



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.01.2013 Bulletin 2013/03

(51) Int Cl.:
F21S 8/12 (2006.01) **F21V 14/08** (2006.01)
F21W 101/10 (2006.01) **F21Y 101/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12175597.9**

(22) Date de dépôt: **09.07.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

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

(72) Inventeurs:
• **Sanchez, Vanesa**
75011 Paris (FR)
• **Sommerschuh, Stephan**
75020 Paris (FR)

(30) Priorité: **13.07.2011 FR 1156396**

(54) **Dispositif d'éclairage / signalisation multifonctions pour véhicule automobile**

(57) L'invention concerne un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile comportant au moins un collecteur elliptique (R) à double foyer (f1, f2), une source lumineuse (S) placée au voisinage d'un des foyers, et une lentille de projection (L) du faisceau lumineux selon un faisceau d'éclairage/signalisation (F). Une plieuse de faisceau multifonctions, formée par un polyèdre optique (1) muni d'un nombre supérieur à deux de facettes optiques est prévu. Chaque facette optique est munie d'un bord plieur/transmetteur de faisceau (BP) générateur d'une fonction spécifique

d'éclairage/signalisation. Le polyèdre (1) est placé sur le trajet du faisceau lumineux, au voisinage du deuxième foyer (f2) et mobile au moins en rotation autour d'un axe de rotation (YY) orthogonal à l'axe optique (ZZ) de l'ensemble. Des ressources (2) de sélection et de commande d'au moins une facette optique et du bord plieur/transmetteur de faisceau (BP) associé à celle-ci sont prévus pour ramener le bord plieur/transmetteur de faisceau (BP) en position d'interception du faisceau lumineux au voisinage du deuxième foyer (f2) par commande de déplacement en rotation du polyèdre optique (1).

Application à tout type de véhicule automobile.

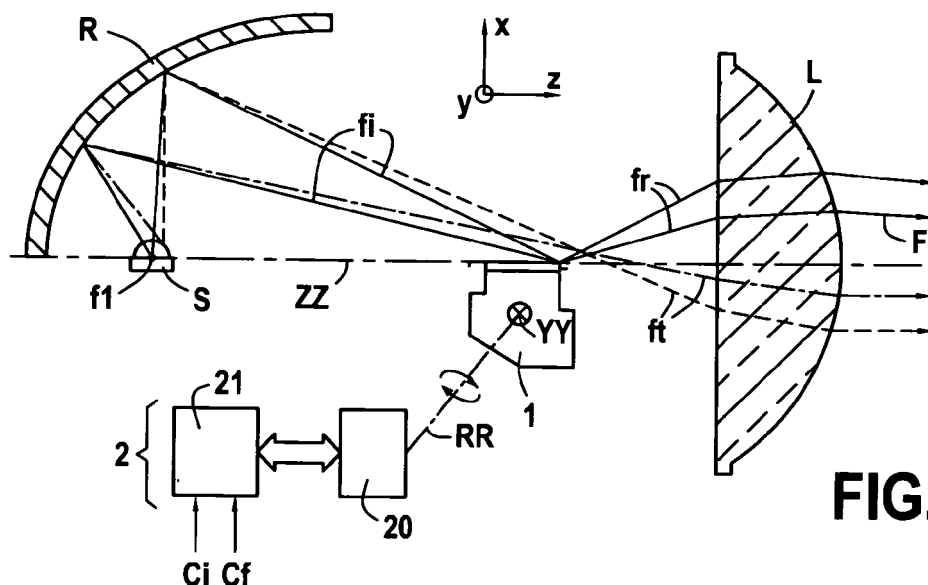


FIG.1

Description

[0001] L'invention est relative à un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile.

[0002] La mise en oeuvre de dispositifs optiques d'éclairage/signalisation multifonctions pour les véhicules automobiles actuels est primordiale, en raison de la multiplication et de la sophistication croissantes des fonctions d'éclairage et de signalisation à exécuter.

[0003] D'un nombre de fonctions limitées à l'origine à l'éclairage par les feux de route et les feux de croisement, encore désigné codes, ou Low Beam en anglais, les fonctions précitées comprennent notamment, à l'heure actuelle, l'éclairage par faisceau d'autoroute, ou Motorway Beam en anglais, par faisceau plat ou Flat Beam en anglais, par faisceau d'éclairage diurne ou DRL pour Day-time Running Light en anglais, et par faisceau ADB, pour Adaptive Driving Beam en anglais, assurant la création d'une zone d'éclairement réduit modulable en poursuite d'un véhicule circulant en sens inverse ou suivi, dans le but d'éviter tout phénomène d'éblouissement du conducteur de ce dernier.

[0004] Dans le but d'assurer les fonctions d'éclairage/signalisation précitées, différentes solutions ont été proposées dans la technique correspondante.

[0005] Une première solution, telle que décrite par la demande de brevet EP2199664, consiste à mettre en oeuvre un dispositif optique comportant une source de lumière, un réflecteur associé à cette source et à une lentille de projection, pour former un faisceau lumineux, et un élément optique placé entre le réflecteur et la lentille. Cet élément optique peut-être déplacé en translation dans une direction orthogonale à l'axe optique. L'élément optique comporte plusieurs arêtes ou bords successifs pour créer une coupure du faisceau lumineux. Ces bords jouent le rôle d'une plieuse de faisceau par déplacement latéral de l'élément optique et une mise en position d'interception du faisceau lumineux par l'arrêt ou le bord concerné, pour l'exécution de la fonction d'éclairage/signalisation recherchée.

[0006] Cette solution donne satisfaction mais elle présente l'inconvénient non seulement de l'encombrement mécanique de l'élément optique mobile en translation et de son déplacement, mais également du processus de sélection de l'arête ou bord de pliage du faisceau, lequel, dans le but d'assurer une transition de commutation de fonction d'éclairage/signalisation acceptable pour un utilisateur, nécessite un déplacement/arrêt rapide de l'élément mobile. Ceci augmente l'encombrement nécessaire à l'exécution d'une telle commutation, en raison de la course maximale de déplacement de l'élément optique mobile pouvant atteindre la pleine longueur de celui-ci, pour une commutation entre bords plieurs/transmetteurs placés aux extrémités de ce dernier.

[0007] Une deuxième solution, telle que décrite par la demande de brevet EP 2244007, consiste à mettre en oeuvre un dispositif optique comportant une source de lumière, un réflecteur associé à cette source et à une

lentille de projection pour former un faisceau lumineux, et un élément rotatif autour d'un axe orthogonal à l'axe optique de l'ensemble formé par la source de lumière, le réflecteur et la lentille. L'élément rotatif, placé entre le réflecteur et la lentille, peut-être déplacé en rotation entre une première et une deuxième position d'éclairage remarquable. L'élément rotatif comporte au moins deux caches associés respectivement à la première et la deuxième position d'éclairage et comprennent au moins une arête pour créer une coupure du faisceau lumineux. Ils jouent ainsi le rôle d'une plieuse de faisceau. Les deux caches et l'élément rotatif sont en outre agencés pour exécuter une transition progressive d'éclairement entre les deux positions d'éclairage remarquable.

[0008] Une telle solution donne satisfaction. Toutefois, la mise en oeuvre d'une solution mécanique par agencement relatif des positionnements angulaires des surfaces des caches entre une première et une deuxième position d'éclairage, pour obtenir une commutation progressive des faisceaux, n'autorise pas une généralisation facile à un nombre de faisceaux quelconques, ou à tout le moins recouvrant l'ensemble des fonctions d'éclairage/signalisation précitées.

[0009] La présente invention a pour objet la mise en oeuvre d'un dispositif d'éclairage/signalisation pour véhicule automobile susceptible d'intégrer l'ensemble des fonctions d'éclairage/signalisation des véhicules actuels, mais dans lequel les inconvénients et limitations des dispositifs de l'art antérieur précités sont sensiblement supprimés.

[0010] Un objet de la présente invention est en particulier la mise en oeuvre d'un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile, dans lequel l'agencement géométrique des arêtes plieuses de faisceaux lumineux constitutifs de la plieuse de faisceau est simplifié, dans le but de simplifier et rationaliser la fabrication et la mise en oeuvre de la plieuse de faisceau.

