

(19)



(11)

EP 4 579 123 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.07.2025 Bulletin 2025/27

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F21S 41/24^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **25177786.8**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
**F21S 41/143; F21S 41/148; F21S 41/16;
F21S 41/176; F21S 41/24; F21S 41/25;
F21S 41/29; F21S 41/333; F21S 41/365;
F21S 41/39; F21S 41/43; F21S 41/663;
F21S 41/192; F21Y 2115/10**

(22) Date de dépôt: **23.09.2015**

(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**

- **DE-LAMBERTERIE, Antoine**
93012 Bobigny (FR)
- **COURCIER, Marine**
93012 Bobigny (FR)
- **PUECH, Delphine**
93012 Bobigny (FR)
- **JACQUEMIN, Paul**
93012 Bobigny (FR)

(30) Priorité: **30.09.2014 FR 1459268**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s)
initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
15186555.7 / 3 002 504

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

(74) Mandataire: **Valeo Visibility**
IP department
34, rue Saint André
93012 Bobigny Cedex (FR)

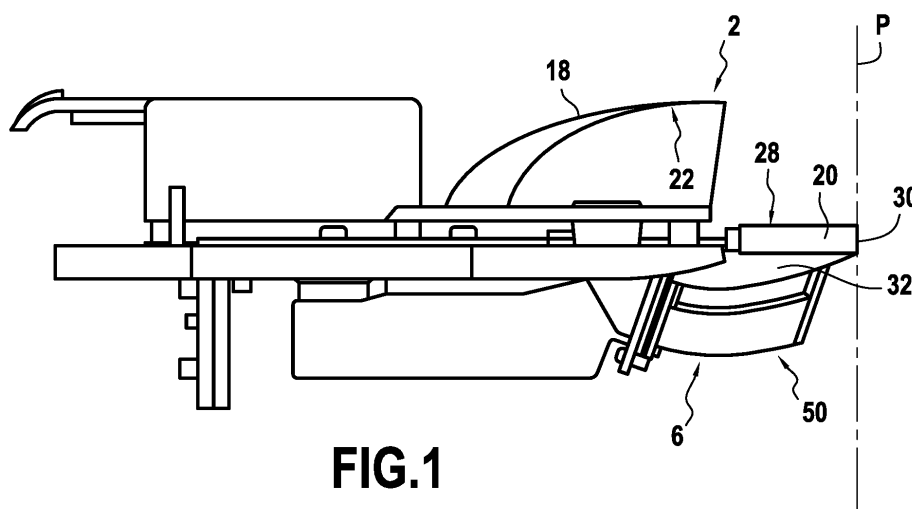
(72) Inventeurs:
• **BEEV, Kostadin**
93012 Bobigny (FR)
• **STEFURA, Eric**
93012 Bobigny (FR)

Remarques:
Cette demande a été déposée le 20.05.2025 comme
demande divisionnaire de la demande mentionnée
sous le code INID 62.

(54) MODULE LUMINEUX POUR L'ÉCLAIRAGE D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

(57) L'invention concerne un module lumineux pour l'éclairage et/ou la signalisation d'un véhicule automobile, ledit module comportant des premiers moyens (2) agencés pour réaliser un premier faisceau (11) à coupure et des deuxièmes moyens (6) agencés pour réaliser au

moins deux segments lumineux (34) activables sélectivement, les segments lumineux formant un deuxième faisceau (13) complémentaire au faisceau à coupure, lorsqu'ils sont activés simultanément.

**FIG.1****EP 4 579 123 A2**

Description

[0001] L'invention a trait au domaine de l'éclairage et/ou de la signalisation, notamment pour véhicules automobiles. Plus particulièrement, l'invention concerne un module d'éclairage et/ou de signalisation pour véhicule automobile.

[0002] Un véhicule automobile est équipé de projecteurs, ou phares, destinés à illuminer la route devant le véhicule, la nuit ou en cas de luminosité réduite. Ces projecteurs peuvent généralement être utilisés selon deux modes d'éclairage : un premier mode " feux de route " et un deuxième mode " feux de croisement ". Le mode " feux de route " permet d'éclairer fortement la route loin devant le véhicule. Le mode " feux de croisement " procure un éclairage plus limité de la route, mais offrant néanmoins une bonne visibilité, sans éblouir les autres usagers de la route. Ces deux modes d'éclairage sont complémentaires, et l'on passe de l'un à l'autre en fonction des conditions de circulation. La commutation d'un mode à l'autre peut se faire manuellement, le conducteur décidant du moment de cette commutation, ou elle peut se faire automatiquement, en fonction de la détection par des moyens appropriés de conditions requises à un tel changement de mode d'éclairage.

[0003] On connaît, pour le passage des " feux de croisement " aux " feux de route ", des projecteurs dans lesquels un module lumineux intègre un élément mécanique mobile, prévu pour participer à la formation de tel ou tel faisceau à la demande du conducteur ou du système de commande associé. Le document DE 10 2006 042 749 divulgue un dispositif d'éclairage pour projecteur de véhicule comprenant une source de lumière à LED, un réflecteur du type elliptique dans un demi-espace avec deux foyers. La source LED est placée au niveau du premier foyer du réflecteur à proximité de ce dernier. La lumière émise par la source LED est réfléchi par le réflecteur vers son second foyer où une surface réfléchissante dite plieuse est positionnée. Cette surface réfléchissante comporte un bord du côté réflecteur et un bord du côté opposé au réflecteur. Ces bords sont dits " bords de coupure ". Une partie du faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur rencontre la surface réfléchissante et est réfléchi conformément à son angle d'incidence sur la surface. Une autre partie du faisceau lumineux passe outre le/les bord(s) de coupure et n'est pas déviée par la surface réfléchissante. Le bord de coupure définit ainsi une frontière entre la partie du faisceau réfléchi et donc déviée et la partie non réfléchi. Une lentille est positionnée derrière la surface réfléchissante de sorte que son foyer corresponde à celui du réflecteur elliptique. La surface réfléchissante avec son ou ses bords de coupure est appelée plieuse dans la mesure où elle dévie ou " plie " une partie du faisceau en vue de former une coupure au niveau du faisceau émis par la lentille. La plieuse est mobile selon un axe parallèle à l'axe optique du réflecteur. Cette mobilité permet d'assurer la fonction " route " ou " High Beam " et la fonction "

code " ou " Low Beam ". On peut comprendre que des projecteurs de ce type impliquent une mécanique interne au module qui demande une grande précision et qui induit un coût de fabrication important.

