

⑤④ DISPOSITIF D'ECLAIRAGE INTERIEUR D'UN HABITACLE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

②② Date de dépôt : 24.02.16.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 25.08.17 Bulletin 17/34.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 04.09.20 Bulletin 20/36.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : FLEURENCE THIERRY, BOIROUX
NICOLAS et BOILEVIN ANTOINE.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO VISION Société anonyme.



DISPOSITIF D'ECLAIRAGE INTERIEUR D'UN HABITACLE DE VEHICULE **AUTOMOBILE**

L'invention a trait au domaine de l'éclairage intérieur des véhicules automobiles.
5 Elle concerne plus particulièrement un dispositif et un procédé d'éclairage intérieur configurés pour réaliser un éclairage utile de l'habitacle.

Les dispositifs d'éclairage intérieur comportent des moyens de projection d'un faisceau lumineux diffus dans l'habitacle, et, lorsqu'un usager, et notamment le conducteur, pénètre dans le véhicule, notamment la nuit, au moins une partie de ces
10 moyens de projection est allumée pour réaliser un éclairage d'ambiance. Au bout d'un temps déterminé, d'environ cinq à dix secondes, cet éclairage d'ambiance est éteint pour redonner à l'habitacle une configuration propre à la conduite dans laquelle les moyens d'éclairage intérieur sont éteints. Il en est de même lorsque l'usager sort du véhicule. L'ouverture de la porte génère l'allumage des moyens de projection pour réaliser un
15 éclairage d'ambiance qui là encore est éteint au bout de cinq à dix secondes.

Dans ce contexte, l'invention a pour objet un dispositif d'éclairage intérieur d'un habitacle de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens de détection d'un objet déposé dans une zone dudit habitacle, des seconds moyens de détection d'une sortie d'un occupant du véhicule et des moyens de projection d'un faisceau
20 lumineux pilotable en fonction d'informations reçues par lesdits premiers et seconds moyens de détection pour projeter ledit faisceau sur ladite zone. Ainsi, on offre aux occupants du véhicule, aussi bien le conducteur que les passagers avant ou arrière, la possibilité de se voir signaler l'oubli sur un siège, sur le plancher devant eux, d'un objet qu'ils auraient déposé préalablement.

25 Selon différentes caractéristiques de l'invention, prises seules ou en combinaison, on peut prévoir que :

- les premiers moyens de détection comportent au moins un premier capteur disposé dans l'assise d'un siège du véhicule ;
- les premiers moyens de détection comportent au moins des moyens d'acquisition
30 d'images ciblés sur une zone déterminée de l'habitacle et un module de traitement

d'images associé apte à donner une information de dépôt d'un objet dans cette zone déterminée ;

- les premiers moyens de détection comportent un bouton de commande configuré pour être activé par l'utilisateur pour signaler le dépôt d'un objet ;

5 - les premiers moyens de détection sont configurés pour communiquer avec un module de commande et lui transmettre une information de présence d'un objet et l'identification de la zone de l'habitacle dans laquelle ledit objet est présent ;

- les seconds moyens de détection sont configurés pour communiquer avec ledit module de commande et lui transmettre une information de sortie du véhicule de l'utilisateur ;

10 - les seconds moyens de détection comportent au moins un deuxième capteur disposé dans l'assise du siège de l'utilisateur ;

- les seconds moyens de détection comportent au moins un troisième capteur apte à donner une information d'ouverture de la porte ;

15 - le dispositif d'éclairage comporte une pluralité de moyens de projection agencés dans l'habitacle du véhicule pour réaliser l'éclairage d'une pluralité de zones déterminées de l'habitacle, chaque zone déterminée de l'habitacle susceptible d'être éclairée par lesdits moyens de projection étant associée à au moins un desdits premiers moyens de détection ; ces zones déterminées peuvent être aussi bien le siège passager, la console centrale, la zone pour les jambes des passagers, les sièges arrière...

20 On pourra prévoir qu'au moins l'un desdits moyens de projection consiste en un système d'imagerie pixellisée. Notamment il pourra comporter une matrice à micro-miroirs pilotables en rotation, aptes à dévier des rayons lumineux émis par une source de lumière associée.