[0011] Un autre objet de la présente invention est en outre la mise en oeuvre d'un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile dans lequel la plieuse de faisceau est équipée de facettes optiques réfléchissantes, permettant un pliage de faisceau lumineux présentant un rendement d'éclairement maximum pour chacune des fonctions implémentées.

[0012] Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile, dans lequel le temps de commutation pour la sélection et le passage d'une arête plieuse à une autre arête plieuse est sensiblement réduit, en raison même de la simplification de l'agencement géométrique précité.

[0013] Un autre objet de la présente invention est en outre la mise en oeuvre d'un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile, dans lequel le traitement des transitions d'éclairement d'un faisceau lumineux à un autre faisceau lumineux de deux fonctions d'éclairage/signalisation disponibles est exécuté par voie électronique, ce qui permet de réduire au

maximum le temps de commutation et l'effet visuel produit sur le conducteur du véhicule, ou d'un véhicule tiers, du fait de ces transitions.

[0014] Un autre objet de la présente invention est enfin la mise en oeuvre d'un dispositif d'éclairage/signalisation multifonctions pour véhicule automobile, grâce auquel l'exécution de la fonction de poursuite des fonctions d'éclairage/signalisation ADB et code est en outre simplifiée.

[0015] Le dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour véhicule automobile, objet de l'invention, comporte au moins un collecteur elliptique à double foyer, une source lumineuse placée au voisinage d'un des foyers, et une lentille de projection du faisceau lumineux selon un faisceau d'éclairage/signalisation. Il est remarquable en ce qu'il comporte en outre une plieuse de faisceau multifonctions, formée par un polyèdre optique, ce polyèdre optique étant muni d'un nombre supérieur à deux de facettes optiques, chaque facette optique étant munie d'un bord plieur/transmetteur de faisceau générateur d'une fonction spécifique d'éclairage/signalisation. Le polyèdre optique est placé sur le trajet du faisceau lumineux, entre le collecteur et la lentille de projection, au voisinage du deuxième foyer, et mobile au moins en rotation autour d'un axe de rotation orthogonal à l'axe optique de l'ensemble, incluant le premier et le deuxième foyer. Une ressource de sélection et de commande d'au moins une facette optique et du bord plieur/transmetteur de faisceau associé à celle-ci est prévue pour amener ce bord plieur/transmetteur en position d'interception du faisceau lumineux au voisinage du deuxième foyer, par commande de déplacement en rotation du polyèdre optique.

[0016] Le dispositif objet de l'invention est en outre remarquable en ce que, pour un système d'éclairage/signalisation à quatre fonctions, la section droite du polyèdre optique est inscrite dans un carré, à chaque côté du carré étant associés une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux selon un faisceau de code, un faisceau ADB, un faisceau de route et un faisceau plat, respectivement.

[0017] Le dispositif objet de l'invention est en outre remarquable en ce que, pour un système d'éclairage/signalisation à cinq fonctions, la section droite du polyèdre optique est inscrite dans un pentagone, à chaque côté du pentagone étant associés une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux, une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique à la fonction d'éclairage/signalisation d'autoroute étant insérés entre la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau de code et la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau ADB respectivement.

[0018] Le dispositif objet de l'invention est en outre remarquable en ce que, pour un système d'éclairage/signalisation à six fonctions, la section droite du polyèdre optique est inscrite dans un hexagone, à chaque côté de

l'hexagone étant associés une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux, une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique à la fonction d'éclairage/signalisation d'éclairage diurne étant insérés entre la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau plat et la facette optique et le bord spécifique du faisceau de code respectivement.

[0019] Le dispositif, objet de l'invention, est en outre remarquable ce que le polyèdre optique est constitué par un matériau plastique, chaque facette optique et le bord plieur/transmetteur y relatif étant formés par extrusion et munis d'un revêtement réfléchissant, partiellement réfléchissant ou d'un évidement.

[0020] Le dispositif objet de l'invention est également remarquable en ce que la ressource de sélection et de commande comporte au moins un moteur d'entraînement en rotation du polyèdre optique, par incrément d'arc de rotation correspondant à l'angle au centre de chaque facette optique, et, un module de commande du moteur d'entraînement en rotation.

[0021] Le dispositif, objet de l'invention, est en outre remarquable en ce que la commande d'un incrément d'arc de rotation est exécutée en mode impulsif, de durée inférieure à 1/30 de seconde.

[0022] Le dispositif objet de l'invention est également remarquable en ce que, lors de la commande par incrément d'arc de rotation de chaque facette optique, le module de commande du moteur engendre en outre une impulsion de commande de réduction/extinction de l'intensité du courant électrique délivré à la source lumineuse.

[0023] Le dispositif, objet de l'invention, est également remarquable ce que le module de commande inclut un module de codage électronique recevant en entrée un signal codé indiquant l'état du faisceau actuel et l'état du faisceau suivant et délivrant un signal de commande du sens de rotation du moteur et du polyèdre optique et du nombre d'arcs de rotation pour passer de l'état de faisceau actuel à l'état de faisceau suivant.

[0024] Le dispositif, objet de l'invention, est également remarquable en ce que la plieuse de faisceau est en outre montée sur une platine mobile en translation dans une direction horizontale orthogonale à l'axe optique de l'ensemble incluant le premier et le deuxième foyer, la commande en translation de la platine étant effectuée de façon à décaler le bord plieur/transmetteur dans le plan focal du deuxième foyer et le faisceau d'éclairage en poursuite angulaire azimutale d'un véhicule circulant dans le même sens ou en sens inverse.

[0025] Le dispositif objet de l'invention est enfin remarquable en ce que les ressources de sélection et de commande comportent un moteur de déplacement en translation de la platine et de la plieuse de faisceau commandé par un module de commande piloté par une unité de commande et une caméra.

[0026] Le dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour véhicule automobile,

objet de l'invention, trouve application à l'équipement de véhicules automobiles de tout type dans le but, notamment, d'améliorer la sécurité de conduite et de circulation de véhicules équipés ou non équipés de ce dernier.

[0027] Il sera mieux compris à la lecture de la description et à l'observation des dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente un schéma de principe, selon une vue en coupe, suivant un plan longitudinal de symétrie, du dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour véhicule automobile objet de la présente invention ; 10
- la figure 2 représente, selon une vue en perspective, un détail du dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour véhicule automobile, objet de la présente invention, tel que représenté en figure 1 ; 15
- les figures 3a, 3b et 3c représentent, à titre illustratif, différentes variantes d'exécution d'un polyèdre optique permettant la mise en oeuvre du dispositif objet de l'invention pour l'implémentation de quatre, cinq, six fonctions d'éclairage/signalisation respectivement, au moyen d'un polyèdre optique spécifique correspondant ; 20
- les figures 4a, 4b, 4c et 4d représentent une vue en perspective du polyèdre optique commuté dans ses différentes positions, pour l'exécution d'une fonction d'éclairage/signalisation spécifique associée à la facette correspondante du polyèdre optique, dans le cas où ce polyèdre optique présente quatre facettes, et, en conséquence, permet l'exécution de quatre fonctions d'éclairage/signalisation distinctes ; 25
- la figure 5a représente, à titre illustratif, une vue en coupe de la figure 4a selon un plan longitudinal de symétrie de cette dernière et le diagramme d'iso-intensité du faisceau lumineux obtenu dans un plan orthogonal à l'axe optique ZZ de l'ensemble ; 30
- la figure 5b représente, à titre illustratif, une vue en coupe de la figure 4b selon un plan longitudinal de symétrie de cette dernière et le diagramme d'iso-intensité du faisceau lumineux obtenu dans un plan orthogonal à l'axe optique ZZ de l'ensemble ; 35
- la figure 5c représente à titre illustratif, une vue en coupe de la figure 4c selon un plan longitudinal de symétrie de cette dernière et le diagramme d'iso-intensité du faisceau lumineux obtenu dans un plan orthogonal à l'axe optique ZZ de l'ensemble ; 40
- la figure 5d représente, à titre illustratif, une coupe de la figure 4d selon un plan longitudinal de symétrie de cette dernière et le diagramme d'iso-intensité du faisceau lumineux obtenu dans un plan orthogonal à l'axe optique ZZ de l'ensemble ; 45
- la figure 6a représente, à titre illustratif, une commande par impulsions de la rotation du polyèdre optique dans un dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour 50

véhicule automobile, conforme à l'objet de la présente invention ;

