	X				

Tableau 2

La figure 6 illustre une variante de ce deuxième mode de réalisation, dans lequel les nappes élémentaires 1, 2, 5, 6 pour le premier faisceau complémentaire F_{CL} , et 1', 2', 5', 6' pour le deuxième faisceau complémentaire F_{CR} présentent une étendue angulaire moindre que l'ensemble des autres nappes élémentaires. Comme expliqué précédemment, le fait que les nappes élémentaires possèdent des largeurs croissantes lorsqu'on s'éloigne de la coupe verticale de la nappe élémentaire considérée permet d'obtenir une meilleure stabilité de la position du maximum d'intensité dans le faisceau global obtenu lorsque l'on effectue des extinctions sélectives des sources lumineuses pour passer d'une zone sombre à l'autre.

Dans les deux cas, en plus des avantages déjà indiqués ci-avant pour le premier mode de réalisation, on obtient une très bonne homogénéité du faisceau global, quelle que soit la distance par rapport au véhicule à laquelle on se place, du fait que le faisceau obtenu au niveau de chaque projecteur est lui-même très homogène.

De plus, à la différence du premier mode de réalisation, les zones sombres de tailles et de positions variables peuvent être obtenues à partir d'un seul projecteur, entre deux bords de coupe verticale. Certes, dans ce

cas, l'étendue angulaire minimale est de 3° , mais le décalage de $1,5^\circ$ entre les nappes élémentaires des deux projecteurs permet de doubler la résolution.

REVENDEICATIONS

1. Système d'éclairage (100), notamment pour véhicule automobile, comportant un premier projecteur (110_L) apte à projeter un premier faisceau lumineux (Fc_L) et un deuxième projecteur (110_R) apte à projeter un deuxième faisceau lumineux (Fc_R), le premier et le deuxième faisceaux lumineux se combinant pour créer un faisceau total (Fc) de part et d'autre d'un axe optique (OX), caractérisé en ce que

- chaque premier et deuxième faisceaux (Fc_L, Fc_R) produit, dans un plan perpendiculaire (P) à l'axe optique (OX), au moins une nappe lumineuse primaire (Fc_{1L}, Fc_{1R});

- chaque nappe lumineuse primaire (Fc_{1L}, Fc_{1R}) comportant une pluralité de nappes élémentaires primaires (1-4, 1'-4') comprenant chacune un premier (b_{h1}-b_{h4}, b_{h1'}-b_{h4'}) et un deuxième (b_{v1}, b_{v1'}) bords de coupure, et s'étendant chacune majoritairement dans un quart de plan délimité par le premier et le deuxième bords de coupure ;

- les nappes élémentaires primaires (1-4, 1'-4') d'une même nappe lumineuse primaire (Fc_{1L}, Fc_{1R}) étant en partie superposées et agencées les unes par rapport aux autres selon une même orientation de manière à ce que leurs premiers bords de coupure (b_{h1}-b_{h4} ; b_{h1'}-b_{h4'}) soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement horizontale (H) et leurs deuxièmes bords de coupure soient décalés angulairement deux à deux d'un premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale (H);

- chaque nappe élémentaire primaire (1-4) du premier faisceau lumineux (Fc_L) étant positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire (1'-4') du deuxième faisceau lumineux (Fc_R) de manière à ce que les premiers bords de coupure des nappes élémentaires primaires (1-4) du premier faisceau lumineux (Fc_L) et des nappes élémentaires primaires (1'-4') du deuxième faisceau lumineux (Fc_R) soient sensiblement alignés selon ladite direction sensiblement horizontale (H) et les deuxièmes bords de coupure des nappes élémentaires primaires (1-4, 1'-4') du premier faisceau lumineux (Fc_L) et du deuxième faisceau lumineux (Fc_R)

soient décalés angulairement deux à deux d'un deuxième pas inférieur au premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale ;

- chaque nappe élémentaire primaire du premier et deuxième faisceaux lumineux (F_{CL} , F_{CR}) étant générée par une source lumineuse apte à être allumée ou éteinte de façon sélective.