[0004] Par ailleurs, il existe un besoin, dans le domaine de l'automobile, de pouvoir illuminer la route devant soi en "mode éclairage route partiel", à savoir générer dans un faisceau route une ou plusieurs plages sombres correspondant aux endroits où sont présents des véhicules venant en sens inverse ou des véhicules roulant devant, de manière à éviter l'éblouissement des autres conducteurs tout en éclairant la route dans sa plus grande surface. Une telle fonction est appelée ADB (Adaptive Driving Beam en anglais) ou encore " faisceau sélectif ". Une telle fonction ADB est destinée à détecter de façon automatique un usager de la route susceptible d'être ébloui par un faisceau d'éclairage émis en mode feux de route par un projecteur, et à modifier le contour de ce faisceau d'éclairage de manière à créer une zone d'ombre à l'endroit où se trouve l'usager détecté. Les avantages de la fonction ADB sont multiples : confort d'utilisation, meilleure visibilité par rapport à un éclairage en mode feux de croisement, meilleure fiabilité pour le changement de mode, risque d'éblouissement fortement réduit, conduite plus sûre.

[0005] L'invention s'inscrit dans ce double contexte d'une présence d'une fonction de " faisceau sélectif " d'une part, et d'une complémentarité de mode " feux de croisement " et " feux de route " d'autre part, l'invention ayant pour objectif de proposer un projecteur de véhicule automobile dont les fonctions d'éclairage et/ou de signalisation sont au moins aussi performantes que précédemment, et ce pour une compacité améliorée et à moindre coût.

[0006] Dans ce but, l'invention a pour objet un module lumineux comportant des premiers moyens agencés pour réaliser un faisceau à coupure et des deuxièmes moyens agencés pour réaliser au moins deux segments lumineux activables sélectivement, les segments lumineux formant un faisceau complémentaire au faisceau à coupure, lorsqu'ils sont activés simultanément.

[0007] Avantagusement, on agence les premiers et deuxièmes moyens de manière à arranger la forme des faisceaux en sortie du module. Les premiers moyens peuvent être agencés pour que la coupure du faisceau à coupure soit généralement horizontale, et les deuxièmes moyens peuvent être agencés pour que chaque segment lumineux présente au moins un bord vertical. Il est particulièrement avantageux que le module soit agencé pour que les segments lumineux soient superposés à la coupure généralement horizontale du faisceau à coupure, ou bien qu'ils recouvrent partiellement cette coupure.

[0008] Selon différentes caractéristiques de l'invention, prises seules ou combinaison :

- un dispositif de projection, comportant une zone focale, et notamment un plan focal, peut être disposé

sur le trajet desdits faisceaux ; le dispositif de projection peut notamment comporter une ou plusieurs lentilles et/ou un ou plusieurs réflecteurs ;

- les premiers moyens consistent en un premier sous-module agencé pour réaliser un faisceau de type code, notamment présentant une portion de coupure oblique : on pourra prévoir en variante que la coupure soit dépourvue de portion de coupure oblique, pour être entièrement plane, ou encore présenter une marche verticale ;
- le premier sous-module comporte un élément optique et au moins une première source de lumière, l'élément optique étant apte à dévier vers le dispositif de projection des rayons émis par la première source de lumière ; l'élément optique comporte au moins une portion de réflecteur concave de type généralement ellipsoïdale présentant au moins un premier foyer et un point de focalisation, la première source de lumière étant disposée au niveau du premier foyer de manière à ce qu'une majorité de rayons lumineux émis par la première source de lumière soit réfléchi par la portion de réflecteur au voisinage du point de focalisation : on pourra prévoir que l'élément optique comporte plusieurs portions de réflecteur concave de type généralement ellipsoïdale présentant chacune un premier foyer et un point de focalisation ;
- le premier sous-module comporte en outre un cache, notamment réfléchissant, pour former moyen de coupure du faisceau des rayons émis par la source de lumière ; le cache comporte un bord disposé dans la zone focale du dispositif de projection, le bord étant porté par une arête du cache joignant des faces supérieures et inférieures du cache ; le bord est situé au niveau du point de focalisation de la portion de réflecteur du premier sous-module : le cas échéant, lorsqu'il a été prévu un élément optique comportant plusieurs portions de réflecteur, le bord de coupure passe avantageusement par tous les points de focalisation de toutes les portions de réflecteur du premier sous-module.
- le bord présente un profil courbe, notamment en présentant une forme de marche sensiblement au centre du bord de coupure : le profil courbe en forme de marche peut par exemple présenter deux parties droites décalées l'une par rapport à l'autre par un ressaut situé en partie centrale de ce bord de coupure, pour former, en association avec les rayons réfléchis par le réflecteur du premier sous-module, le faisceau de type code présentant une portion de coupure oblique.
- les deuxièmes moyens consistent en un deuxième sous-module dans lequel au moins deux deuxièmes

sources lumineuses activables sélectivement sont aptes à émettre, simultanément ou alternativement, des rayons lumineux : par exemple, chaque deuxième source lumineuse est apte à émettre des rayons lumineux destinés à former un segment lumineux, l'ensemble des segments lumineux formés par les deuxièmes sources formant le deuxième faisceau complémentaire.

- le deuxième sous-module comporte des moyens complémentaires agencés pour coopérer avec les deuxièmes sources lumineuses de façon à former des images de ces sources au niveau de la zone focale du dispositif de projection, ces images étant destinées à être projetées par le dispositif de projection pour former lesdits segments lumineux ; les moyens complémentaires sont agencés de sorte que les images présentent des bords disposés de façon à être adjacents au bord de coupure : les moyens complémentaires sont donc agencés pour que chaque segment lumineux présente au moins un bord, notamment inférieur, dont le profil est complémentaire à une portion du profil de la coupure du faisceau à coupure.
- les moyens complémentaires sont disposés de façon à être en contact avec le cache ; on peut avantageusement prévoir dans ce cas que les moyens complémentaires ne soient en contact avec le cache qu'uniquement au voisinage de la zone focale.

[0009] Selon une série de caractéristiques d'un mode de réalisation de l'invention, les moyens complémentaires peuvent comporter une plaque portant un matériau luminescent et les deuxièmes sources lumineuses sont alors orientées de manière à éclairer le matériau luminescent porté par ladite plaque : on comprend que par matériau luminescent, on entend ici un matériau capable de diffuser la lumière et en même temps de réaliser une opération de photoluminescence, par exemple de fluorescence ou de phosphorescence, afin de transformer une partie du rayonnement issu de la source en un rayonnement situé dans une autre plage de longueur d'onde de telle façon que le mélange entre le rayonnement d'origine et le rayonnement converti donne une couleur blanche. A titre d'exemple non limitatif, on peut avoir une diode émettant de la lumière bleue et un phosphore réémettant un rayonnement jaune, la combinaison des deux rayonnements donnant une couleur blanche. Par ailleurs, les deuxièmes sources de lumière peuvent être des diodes laser. En variante, les deuxièmes sources de lumière peuvent être des diodes électroluminescentes munies d'une optique de collimation.

[0010] La plaque peut être une plaque de verre dans laquelle sont intégrées des pastilles de phosphore, les deuxièmes sources lumineuses étant ciblées sur les pastilles de phosphore ; la plaque portant le matériau

luminescent peut être disposée dans la zone focale ; la plaque présente un bord dont le profil est complémentaire au profil du bord du cache, le matériau luminescent porté par la plaque étant adjacent au profil courbe du bord du cache.