- la figure 6b représente à titre illustratif une commande par impulsions de la rotation du polyèdre optique de la figure 6a dans une variante préférentielle de mise en oeuvre, dans laquelle l'intensité d'alimentation de la source lumineuse est modulée de façon à atténuer et/ou supprimer la visibilité des transitoires de commutation du faisceau optique, du fait de la rotation du polyèdre optique précité ;
- la figure 7a représente, selon une vue de dessus, le dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour véhicule automobile, objet de l'invention, tel que représenté en figure 1, dans un mode de mise en oeuvre préférentiel non limitatif, dans lequel une combinaison de faisceaux d'éclairage/signalisation peut-être effectuée pour des faisceaux d'éclairage/signalisation différents, pour chaque projecteur avant du véhicule automobile, notamment lors de la mise en oeuvre de la fonction ADB et de la poursuite en azimut d'un véhicule tiers précédant le véhicule équipé du dispositif objet de l'invention, ou venant en sens inverse de ce dernier, dans le but de supprimer tout éblouissement du conducteur de ce véhicule tiers ;
- la figure 7b représente un schéma fonctionnel complet de commande du dispositif objet de l'invention tel que représenté en figure 7a ;
- la figure 7c représente une illustration de la commande de faisceau par la fonction ADB obtenue grâce à la mise en oeuvre du dispositif objet de l'invention tel que représenté en figures 7a et 7b.

[0028] Une description plus détaillée du dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonctions pour véhicule automobile, conforme à l'objet de la présente invention, sera maintenant donnée en liaison avec la figure 1.

[0029] En référence à la figure précitée, on indique que le dispositif objet de l'invention comporte au moins un collecteur elliptique, encore désigné réflecteur, noté R, à double foyer f1, f2. Une source lumineuse S est placée au voisinage d'un des foyers, le foyer f1. La source lumineuse peut-être soit un ensemble de diodes LEDs, soit une source halogène ou autre.

[0030] Le dispositif objet de l'invention comporte également une lentille L de projection du faisceau lumineux, soit des faisceaux fi, ft, fr délivrés par la source lumineuse S selon un faisceau d'éclairage/signalisation F.

[0031] Selon un aspect remarquable du dispositif objet de l'invention, celui-ci comporte en outre une plieuse de faisceaux multifonctions, notée 1, formée par un polyèdre optique. Ce polyèdre optique 1 est muni d'un nombre de facettes optiques supérieur à deux, lesquelles peuvent être agencées de manière adjacente selon une ligne gé-

nératrice du polyèdre. Chaque facette optique est munie d'un bord plieur/transmetteur de faisceau, ce bord plieur/transmetteur de faisceau étant générateur d'une fonction spécifique d'éclairage/signalisation. Le polyèdre optique 1 est placé sur le trajet des faisceaux lumineux f_i engendrés par la source S entre le collecteur R et la lentille L de projection, au voisinage du deuxième foyer f_2 . Il transmet des faisceaux réfléchis f_r et des faisceaux transmis f_t à la lentille de focalisation, dont le plan focal contient le foyer f_2 .

[0032] Chaque facette du polyèdre optique 1 est munie soit d'un revêtement réfléchissant, le cas échéant partiellement réfléchissant, ou d'un évidement, le bord plieur/transmetteur de faisceau générateur d'une fonction spécifique d'éclairage/signalisation d'une des facettes étant placé au voisinage du deuxième foyer f_2 . Le bord plieur/transmetteur associé à la facette considérée est ainsi orthogonal à l'axe optique ZZ de l'ensemble et au plan de la feuille contenant la figure 1.

[0033] En outre, selon un aspect remarquable du dispositif objet de l'invention, le polyèdre optique 1 est mobile au moins en rotation autour d'un axe de rotation YY orthogonal à l'axe optique ZZ de l'ensemble incluant le premier f_1 et le deuxième foyer f_2 .

[0034] Sur la figure 1 on a représenté en traits mixtes une liaison mécanique RR de l'axe de rotation YY avec un système d'entraînement décrit maintenant ci-après.

[0035] En outre, le dispositif objet de l'invention comprend une ressource 2 de sélection et de commande d'au moins une facette optique et du bord plieur/transmetteur de faisceau associé à celle-ci pour amener ce bord plieur/transmetteur en position d'interception du faisceau lumineux au voisinage du deuxième foyer f_2 , par commande de déplacement en rotation du polyèdre optique 1.

[0036] On comprend, à l'observation de la figure 1, que la facette optique commandée et sélectionnée permet d'intercepter les faisceaux lumineux incidents f_i pour renvoyer des faisceaux réfléchis partiellement réfléchis f_r ou transmis f_t vers la lentille L de projection pour constituer le faisceau d'éclairage/signalisation F.

[0037] Le polyèdre optique 1 est ainsi dimensionné de façon à permettre la libre rotation de ce dernier et la mise en place de la facette, en particulier du bord plieur/transmetteur, au voisinage du deuxième foyer f_2 par simple commande de rotation autour de l'axe de rotation YY. Dans ce but, l'arête du polyèdre constituant le bord plieur/transmetteur de la face concernée est placée orthogonalement à l'axe optique ZZ et au plan de la feuille de la figure 1.

[0038] La ressource 2 de sélection et de commande d'au moins une facette optique et du bord plieur/transmetteur de faisceau de celle-ci comprend avantageusement un moteur d'entraînement en rotation 20 et un module de commande 21, lesquels seront décrits de manière détaillée ultérieurement dans la description. On comprend ainsi que le passage d'une des facettes du polyèdre optique 1 à une autre facette de ce dernier, pour exécuter la commutation de la fonction d'éclairage/signa-

lisation correspondante, est ainsi exécutée par simple mise en rotation du polyèdre optique 1.

[0039] Sur la figure 1, on a représenté le polyèdre optique 1 comme constitué de quatre facettes sensiblement inscrites dans un carré. Ce mode de mise en oeuvre n'est pas limitatif.

[0040] Différentes variantes d'exécution du polyèdre optique 1 sont représentées et décrites en liaison avec la figure 2 et des figures 3a, 3b et 3c.

[0041] Sur la figure 2, on a représenté, de manière non limitative, le collecteur R comme constitué par un double réflecteur muni chacun d'une source disposée symétriquement par rapport à l'axe optique ZZ.

[0042] D'une manière générale, on indique que chaque facette est munie d'un bord plieur/transmetteur spécifique pour réaliser la fonction d'éclairage/signalisation correspondante, le polyèdre optique 1 étant commuté par simple rotation autour de l'axe de rotation YY, sur commande par la ressource de commande 2. La forme et le dimensionnement de chaque facette et de chaque bord plieur/transmetteur correspondant fait l'objet de dispositions réglementaires spécifiques permettant de répondre aux critères des fonctions d'éclairage/signalisation normalisées correspondantes. Pour cette raison, la forme et le dimensionnement de chacune des facettes précitées ne seront pas décrits en détail.

[0043] En référence à la figure 3a, lorsque le système d'éclairage/signalisation comporte quatre fonctions, ainsi que représenté en figure 1 ou 2, la section droite du polyèdre optique 1 est avantageusement inscrite dans un carré, C. À chaque côté du carré est associée une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux selon un faisceau de Code, un faisceau ADB, un faisceau de Route et un faisceau Plat respectivement. Sur la figure 3a, les facettes correspondantes sont désignées par le nom de la fonction qu'elles permettent d'exécuter. Elles peuvent avantageusement être affectées chacune d'une référence codée 01, 02, 03 et 04 permettant en fait de repérer la position de chacune des facettes et du bord plieur/transmetteur associé à celle-ci, lors d'une séquence de commutation par exemple. Chacune des facettes, dans le cas de la figure 3a, est comprise dans un angle au centre de 90° .

[0044] Lorsque le système d'éclairage signalisation comporte cinq fonctions, ainsi que représenté en figure 3b, la section droite du polyèdre optique 1 est inscrite dans un pentagone P. À chaque côté du pentagone est associée une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux. Dans ce mode de réalisation, une facette optique d'un bord plieur/transmetteur spécifique à la fonction d'éclairage/signalisation d'Autoroute sont insérés entre la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau de Code et la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau ADB respectivement. Sur la figure 3b, chacune des fonctions Code, Autoroute, ADB, Route et Plat porte la référence codée

01, 02, 03 04, 05 respectivement. Chaque facette optique est inscrite dans un angle au centre de 72° .

