



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.10.2016 Bulletin 2016/42

(51) Int Cl.:
F21S 8/10^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16165047.8**

(22) Date de dépôt: **13.04.2016**

(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
 Etats de validation désignés:
MA MD

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

(72) Inventeurs:
 • **ALBOU, Pierre**
75013 PARIS (FR)
 • **GODBILLON, Vincent**
75011 PARIS (FR)

(30) Priorité: **14.04.2015 FR 1553255**

(54) **SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE POUR PROJECTEUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UN MODULE D'ÉCLAIRAGE À ENCOMBREMENT OPTIMISÉ**

(57) Ce système d'éclairage (1) pour véhicule automobile comprend au moins un module d'éclairage (2) comportant des premier (4) et deuxième (5) ensembles de sources de lumière et des moyens optiques secondaires (8, 10).

Les moyens optiques secondaires (8, 10) sont agencés de manière à former, à partir de la lumière émise par les sources du premier ensemble (4), une tache lumineuse par source, chaque tache ayant une forme de bande

de lumineuse suivant une première direction.

Le module (2) comporte en outre des moyens optiques primaires (16) agencés pour former, en coopération avec les moyens optiques secondaires (8, 10) et à partir de la lumière émise par les sources du deuxième ensemble (5), une tache lumineuse par source, chaque tache ayant une forme de bande lumineuse rectangulaire, suivant une deuxième direction non parallèle à la première.

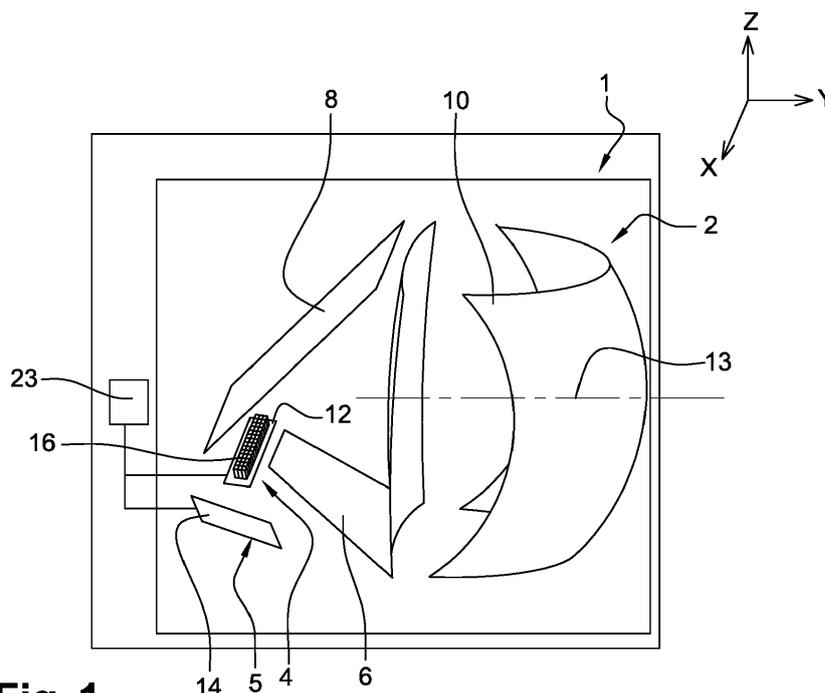


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne les dispositifs d'éclairage tels que les projecteurs pour véhicules automobiles.

[0002] Il est connu de prévoir sur un véhicule automobile des fonctions d'éclairage en feux de route et en feux de croisement. La première fournit un éclairage de toute la largeur de la route devant le véhicule. La seconde fournit un éclairage de la voie dans laquelle se trouve le véhicule et un éclairage réduit de la voie située à côté et dans laquelle des véhicules sont susceptibles de rouler en sens inverse. De la sorte, les occupants de ces derniers ne sont pas éblouis. Toutefois, la fonction de feux de croisement dans sa forme la plus habituelle ne permet pas dans certains cas d'éclairer suffisamment loin le bas-côté de la route situé au-delà de cette voie adjacente. Or cela constitue une source de danger. Par exemple, si un piéton situé sur ce bas-côté s'apprête à traverser la route, il ne sera pas visible suffisamment tôt par le conducteur. Pour y remédier, on a proposé une fonction de feu adaptatif qui permet d'éclairer à grande distance et sélectivement certaines parties de la scène située devant le véhicule et en particulier le bas-côté situé au-delà de la voie adjacente. A cette fin, un dispositif d'observation analyse la scène et sélectionne les zones qui doivent être éclairées.

[0003] Pour cela, il est connu notamment de découper fictivement cette scène avec une disposition matricielle, c'est-à-dire en plusieurs bandes rectangulaires verticales et en plusieurs bandes rectangulaires horizontales qui sont éclairées sélectivement suivant les parties de la scène que l'on souhaite illuminer.

[0004] Un système d'éclairage permettant de mettre en oeuvre ce fonctionnement est présenté dans le document EP-2 532 950. Il comprend un premier module destiné à former des bandes verticales et un deuxième module destiné à former des bandes horizontales, chacun de ces deux modules étant muni de ses propres sources de lumière et de son propre dispositif optique de projection du faisceau lumineux vers la scène.

[0005] Toutefois, ce système d'éclairage pose certains problèmes.

[0006] D'une part, il est nécessaire de régler les dispositifs optiques pour chacun des modules. Ce réglage consiste en partie à placer et à orienter correctement les dispositifs optiques par rapport aux sources de lumière. Ce réglage est en général réalisé dans une chaîne de montage, qui impose des tolérances de réglage qu'on ne peut pas réduire autant que l'on souhaite, ces tolérances étant nuisibles à la performance du système d'éclairage.