2. Système d'éclairage selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque premier et deuxième faisceaux lumineux (F_{CL} , F_{CR}) produit en outre, dans le plan (P) perpendiculaire à l'axe optique (OX), une nappe lumineuse secondaire (F_{C2L} , F_{C2R}) similaire à la nappe lumineuse primaire (F_{C1L} , F_{C1R}), mais dont les nappes élémentaires secondaires (5-8, 5'-8') s'étendent, pour un même faisceau, selon une orientation opposée à celle de la nappe lumineuse primaire (F_{C1L} , F_{C1R}).

3. Système d'éclairage selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque nappe élémentaire secondaire (5-8, 5'-8') du premier, respectivement deuxième, faisceau lumineux (F_{CL} , F_{CR}) est positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire (1-4, 1'-4') du premier, respectivement deuxième, faisceau lumineux (F_{CL} , F_{CR}) de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient sensiblement alignés selon ladite direction sensiblement horizontale (H) et leurs deuxièmes bords de coupure soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement verticale (V).

4. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième pas est sensiblement égal à la moitié du premier pas.

5. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier pas est fixé à environ 3 degrés.

6. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque nappe élémentaire est produite par un dispositif optique (10) comprenant:

- un réflecteur (12) agencé pour générer un faisceau lumineux réfléchi à partir des rayons lumineux issus de la source lumineuse (11) associée à la nappe élémentaire,

- une paroi de cache (13) pourvue d'une bordure (14) située sur le
5 chemin du faisceau lumineux réfléchi et configurée pour former le deuxième bord de coupure,

le réflecteur (12) étant agencé pour générer le premier bord de coupure.

7. Système d'éclairage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la paroi de cache (13) est réfléchissante.

10 8. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le réflecteur (12) présente une section horizontale sensiblement elliptique, et en ce que la source lumineuse (11) associée est placée dans le plan de la paroi de cache (13) au niveau d'un premier foyer de la section horizontale sensiblement elliptique.

15 9. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse ont sensiblement la même taille.

10. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse
20 ont, selon la direction horizontale, une étendue angulaire variable en fonction de leur position dans la nappe lumineuse.

11. Système d'éclairage selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'étendue angulaire des nappes élémentaires d'une même nappe lumineuse croît avec la distance séparant le premier bord de coupure verticale associé à
25 chaque nappe élémentaire et le bord de coupure verticale de ladite même nappe lumineuse lorsque toutes les sources lumineuses associées sont allumées.

12. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le faisceau total (F_c) produit est un faisceau complémentaire d'un faisceau à coupure pour donner un faisceau route.

5 13. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les sources lumineuses sont des diodes électroluminescentes.

14. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier (b_{h1} - b_{h4} , $b_{h1'}$ - $b_{h4'}$) et le
10 deuxième (b_{v1} , $b_{v1'}$) bords de coupure de chaque nappe élémentaire primaire (1-4, 1'-4') forment un angle sensiblement compris entre 70° et 110° , de préférence un angle droit.

15. Projecteur d'éclairage (110_L ; 110_R), notamment pour véhicule automobile (V), apte à projeter un faisceau lumineux (F_{cL} ; F_{cR}), le faisceau
15 lumineux produisant, dans un plan (P) perpendiculaire à l'axe optique (XX'), au moins une nappe lumineuse primaire (F_{c1L} ; F_{c1R}) comportant une pluralité de nappes élémentaires primaires (1-4 ; 1'-4'), chaque nappe élémentaire primaire étant générée par une source lumineuse apte à être allumée ou éteinte de façon sélective, caractérisé en ce que chaque nappe élémentaire
20 primaire (1-4 ; 1'-4') comprend un premier et un deuxième bords de coupure, et s'étend majoritairement dans un quart de plan délimité par le premier et le deuxième bords de coupure, et en ce que les nappes élémentaires primaires sont en partie superposées et agencées les unes par rapport aux autres selon une même orientation de manière à ce que leurs premiers bords de coupure
25 soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement horizontale et leurs deuxièmes bords de coupure soient décalés angulairement deux à deux d'un premier pas selon ladite direction sensiblement horizontale.