[0011] Selon une autre série de caractéristiques, les moyens complémentaires peuvent comporter des guides optiques associés respectivement à l'une des deux sources lumineuses, chaque guide optique présentant une face d'entrée et une face de sortie de sorte à guider la lumière émise par la deuxième source lumineuse associée de la face d'entrée à la face de sortie : à titre d'exemple, chaque source de lumière peut être formée par une ou plusieurs puces émissives semi-conductrices, cette ou ces puces étant disposée(s) en vis-à-vis de la face d'entrée du guide optique associé ; chaque guide optique peut être agencé pour former une image de la deuxième source de lumière associée au niveau de la face de sortie de ce guide, cette face de sortie étant disposée au niveau de la zone focale du dispositif de projection ; la face de sortie de chaque guide optique peut être agencée pour être au contact du cache, l'arête de contact entre chaque face de sortie et le cache étant dans la zone focale ; chaque guide optique peut comporter une face inférieure et une face supérieure qui s'étendent entre les extrémités de la face d'entrée et de la face de sortie, la face inférieure étant tournée à l'opposé du cache tandis que la face supérieure est tournée vers le cache, ladite face inférieure étant une face de réflexion, par exemple présentant une forme sensiblement elliptique dont un premier foyer coïncide avec l'emplacement de la deuxième source de lumière et dont un deuxième foyer est situé au niveau de la face de sortie : par exemple, la face inférieure de réflexion présente une section dont le profil est au moins partiellement sensiblement elliptique ; le deuxième foyer de la face de réflexion est situé au niveau de l'arête jointive de la face supérieure et de la face de sortie, au point de contact avec le cache.

[0012] Avantageusement, les guides optiques sont disposés de sorte que leur portion aval respective, porteuse de la face de sortie, soient jointives les unes contre les autres et que leur portion amont respective, porteuse de la face d'entrée, soient espacées transversalement l'une de l'autre. Par exemple, les guides optiques pourront être disposées en série dans un agencement en éventail.

[0013] Selon différentes caractéristiques, prises seules ou en combinaison, on pourra prévoir que l'ensemble des guides est réalisé en une seule et unique pièce. Ou bien chacun des guides optiques peut être réalisé individuellement et les guides sont montés les uns par rapport aux autres, notamment par collage au niveau de leur portion aval. Dans les deux cas, les portions avales de deux guides optiques adjacents se joignent en amont de la zone focale, pour former une zone commune de recouvrement des images formées par chaque guide. De la sorte, la zone commune des guides s'étend depuis une

zone de jonction en amont de la zone focale jusqu'à la face de sortie, au niveau de la zone focale.

[0014] On pourra prévoir que les guides optiques soient montés sur un support de fixation porté par le cache. Par exemple, on peut prévoir que les extrémités transversales du support de fixation sont fixées au niveau des extrémités transversales du cache.

[0015] Les guides optiques peuvent être réalisées dans un matériau permettant la propagation des rayons lumineux par réflexion interne depuis la face d'entrée vers la face de sortie, par exemple du polycarbonate (PC) ou du polyméthacrylate de méthyle (PMMA) ou du silicône ou du verre.

[0016] Selon différentes caractéristiques de l'invention, le module lumineux comporte avantagement des premiers moyens agencés pour réaliser un faisceau à coupure et des deuxièmes moyens agencés pour réaliser au moins deux segments lumineux activables sélectivement ; les premières et deuxièmes sources lumineuses correspondant aux premiers et aux deuxièmes moyens peuvent être disposées sur un support commun qui s'étend entre les deux sous-modules ; ce support commun consiste alors en un moyen de refroidissement thermique des sources lumineuses, les premières et deuxièmes sources lumineuses étant disposées de part et d'autre du support commun ; les premières et deuxièmes sources lumineuses sont associées respectivement à une plaque de circuits imprimées, le support commun portant les plaques de circuits imprimés ; les premières et deuxièmes sources lumineuses sont montées directement sur le moyen de refroidissement thermique : par « montées directement », on entend que les sources lumineuses sont montées sans l'intermédiaire d'un circuit imprimé.

[0017] On pourra prévoir que les moyens complémentaires tels qu'ils ont été présentés précédemment sont disposés à distance du cache, et que ces moyens complémentaires peuvent alors comporter une lentille ou un réflecteur.

[0018] Selon l'invention, il est avantageux que les deux sous-modules soient disposés dans un même boîtier.

[0019] L'invention concerne également un système d'éclairage comprenant au moins un module tel qu'il vient d'être décrit et des moyens de commande pour allumer, éteindre ou modifier la puissance lumineuse émise par les premiers moyens et les deuxièmes moyens du module lumineux. Les mêmes moyens de commande peuvent commander les premiers et deuxièmes moyens du module.

[0020] Le système d'éclairage peut comporter en outre un module de détection sur la route d'un corps à ne pas éblouir, ledit module de détection étant apte à envoyer une information de détection auxdits moyens de commande qui allument, éteignent ou modifient la puissance lumineuse émise par au moins les deuxièmes moyens en fonction de cette information de détection.

[0021] Avantageusement, les moyens de commande du système d'éclairage sont agencés, lorsqu'un corps à

ne pas éblouir est détecté par le module de détection, pour allumer ou augmenter ou conserver l'allumage des premiers moyens de sorte à ce que le faisceau à coupure éclaire la route, pour éteindre ou diminuer ou conserver l'extinction des deuxièmes moyens dont les segments lumineux pourraient éblouir ledit corps à ne pas éblouir et pour allumer ou augmenter ou conserver l'allumage des deuxièmes moyens dont les segments lumineux évitent d'éblouir ledit corps à ne pas éblouir.

[0022] On peut avantageusement prévoir un système d'éclairage de ce type avec au moins deux modules, l'un des modules étant disposé dans un projecteur gauche, l'autre module étant disposé dans un projecteur droit ; les modules sont agencés les uns par rapport aux autres de manière à ce qu'au moins un segment réalisé par l'un des modules recouvre au moins un segment réalisé par l'autre des modules.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à l'aide de la description et des dessins parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté d'un module lumineux selon l'invention, pour l'éclairage et/ou la signalisation d'un véhicule automobile, dans laquelle un premier sous-module est disposé au-dessus d'un deuxième sous-module, le module comportant en outre un dispositif de projection non visible sur la figure ;
- la figure 2 est une vue semblable à celle de la figure 1 dans laquelle ont été conservés le premier sous-module, un cache et un guide optique ;
- la figure 3 est une vue semblable à celle de la figure 2 dans laquelle on a retiré le cache ;
- la figure 4 est une vue de face, légèrement sur le dessus, du module illustré sur la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue de dessus du guide et de son support de fixation, ainsi que du cache venant en recouvrement du guide ;
- la figure 6 est une vue en perspective du guide et de son support de fixation ;
- la figure 7 est une vue de côté semblable à celle de la figure 1, dans laquelle le dispositif de projection est visible, ainsi que le trajet des rayons lumineux émis par les sources lumineuses ; et
- la figure 8 est une représentation schématique de la complémentarité des faisceaux émis par les sous-modules du module lumineux selon l'invention.