[0007] D'autre part, la présence de plusieurs dispositifs optiques impose également d'avoir à les régler l'un par rapport à l'autre de sorte que les bandes verticales et les bandes horizontales se chevauchent pour créer la découpe matricielle de la scène. Ce réglage fastidieux constitue une étape supplémentaire du montage du système d'éclairage sur le véhicule, ce qui allonge le temps

que passe le véhicule sur la chaîne de montage et réduit la cadence de la chaîne de montage.

[0008] Enfin, la présence de plusieurs dispositifs optiques entraîne un encombrement accru de la zone avant du véhicule. Or celle-ci comprend de nombreux composants qui doivent tous cohabiter, et de ce fait, il convient de limiter au maximum leur encombrement.

[0009] Un but de l'invention est de pallier ces inconvénients et donc de réduire le volume du système d'éclairage et le nombre de réglages du système à réaliser.

[0010] A cet effet, on prévoit selon l'invention un système d'éclairage pour véhicule automobile comprenant au moins un module d'éclairage comportant des premier et deuxième ensembles de sources de lumière et des moyens optiques secondaires,

les moyens optiques secondaires étant agencés de manière à former, à partir de la lumière émise par les sources de lumière du premier ensemble, une tache lumineuse par source de lumière, chaque tache ayant une forme de bande lumineuse, notamment de forme généralement rectangulaire, s'étendant sensiblement selon une même première direction, notamment sensiblement parallèlement à cette première direction,

caractérisé en ce que le module comporte en outre des moyens optiques primaires agencés pour former, en coopération avec les moyens optiques secondaires et à partir de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble, une tache lumineuse par source de lumière, chaque tache ayant une forme de bande lumineuse, notamment de forme généralement rectangulaire, s'étendant sensiblement selon une deuxième direction non parallèle à la première, notamment sensiblement parallèlement à cette deuxième direction.

[0011] Ainsi, le système d'éclairage comprend un module d'éclairage apte à lui seul à former les bandes lumineuses verticales et les bandes lumineuses horizontales. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir plusieurs modules d'éclairage, ce qui contribue à limiter l'encombrement du système d'éclairage. En particulier, le système d'éclairage ne comprend qu'un seul dispositif d'éclairage.

[0012] Les moyens optiques sont communs aux deux ensembles de sources de lumière. De ce fait, seuls ces moyens optiques doivent être réglés dans le système d'éclairage, ce qui permet de réduire le nombre d'opérations de réglages. Le réglage d'un dispositif optique par rapport à un autre est ainsi évité.

[0013] Avantageusement, les sources de lumière comportent chacune une face de forme générale rectangulaire d'émission de lumière.

[0014] De telles sources de lumière permettent de former des taches lumineuses en forme de bande lumineuse rectangulaire.

[0015] Avantageusement, les sources de lumière de chacun des premier et deuxième ensembles sont respectivement alignées sur des premier et deuxième supports sensiblement plans, tels que des plaques de circuits imprimés.

[0016] Cet agencement des sources de lumière des premier et deuxième ensembles permet aux taches lumineuses d'être disposées de manière matricielle pour découper efficacement la scène à éclairer sélectivement. Le cas échéant, les premier et deuxième supports s'étendent sensiblement selon des plans non parallèles.

[0017] Avantageusement, les moyens de guidage sont formés par des guides de lumière, par exemple en forme générale de parallépipède rectangle, positionnés sur au moins une partie des sources de lumière du premier ensemble et aptes à recevoir chacun au moins une partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble,

chaque guide de lumière présentant au moins une face d'extraction, par exemple sensiblement parallèle à un plan passant par les sources de lumière du premier ensemble, cette face d'extraction présentant des moyens d'extraction de la lumière aptes à diriger au moins une partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble hors du guide.

[0018] Le cas échéant, les moyens optiques secondaires présentant une zone de focalisation, ces moyens optiques secondaires sont agencés de sorte à ce que cette zone de focalisation soit avantageusement disposée au niveau de ladite face d'extraction.

[0019] Ainsi, une grande partie la lumière émise par chaque source de lumière du deuxième ensemble pénètre à l'intérieur d'un guide de lumière, et les moyens d'extraction permettent de la faire sortir du guide pour former les taches lumineuses ayant une forme de bande lumineuse sensiblement parallèle à la deuxième direction.

[0020] Si on le souhaite, le nombre de sources de lumière du premier ensemble est identique au nombre de sources de lumière du deuxième ensemble. Le cas échéant, les guides de lumière sont positionnés sur les sources de lumière du premier ensemble de sorte à recouvrir la totalité desdites sources de lumière dudit premier ensemble. Cette caractéristique permet d'accroître l'homogénéité du faisceau lumineux formé par le module d'éclairage.

[0021] Eventuellement, le nombre de sources de lumière du premier ensemble est distinct, notamment supérieur, au nombre de sources de lumière du deuxième ensemble. Le cas échéant, les guides de lumière sont positionnés sur les sources de lumière du premier ensemble de sorte à recouvrir un sous-ensemble seulement de sources de lumière dudit premier ensemble. Cette caractéristique offre l'avantage de répartir plus de lumière d'un côté du faisceau lumineux formé par le module d'éclairage que de l'autre côté.

[0022] Avantageusement, les sources de lumière du premier ensemble sont disposées de sorte que la lumière émise par ces sources traverse les moyens d'extraction des guides de lumière, les moyens d'extraction étant agencés pour ne pas dévier cette lumière émise par les sources de lumière du premier ensemble.

[0023] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, les moyens d'extraction sont formés par des

striures, ou en variante des prismes, des pyramides ou un grainage, ménagées sur la face d'extraction de chaque guide.

[0024] Les moyens d'extractions sont ainsi réalisés par des moyens simples n'augmentant pas l'encombrement dans le système d'éclairage.

[0025] Le cas échéant, les faces d'extraction sont des faces inférieures des guides.