16. Projecteur d'éclairage selon la revendication 15, caractérisé en ce que le faisceau lumineux (F_{cL} ; F_{cR}) produit, dans le plan (P) perpendiculaire à l'axe
30 optique (OX), une nappe lumineuse secondaire (F_{c2L} ; F_{c2R}) similaire à la

nappe lumineuse primaire (F_{C1L} ; F_{C1R}), chaque nappe élémentaire secondaire (5-8 ; 5'-8') de la nappe lumineuse secondaire (F_{C2L} ; F_{C2R}) étant positionnée selon une orientation inversée par rapport à une nappe élémentaire primaire (1-4 ; 1'-4') de manière à ce que leurs premiers bords de coupure soient
5 sensiblement alignés selon ladite direction sensiblement horizontale (H) et leurs deuxièmes bords de coupure soient sensiblement alignés selon une direction sensiblement verticale (V).

1 / 4

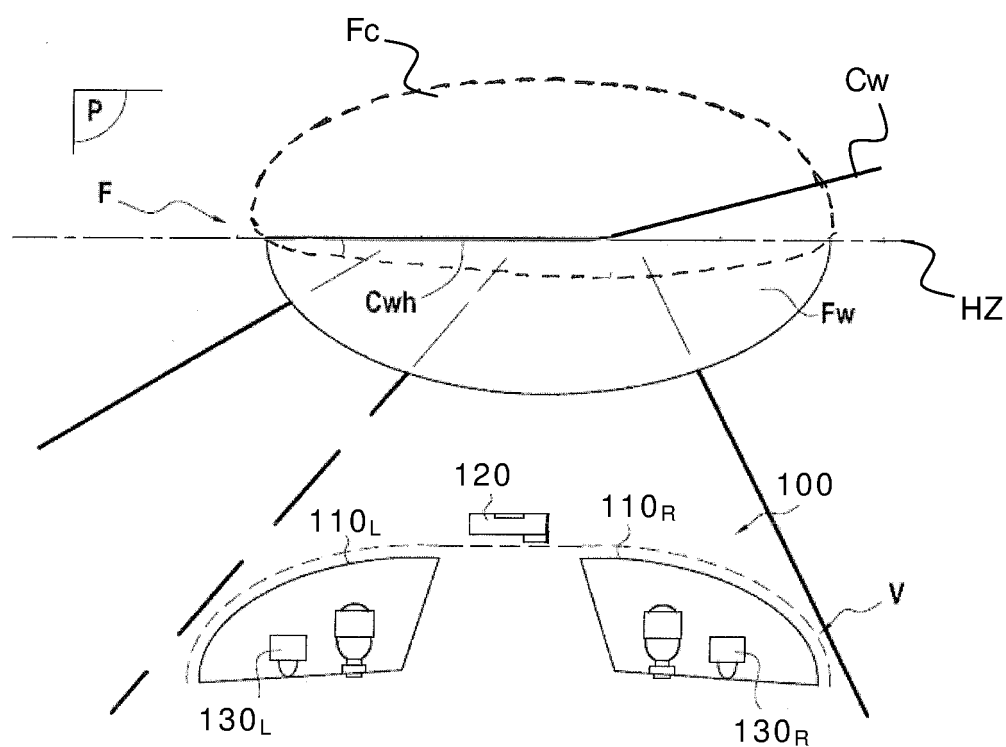


FIG.1a