25 L'invention concerne également un procédé d'éclairage intérieur d'un habitacle de véhicule automobile, au cours duquel on réalise l'éclairage d'une zone de l'habitacle dans laquelle on a déposé préalablement un objet, lorsque l'on a identifié une situation de sortie du véhicule sans que l'objet ait été déplacé de ladite zone.

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

- les figures 1 à 3 sont des représentations schématiques d'un habitacle de véhicule automobile pour illustrer un exemple d'application du procédé selon l'invention et du dispositif d'éclairage intérieur associé, la succession des figures illustrant une première détection de la pose d'un objet dans une zone du véhicule, une deuxième détection d'une sortie du véhicule d'un usager, et un éclairage de la zone dans laquelle a été posé l'objet détecté initialement ;
- la figure 4 est une vue schématique de l'habitacle d'un véhicule vu de côté et équipé d'un dispositif d'éclairage intérieur selon l'invention, apte à éclairer l'habitacle du véhicule selon le procédé illustré sur les figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est une illustration d'un premier mode de réalisation d'un dispositif lumineux équipant le dispositif d'éclairage de la figure 4 ; et
- les figures 6a et 6b sont des illustrations d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif lumineux équipant le dispositif d'éclairage de la figure 4.

Selon l'invention, un véhicule automobile est équipé d'au moins un dispositif d'éclairage intérieur de son habitacle, particulier en ce qu'il comporte des moyens de projection 4 d'un faisceau lumineux 6 pilotable en fonction d'informations reçues aussi bien par des premiers moyens de détection 8 d'un objet 9 déposé dans une zone 10 dudit habitacle que par des seconds moyens de détection 12 d'une sortie d'un usager du véhicule, notamment du conducteur. Les moyens de projection 4 sont pilotables pour projeter le faisceau lumineux 6 sur ladite zone 10 notamment au moment de la sortie du véhicule afin que l'utilisateur puisse s'assurer qu'il n'a pas laissé l'objet 9 déposé auparavant.

Les moyens de projection 4 comportent au moins une source de lumière 14 et une optique de mise en forme 16 de rayons lumineux émis par la source, de manière à pouvoir orienter le faisceau lumineux 6 sur la zone 10 dans laquelle l'objet 9 a été déposé. L'allumage de la ou des source(s) lumineuse(s) associée(s) est commandé par un module de commande et cet allumage est conditionné à l'existence d'une part d'une première

information reçue par le module de commande en provenance des premiers moyens de détection 8, selon laquelle un objet 9 a été déposé dans une zone déterminée de l'habitacle, notamment sur un siège 18 du véhicule ou encore aux pieds d'un des occupants du véhicule, et d'autre part d'une deuxième information reçue par ce même module de commande en provenance cette fois des seconds moyens de détection 12, selon laquelle un occupant du véhicule est en train, ou a l'intention, de sortir du véhicule. L'allumage des sources est minuté, c'est-à-dire limité dans le temps, étant entendu que l'objectif est d'attirer l'attention du conducteur ou de tout autre occupant du véhicule au moment de sa sortie du véhicule, sans que cet objet 9 reste éclairé si le conducteur le laisse dans l'habitacle en sortant du véhicule. On pourra prévoir avantageusement un intervalle d'allumage sensiblement égal à cinq secondes.

Les premiers moyens de détection 8 peuvent notamment consister en des moyens capteurs disséminés dans l'habitacle du véhicule et détectant le dépôt d'un objet 9 du fait de la pression exercée par cet objet sur les moyens capteurs. Ces premiers moyens de détection pourront ainsi être logés dans l'assise d'un siège 18 du véhicule. Il est avantageux d'utiliser les capteurs de présence déjà présents dans les sièges de véhicules et de les configurer pour qu'ils soient sensibles à la pression d'un objet plus léger que les objets habituellement détectés par ce type de capteurs dans les sièges.

Il pourra être préféré l'utilisation, pour réaliser ces premiers moyens de détection 8, de moyens d'acquisition d'images ciblés sur une zone déterminée de l'habitacle et un module de traitement d'images associé apte à donner une information de pose d'un objet 9 dans cette zone déterminée.