[0026] Avantageusement, les sources de lumière des premier et deuxième ensembles sont aptes à émettre de la lumière blanche.

[0027] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, les moyens d'extraction sont formés par une couche d'un matériau convertisseur de longueur d'onde.

[0028] Avantageusement, les sources de lumière du premier ensemble et du deuxième ensemble sont aptes à émettre de la lumière sensiblement monochromatique, la couche étant apte à transformer cette lumière sensiblement monochromatique en lumière blanche.

[0029] Par exemple, les faces d'extractions sont des faces inférieures des guides. Cette caractéristique offre l'avantage d'obtenir une surface d'émission de lumière identique pour les sources de lumière des premiers et deuxième ensembles sensiblement matricielle, c'est-à-dire dont les pixels ont des bords nets, du point de vue des moyens optiques secondaires.

[0030] En variante, les faces d'extractions sont des faces supérieures du guide. Cette caractéristique offre l'avantage de pouvoir facilement déterminer la forme des moyens optiques secondaires pour positionner la zone de focalisation.

[0031] Ainsi, lorsque les sources de lumière du deuxième ensemble émettent des rayons lumineux sensiblement monochromatiques, les rayons lumineux rencontrant les couches de matériau convertisseur de longueur d'onde des guides de lumière sont absorbés et réémis par ces couches sous forme de lumière blanche, et ce perpendiculairement aux couches, c'est-à-dire hors des guides.

[0032] Avantageusement, la première direction est perpendiculaire à la deuxième direction.

[0033] Ainsi, les taches lumineuses formées par les sources de lumière des premier et deuxième ensembles s'intersectent suivant des rectangles, ce qui permet de réaliser un maillage efficace de la scène à éclairer sélectivement.

[0034] Avantageusement, les moyens optiques du module comportent un moyen optique de projection sur la route et un moyen optique de réflexion pour diriger la lumière émise par les sources de lumière vers le moyen optique de projection.

[0035] De préférence, le moyen optique de réflexion comprend un réflecteur, par exemple plan.

[0036] De préférence, le moyen optique de projection comprend une lentille de projection apte à recevoir de la lumière de chaque source.

[0037] De préférence, le module comprend un écran formant obstacle à la transmission directe de la lumière

des sources de lumière du module au moyen optique de projection du module.

[0038] Les moyens optiques sont ainsi formés par des moyens simples.

[0039] Avantageusement, le système d'éclairage comporte en outre au moins un organe de commande apte à commander de façon sélective l'allumage, l'extinction ou la variation de l'intensité lumineuse émise par chaque source de lumière du système d'éclairage.

[0040] Si on le souhaite, les sources de lumière de chaque ensemble sont formées chacune par une diode électroluminescente monopuce. En variante, chaque ensemble est formé par une diode électroluminescente multipuces, chaque puce formant l'une des sources de lumière.

[0041] Avantageusement, le système d'éclairage comprend au moins des premier et deuxième modules d'éclairage, le premier module formant des taches lumineuses, s'étendant sensiblement selon la deuxième direction, notamment sensiblement parallèlement à cette deuxième direction, espacées entre elles transversalement pour former des espacements transversaux, le deuxième module formant des taches lumineuses s'étendant sensiblement selon la deuxième direction, notamment sensiblement parallèlement à cette deuxième direction, recouvrant au moins partiellement les espacements transversaux.

[0042] Ainsi, aucune zone d'ombre impossible à éclairer n'est formée dans le faisceau lumineux sortant du système d'éclairage.

[0043] On prévoit également selon l'invention un procédé de commande d'un système d'éclairage **caractérisé en ce que**, le système d'éclairage étant tel que défini plus haut, lorsqu'on détecte un corps à ne pas éclairer, par exemple un véhicule automobile, on désactive dans le système d'éclairage les sources de lumière destinées à former les taches lumineuses d'éclairage de la zone couvrant le corps.

[0044] Le système d'éclairage produit ainsi un éclairage sélectif permettant d'éteindre les sources de lumière susceptibles d'éclairer, par exemple, un véhicule circulant en sens inverse sur une voie adjacente.

[0045] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un système d'éclairage selon un premier mode de réalisation de l'invention, dans laquelle on a représenté un repère orthogonal XYZ,
- la figure 2 est une vue en coupe selon un plan parallèle au plan YZ des moyens de guidage de lumière du système d'éclairage de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe selon un plan parallèle au plan XY des moyens de guidage de lumière du système d'éclairage de la figure 1,
- la figure 4 est une vue en coupe selon un plan pa-

rallèle au plan XZ des moyens de guidage de lumière du système d'éclairage de la figure 1,

- la figure 5 est une vue en coupe selon un plan parallèle au plan XZ des moyens de guidage de lumière d'un système d'éclairage selon une variante du premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 6 est une vue en coupe selon un plan parallèle au plan XZ des moyens de guidage de lumière d'un système d'éclairage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 7 est une vue en coupe selon un plan parallèle au plan YZ des moyens de guidage de lumière de la figure 6 selon une variante de réalisation,
- la figure 8 illustre la forme des taches lumineuses formées par les sources de lumière du premier ensemble du système d'éclairage de la figure 1, et
- la figure 9 illustre la forme des taches lumineuses formées par les sources de lumière du deuxième ensemble du système d'éclairage de la figure 1.

[0046] On a illustré en figure 1 un système d'éclairage 1 pour un projecteur de véhicule automobile selon un premier mode de réalisation de l'invention. Ce système d'éclairage 1 comprend un module d'éclairage 2. Ce module d'éclairage 2 comprend des premier 4 et deuxième 5 ensembles de sources de lumière, un cache ou écran 6, et des moyens optiques secondaires 8, 10, comportant ici un moyen optique de réflexion 8 et un moyen optique de projection 10. Dans la suite, on désignera une source de lumière du premier ensemble par la référence 4n et une source de lumière du deuxième ensemble par la référence 5n.