[0024] Un module lumineux pour l'éclairage et/ou la signalisation d'un véhicule automobile comporte selon l'invention des premiers moyens 2 agencés pour réaliser un faisceau à coupure, un dispositif optique de projection

4 disposé sur le trajet de ce faisceau, en sortie du module, ainsi que des deuxièmes moyens 6 agencés pour réaliser un faisceau complémentaire au faisceau à coupure, lorsque les premiers moyens et les deuxièmes moyens sont activés simultanément.

[0025] Un exemple de dispositif de projection est illustré sur la figure 7. Il s'agit ici d'une lentille 8 disposée axialement en amont des premiers et des deuxièmes moyens. On comprend que le dispositif de projection pourra présenter d'autres formes connues par ailleurs, et par exemple être constitué d'une ou plusieurs lentilles et/ou un ou plusieurs réflecteurs.

[0026] Le dispositif de projection présente une zone focale, notamment un plan focal P représenté par des traits pointillés sur certaines des figures et l'on détermine avec précision la position des différents éléments du dispositif de projection pour obtenir un positionnement fiable de ce plan focal.

[0027] Les premiers moyens et les deuxièmes moyens sont, dans l'orientation du module illustré sur les figures, disposés les uns au-dessus des autres, en formant respectivement un premier sous-module 10 et un deuxième sous-module 12 disposés dans un même boîtier du module, et comportant chacun au moins une source lumineuse.

[0028] Le module comporte également un support commun 14 aux sources lumineuses correspondant aux premiers et aux deuxièmes moyens, le support commun s'étendant entre les deux sous-modules. Le support commun forme avantageusement un moyen de refroidissement thermique des sources lumineuses disposées de part et d'autre de ce support commun.

[0029] On comprend que le module selon l'invention peut prendre une autre orientation que celle décrite et illustrée et dans laquelle les deux sous-modules sont agencés verticalement l'un au-dessus de l'autre. Les sous-modules pourraient par exemple être agencés horizontalement l'un à côté de l'autre dès lors qu'un support commun sépare les deux sous-modules.

[0030] Le premier sous-module comporte une source de lumière 16, un réflecteur 18 qui est apte à dévier vers le dispositif de projection des rayons émis par la source de lumière, ainsi qu'un cache 20, notamment réfléchissant, pour former moyen de coupure du faisceau des rayons émis par la source de lumière.

[0031] La source de lumière 16 consiste en une source à semi-conducteurs, et par exemple une diode électroluminescente fixée sur une carte de circuits imprimés. Dans ce cas, la carte de circuits imprimés est fixée sur le support commun 14 séparant les deux sous-modules.

[0032] Le réflecteur 18 est du type elliptique. Il comporte deux foyers, un axe optique et une surface interne réfléchissante 22 sensiblement elliptique. La source de lumière 16 émet la majorité de son énergie lumineuse vers la face interne réfléchissante et elle est disposée au voisinage du premier foyer du réflecteur 18. L'ensemble du premier sous-module 10 est agencé de sorte que le second foyer est compris dans le plan focal P

du dispositif optique de projection 4, étant entendu qu'il pourrait être, sans sortir du contexte de l'invention, sensiblement au voisinage de ce plan focal.

[0033] Le cache 20 se situe entre le réflecteur 18 et le dispositif optique de projection 4. Il consiste en une plaque qui s'étend parallèlement au plan de jonction des deux sous-modules, ici sensiblement horizontalement. Le cache comporte une zone centrale de réflexion 24, ainsi que des moyens de fixation au module qui sont disposés latéralement à chacune des extrémités 26 de la plaque. La zone centrale de réflexion présente une face supérieure réfléchissante 28, une face inférieure et deux bords d'extrémités longitudinaux parmi lesquels le bord avant, tourné vers le dispositif de projection, forme un bord de coupure 30 agencé au voisinage du second foyer du réflecteur. Le cache crée de la sorte une coupure horizontale du faisceau et la concentration des rayons sous cette coupure pour la réalisation du faisceau correspondant au mode " feu de croisement ".

[0034] En conformité avec ce qui a été décrit précédemment, le bord de coupure 30 est disposé dans le plan focal P du dispositif de projection (visible sur la figure 7). Le bord de coupure 30 présente un profil courbe (notamment visible sur la figure 4), notamment en présentant une forme de marche sensiblement au centre du bord de coupure. La zone centrale de réflexion 24 est ainsi composée de deux parties distinctes en décalage verticale l'une par rapport à l'autre, un plan incliné 32, par exemple de 15° ou de 45°, les reliant pour former ladite marche.

[0035] Le principe de fonctionnement du premier sous-module d'éclairage est le suivant : comme la source lumineuse 16 est agencée au premier foyer du réflecteur 18, la majeure partie des rayons émis par la source, représentée en traits pleins sur la figure 7, après s'être réfléchi sur la face interne du réflecteur, est renvoyée vers le second foyer ou au voisinage de celui-ci. Ils traversent ensuite la lentille 8 (ou se réfléchissent sur un réflecteur complémentaire) et ils sortent du module d'éclairage suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe optique.

[0036] Cependant, si l'usage d'une diode permet de focaliser l'émission lumineuse, des rayons en périphérie de la source peuvent être émis. Ainsi, des rayons peuvent, après s'être réfléchis sur la face interne du réflecteur, aller au-delà de la coupure. Le rôle du cache est de limiter le nombre de ces rayons en permettant leur réflexion sur la surface supérieure réfléchissante du cache avant la traversée de l'élément optique. On comprend que sans la réflexion sur le cache, les rayons périphériques auraient été non exploités.

[0037] Le deuxième sous-module 12 est agencé pour réaliser un deuxième faisceau 13 complémentaire du premier faisceau 11 réalisé par le premier sous-module 10, tel que cela est illustré sur la figure 8. Ce faisceau complémentaire consiste ici en un faisceau sélectif permettant la réalisation d'une fonction de feux de route non éblouissant. On entend par faisceau complémentaire un

faisceau qui forme avec le faisceau réalisé par le premier sous-module un faisceau cohérent lorsque les deux sous-modules sont pilotés pour réaliser simultanément l'émission du faisceau lumineux qui leur est propre.

[0038] Selon l'invention, le faisceau émis par le deuxième sous-module est sélectif, c'est à dire que le faisceau est partagé en plusieurs portions 34, qui peuvent être allumées ou éteintes sélectivement selon les instructions de commande des sources lumineuses du deuxième sous-module. Ces portions de faisceau peuvent prendre, indifféremment pour l'invention, la forme de bandes droites rectilignes ou bien par exemple la forme de tâches dont le contour est moins défini que celui des segments.