On comprend que l'on pourrait combiner au moins un de ces différents premiers moyens de détection 8, qui consistent en des moyens passifs, c'est-à-dire des moyens sur lesquels le conducteur et/ou les passagers du véhicule n'agissent pas.

De manière alternative ou combinée, on peut prévoir des premiers moyens de détection 8 actifs, c'est-à-dire des moyens sur lesquels le conducteur et/ou les passagers du véhicule agissent, pour signaler la pose d'un objet dont ils souhaitent se voir rappeler la présence à la sortie du véhicule, afin de ne pas l'oublier. Ces premiers moyens de détection peuvent alors comporter un bouton de commande activable par le conducteur.

Tel que cela a pu être précisé précédemment, les premiers moyens de détection 8 sont dans tous les cas configurés pour communiquer avec le module de commande et lui transmettre une première information relative d'une part à la présence d'un objet 9 et d'autre part à l'identification de la zone de l'habitacle dans laquelle ledit objet 9 est
 5 présent. Cette information est stockée en mémoire par le module de commande, jusqu'à ce que celui-ci reçoive une deuxième information en provenance des seconds moyens de détection 12, selon laquelle le conducteur ou un autre occupant du véhicule souhaite quitter le véhicule.

Ces seconds moyens de détection 12 peuvent notamment comporter au moins un
 10 deuxième capteur disposé dans au moins un siège du véhicule, aussi bien dans l'assise ou dans le dossier. Lorsque ce deuxième capteur détecte une diminution de la pression exercée par l'occupant du siège, cette donnée est envoyée au module de commande. On comprend que ce deuxième capteur est différent du premier capteur décrit ci-dessus configuré pour détecter la pose d'un objet, et que par différent, on entend soit la présence de deux capteurs
 15 différents, ou d'un même capteur configuré pour détecter une grande plage de pressions exercées sur lui et pour identifier la pression exercée par un objet et un passager du véhicule. L'utilisation de tels deuxièmes capteurs pour les seconds moyens de détection 12 permet, dès lors que l'information est reçue par le module de commande, de générer un éclairage de l'objet 9 abandonné dans l'habitacle avant même que le conducteur ou le
 20 passager ne soit sorti du véhicule. On pourra envisager, de façon alternative ou combinée, l'utilisation d'un troisième type de capteurs pour réaliser ces seconds moyens de détection 12, aptes à donner une information d'ouverture de la porte, étant entendu que l'éclairage de l'objet 9 sera éventuellement réalisé sensiblement plus tard que dans le cas précédemment évoqué, le passager étant déjà en train de sortir du véhicule.

25 On va maintenant décrire les moyens de projections 4 du dispositif d'éclairage intérieur selon l'invention, configurés pour pouvoir éclairer une zone ou l'autre de l'habitacle en fonction de la détection de la pose d'un objet 9 potentiellement abandonné dans le véhicule à la sortie de l'occupant.

Tel qu'illustré sur la figure 4, on peut prévoir une pluralité de moyens de projection
 30 4 agencés dans l'habitacle du véhicule de manière fixe, étant entendu que la présence de plusieurs moyens de projection régulièrement répartis permet de réaliser l'éclairage d'une

pluralité de zones déterminées de l'habitacle, chaque zone déterminée de l'habitacle susceptible d'être éclairée par lesdits moyens de projection 4 étant associée à au moins un des premiers moyens de détection 8. Dans un tel mode de réalisation, on a identifié les zones dans lesquelles les occupants d'un véhicule risquent le plus sûrement de déposer des
 5 objets et de les oublier, et on a orienté les premiers moyens de détection et les moyens de projection sur ces zones.

Dans un autre mode de réalisation, on prévoit de détecter la pose d'un objet dans n'importe quelle zone de l'habitacle, et il convient d'associer, aux premiers moyens de détection 8 susceptibles d'une telle détection à large spectre, des moyens de projection 4
 10 formant un module d'éclairage unique susceptible de projeter un faisceau lumineux 6 déplaçable d'une zone à une autre de l'habitacle de véhicule automobile.