[0047] Le moyen optique de réflexion 8 est agencé pour diriger la lumière émise par les sources de lumière 4n, 5n vers le moyen optique de projection 10, et ce dernier projette la lumière devant le véhicule. Ici, le moyen optique de réflexion 8 comprend un réflecteur plan et le moyen optique de projection 10 comprend une lentille de projection apte à recevoir de la lumière de chaque source 4n, 5n. Le cache ou écran 6 est placé dans le module 2 de sorte qu'il forme obstacle à la transmission directe de la lumière des sources de lumière des premier 4 et deuxième 5 ensembles du module 2 au moyen optique de projection 10.

[0048] On utilise dans la suite le repère orthogonal XYZ illustré à la figure 1 dans lequel les axes horizontaux X et Y sont respectivement sensiblement perpendiculaire et parallèle à la direction de la lumière à la sortie du moyen optique de projection 10 et l'axe Z est sensiblement vertical.

[0049] On va décrire plus en détails les sources de lumière 4n, 5n du module d'éclairage 2.

[0050] Les sources de lumière du premier ensemble 4 comprennent, dans ce premier mode de réalisation, des diodes électroluminescentes émettant de la lumière blanche. Elles sont alignées suivant une direction parallèle à l'axe X et portées par une première plaque de circuit imprimé 12 commune à toutes les sources 4n. Cette pre-

mière plaque 12 forme un premier support, sensiblement plan, des sources de lumière du premier ensemble 4. La première plaque 12, le moyen optique de réflexion 8 et le moyen optique de projection 10 sont agencés de sorte que l'image de la première plaque 12 par le réflecteur 8 soit sensiblement incluse dans le plan focal de la lentille 10.

[0051] Les sources de lumière du premier ensemble 4 sont disposées pour produire un éclairage orienté vers le haut avec leur axe optique vertical. Elles présentent ici chacune une face de forme générale rectangulaire d'émission de lumière dans un plan perpendiculaire à cet axe optique, les grands côtés des rectangles étant sensiblement parallèles à l'axe Y. Chaque face d'émission de lumière présente une aire égale par exemple à 1 mm².

[0052] Le nombre de sources 4n peut être varié. Il est supérieur ou égal à trois et le plus élevé possible, chaque source 4n produisant l'une des taches lumineuses formant l'éclairage. Il y a autant de taches lumineuses formées qu'il y a de sources de lumière 4n.

[0053] On observe donc sur la figure 1 que les sources de lumière du premier ensemble 4 comportent chacune un côté parallèle à une direction d'alignement des sources de lumières 4n. Les deux côtés opposés de la face d'émission de chaque source de lumière 4n sont parallèles à un axe optique 13 de la lentille 10.

[0054] Les sources de lumière du deuxième ensemble 5 sont similaires à celles du premier ensemble 4. Elles diffèrent cependant en ce qu'elles sont disposées pour produire un éclairage dans une direction sensiblement parallèle à l'axe X et en ce qu'elles sont alignées suivant une direction parallèle à l'axe Y. Ces sources de lumière 5n sont portées par une deuxième plaque de circuit imprimé 14 commune à toutes les sources 5n. Cette deuxième plaque 14 forme un deuxième support, sensiblement plan, des sources de lumière du deuxième ensemble 5.

[0055] En référence aux figures 1 à 4, le module 2 comporte également des moyens optiques primaires 16 formés par des guides de lumière en forme générale de parallélogramme rectangle, positionnés sur les sources de lumière du premier ensemble 4. Les guides de lumière 16 ont une forme allongée dans une direction parallèle à la direction X. Les guides de lumière 16 sont réalisés dans un plastique d'indice optique supérieur à celui de l'air et transparent à la lumière dans le domaine visible. L'indice optique est préférentiellement supérieur à 1,45 de manière à pouvoir réaliser un guidage efficace de la lumière. Les guides 16 sont aptes à recevoir une partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble 5.

[0056] Comme cela est illustré en figure 3, le module d'éclairage 2 comporte autant de guides de lumière 16 que le module 2 comporte de sources de lumière du deuxième ensemble 5, et les guides de lumière 16 sont alignés parallèlement à l'axe Y. Les guides de lumière 16 sont espacés deux à deux par une lame d'air (non représentée) d'épaisseur environ égale à 10 μm, de manière à séparer les guides 16 entre eux. Au moins cer-

tains des guides de lumière 16 présentent une extrémité courbe 17 destinée à s'adapter à la position des sources de lumière du deuxième ensemble 5 sur la deuxième plaque de circuit imprimé 14. Cela réduit les contraintes de positionnement des sources 5n sur la deuxième plaque 14, les trajets des guides de lumière 16 pouvant être relativement complexes pour s'adapter à la position des sources de lumière 5n.

[0057] Chaque guide de lumière 16 présente une face d'extraction 18 sensiblement parallèle à la première plaque 12. Cette face d'extraction 18 est ici formée par la face inférieure du guide 16, et présente des moyens d'extraction de la lumière 20 aptes à diriger une partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble 5 hors du guide 16. Ces moyens d'extraction 20 sont ici formés par des striures 22 ménagées sur la face d'extraction 18 de chaque guide de lumière 16. Ces striures 22 forment ici sur la face d'extraction 18 de chaque guide 16 une succession de prismes d'angles d'ouverture environ égaux à 90°. Les striures 22 sont situées en regard des sources de lumière du premier ensemble 4. On verra dans la suite que les guides de lumière 16 munis de moyens d'extraction de la lumière 20 sont intéressants pour l'utilisation qui est faite du système d'éclairage 1.