[0039] La fonction d'éclairage réalisée par chaque portion de faisceau 34 peut, dans tous ces cas, être éteinte ou atténuée pour former une zone de non éblouissement d'un conducteur de véhicule détecté dans la scène de route en amont du véhicule, tout en permettant de conserver de bonnes conditions d'éclairage du reste de la scène de route.

[0040] Dans la description qui va suivre, les portions de faisceau du faisceau complémentaire prennent la forme de segments, et plus particulièrement de trois segments de faisceaux.

[0041] Le deuxième sous-module 12 comporte d'une part trois sources lumineuses 36 activables sélectivement pour émettre, simultanément ou alternativement, des rayons lumineux, et d'autre part des guides optiques 38 agencés pour coopérer avec les sources lumineuses de façon à former des images de ces sources au niveau du plan focal P du dispositif optique de projection 4, afin que ces images puissent être projetées par le dispositif de projection en sortie du module. Chaque segment de portion de faisceau 34 est obtenu par la coopération d'une source lumineuse 36 et d'un guide optique associé 38.

[0042] Les sources de lumière consistent chacune en une source à semi-conducteurs, et par exemple une diode électroluminescente fixée sur une carte de circuits imprimés. Dans ce cas, et comme cela peut être le cas pour la carte de circuits imprimés associée à la diode électroluminescente du premier sous-module, la carte de circuits imprimés est fixée sur le support commun 14 séparant les deux sous-modules.

[0043] Dans l'exemple illustré, tel que cela va être décrit, on dénombre trois sources lumineuses, mais on comprendra qu'il convient qu'au moins deux sources lumineuses soient activables sélectivement pour former un faisceau complémentaire 13 apte à réaliser une fonction de faisceau route non éblouissant dans laquelle l'un des segments du faisceau complémentaire peut être éteint ou atténué en cas de détection d'un véhicule dans la zone éclairée par ce segment.

[0044] Chaque guide optique 38 présente une face d'entrée 40 et une face de sortie 42 de sorte à guider la lumière de la face d'entrée à la face de sortie. Les guides optiques comportent en outre une face inférieure,

dite de réflexion, 44 et une face supérieure, dite avant, 46 qui s'étendent entre les extrémités de la face d'entrée et de la face de sortie, la face de réflexion étant tournée à l'opposé du cache tandis que la face avant est tournée vers le cache 20.

[0045] Les guides optiques 38 sont disposés de façon à être en contact avec le cache 20. Ils sont orientés de façon à être en contact avec le cache uniquement au voisinage du plan focal P du dispositif optique de projection. Tel qu'illustré, c'est la face avant 46 de chaque guide optique qui est au contact du cache 20, la ligne de contact 48 entre chaque face avant et le cache étant dans le plan focal.

[0046] La face de réflexion 44 présente une forme sensiblement elliptique dont un premier foyer coïncide avec l'emplacement de la source de lumière 36 et dont un deuxième foyer, dit de focalisation, est situé au niveau de l'arête jointive de la face avant 46 et de la face de sortie 42, au point de contact avec le cache, de sorte que, tel que cela est visible sur la figure 7, les rayons lumineux réfléchis dans les guides optiques (représentés en traits pointillés) sortent du guide principalement au sommet de la face de sortie. Une partie de ces rayons atteint directement la lentille en partie supérieure tandis qu'une autre partie est réfléchi par une face inférieure du cache pour atteindre la lentille en partie inférieure (voir le trait plus épais).

[0047] Les guides optiques 38 sont disposées en série transversale, au même nombre que les sources lumineuses 36, chaque guide étant disposé en regard d'une de ces sources lumineuses. Tel que cela est notamment visible sur la figure 4, la série des trois guides est disposée de manière à être décalée transversalement par rapport au centre du module. On comprend que ce décalage transversal est ici dû au fait qu'il y a deux projecteurs, à gauche et à droite du véhicule. La superposition des deux faisceaux gauche et droit doit donner un faisceau route complémentaire complet. Pour atteindre la largeur de ce faisceau, on décale donc transversalement les guides par rapport au centre de la lentille de sorte à obtenir un faisceau gauche ou droit décalé et on superpose ensuite les deux faisceaux.

[0048] L'un des guides, disposé à l'une des extrémités transversales de la série, présente une face de sortie dont le bord supérieur, c'est-à-dire le bord adapté à être en contact du cache, est rogné pour présenter une forme coopérante avec le plan incliné 32 formant la marche du cache.

[0049] Les guides optiques sont disposés en série transversale perpendiculaire à l'axe d'émission des rayons en sortie du module, et ils sont disposés dans un agencement en éventail. On entend par agencement en éventail une disposition selon laquelle les portions avales respectives des guides optiques, porteuses des faces de sortie 42, sont collées les unes contre les autres et les portions amont respectives, porteuses des faces d'entrée 40, sont espacées transversalement l'une de l'autre.

[0050] On comprend que pour permettre le guidage des rayons lumineux l'intérieur des guides, ceux-ci sont réalisés dans un matériau permettant la diffusion des rayons lumineux par réflexion interne depuis la face d'entrée vers la face de sortie. Un tel matériau pourra par exemple consister en du polycarbonate (PC), du polyméthacrylate de méthyle (PMMA), du silicone ou du verre.

[0051] Chacun des guides 38 est réalisé individuellement et les guides sont montés les uns par rapport aux autres, sur un support de fixation 50. Les guides sont ici fixés les uns aux autres, notamment par collage au niveau de leur portion d'extrémité avale, correspondant à leur face de sortie des rayons lumineux, et l'espacement des guides l'un par rapport à son ou ses voisins au niveau de leur portion amont, correspondant à leur face d'entrée des rayons lumineux, est assuré par la fixation de chaque guide sur le support.

[0052] Le support de fixation 50 prend ici la forme d'une platine transversale 52 dont les extrémités transversales 54 sont ici fixées au niveau des extrémités transversales 26 du cache 20, ladite platine portant les guides au niveau de leur extrémité avale, ainsi qu'un cadre 56 sur lequel des pattes 58 venues de matière avec le cadre permettent la fixation des guides au niveau de leur portion amont.

[0053] Les portions avales des guides optiques 38 sont plaquées l'une contre l'autre sur une distance déterminée pour former une zone de recouvrement. Les faces de sortie de chaque guide étant disposées sensiblement au droit du bord de coupure 30 du cache 20, c'est-à-dire sensiblement au voisinage du plan focal P du dispositif optique de projection, on comprend que les zones de recouvrement des images formées par chaque guide sont disposées en amont du plan focal, ce qui permet de projeter un faisceau complémentaire dont les différentes portions sont lissées pour éviter un découpage vertical, dans le cas d'une segmentation du faisceau, trop net.