[0045] Lorsque le système d'éclairage/signalisation comporte six fonctions, ainsi que représenté en figure 3c, la section droite du polyèdre optique 1 est inscrite dans un hexagone H. À chaque côté de l'hexagone est associée une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux. De manière plus particulière, une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique à la fonction d'éclairage/signalisation d'éclairage Diurne est alors insérée entre la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau Plat et la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau de Code. Sur la figure 3c, chacune des fonctions Code, Autoroute, ADB, Route, Plat et Diurne porte la référence codée 01, 02, 03, 04, 05 et 06 respectivement. Chaque facette optique est inscrite dans un angle au centre de 60° .

[0046] En ce qui concerne l'exécution du polyèdre optique 1 en tant que tel, on indique que ce dernier peut-être obtenu par extrusion d'un matériau plastique renforcé en fibre de verre par exemple. Les différentes facettes et bord plieur/transmetteur de chacune de celle-ci peuvent alors être facilement exécutés à partir d'un moule spécifique correspondant. Chaque facette est alors munie d'un revêtement réfléchissant formé, par exemple, par une métallisation en alliage d'argent ou d'aluminium. Dans le cas de la facette associée à la fonction Route, la métallisation est remplacée, au moins partiellement, par un évidement noté e lequel permet le passage et la transmission de la totalité du faisceau lumineux supérieur au plan de la facette et la quasi-absence de repliement de ce faisceau, pour exécuter le faisceau d'éclairage Route classique.

[0047] En ce qui concerne la fonction d'éclairage Diurne, cette dernière correspond à une facette divergente, introduisant une dispersion et une réduction de l'intensité du faisceau lumineux. Le nombre de facettes optiques du polyèdre optique 1, n'est pas limité à six. Un dimensionnement approprié de ce dernier peut permettre d'augmenter ce nombre à sept ou huit.

[0048] Enfin en référence à la figure 1 on indique que la ressource de sélection et de commande 2 comporte avantageusement un moteur 20 d'entraînement en rotation du polyèdre optique 1 par incréments d'arc de rotation correspondant à l'angle au centre de chaque facette optique, indépendamment du mode de réalisation du nombre de fonctions décrit en figure 3a, 3b, ou 3c.

[0049] En outre, un module de commande 21 permet de commander l'entraînement du polyèdre optique 1 par le moteur 20. Le moteur 20 d'entraînement peut-être constitué avantageusement par un moteur pas à pas. Ce type de moteur permet, en particulier dans cette application, d'adapter la commande de rotation angulaire du polyèdre optique 1 au pas de rotation du moteur.

[0050] En particulier, un mode de commande spécifique particulièrement avantageux peut-être mis en

oeuvre à partir des références codées attribuées à chacune des facettes précitées.

[0051] Ainsi, pour chacun des modes de réalisation représenté en figure 3a, 3b ou 3c la commande en rotation par le module 21 peut être exécutée à partir de la référence codée initiale C_i , correspondant à la facette et au bord plieur/transmetteur associé à celle-ci en position actuelle d'interception du faisceau lumineux, et de la référence codée finale C_f à atteindre, correspondant à la facette et au bord plieur associé à celle-ci, en raison d'une commande automatique ou exécutée à partir du commodo du véhicule par le conducteur de ce dernier. On comprend, en particulier, que le calcul de la différence entre les valeurs de référence codées précitées, la comparaison de cette différence en valeur absolue à la moitié du nombre de fonctions implémentées par le polyèdre optique 1 permettent de déterminer le sens de rotation directe ou rétrograde du polyèdre optique. La commande du moteur est ainsi déduite du nombre de rotations élémentaires correspondant à un angle au centre de chaque facette, limité à un nombre inférieur ou égal à la moitié du nombre de fonctions implémentées par le polyèdre optique 1, pour atteindre la fonction d'éclairage/signalisation correspondant à la référence codée finale C_f , par rotation dans le sens direct ou rétrograde.

[0052] Une description plus détaillée de la position relative de chaque facette optique et du bord plieur/transmetteur BP associé à chacune de celle-ci sera maintenant donnée en liaison avec les figures 4a à 4d et 5a à 5d, dans le cas non limitatif de la figure 3a où le polyèdre optique 1 implémente quatre fonctions d'éclairage/signalisation.

[0053] Sur les figure 4a et 4b la fonction d'éclairage/signalisation de Code respectivement ADB de type L est sélectionnée. La facette optique du polyèdre optique 1 présente son bord plieur/transmetteur BP, dont la coupure CP est placée au voisinage du deuxième foyer f_2 . On note que, dans le cas de la figure 4b la coupure CP du bord plieur/transmetteur BP est plus importante.

[0054] Sur la figure 4c, la fonction d'éclairage/signalisation Route est sélectionnée. La facette optique du polyèdre optique 1 présente son évidement e en lieu et place d'un bord plieur/transmetteur, ce qui permet d'assurer une transmission quasi intégrale des faisceaux incidents émis par la source, en l'absence d'interception. L'évidement e apparaît comme un pan coupé permettant la transmission quasi intégrale précitée.

[0055] Sur la figure 4d, la fonction d'éclairage/signalisation Plat est sélectionnée. La facette optique du polyèdre optique 1 présente son bord plieur/transmetteur BP sensiblement centré au voisinage du deuxième foyer f_2 , en l'absence de coupure.

[0056] Les figures 5a à 5d reprennent, dans une vue en coupe latérale des figures 4a à 4d, la position respective des facettes optiques du polyèdre optique 1, lors de la sélection des fonctions semblables de Code, ADB -L, Route et Plat respectivement, accompagnées des courbes d'iso-intensité du faisceau lumineux F délivré par la

lentille L dans un plan frontal, orthogonal au faisceau et contenant les directions x,y.

[0057] On constate, de manière classique, que dans le cas de la fonction Code figure 5a, le faisceau lumineux F présente dans le quart supérieur gauche du plan x,y une intensité sensiblement nulle, et une intensité limitée en hauteur dans le quart supérieur droit de ce même plan, que dans le cas de la fonction ADB de type L, figure 5b, le faisceau lumineux F présente dans le quart supérieur gauche du plan x,y une intensité sensiblement nulle mais une intensité importante dans le quart supérieur droit de ce même plan, intensité comparable à celle de la fonction route dans le même quart de plan, que dans le cas de la fonction Route, figure 5c, le faisceau lumineux F présente un diagramme d'intensité sensiblement symétrique par rapport à la direction verticale x, l'intensité de l'éclairement étant importante dans les quarts supérieurs droit et gauche, que dans le cas de la sélection de la fonction Plat, figure 5d, pour un éclairage urbain nocturne par exemple, le faisceau lumineux F présente un diagramme d'intensité sensiblement nulle dans les cadrans supérieurs droit et gauche du même plan x,y.

[0058] Un mode de commande préférentiel de la sélection d'une facette optique et de la fonction d'éclairage/signalisation associée à celle-ci est maintenant décrit en liaison avec les figures 6a et 6 b.

[0059] Sur la figure 6a, on considère la sélection de la fonction d'éclairage/signalisation Plat, à partir d'une fonction d'éclairage/signalisation Autoroute par exemple, lors d'un passage du véhicule d'une circulation autoroutière à une circulation urbaine par exemple. Cette commutation et sélection de fonction peut-être effectuée soit à l'initiative du conducteur du véhicule, soit automatiquement.

[0060] On considère, en relation avec la figure 3b, un polyèdre optique 1 implémentant cinq fonctions d'éclairage/signalisation pour lesquelles la référence codée initiale Ci est ainsi 02 et dont la références codée finale Cf est donc 05.

[0061] La commutation est exécutée, ainsi que décrit précédemment, par détermination du sens de rotation du polyèdre optique 1, dans cette situation le sens rétrograde, en raison du fait que le nombre d'arcs de commutation par rotation dans le sens direct est supérieur à la moitié du nombre total de fonctions implémentées, ainsi que décrit précédemment dans la description.