[0058] Le système d'éclairage 1 comporte en outre au moins un organe de commande 23 apte à commander de façon sélective l'allumage, l'extinction ou la variation de l'intensité lumineuse émise par chaque source de lumière 4n, 5n du système d'éclairage 1.

[0059] On va maintenant décrire les taches lumineuses formées par les sources de lumière des premier 4 et deuxième 5 ensembles.

[0060] La lumière émise par les faces d'émission de lumière rectangulaires des sources de lumière du premier ensemble 4 traverse les guides de lumière 16 sans qu'elle ne soit déviée par ceux-ci. La lumière atteint alors le miroir plan 8 formant moyen optique de réflexion, qui la réfléchit vers la lentille 10 formant moyen optique de projection. La lumière est alors projetée sur la scène devant le véhicule. Grâce à la forme rectangulaire des faces d'émission de lumière des sources de lumière du premier ensemble 4, les moyens optiques 8, 10 forment, à partir de la lumière émise par les sources de lumière du premier ensemble 4, une tache lumineuse par source de lumière 4n, chaque tache ayant une forme de bande lumineuse de forme rectangulaire sensiblement parallèle à une même première direction, qui est en l'espèce la direction verticale. Ces taches lumineuses verticales 24 sont représentées en figure 8.

[0061] Une grande partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble 5 pénètrent à l'intérieur des guides de lumière 16, comme cela est visible sur la figure 3. A l'intérieur des guides 16, une partie de la lumière rencontre les striures 22 et est réfléchi dans une direction sensiblement parallèle à la direction Z. Cette lumière sort alors des guides de lumière 16 et se dirige vers le miroir plan 8, pour être réfléchi vers la

lentille 10, et pour finalement être projetée sur la scène devant le véhicule. Grâce à la forme allongée dans la direction X des guides de lumière 16, les striures 22 sont ménagées sur une grande longueur des guides de lumière 16, la lumière étant réfléchiée par ces striures 22 sur toute (ou presque toute) la longueur. Plus particulièrement, les striures sont ménagées sur une distance équivalente à la distance entre les première et dernière sources de lumière du premier ensemble 4 alignées.

[0062] Les moyens de guidage de lumière 16 sont donc agencés pour former, en coopération avec les moyens optiques secondaires 8, 10 et à partir de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble 5, une tache lumineuse par source de lumière 5n, chaque tache ayant une forme de bande lumineuse de forme rectangulaire sensiblement parallèle à une deuxième direction non parallèle à la première, cette deuxième direction étant en l'espèce horizontale et sensiblement parallèle à l'axe X. Etant donné que les guides de lumière 16 sont positionnés sur les sources de lumière du premier ensemble 4, et que les striures 22 sont placées en regard des sources de lumière du premier ensemble 4, les taches verticales 24 et les taches horizontales 26 se superposent.

[0063] Les taches lumineuses horizontales 26 sont représentées en figure 9. On observe sur cette figure que les taches lumineuses horizontales sont espacées entre elles transversalement pour former des espacements transversaux 28. Ces espacements 28 forment des zones de la scène devant le véhicule qui ne sont pas éclairées. Ils sont engendrés par les lames d'air espaçant les guides de lumière 16. Afin de pouvoir éclairer ces zones, on peut prévoir que le système d'éclairage 1 (le module d'éclairage 2 décrit dans ce qui précède formant un premier module d'éclairage) soit muni d'un deuxième module d'éclairage (non représenté), similaire au premier et apte à former des taches lumineuses horizontales recouvrant au moins partiellement les espacements transversaux 28.

[0064] Le système d'éclairage 1 est donc apte à découper fictivement la scène devant le véhicule selon une disposition matricielle. L'organe de commande 23 est ainsi apte à mettre en oeuvre un procédé de commande du système d'éclairage 1, lors duquel, lorsqu'on détecte un corps à ne pas éclairer, par exemple un véhicule automobile, on désactive dans le système d'éclairage 1 les sources de lumière 4n, 5n destinées à former les taches lumineuses d'éclairage de la zone couvrant le corps.

[0065] On a représenté en figure 5 des guides de lumière 116 d'un système d'éclairage selon une variante du premier mode de réalisation de l'invention. Ces guides de lumière 116 diffèrent de ceux décrits plus haut en ce qu'ils comportent en outre une couche de matériau convertisseur de longueur d'onde 125 ménagée sur une face supérieure 130 de chaque guide de lumière 116. Cette couche 125 comprend par exemple un matériau phosphorescent ou luminescent, tel que des cristaux YAG (Yttrium Aluminium Garnet) dopés aux terres rares, du

ZnS, etc. Grâce à la couche de matériau convertisseur de longueur d'onde 125, on peut remplacer les diodes électroluminescentes blanches, formant les sources de lumière des premier 4 et deuxième 5 ensembles, par des sources de lumière émettant un faisceau lumineux sensiblement monochromatique, telles que des diodes laser. De plus, la position de la couche 125 éloignée des sources de lumière du premier ensemble 4 permet de former des taches lumineuses plus grandes et présentant des contours plus flous. De la sorte, le faisceau lumineux sortant du système d'éclairage ne présente pas de zone à contraste élevé.

[0066] On a représenté en figure 6 des guides de lumière 216 d'un système d'éclairage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Ces guides 216 diffèrent de ceux du premier mode de réalisation en ce que, d'une part, les faces d'extraction 218 de chaque guide 216 ne présentent pas des striures mais une couche de matériau convertisseur de longueur d'onde 225, et, d'autre part, les sources de lumière des premier 4 et deuxième 5 ensembles sont formées par des sources émettant de la lumière sensiblement monochromatique et non de la lumière blanche. De la sorte, la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble 5 se propageant dans les guides de lumière 216 rencontrant la couche 225 est absorbée par celle-ci. Elle est alors réémise par la couche 225 dans la direction verticale, vers le miroir 8 formant moyen optique de réflexion pour former les taches lumineuses horizontales.