[0054] Dans une variante non illustrée, l'ensemble des guides peut être réalisé en une seule et unique pièce, qui conserve la forme d'éventail avec trois faces d'entrée respectivement à distance l'une de l'autre et trois conduits débouchant chacun sur une face de sortie commune, étant entendu que cette pièce sera, comme cela a pu être précédemment décrit, est formée dans un matériau transparent à la lumière et permettant la diffusion des rayons lumineux émis par les diodes disposés en regard des faces d'entrée.

[0055] Les guides optiques jouent le rôle de moyens complémentaires des sources lumineuses du deuxième sous-module. Il convient de noter que, selon l'invention, les moyens complémentaires sont agencés dans le deuxième sous-module de sorte que les images qu'ils forment des sources lumineuses présentent des bords disposés de façon à être adjacents au profil du bord de coupure. Dans le cas des guides optiques décrits dans l'exemple illustré, les moyens complémentaires sont au

contact du cache. Ils sont orientés de façon à être en contact avec le cache uniquement au voisinage du plan focal.

[0056] Dans une variante de réalisation non représentée, les moyens complémentaires consistent en une plaque portant du phosphore, et les sources de lumière consistent en des diodes laser orientées de manière à éclairer le phosphore porté par ladite plaque. La plaque est une plaque de verre dans laquelle sont intégrées des pastilles de phosphore, les diodes laser étant ciblées sur ces pastilles de phosphore. La plaque portant le phosphore est disposée dans le plan focal. La plaque présente un bord dont le profil est complémentaire au profil du bord de coupure du cache, le phosphore porté par la plaque étant adjacent au profil courbe du bord de coupure.

[0057] Selon d'autres variantes, les moyens complémentaires peuvent être disposés à distance du cache, notamment lorsque ces moyens complémentaires consistent en une lentille, et/ou un réflecteur, agencés pour que les rayons en provenance de la source lumineuse qu'il renvoie passent au voisinage du second foyer du premier sous-module pour former un faisceau global cohérent en sortie du module.

[0058] Quelle que soit la variante de réalisation choisie, il est particulièrement intéressant de proposer un système d'éclairage comprenant au moins deux modules d'éclairage tel qu'ils viennent d'être décrits. Ces modules sont répartis de sorte qu'au moins un des modules est disposé dans un projecteur gauche du véhicule, et qu'au moins un des modules est disposé dans le projecteur droit correspondant. Dans chaque projecteur, il pourra être prévu une pluralité de modules d'éclairage. Les modules sont agencés les uns par rapport aux autres que ce soit au sein d'un même projecteur, ou entre les deux projecteurs, de manière à ce qu'au moins une partie de faisceau, par exemple un segment, réalisée par l'un des modules recouvre au moins une partie de faisceau, dans l'exemple un segment, réalisée par un autre des modules.

[0059] Le système d'éclairage comporte également des moyens de commande pour allumer, éteindre ou modifier la puissance lumineuse émise par chaque source de lumière de chaque module. Ces moyens de commande pourront être propre à chaque module ou consister en des moyens de commande uniques, dès lors que le pilotage de chaque source de lumière du système peut être simultané.

[0060] Le système d'éclairage comporte en outre un module de détection sur la route d'un corps à ne pas éblouir. Ce module de détection consiste par exemple en une caméra tournée vers la scène de route s'étendant devant le véhicule, et en des moyens de traitement d'image associés, qui permettent l'élaboration d'une information de détection que le module de détection est apte à envoyer aux moyens de commande pour l'allumage, l'extinction ou la modification de la puissance lumineuse émise par chaque source de lumière en fonction de cette information de détection.

[0061] La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment de proposer un module lumineux qui permette de combiner dans un même module, et sans pièce mécanique mobile, la fonction de feu d'éclairage de route non éblouissant avec une fonction de feu de croisement.