[0062] Selon un aspect remarquable du dispositif objet de l'invention, la commutation de chaque facette optique successive selon la séquence représentée en figure 6a, notée 02, 01, 05 est exécutée avec un temps de commutation par facette optique limité, par exemple inférieur ou égal à 500 millisecondes. On comprend, en particulier, que ce mode de commutation permet de supprimer sensiblement tout effet secondaire de transitoire de commutation optique lié à la rotation des facettes optiques du polyèdre optique 1. À titre d'exemple non limitatif on indique que l'intervalle de temps entre la commutation de deux facettes successives peut être pris très inférieur à

la durée de commutation d'une facette optique.

[0063] En outre, ainsi que représenté en figure 6b, la commande de commutation et de sélection d'une facette optique, ainsi que décrit précédemment en relation avec la figure 6a, peut consister, avantageusement, à moduler l'intensité du courant délivré à la source lumineuse S pour atténuer, sinon supprimer, l'intensité délivrée à cette dernière pendant le temps de commutation de la facette considérée. Sur la figure 6b, on a considéré à titre d'exemple le même processus et la même séquence de commutation que dans le cas de la figure 6a, l'intensité du courant délivré à la source lumineuse S pendant le processus de commutation de chaque facette étant amené sensiblement à la valeur nulle. Le chronogramme d'intensité correspondant délivrée à la source lumineuse S est représenté en trait mixte sur la figure 6b.

[0064] Une description plus détaillée d'un mode de mise en oeuvre préférentiel non limitatif du dispositif objet de l'invention sera maintenant donnée en liaison avec les figures 7a, 7b et 7c.

[0065] La figure 7a représente une vue de dessus du dispositif objet de l'invention tel que représenté en figure 1, dans le mode de mise en oeuvre préférentiel précité. Les mêmes références désignent les mêmes éléments. Le plan de la figure 7a est le plan y, z de la figure 1.

[0066] En outre, selon un aspect remarquable de ce dernier, la plieuse de faisceau, c'est-à-dire le polyèdre optique 1, et, le cas échéant, le moteur d'entraînement en rotation de celui-ci sont montés sur une platine 3 mobile en translation dans un la direction y orthogonale à l'axe optique ZZ de l'ensemble incluant le premier foyer f1 et le deuxième foyer f2. On comprend ainsi, en référence à la figure 7a, que le bord plieur/transmetteur BP étant placé sensiblement au niveau du deuxième foyer f2, la translation précitée est opérée pour la totalité du bord plieur/transmetteur BP dans le plan focal de la lentille de focalisation L. La translation précitée permet ainsi de décaler l'ensemble du faisceau lumineux F dans le plan de la figure 7a soit dans le plan contenant les directions y et z de la figure précitée. Ceci permet d'effectuer un décalage en azimut de l'axe du faisceau lumineux F délivré par la lentille de focalisation L. On comprend, en particulier, que l'amplitude de décalage Δy du bord plieur/transmetteur BP et de la coupure de ce dernier, lorsqu'une coupure est présente, est relativement faible, comprise entre +/- 10 mm par exemple, mais que ce décalage permet un décalage angulaire important du faisceau lumineux F à des fins de poursuite d'un véhicule tiers par exemple ainsi qu'il sera décrit ci-après.

[0067] Sur la figure 7a, on a représenté, outre la platine 3 sur laquelle est monté à rotation le polyèdre optique 1, entraîné en rotation par le moteur 20 et commandé par le module de commande 21 b, un moteur d'entraînement en translation, noté 4. Ce dernier est de préférence un moteur à courant continu, en raison de la précision de commande de ce type de moteur. L'arbre de sortie du moteur à courant continu précité peut avantageusement être couplé à un système réducteur, non représenté au

dessin, afin de permettre le déplacement en translation de l'ensemble formé par la platine 3 et le polyèdre optique 1. Le système de transmission par réducteur ou engrenage, de type classique, ne sera pas décrit en détail.

[0068] Le dispositif objet de l'invention, tel que représenté en figure 7a, permet d'effectuer une poursuite d'éclairage d'un véhicule tiers VT, aux fins d'empêcher tout éblouissement du conducteur de ce dernier dans les conditions ci-après.

[0069] Dans ce but, le module de commande 21 b, tel que représenté en figure 7a, présente l'architecture spécifique complétée, telle que représentée en figure 7b. En particulier, une caméra est prévue embarquée sur un véhicule équipé du dispositif objet de l'invention, véhicule noté VE. L'équipement de ce dernier consiste en un dispositif conforme à l'objet de l'invention appliqué à chacun des phares avant du véhicule équipé. On comprend, en particulier, qu'alors qu'une caméra et une unité de commande uniques sont utilisées pour un véhicule équipé donné, le phare avant gauche et droit de ce dernier comporte, le cas échéant, un module de commande 21 b indépendant alloué à chaque phare respectif. Sur la figure 7b seul un module de commande 21 b à été représenté, afin de ne pas surcharger le dessin.

[0070] Au module de commande 21 b précité est associée une unité de commande DBL 22 laquelle est directement connectée à l'unité de commande générale du véhicule. Le module de commande 21 exécute la sélection de faisceau, c'est-à-dire de fonction d'éclairage/signalisation comparable au module de commande de sélection de faisceau 21 représenté en figure 1.

[0071] On comprend, en particulier, qu'en raison de la rapidité et de la flexibilité de commutation du choix de la fonction d'éclairage/signalisation par simple rotation du polyèdre optique 1, ainsi que l'écrit précédemment dans la description, la sélection d'un faisceau spécifique pour chacun des phares avant droit et gauche du véhicule équipé VE permet la création d'une zone sombre ZS et de déplacer en poursuite cette zone sombre en fonction du déplacement relatif du véhicule tiers VT vis-à-vis du véhicule équipé VE, ainsi qu'illustré en figure 7c.

[0072] Sur la figure précitée, différentes positions relatives du véhicule tiers VT et du véhicule équipé VE sont représentées aux positions 1 à 5.

[0073] En position 1, la caméra détecte le véhicule tiers VT en position lointaine. Les faisceaux lumineux droit Fd et gauche Fg sont tous deux commutés sur la fonction d'éclairage/signalisation de type ADB de type L. Les faisceaux précités présentent le diagramme d'iso-intensité tel que représenté en figure 5d, symétriques par rapport à l'axe longitudinal du véhicule équipé VE.

[0074] La fonction de poursuite est mise en route par la caméra et exécutée par l'unité de commande et bien entendu, le module de commande 22, lequel commande le déplacement en translation du polyèdre optique 1, par l'intermédiaire du moteur 4, pour décaler, en fonction de l'approche du véhicule tiers VT, le faisceau droit Fd angulairement vers la gauche. Cette opération est exécutée

par commande du moteur 4 et poursuivie jusqu'à la position 3 du véhicule tiers VT, correspondant sensiblement à la distance minimale d'éclairage pour un faisceau lumineux de type L. Pendant l'approche du véhicule tiers VT, le faisceau gauche Fg n'est pas modifié. Lors de l'entrée du véhicule tiers VT dans la zone d'éclairage en distance minimale du faisceau droit Fd, laquelle correspond d'ailleurs sensiblement à la zone d'éclairage en distance minimale du faisceau gauche Fg, le faisceau droit peut-être commuté par rotation du polyèdre optique 1 pour sélectionner, par exemple, la fonction d'éclairage/signalisation Code pour le faisceau droit Fd, ainsi que représenté en position 4.

[0075] Enfin, lorsque le véhicule tiers VT a terminé le croisement du véhicule équipé VE, le faisceau droit Fd peut à nouveau être commuté, ainsi que le faisceau gauche Fg, par sélection de la fonction d'éclairage/signalisation Route par exemple, pour chacun des faisceaux précités.

[0076] On comprend bien entendu que le processus de poursuite du véhicule tiers VT n'est pas limité à la circulation d'un véhicule tiers en sens inverse du véhicule équipé. Ce processus s'applique également pour tout véhicule tiers précédant le véhicule équipé VE, dont ce dernier se rapproche. Les séquences de commutation de faisceau et de poursuite sont alors adaptées en conséquence.