[0067] On a représenté en figure 7 un guide de lumière 316 selon une variante de réalisation pouvant s'appliquer à l'un quelconque des modes de réalisation décrits précédemment. Ce guide de lumière 316 diffère de ceux décrits précédemment en ce qu'il est d'un seul tenant. Il peut donc se substituer à l'ensemble des guides de lumière tels que décrits dans les autres modes de réalisation. Ce guide de lumière 316 présente en outre des orifices longitudinaux 317 s'étendant dans des directions sensiblement parallèles à l'axe X, dans toute la longueur du guide 316. Ces orifices 317 permettent de séparer le guide 316 en plusieurs conduits 319, chacun de ces conduits 319 étant apte à recevoir de la lumière émise par une des sources de lumière du deuxième ensemble 5. Les faces inférieures 318 de chacun des conduits 319 sont munies de moyens d'extraction de lumière choisis parmi ceux décrits précédemment, de sorte que le guide de lumière 316 soit agencé pour former, en coopération avec les moyens optiques secondaires 8, 10 et à partir de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble 5, une tache lumineuse par source de lumière 5n, chaque tache ayant une forme de bande lumineuse de forme rectangulaire horizontale.

[0068] Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

[0069] Les moyens optiques de réflexion, les moyens optiques de projection et les sources de lumière pourront comprendre des éléments autres que ceux énoncés

dans ce qui précède.

Revendications

1. Système d'éclairage (1) pour véhicule automobile comprenant au moins un module d'éclairage (2) comportant des premier (4) et deuxième (5) ensembles de sources de lumière et des moyens optiques secondaires (8, 10), les moyens optiques secondaires (8,10) étant agencés de manière à former, à partir de la lumière émise par les sources de lumière du premier ensemble (4), une tache lumineuse par source de lumière (4n), chaque tache ayant une forme de bande lumineuse s'étendant sensiblement selon une même première direction, **caractérisé en ce que** le module (2) comporte en outre des moyens optiques primaires (16, 116, 216, 316) agencés pour former, en coopération avec les moyens optiques secondaires (8, 10) et à partir de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble (5), une tache lumineuse par source de lumière (5n), chaque tache ayant une forme de bande lumineuse s'étendant sensiblement selon une deuxième direction non parallèle à la première.
2. Système d'éclairage (1) selon la revendication 1, dans lequel les sources de lumière (4n, 5n) comportent chacune une face de forme générale rectangulaire d'émission de lumière.
3. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les sources de lumière de chacun des premier (4) et deuxième (5) ensembles sont respectivement alignées sur des premier (12) et deuxième (14) supports sensiblement plans, tels que des plaques de circuits imprimés.
4. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de guidage (16) sont formés par des guides de lumière positionnés sur au moins une partie des sources de lumière du premier ensemble (4) et aptes à recevoir chacun au moins une partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble (5), chaque guide de lumière (16, 116, 216, 316) présentant au moins une face d'extraction (18, 118, 218, 318) (12), cette face d'extraction (18, 118, 218, 318) présentant des moyens d'extraction de la lumière (20, 120, 220) aptes à diriger au moins une partie de la lumière émise par les sources de lumière du deuxième ensemble (5) hors du guide (16, 116, 216, 316).
5. Système d'éclairage (1) selon la revendication 4, dans lequel les moyens d'extraction (20, 120) sont formés par des striures (22, 122) ménagées sur la face d'extraction (18, 118) de chaque guide (16, 116).
6. Système d'éclairage (1) selon l'une des revendications 4 et 5, dans lequel la face d'extraction (118) de chaque guide de lumière (116) présente une couche d'un matériau convertisseur de longueur d'onde (125).
7. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première direction est perpendiculaire à la deuxième direction.
8. Système d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens optiques du module (8, 10) comportent un moyen optique de projection (10) sur la route et un moyen optique de réflexion (8) pour diriger la lumière émise par les sources de lumière (4n, 5n) vers le moyen optique de projection (10).
9. Système d'éclairage (1) selon la revendication 8, dans lequel le moyen optique de réflexion (8) comprend un réflecteur plan.
10. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, dans lequel le moyen optique de projection (10) comprend une lentille de projection apte à recevoir de la lumière de chaque source (4n, 5n).
11. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans lequel le module (2) comprend un écran (6) formant obstacle à la transmission directe de la lumière des sources de lumière (4n, 5n) du module (2) au moyen optique de projection (10) du module (2).
12. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre au moins un organe de commande (23) apte à commander de façon sélective l'allumage, l'extinction ou la variation de l'intensité lumineuse émise par chaque source de lumière (4n, 5n) du système d'éclairage (2).
13. Système d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins des premier et deuxième modules d'éclairage, le premier module formant des taches lumineuses, s'étendant sensiblement selon la deuxième direction, espacées entre elles transversalement pour former des espacements transversaux (28), le deuxième module formant des taches lumineuses s'étendant sensiblement selon la deuxième direction re-

couvrant au moins partiellement les espacements transversaux (28).