10 Revendications

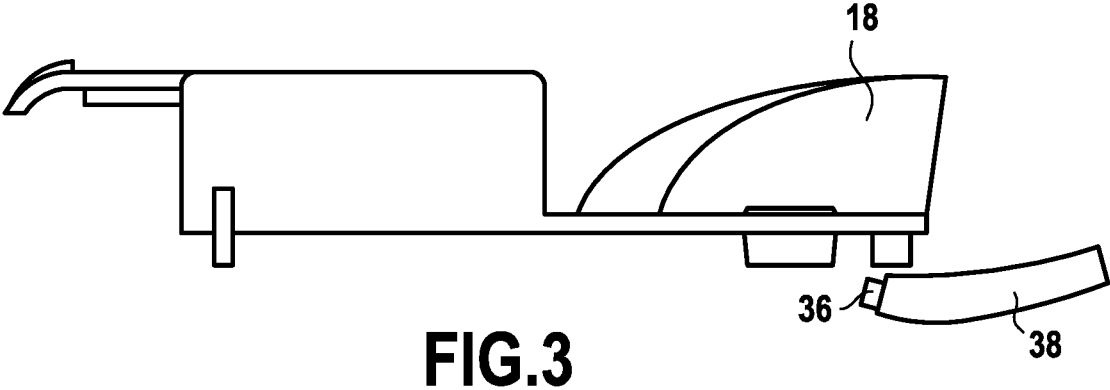
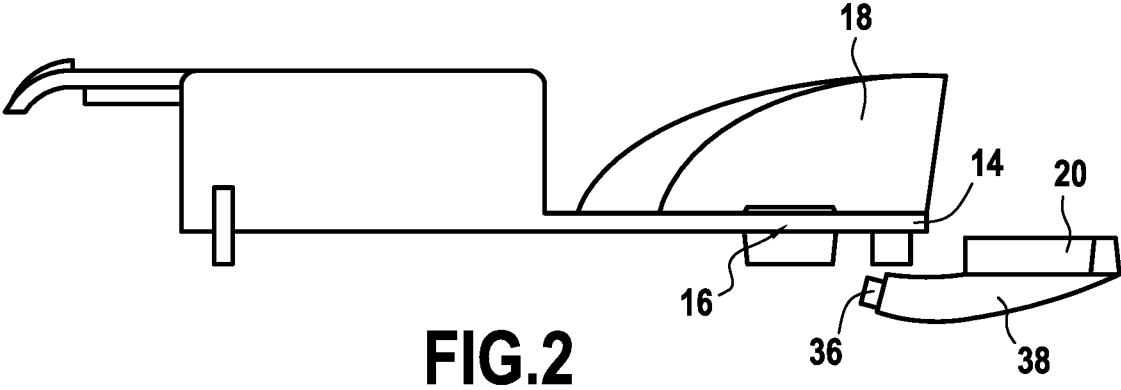
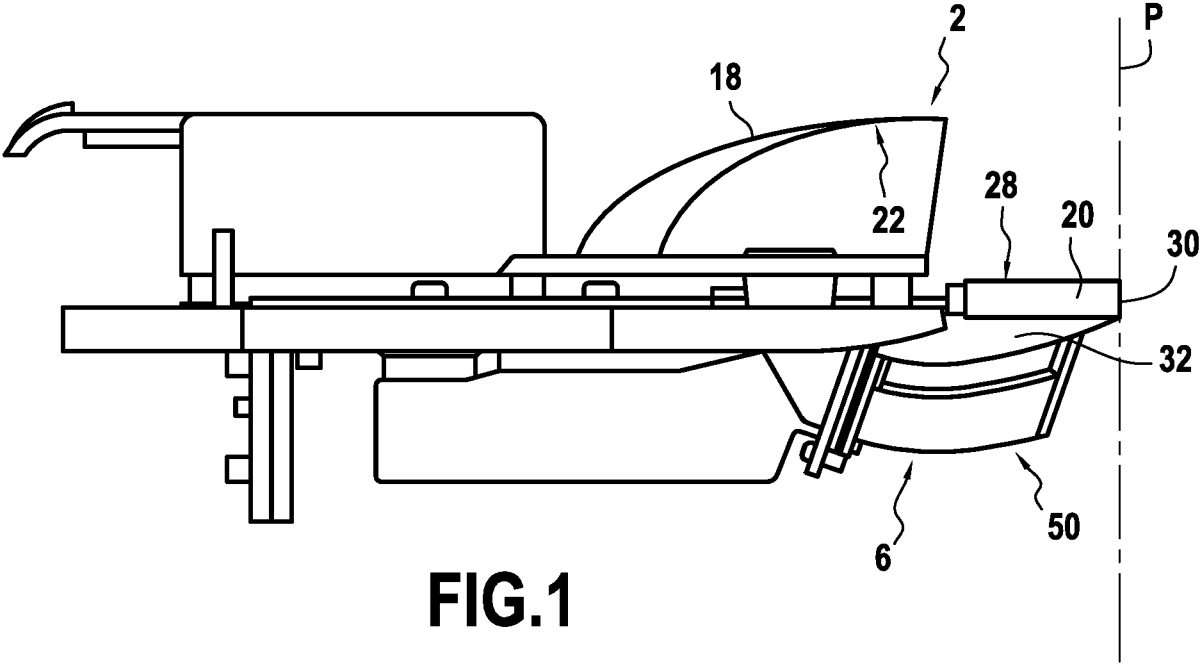
1. Module lumineux pour l'éclairage et/ou la signalisation d'un véhicule automobile, ledit module comportant des premiers moyens (2) agencés pour réaliser un premier faisceau (11) à coupure et des deuxièmes moyens (6) agencés pour réaliser au moins deux segments lumineux (34) activables sélectivement, les segments lumineux formant un deuxième faisceau (13) complémentaire au faisceau à coupure, lorsqu'ils sont activés simultanément.
2. Module lumineux selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un dispositif de projection (4) disposé sur le trajet desdits faisceaux (11, 13), ledit dispositif de projection comportant une zone focale, notamment un plan focal (P).
3. Module lumineux selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les premiers moyens (2) consistent en un premier sous-module (10) agencé pour réaliser un faisceau de type code, notamment présentant une portion de coupure oblique.
4. Module lumineux selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier sous-module (10) comporte en outre un cache (20), notamment réfléchissant, pour former moyen de coupure du faisceau des rayons émis par la source de lumière (16).
5. Module lumineux selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le cache (20) comporte un bord (30) disposé dans la zone focale (P) du dispositif de projection (4).
6. Module lumineux selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les deuxièmes moyens (6) consistent en un deuxième sous-module (12) dans lequel au moins deux deuxièmes sources lumineuses (36) activables sélectivement sont aptes à émettre, simultanément ou alternativement, des rayons lumineux.
7. Module lumineux selon la revendication 6 en combinaison avec l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** le deuxième sous-module (12) comporte des moyens complémentaires agencés pour coopérer avec les deuxièmes sources lumineuses (36) de façon à former des images de ces

sources au niveau de la zone focale (P) du dispositif de projection (4), ces images étant destinées à être projetées par le dispositif de projection pour former lesdits segments lumineux (34).

8. Module lumineux selon la revendication 7 en combinaison avec la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens complémentaires sont agencés de sorte que les images présentent des bords disposés de façon à être adjacents au bord (30). 5
9. Module lumineux selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les moyens complémentaires comportent une plaque portant un matériau luminescent et **en ce que** les deuxièmes sources lumineuses (36) sont orientées de manière à éclairer ledit matériau luminescent porté par ladite plaque. 10
10. Module lumineux selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la plaque portant le matériau luminescent est disposée dans la zone focale (P). 15
11. Module lumineux selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les moyens complémentaires comportent des guides optiques (38) associés respectivement à l'une des deuxièmes sources lumineuses (36), chaque guide optique présentant une face d'entrée (40) et une face de sortie (42) de sorte à guider la lumière émise par la deuxième source lumineuse associée de la face d'entrée à la face de sortie. 25
12. Module lumineux selon la revendication 11, dans lequel chaque guide optique (38) est agencé pour former une image de la deuxième source lumineuse (36) associée au niveau de la face de sortie (42) de ce guide, cette face de sortie étant disposée au niveau de la zone focale (P) du dispositif de projection (4). 30
13. Module lumineux selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** les guides optiques (38) sont disposés de sorte que leur portion aval respective, porteuse de la face de sortie (42), soient jointives les unes contre les autres et de sorte que leur portion amont respective, porteuse de la face d'entrée (40), soient espacées transversalement l'une de l'autre. 35
14. Module lumineux selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'ensemble des guides optiques (38) est réalisé en une seule et unique pièce. 40
15. Module lumineux selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les portions avales de deux guides optiques (38) adjacents se joignent en amont de la zone focale (P), pour former une zone commune de recouvrement des images formées par chaque 45

guide.

16. Module lumineux comportant des premiers moyens (2) agencés pour réaliser un premier faisceau (11) à coupure selon l'une des revendications 3 à 5 et des deuxièmes moyens (6) agencés pour réaliser au moins deux segments lumineux activables sélectivement selon l'une des revendications 6 à 15. 5
17. Module lumineux selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les premières et deuxièmes sources lumineuses (16, 36) correspondant aux premiers moyens (2) et aux deuxièmes moyens (6) sont disposées sur un support commun (14) qui s'étend entre les deux sous-modules (10, 12). 10
18. Système d'éclairage comprenant au moins un module lumineux selon l'une des revendications précédentes et des moyens de commande pour allumer, éteindre ou modifier la puissance lumineuse émise par les premiers moyens (2) et les deuxièmes moyens (6) du module lumineux. 15