[0077] On comprend enfin que la fonction de poursuite, connue en tant que telle de l'homme de l'art, ne sera pas décrite en détail mais que cette fonction peut être appliquée en combinaison à tout type de faisceau lumineux présentant une dissymétrie longitudinale d'éclairage permettant de créer une zone sombre ZS.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage/signalisation par faisceau lumineux multifonction pour véhicule automobile, comportant au moins un collecteur elliptique (R) à double foyer (f1, f2), une source lumineuse (S) placée au voisinage d'un des foyers, et une lentille de projection (L) du faisceau lumineux selon un faisceau d'éclairage/signalisation (F), **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre :

- une plieuse de faisceau multifonctions, formée par un polyèdre optique (1), ledit polyèdre optique étant muni d'un nombre supérieur à deux de facettes optiques, chaque facette optique étant munie d'un bord plieur/transmetteur de faisceau (BP) générateur d'une fonction spécifique d'éclairage/signalisation, ledit polyèdre (1) étant placé sur le trajet du faisceau lumineux (F) entre ledit collecteur (R) et ladite lentille de projection (L), au voisinage dudit deuxième foyer (f2), et mobile au moins en rotation autour d'un axe de rotation (YY) orthogonal à l'axe optique

- (ZZ) de l'ensemble incluant le dit premier et ledit deuxième foyer ; et
- des moyens (2) de sélection et de commande d'au moins une facette optique et du bord plieur/transmetteur de faisceau (BP) associé à celle-ci pour ramener ledit bord plieur/transmetteur de faisceau (BP) en position d'interception dudit faisceau lumineux au voisinage dudit deuxième foyer (f2) par commande de déplacement en rotation dudit polyèdre optique (1).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour un système d'éclairage/signalisation à quatre fonctions, la section droite dudit polyèdre optique (1) est inscrite dans un carré, à chaque côté du carré étant associés une facette optique et un bord plieur/transmetteur (BP) spécifique permettant le pliage du faisceau lumineux selon un faisceau de code, un faisceau ADB, un faisceau de route et un faisceau plat, respectivement.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour un système d'éclairage/signalisation à cinq fonctions, la section droite dudit polyèdre optique (1) est inscrite dans un pentagone, à chaque côté du pentagone étant associés une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique (BP) permettant le pliage du faisceau lumineux, une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique (BP) à la fonction d'éclairage/signalisation d'autoroute étant insérés entre la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique (BP) du faisceau de code et la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau ADB respectivement.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour un système d'éclairage signalisation à six fonctions, la section droite dudit polyèdre optique (1) est inscrite dans un hexagone, à chaque côté de l'hexagone étant associés une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique (BP) permettant le pliage du faisceau lumineux, une facette optique et un bord plieur/transmetteur spécifique à la fonction d'éclairage/signalisation d'éclairage diurne étant insérés entre la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau plat et la facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique du faisceau de code respectivement.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit polyèdre optique (1) est constitué par un matériau plastique, chaque facette optique et le bord plieur/transmetteur spécifique (BP) y relatif étant formés par extrusion et munis d'un revêtement réfléchissant, partiellement réfléchissant ou d'un évidement.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de sélection et de commande (2) comportent au moins :
- 5 - un moteur d'entraînement en rotation (20) dudit polyèdre optique (1), par incrément d'arc de rotation correspondant à l'angle au centre de chaque facette optique;
10 - un module de commande (21) du moteur d'entraînement en rotation (20).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la commande d'un incrément d'arc de rotation est exécutée en mode impulsif, de durée inférieure ou égale à 500 millisecondes.
8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que**, lors de la commande par incrément d'arc de rotation de chaque facette optique, ledit module de commande (21) du moteur (20) engendre en outre une impulsion de commande de réduction/extinction de l'intensité du courant électrique délivré à la source lumineuse.
9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** ledit module de commande (21) inclut un module de codage électronique recevant en entrée un signal codé indiquant l'état du faisceau actuel et l'état du faisceau suivant et délivrant un signal de commande du sens aux rotation du moteur (20) et du polyèdre optique (1) et du nombre d'arcs de rotation pour passer de l'état de faisceau actuel à l'état de faisceau suivant.
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ladite plieuse de faisceau est en outre montée sur une platine mobile (3) en translation dans une direction horizontale orthogonale à l'axe optique de l'ensemble incluant ledit premier (f1) et ledit deuxième foyer (f2), la commande en translation de la platine (3) étant effectuée de façon à décaler le bord plieur/transmetteur spécifique dans le plan focal du deuxième foyer et le faisceau d'éclairage en poursuite angulaire azimutale d'un véhicule circulant dans le même sens ou en sens inverse.
11. Dispositif selon les revendications 1 et 10, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de sélection et de commande comportent en outre un moteur de déplacement en translation de la platine et de la plieuse de faisceau, commandé par un module de commande piloté par une unité de commande et une caméra.