14. Procédé de commande d'un système d'éclairage (1) **caractérisé en ce que**, le système d'éclairage (1) étant selon l'une quelconque des revendications précédentes, lorsqu'on détecte un corps à ne pas éclairer, par exemple un véhicule automobile, on désactive dans le système d'éclairage (1) les sources de lumière (4n, 5n) destinées à former les taches lumineuses d'éclairage de la zone couvrant le corps.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

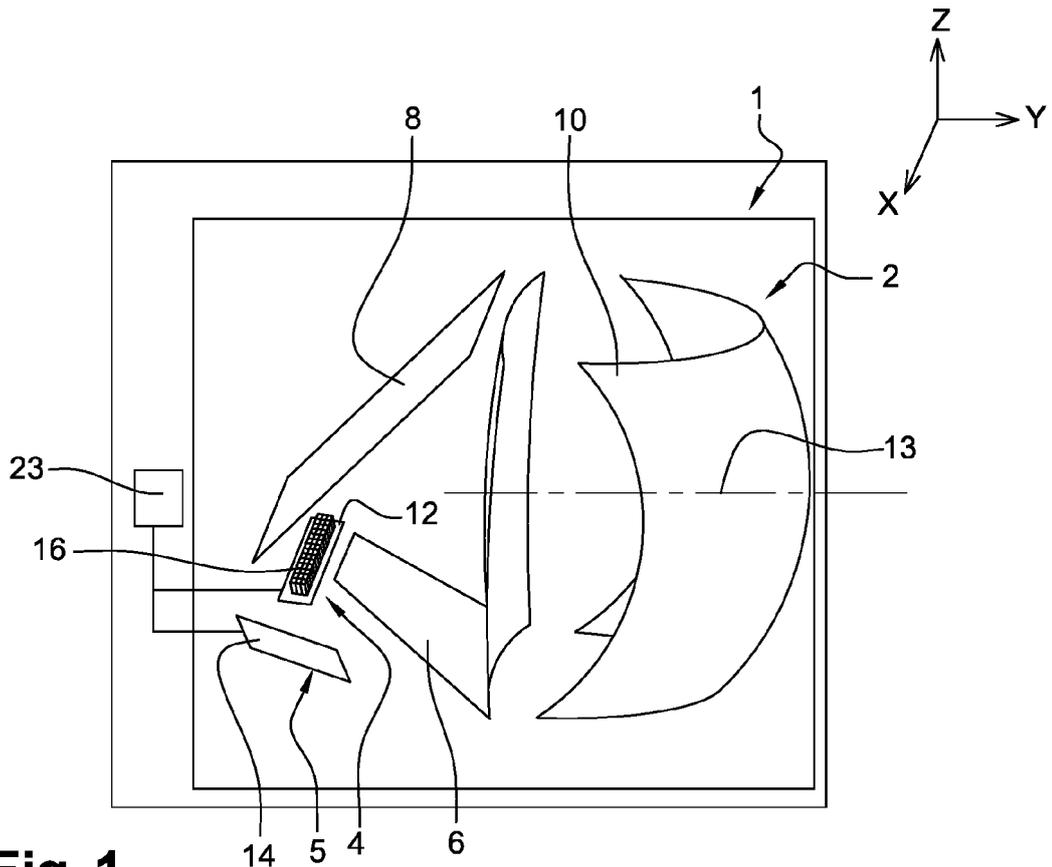


Fig. 1

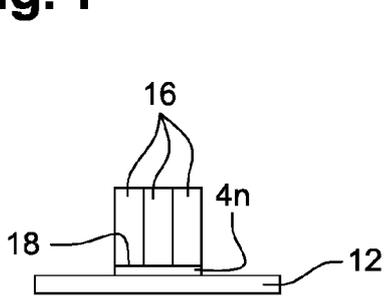


Fig. 2

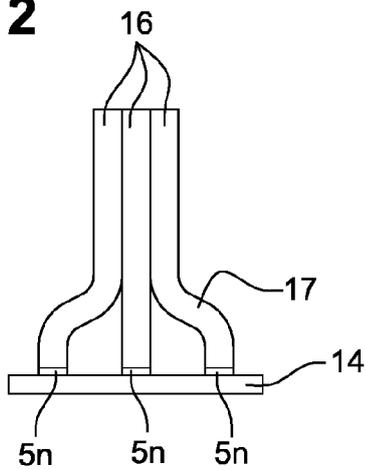


Fig. 3

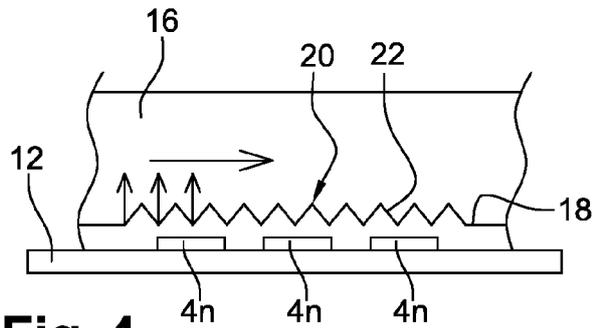


Fig. 4

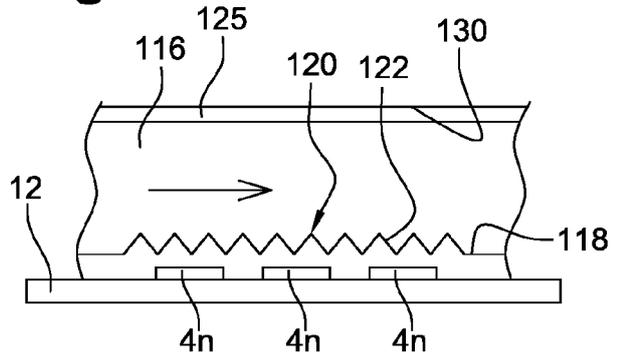


Fig. 5

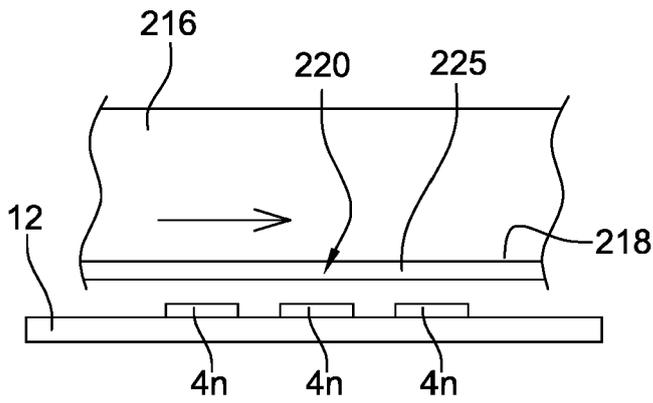


Fig. 6

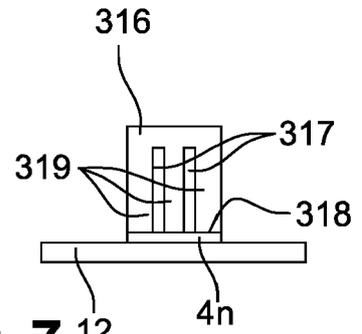


Fig. 7

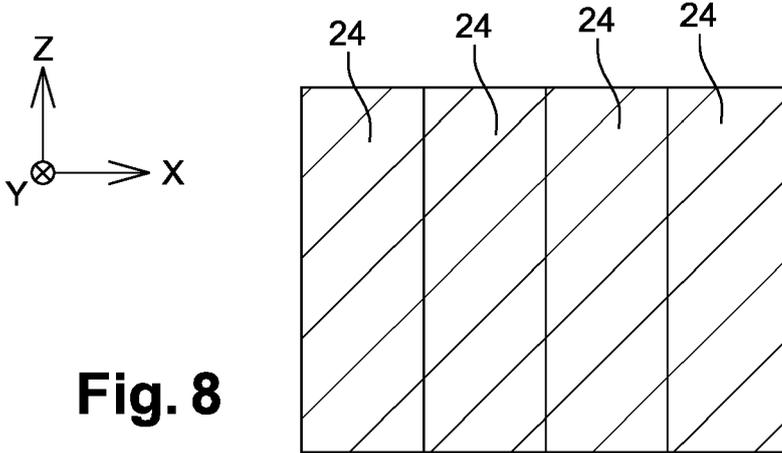


Fig. 8

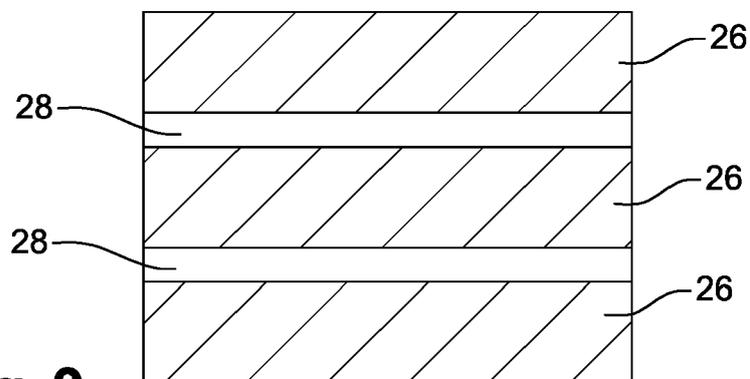


Fig. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 16 5047

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X A	WO 2014/094017 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 26 juin 2014 (2014-06-26) * abrégé; figures * -----	1-3,7-14 4-6	INV. F21S8/10
X A	FR 3 006 421 A1 (VALEO VISION [FR]) 5 décembre 2014 (2014-12-05) * revendications; figures *	1-3,7-14 4-6	
X A	EP 2 455 656 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 23 mai 2012 (2012-05-23) * abrégé; revendications; figures *	1-3,7-14 4-6	
X A	DE 10 2009 053581 B3 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 3 mars 2011 (2011-03-03) * abrégé; revendications; figures *	1-3,7-14 4-6	