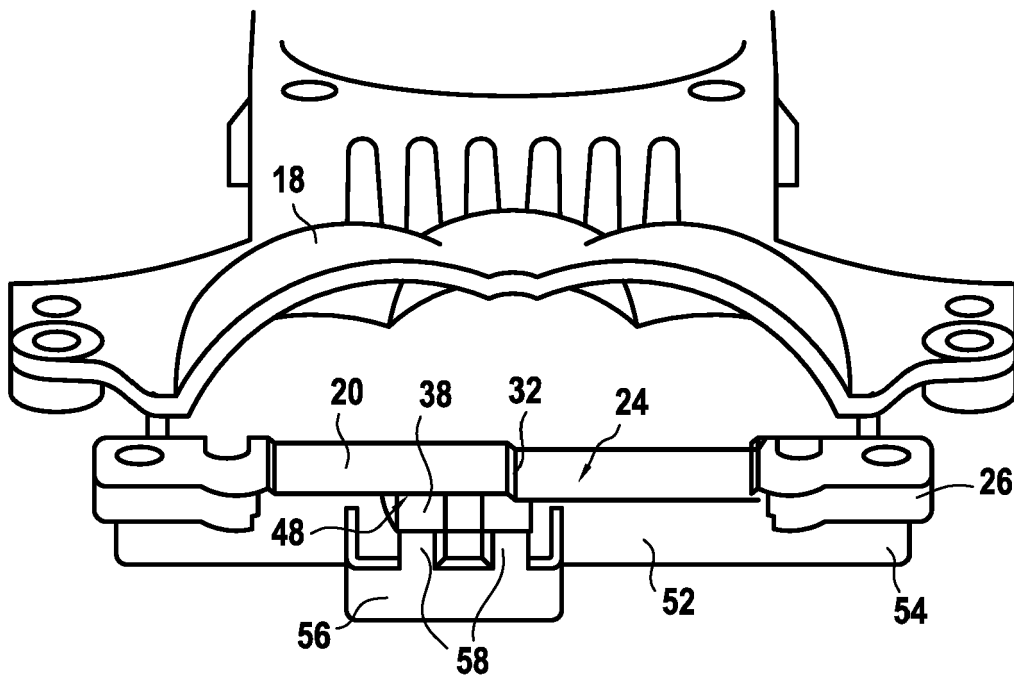


FIG. 4

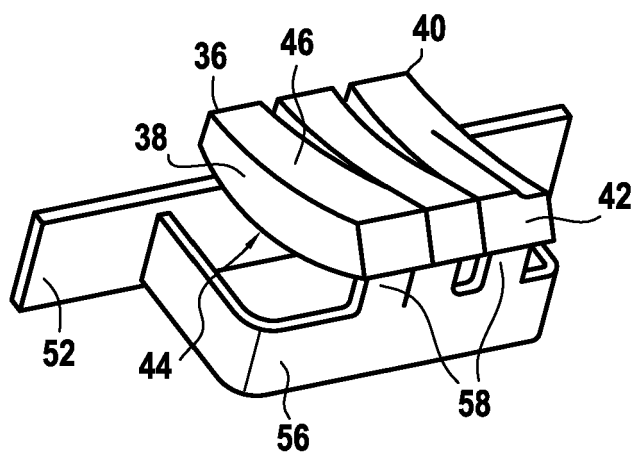


FIG. 6

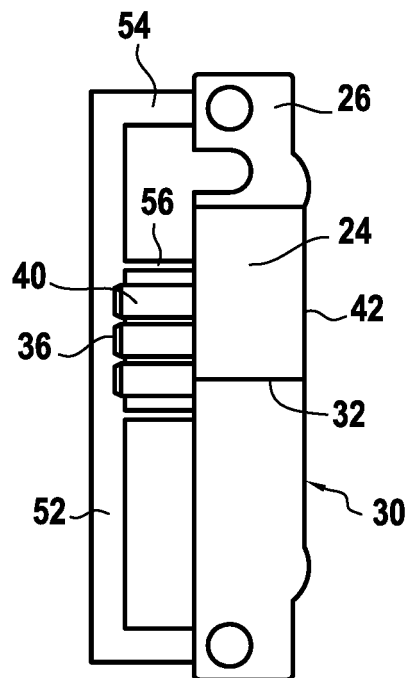


FIG. 5

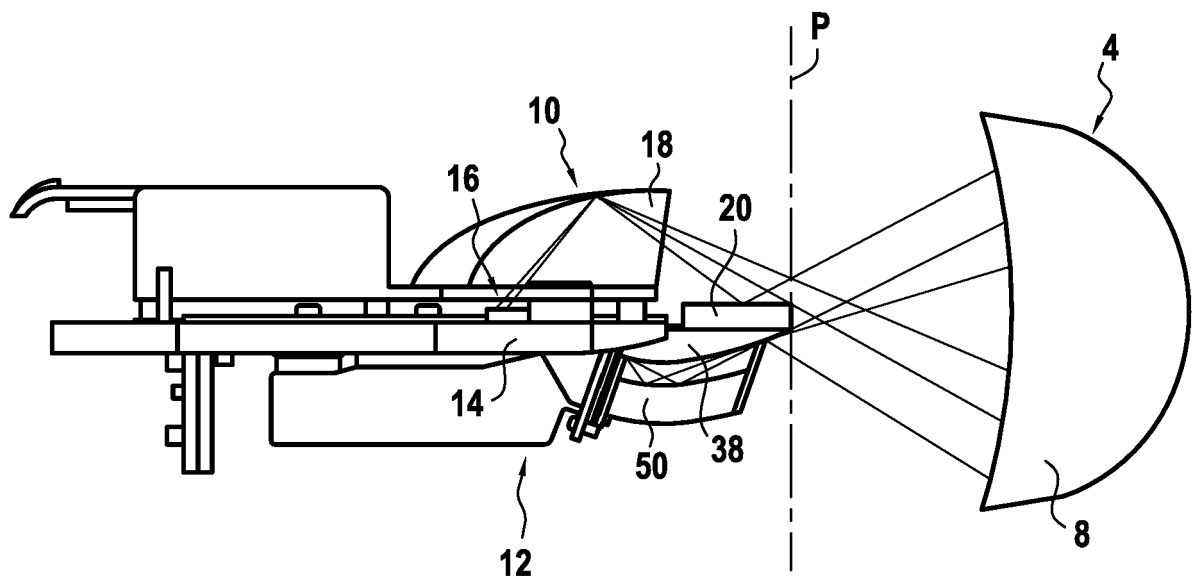


FIG.7

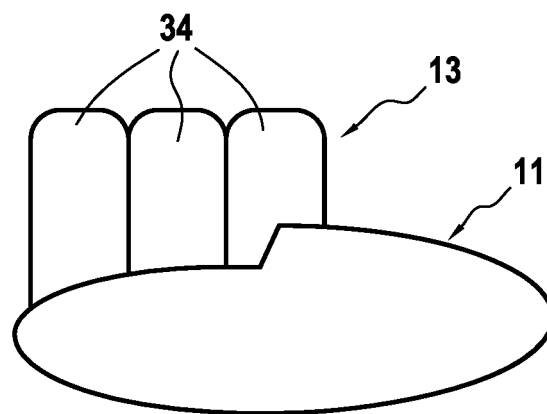


FIG.8

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- DE 102006042749 [0003]