Ce module d'éclairage peut comporter un système d'imagerie pixellisée 20, dans lequel une pluralité de sources lumineuses 14 associées audit module est pilotée en allumage et en extinction pour définir au gré de l'allumage des sources une image définie,
 15 chaque source formant un pixel de l'image projetée. On peut ainsi sur une zone déterminée projeter des faisceaux différents et éclairer une portion ou une autre de cette zone déterminée. On a illustré sur la figure 5 un exemple de réalisation d'un module d'éclairage pilotable pour émettre un faisceau déplaçable d'une zone à l'autre de l'habitacle. Dans ce module d'éclairage, on a prévu une pluralité de sources de lumière 52 qui comprennent ici
 20 chacune deux émetteurs élémentaires 54 (ou puces) de sorte à permettre une grande flexibilité de génération de lumière, notamment en jouant sur la couleur de la source par contrôle individuel des émetteurs. Le contrôle de chaque source de lumière 52 et de chaque émetteur 54 s'entend donc non seulement d'un allumage ou d'une extinction, mais aussi d'une variation d'un paramètre de la lumière émise. On comprend que l'on pourra sans
 25 sortir du contexte de l'invention prévoir des agencements de sources lumineuses différents et notamment des sources avec un unique émetteur élémentaire.

D'une manière générale, la présente invention peut utiliser des sources lumineuses du type diodes électroluminescentes encore communément appelées LEDs, rapportées sur une plaque de circuit imprimées ici non représentée.

30 Les rayons émis par les sources de lumière 14 sont traités par une optique de mise en forme 16 comportant notamment une pluralité de guides d'ondes 26, avantageusement

un guide d'ondes par source de lumière, une lentille 28, de préférence commune à tous les dioptries de sortie des guides, et éventuellement une lentille additionnelle 30 disposée sur le trajet des rayons en sortie de la lentille pour la concentration du faisceau. On a schématisé le trajet d'un rayon dans la lentille avec le repère 32a et à sa sortie avec le repère 32b, et en
 5 sortie de la lentille additionnelle avec le repère 32c.

L'optique de mise en forme comporte un réflecteur 34 servant à dévier les rayons avant leur sortie. La direction du rayon 32d est ainsi déviée relativement au rayon 32c reçu par le réflecteur 34. Ce dernier peut notamment être un miroir plan, ou encore concave ou convexe et il est avantageusement monté autour d'un axe de pivotement pour prendre
 10 différentes positions susceptibles de piloter la direction du rayon 32d dévié. On comprend que la présence d'un réflecteur peut également être utile lorsque le module d'éclairage n'est pas configuré pour émettre un faisceau déplaçable, le réflecteur fixe permettant d'émettre un faisceau selon un axe distinct de l'axe de sortie des rayons des sources lumineuses.

15 On comprend que le module de commande peut piloter le faisceau émis par le dispositif d'éclairage aussi bien quant à l'image émise, par allumage et extinction des sources lumineuses, que quant à la zone de projection de cette image, par modification de l'orientation du module, dont l'ensemble peut être monté en pivotement, ou du réflecteur si le module est fixe par rapport à la structure de l'habitacle.

20 Dans une variante de réalisation, illustrée à type d'exemple sur les figures 6a et 6b, au moins un module d'éclairage intérieur comporte une matrice à micro-miroirs pilotables en rotation, aptes à dévier des rayons lumineux émis par une source de lumière associée. Dans un module de ce type, on prévoit une source de lumière 14 formée d'une pluralité de diodes électroluminescentes 38 associées à une carte de circuits imprimés 36. Et des
 25 premiers moyens de déviation optique 40 consistent en une pluralité de microsystèmes électromécaniques (connus sous l'acronyme MEMS pour la traduction anglaise "MicroElectroMechanical Systems"), agencés en matrice ligne et/ou colonne de telle sorte que chacun de ces microsystèmes électromécaniques soit disposé en regard d'une diode électroluminescente (ou d'un "chip lumineux" de la diode). Les microsystèmes
 30 électromécaniques s'étendent longitudinalement en avant des sources lumineuses, et ils consistent en des miroirs 42 mobiles aptes à réfléchir une partie des rayons lumineux émis

par la source de lumière en direction de l'optique de mise en forme 16, ici une lentille et un réflecteur. Chaque miroir est ainsi monté mobile en rotation autour d'un axe 44 porté par le module, de manière à pivoter entre deux positions extrêmes, à savoir une première position standard et une deuxième position de décalage optique. Dans ces deux positions extrêmes,