X A	EP 2 592 472 A1 (SEIKO EPSON CORP [JP]) 15 mai 2013 (2013-05-15) * revendications; figures *	1-3,7-14 4-6	
A	EP 2 384 934 A1 (ODELO GMBH [DE]) 9 novembre 2011 (2011-11-09) * abrégé; figures *	1-14	
A	DE 198 12 794 A1 (FORD GLOBAL TECH INC [US]) 8 octobre 1998 (1998-10-08) * abrégé; figures * -----	1-14	F21S
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 3 août 2016	Examineur Panatsas, Adam
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 16 16 5047

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-08-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014094017 A1	26-06-2014	AT 513738 A1	15-07-2014
		CN 104105921 A	15-10-2014
		EP 2786064 A1	08-10-2014
		JP 2015510674 A	09-04-2015
		US 2015085523 A1	26-03-2015
		WO 2014094017 A1	26-06-2014
FR 3006421 A1	05-12-2014	CN 105263755 A	20-01-2016
		EP 3003782 A1	13-04-2016
		FR 3006421 A1	05-12-2014
		US 2016069528 A1	10-03-2016
		WO 2014191530 A1	04-12-2014
EP 2455656 A2	23-05-2012	CN 102537809 A	04-07-2012
		EP 2455656 A2	23-05-2012
		JP 5666882 B2	12-02-2015
		JP 2012109145 A	07-06-2012
		KR 20120053970 A	29-05-2012
		US 2012127712 A1	24-05-2012
DE 102009053581 B3	03-03-2011	CN 102032519 A	27-04-2011
		DE 102009053581 B3	03-03-2011
		EP 2306073 A2	06-04-2011
EP 2592472 A1	15-05-2013	CN 102971671 A	13-03-2013
		EP 2592472 A1	15-05-2013
		JP 5527058 B2	18-06-2014
		JP 2012018208 A	26-01-2012
		KR 20130031906 A	29-03-2013
		TW 201205184 A	01-02-2012
		US 2012008098 A1	12-01-2012
WO 2012004959 A1	12-01-2012		
EP 2384934 A1	09-11-2011	AUCUN	
DE 19812794 A1	08-10-1998	DE 19812794 A1	08-10-1998
		GB 2323918 A	07-10-1998
		US 5791757 A	11-08-1998

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2532950 A [0004]