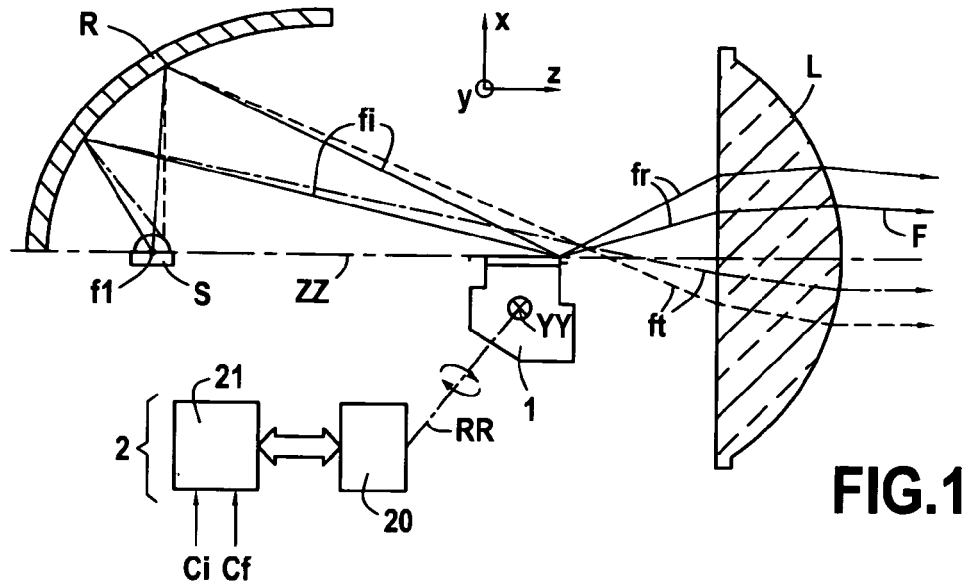


FIG. 1

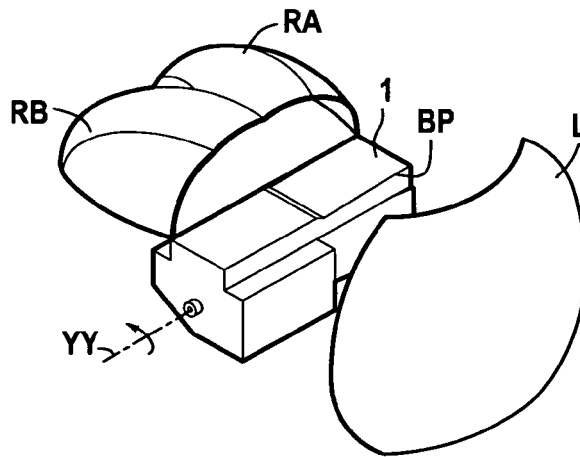


FIG. 2

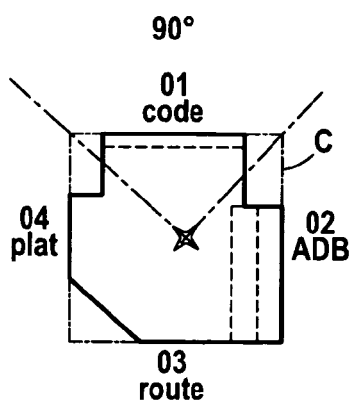


FIG. 3a

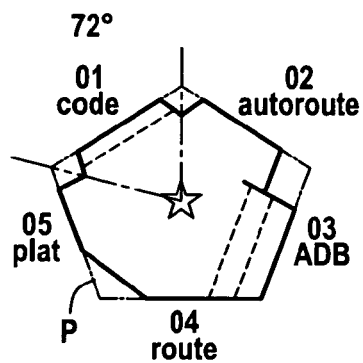


FIG. 3b

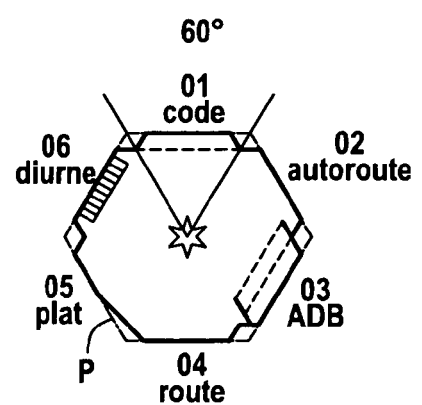


FIG. 3c

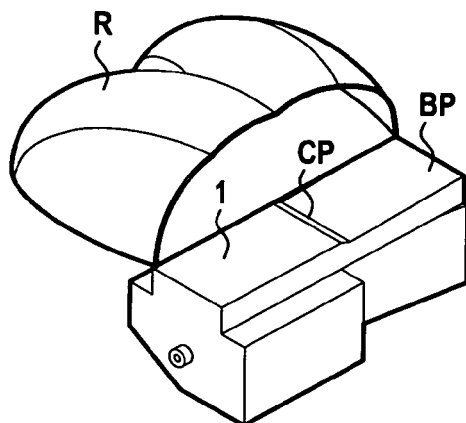


FIG. 4a

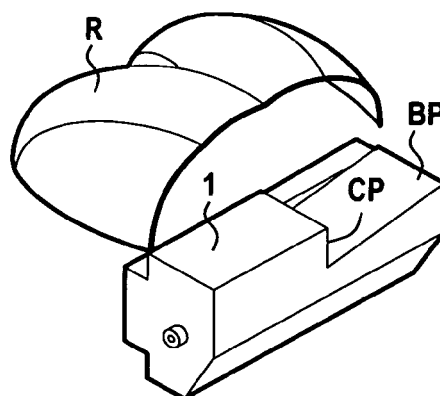


FIG. 4b

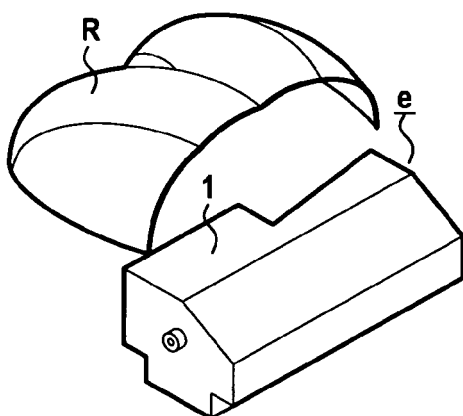


FIG. 4c

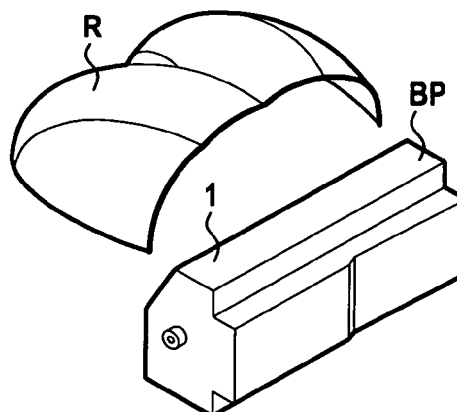


FIG. 4d

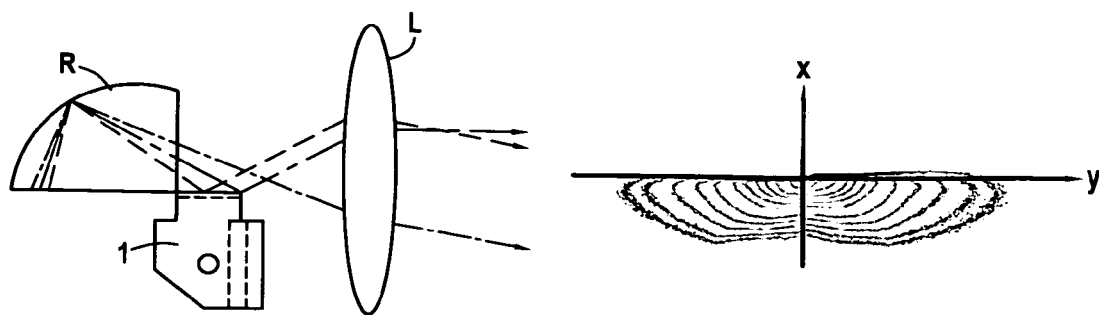