5 les rayons déviés par les miroirs sont dirigés vers l'optique de projection pour la création d'un faisceau lumineux en sortie du module d'éclairage qui est spécifique aussi bien par le pilotage de la position des miroirs que par l'allumage ou l'extinction des diodes électroluminescentes. On pourra prévoir que la matrice de microsystèmes électromécaniques est prévue de sorte que la lumière réfléchie par les miroirs est soit

10 dirigée vers l'optique de projection lorsque les miroirs sont dans la position standard, soit dirigée vers une surface non réfléchissante lorsque les miroirs sont dans la position de décalage, de manière à former un système on/off dans lequel on assombrit certaines parties de l'image.

Le procédé selon l'invention a été précédemment décrit, notamment en ce qu'il

15 comporte une première étape de détection au cours de laquelle on détermine si un objet a été posé par un occupant du véhicule, notamment le conducteur, dans une zone déterminée, ainsi qu'une deuxième étape de détection de la sortie, ou de la volonté de sortie du véhicule, par un occupant, et une troisième étape résultant de la réalisation préalable des deux premières étapes au cours de laquelle on projette un faisceau lumineux sur la zone

20 déterminée dans laquelle a été identifiée la pose de l'objet. On a compris notamment que l'objectif est de pouvoir signaler à l'occupant sortant du véhicule la possibilité qu'il ait laissé l'objet initialement déposé dans l'habitacle.

On pourra prévoir la prise en compte d'une information supplémentaire par le module de commande, afin de déterminer si l'objet a été retiré ou non de la zone déterminé

25 dans laquelle il a été posé, au moment de la sortie du véhicule de l'occupant, afin d'éviter la projection d'un faisceau si l'objet n'est plus dans la zone déterminée.

La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment de proposer un dispositif d'éclairage intérieur apte à éclairer une zone déterminée au moment de la sortie du

30 véhicule d'un occupant, pour faciliter l'identification d'un objet qui aurait été déposé préalablement dans cette zone. Cette fonction est rendue possible par la prise en compte,

par un module de commande central du véhicule, d'une pluralité d'informations reçues de différents moyens capteurs agencés dans l'habitacle du véhicule, et par la création, par ce module de commande, d'une instruction de commande de moyens d'éclairage intérieur de l'habitacle.

5 Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier au dispositif d'aide à la circulation qui vient d'être décrite à titre d'exemple non limitatif, dès lors que l'on met en œuvre au moins des premiers moyens de détection de la présence d'un objet posé dans une zone déterminée, au moins des seconds moyens de détection d'une sortie du véhicule d'un occupant, et au moins des moyens de projection d'un
10 faisceau lumineux sur cette zone déterminée avant que cet occupant soit complètement sorti du véhicule.