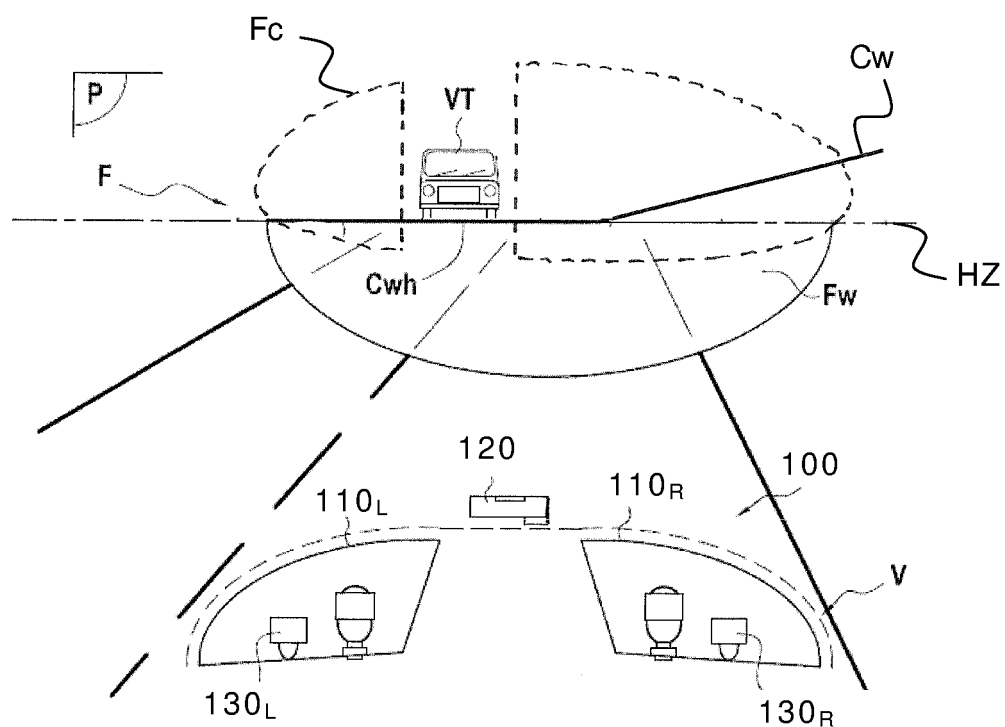


FIG.1b

2 / 4

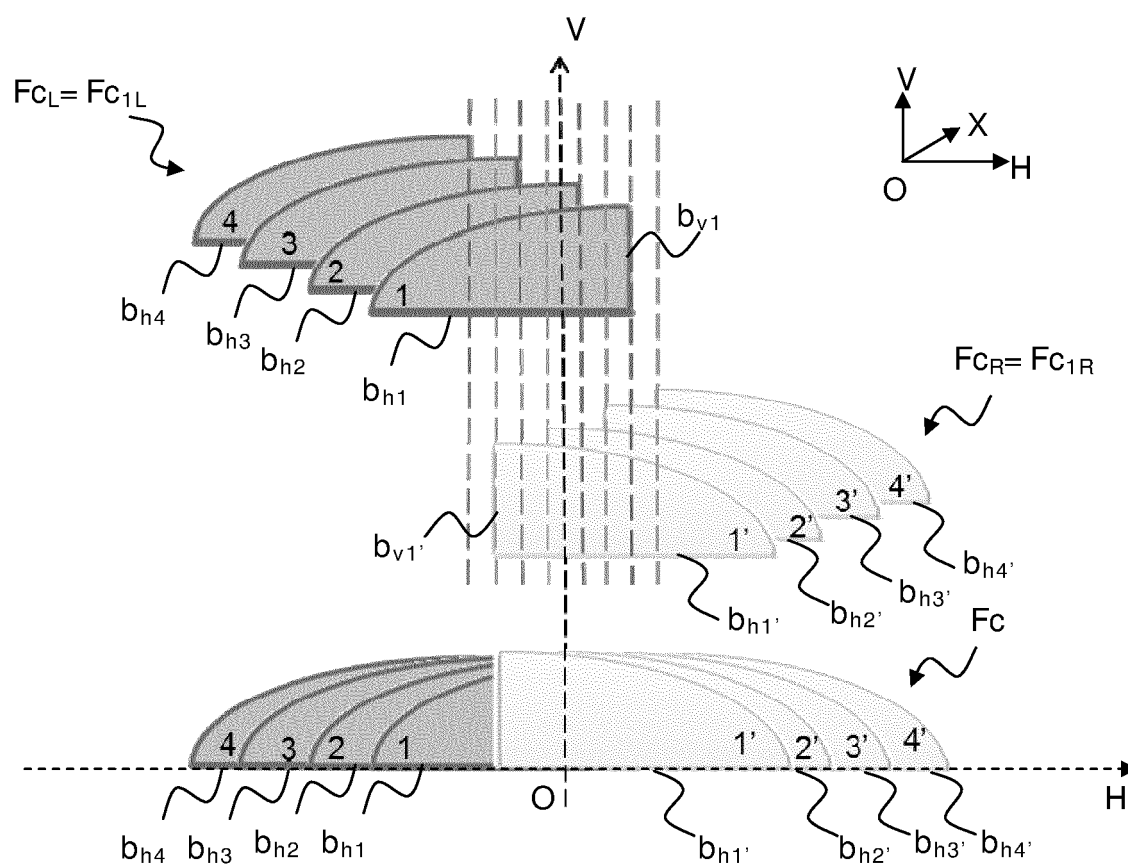


FIG. 2

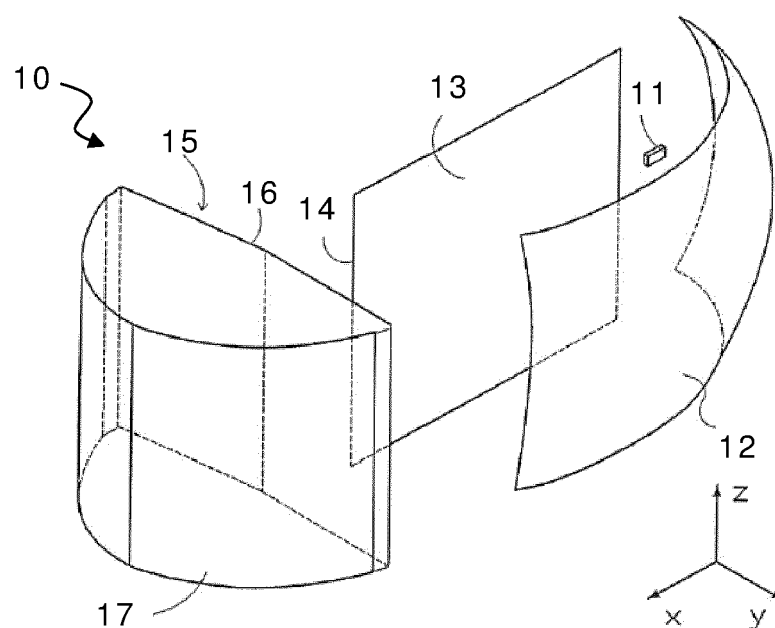
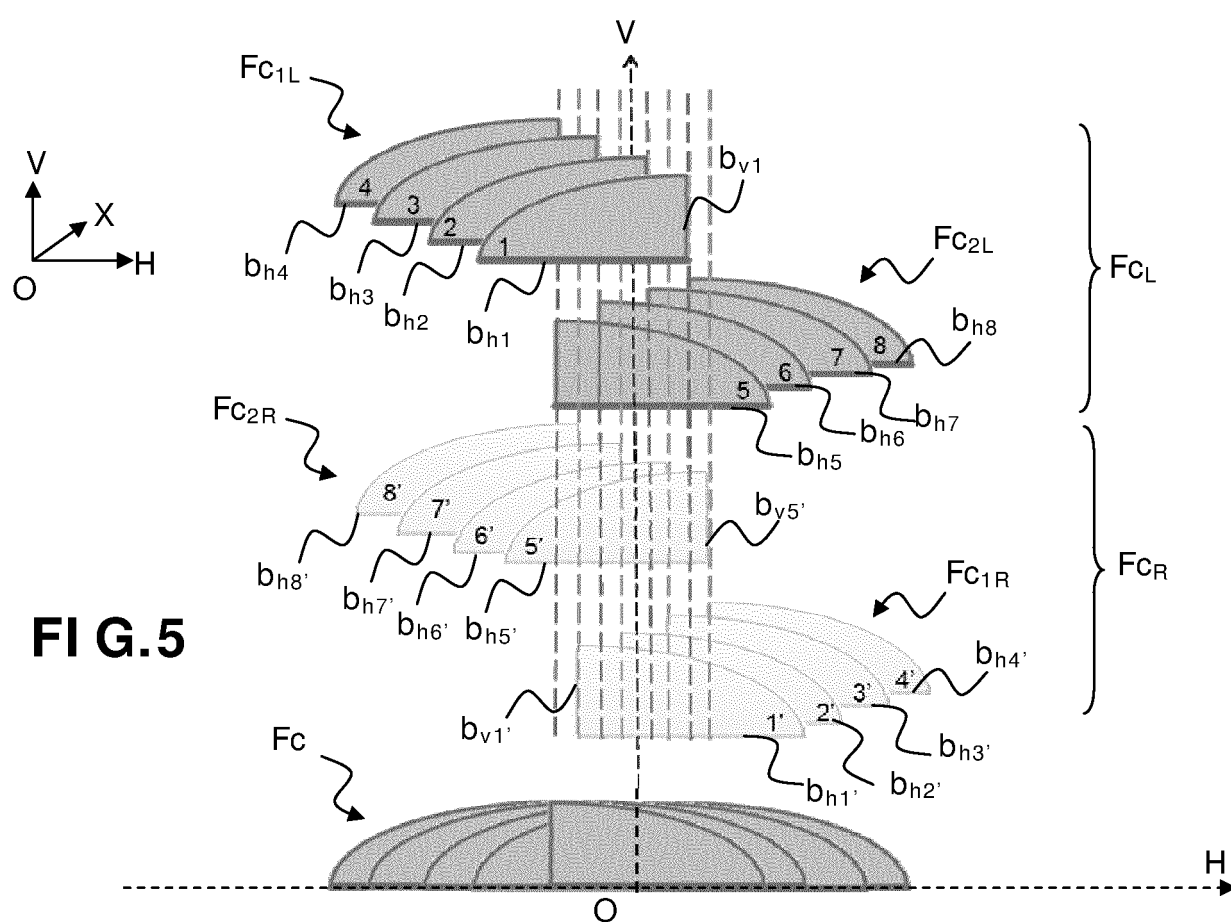
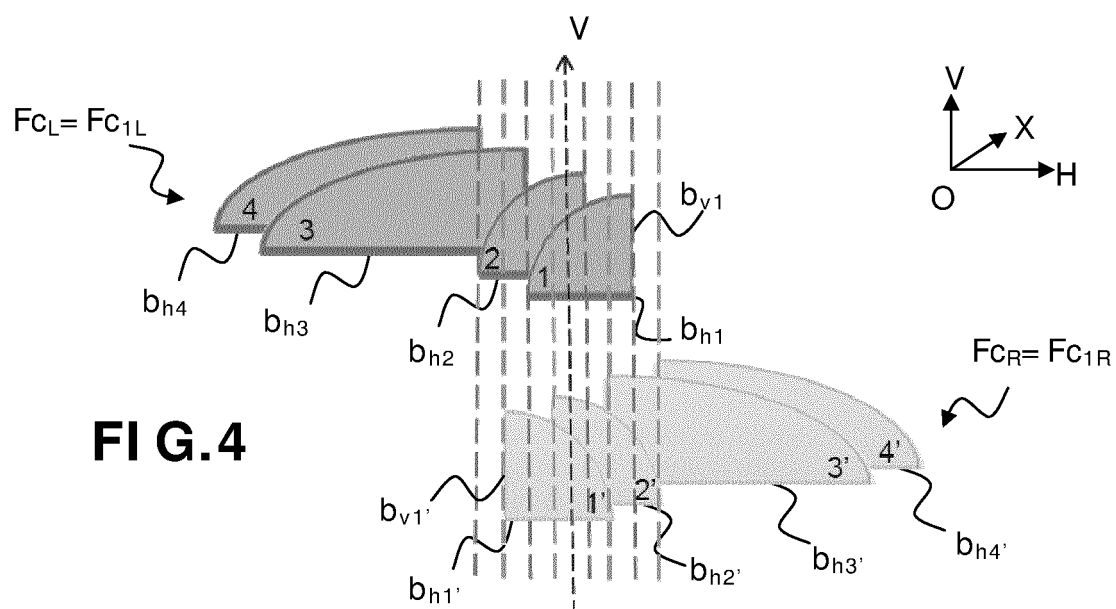
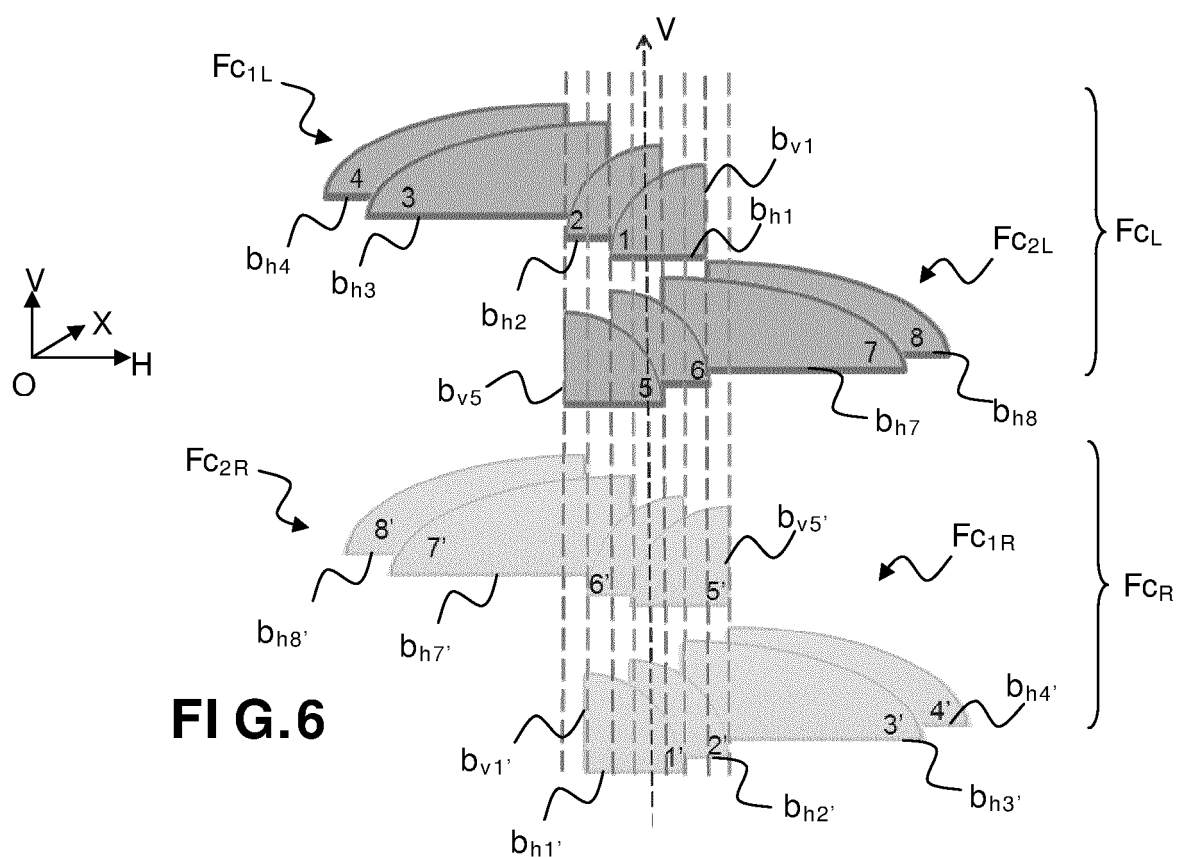