FIG. 5a

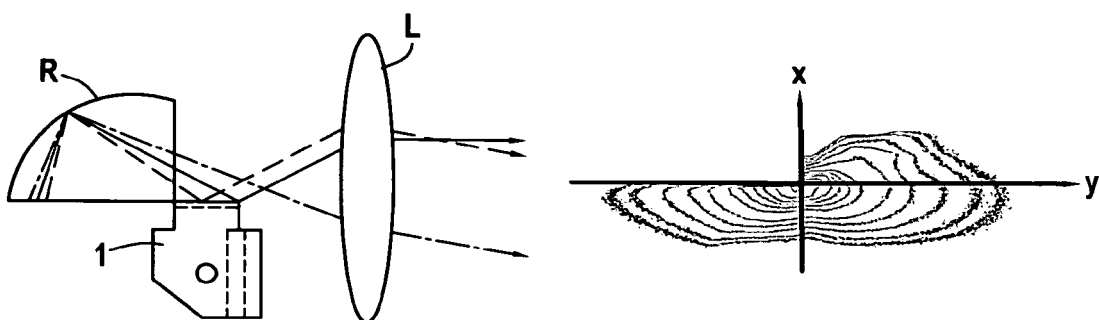


FIG. 5b

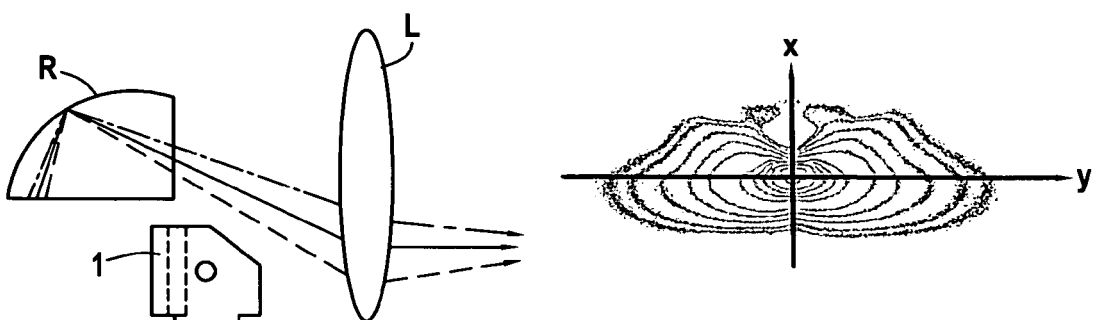


FIG. 5c

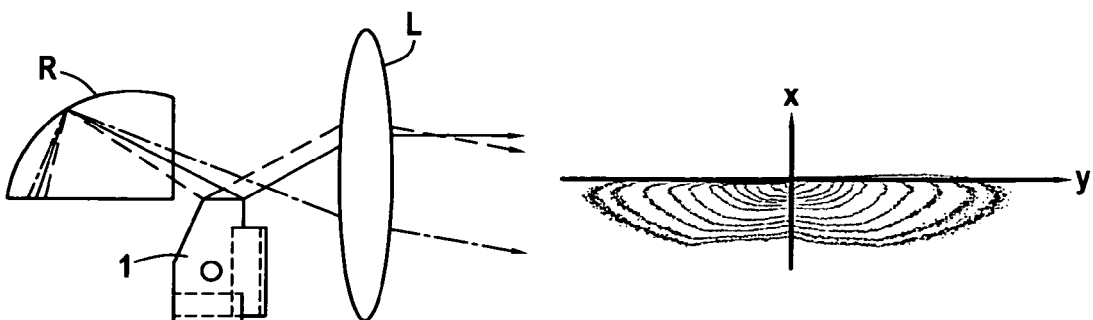
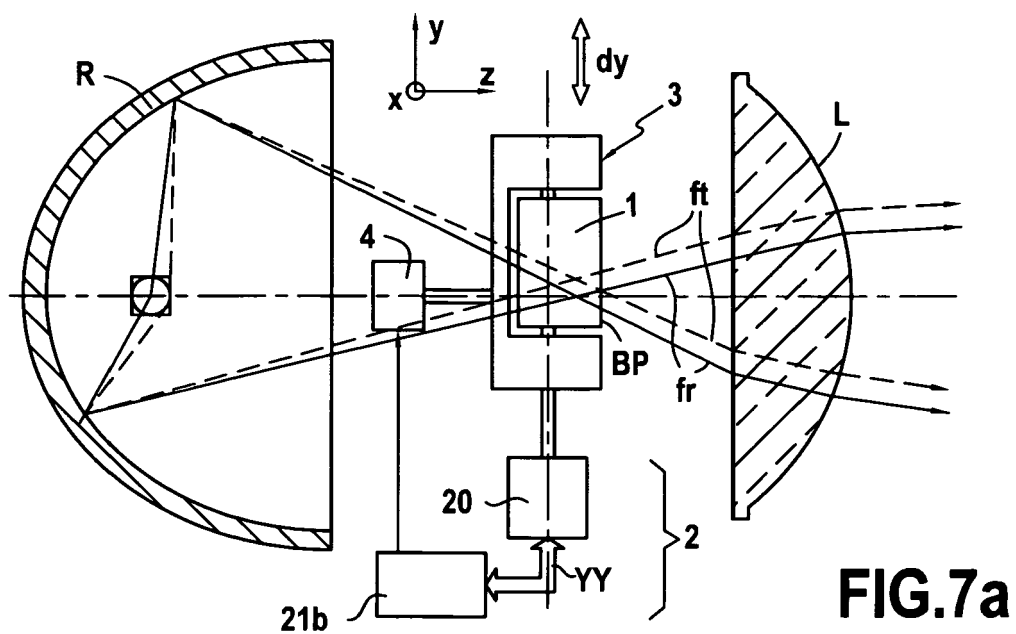
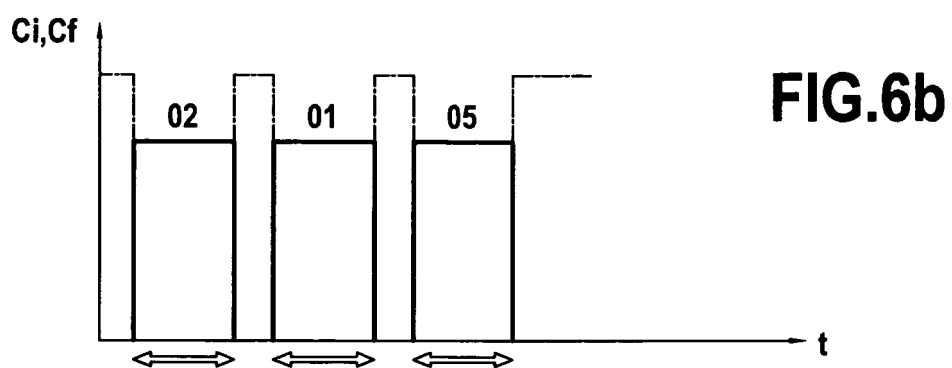
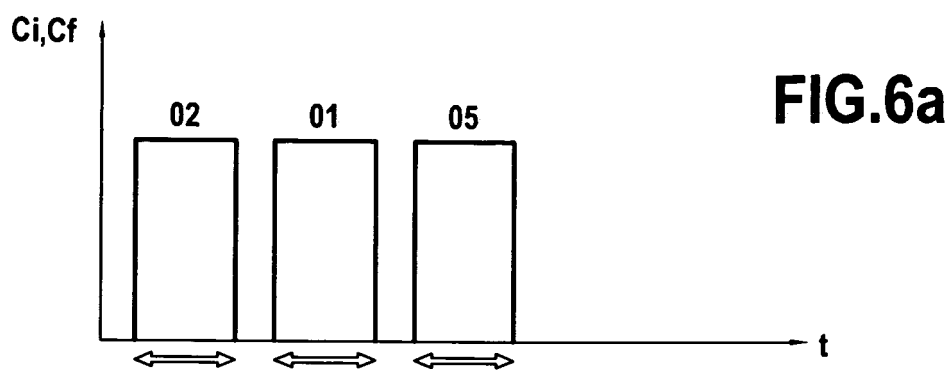


FIG. 5d



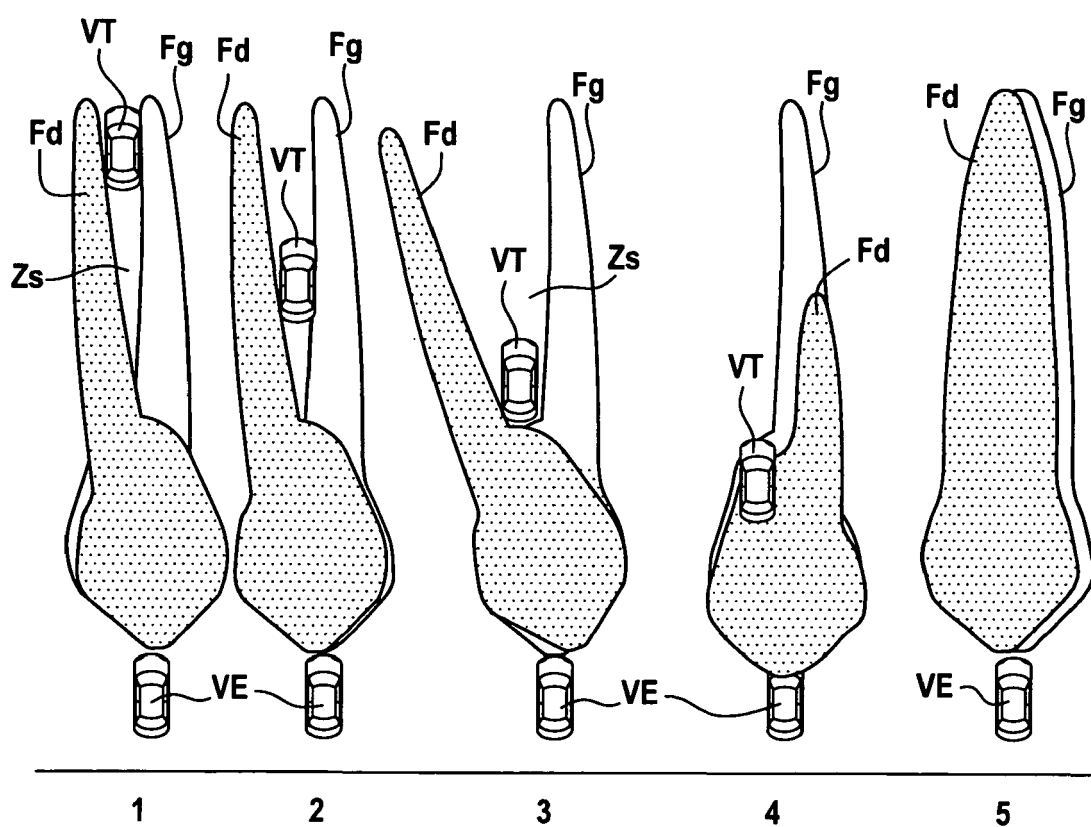
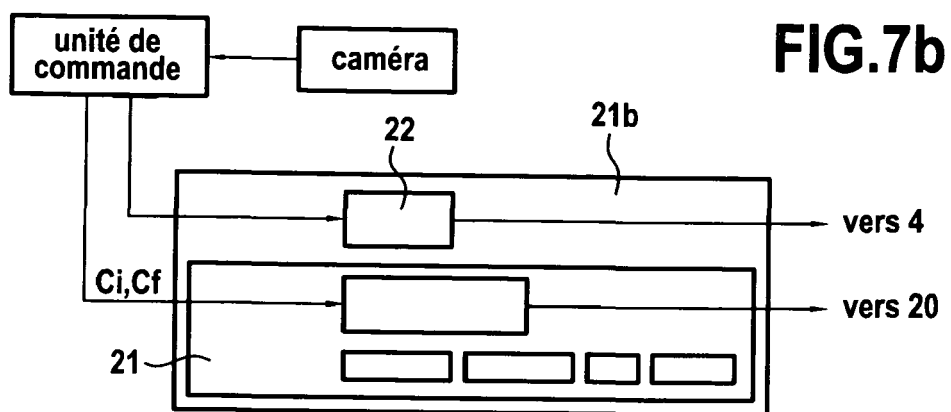


FIG.7c

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2199664 A [0005]
- EP 2244007 A [0007]