En tout état de cause, l'invention ne saurait se limiter au mode de réalisation spécifiquement décrit dans ce document, et s'étend en particulier à tous moyens équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de ces moyens.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'éclairage intérieur d'un habitacle de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens de détection (8) d'un objet (9) déposé dans une zone (10) dudit habitacle, des seconds moyens de détection (12) d'une sortie d'un usager du véhicule et des moyens de projection (4) d'un faisceau lumineux (6) pilotable en fonction d'informations reçues par lesdits premiers et seconds moyens de détection pour projeter ledit faisceau sur ladite zone, et en ce que lesdits premiers moyens de détection (8) comportent au moins un premier capteur disposé dans l'assise d'un siège (18) du véhicule.
2. Dispositif d'éclairage intérieur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de détection (8) comportent au moins des moyens d'acquisition d'images ciblés sur une zone déterminée de l'habitacle et un module de traitement d'images associé apte à donner une information de dépôt d'un objet dans cette zone déterminée.
3. Dispositif d'éclairage intérieur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de détection (8) comportent un bouton de commande configuré pour être activé par le conducteur pour signaler la dépose d'un objet.
4. Dispositif d'éclairage intérieur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premiers moyens de détection (8) sont configurés pour communiquer avec un module de commande et lui transmettre une information de présence d'un objet (9) et l'identification de la zone de l'habitacle dans laquelle ledit objet est présent.
5. Dispositif d'éclairage intérieur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les seconds moyens de détection (12) sont configurés pour communiquer avec ledit module de commande et lui transmettre une information de sortie de l'usager.
6. Dispositif d'éclairage intérieur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les seconds moyens de détection (12) comportent au moins un deuxième capteur disposé dans l'assise d'un siège (18) du véhicule.
7. Dispositif d'éclairage intérieur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les seconds moyens de détection (12) comportent au moins un troisième capteur apte à donner une information d'ouverture de la porte.

8. Dispositif d'éclairage intérieur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de moyens de projection (4) agencés dans l'habitacle du véhicule pour réaliser l'éclairage d'une pluralité de zones déterminées de l'habitacle, chaque zone déterminée de l'habitacle susceptible d'être éclairée par lesdits moyens de projection (4) étant associée à au moins un desdits premiers moyens de détection (8).

9. Procédé d'éclairage intérieur d'un habitacle de véhicule automobile, caractérisé en ce que l'on réalise l'éclairage d'une zone de l'habitacle dans laquelle on a déposé préalablement un objet, lorsque l'on a identifié une situation de sortie du véhicule sans que l'objet ait été déplacé de ladite zone.