FIG. 3

3 / 4



4 / 4





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 784896
FR 1357746

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y,D	EP 2 060 442 A2 (VALEO VISION [FR]) 20 mai 2009 (2009-05-20)	15,16	F21S8/12 F21V13/00 F21Y101/02 F21W101/10
A	* revendications 1-10; figures 1-22 * * alinéas [0026] - [0030] *	1-14	
Y,D	EP 2 415 638 A2 (VALEO VISION [FR]) 8 février 2012 (2012-02-08)	15,16	
A	* revendications 1-18; figure 1 *	1-14	
X	EP 2 607 165 A1 (VALEO VISION [FR]) 26 juin 2013 (2013-06-26)	1,4-9, 12-16	
A,D	EP 2 597 360 A1 (VALEO VISION [FR]) 29 mai 2013 (2013-05-29)	6-8,13, 14	
A	EP 2 423 567 A2 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 29 février 2012 (2012-02-29)	1,6-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	JP 2013 107590 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 6 juin 2013 (2013-06-06)	1,4,5, 10-16	F21S B60Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 mars 2014		Giraud, Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1357746 FA 784896**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-03-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2060442 A2	20-05-2009	EP 2060442 A2	20-05-2009
		FR 2923890 A1	22-05-2009
EP 2415638 A2	08-02-2012	EP 2415638 A2	08-02-2012
		FR 2963662 A1	10-02-2012
EP 2607165 A1	26-06-2013	EP 2607165 A1	26-06-2013
		FR 2984457 A1	21-06-2013
		JP 2013127968 A	27-06-2013
EP 2597360 A1	29-05-2013	EP 2597360 A1	29-05-2013
		FR 2982929 A1	24-05-2013
		JP 2013110111 A	06-06-2013
EP 2423567 A2	29-02-2012	CN 102418892 A	18-04-2012
		EP 2423567 A2	29-02-2012
		JP 2012048960 A	08-03-2012
		KR 20120020057 A	07-03-2012
		US 2012051071 A1	01-03-2012
JP 2013107590 A	06-06-2013	AUCUN	