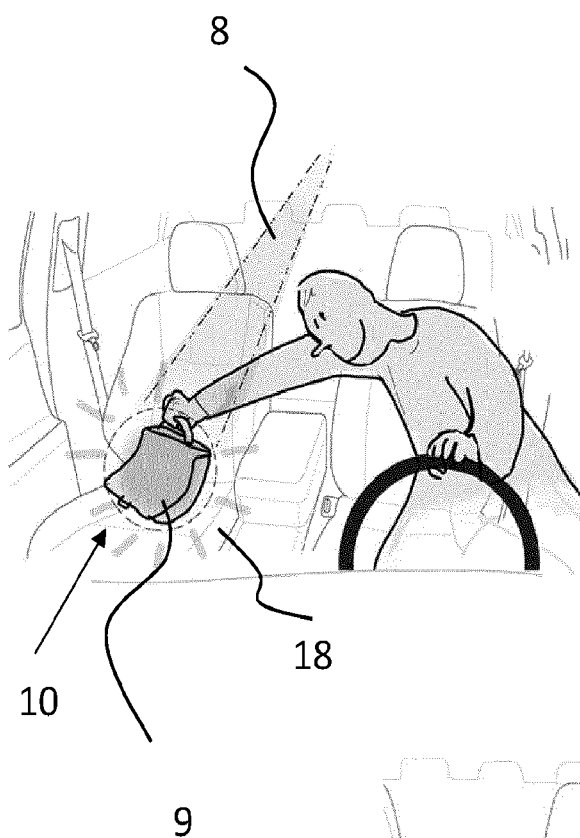


FIG.1

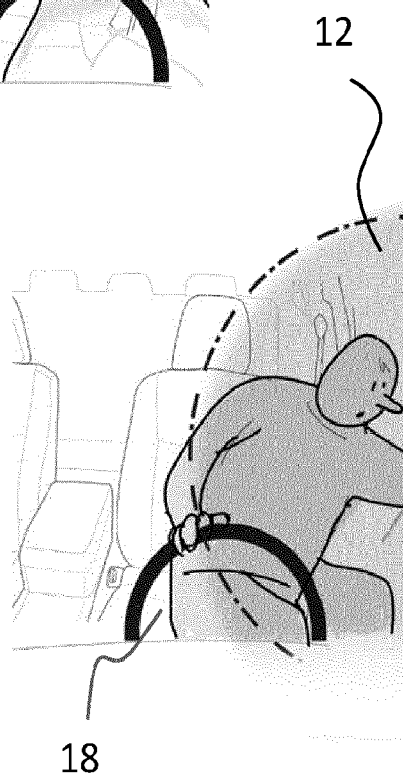


FIG.2

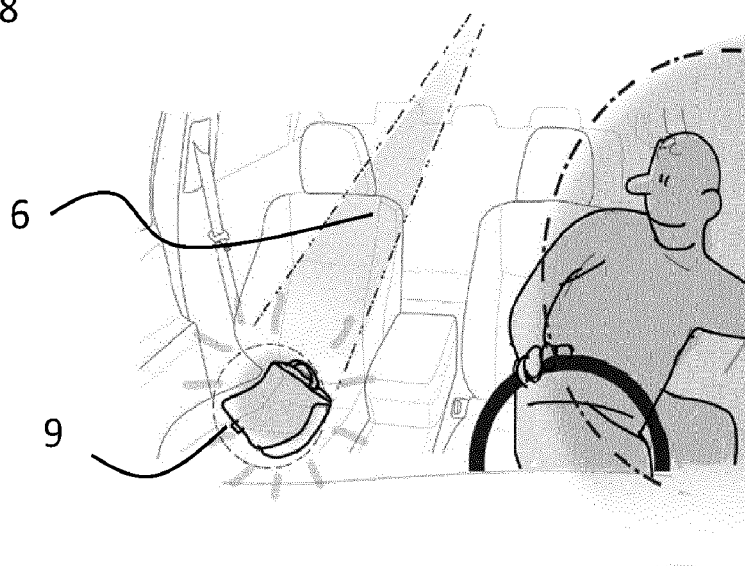


FIG.3

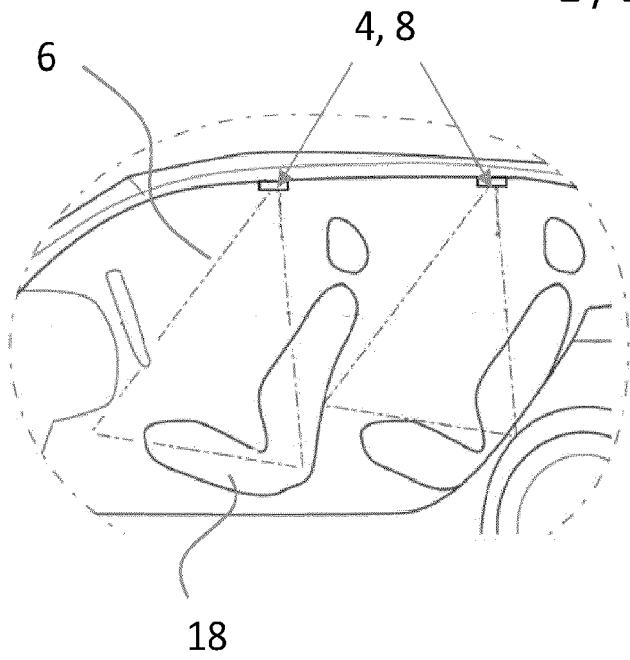


FIG. 4

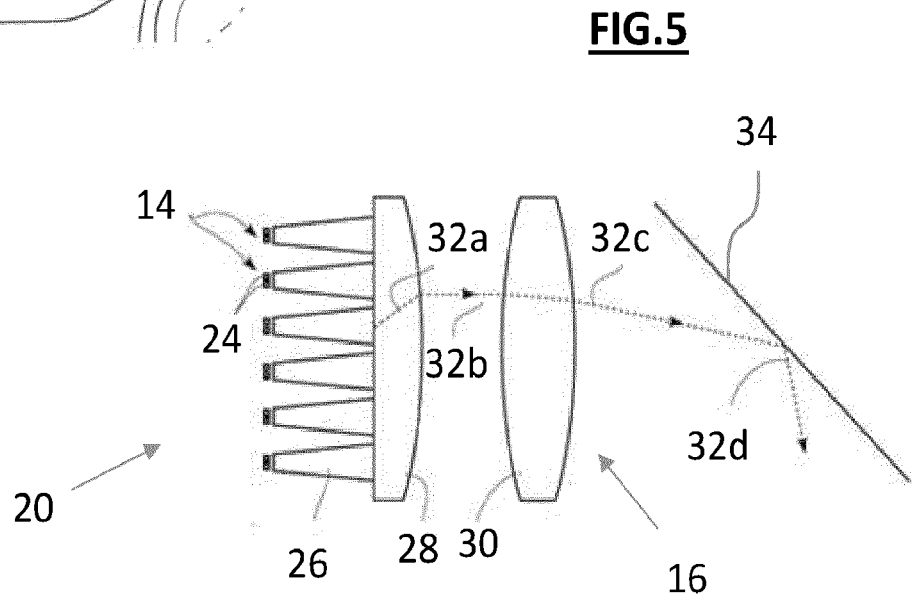


FIG. 5

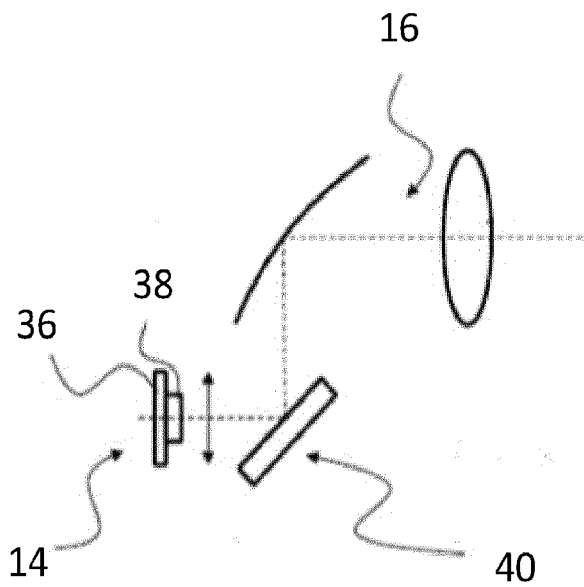


FIG. 6a

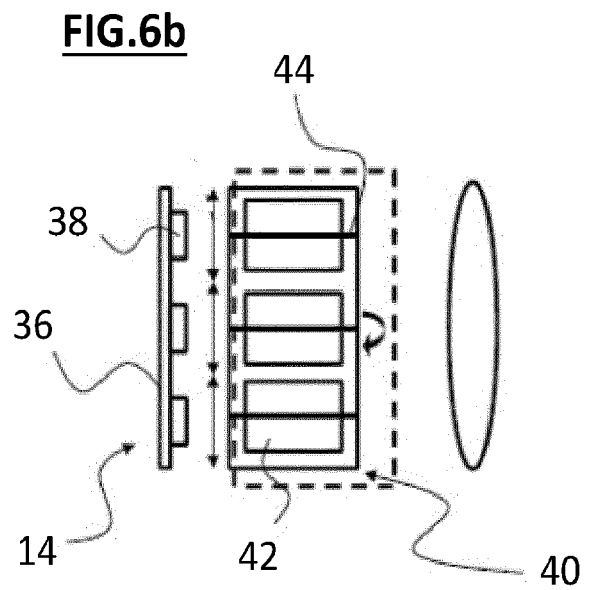


FIG. 6b

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

DE 10 2012 022318 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 15 mai 2014 (2014-05-15)

US 2012/253553 A1 (NAGATA TATSUKI [JP]) 4 octobre 2012 (2012-10-04)

DE 10 2014 213531 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 14 janvier 2016 (2016-01-14)

US 2015/165932 A1 (MALEY ROBIN M [US]) 18 juin 2015 (2015-06-18)

US 2015/077253 A1 (SPAHL ROBERT [DE] ET AL) 19 mars 2015 (2015-03-19)

JP 2008 027239 A (DENSO CORP) 7 février 2008 (2008-02-07)

WO 2015/064511 A1 (ASAMA JUNICHI [JP]) 7 mai 2015 (2015-05-07)

DE 298 22 554 U1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 18 mars 1999 (1999-03-18)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT