

(19)



(11)

EP 3 486 556 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.05.2019 Bulletin 2019/21

(51) Int Cl.:
F21S 41/675^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **18206303.2**

(22) Date de dépôt: **14.11.2018**

(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:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **CHOQUET, Pierre**
93012 BOBIGNY Cedex (FR)
• **DANIEL, Thomas**
93012 BOBIGNY Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Valeo Vision**
IP Department
34, rue Saint André
93012 Bobigny (FR)

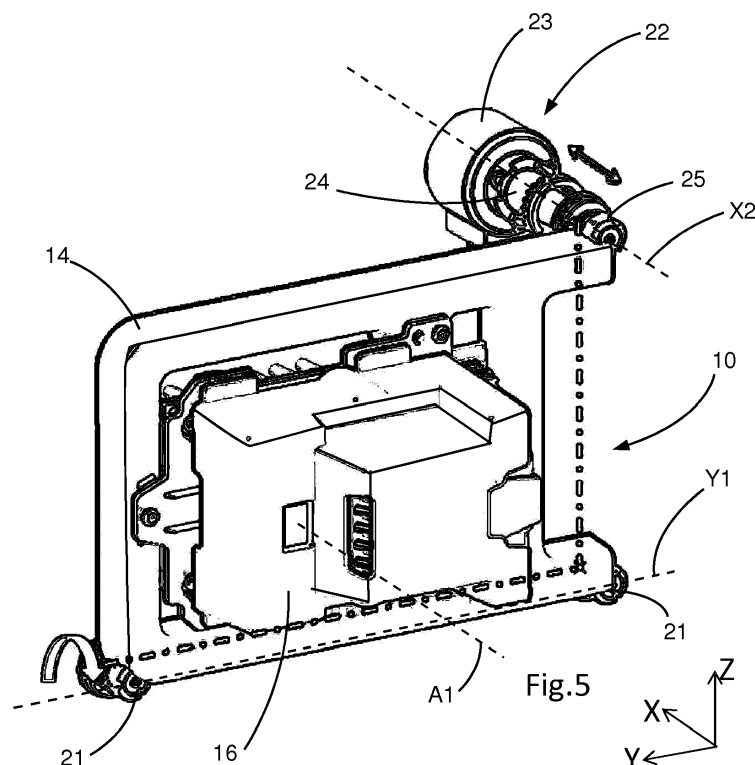
(30) Priorité: **17.11.2017 FR 1760840**

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

(54) PROJECTEUR POUR VEHICULE AUTOMOBILE AVEC MATRICE DE MICRO-MIROIRS MOBILE

(57) Projecteur (2) pour véhicule (1) automobile comprenant une structure (3), notamment un boîtier (3'), destinée à être fixée à un véhicule (1) automobile et un module d'éclairage (10) muni d'une matrice de micro-miroirs

(11), les micro-miroirs étant mobiles individuellement entre une orientation active et une orientation inactive, caractérisé en ce que ledit module d'éclairage (10) est mobile dans son ensemble par rapport à la structure (3).

**EP 3 486 556 A1**

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un projecteur pour véhicule automobile muni d'une matrice de micro-miroirs. L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un tel projecteur. L'invention concerne également un procédé d'utilisation d'un tel projecteur.

État de la technique

[0002] Pour l'éclairage des véhicules automobiles, on connaît l'utilisation de projecteurs comprenant une source lumineuse et une matrice de micro-miroirs. Une matrice de micro-miroirs est un microsystème électromécanique comprenant une multitude de micro-miroirs qui sont tous mobiles autour d'un même axe et qui peuvent prendre au moins deux orientations distinctes. Selon sa première orientation, un micro-miroir transmet un rayon lumineux hors du projecteur, dans un champ d'éclairage par exemple vers l'avant du véhicule. Selon sa deuxième orientation, le rayon lumineux est dévié hors du champ d'éclairage du projecteur, par exemple en direction d'un dissipateur de chaleur où il sera absorbé. De tels projecteurs permettent de composer et de projeter des images complexes devant le véhicule. Ils sont donc utilisés pour réaliser différentes fonctions telles que par exemple la projection d'informations utiles à la sécurité de piétons situés aux abords directs du véhicule, ou encore par exemple une fonction d'éclairage de la route évitant l'éblouissement des autres automobilistes.

[0003] Si on veut afficher des indications au sol, directement devant le véhicule, on utilise les micro-miroirs inférieurs de la matrice de micro-miroirs. Si au contraire, on souhaite remplir des fonctions d'éclairage au loin, on utilise les micro-miroirs supérieurs. La résolution de l'image projetée est limitée par le nombre de micro-miroirs de la matrice de micro-miroirs et peut s'avérer insuffisante pour projeter des motifs aux formes complexes et précises.

Objet de l'invention

[0004] Le but de l'invention est de fournir un projecteur pour véhicule automobile et un procédé d'utilisation remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les projecteurs et les procédés d'utilisation connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention permet de réaliser un projecteur offrant une résolution augmentée de l'image projetée.

[0005] A cet effet, l'invention porte sur un projecteur pour véhicule automobile comprenant une structure, notamment un boîtier, destinée à être fixée à un véhicule automobile et un module d'éclairage muni d'une matrice de micro-miroirs, les micro-miroirs étant mobiles individuellement entre une orientation active et une orientation

inactive, ledit module d'éclairage étant mobile dans son ensemble par rapport à la structure.

[0006] Le module d'éclairage peut être orientable par rapport à la structure autour d'un axe, parallèle à un axe transversal du projecteur.

[0007] Le projecteur peut comprendre une liaison en rotation entre le module d'éclairage et la structure autour dudit axe.

[0008] Le projecteur peut comprendre un vérin fixé à la structure et en appui contre le module d'éclairage.

[0009] Le module d'éclairage peut comprendre un cadre supportant la matrice de micro-miroirs, la liaison en rotation étant agencée à un bord inférieur du cadre et/ou le vérin étant en appui sur un bord supérieur du cadre.

[0010] Le module d'éclairage peut être mobile entre une première orientation et une deuxième orientation, la différence d'orientation du module d'éclairage entre la première orientation et la deuxième orientation étant supérieure ou égale à 5°.

[0011] Une projection d'un faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la première orientation et avec l'ensemble des micro-miroirs selon l'orientation active peut définir une première projection. Une projection d'un faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la deuxième orientation avec l'ensemble des micro-miroirs selon l'orientation active peut définir une deuxième projection. La première projection peut recouper la deuxième projection sur une surface inférieure ou égale à 50% de la surface de la première projection ou de la deuxième projection, voire sur une surface inférieure ou égale à 30% de la surface de la première projection ou de la deuxième projection.

[0012] Un rayon lumineux supérieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la première orientation peut former avec l'axe longitudinal un angle d'environ +1°. Un rayon lumineux inférieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la première orientation peut former avec l'axe longitudinal un angle d'environ -11°. Un rayon lumineux supérieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la deuxième orientation peut former avec l'axe longitudinal un angle d'environ +8°. Un rayon lumineux inférieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la deuxième orientation peut former avec l'axe longitudinal un angle d'environ -2°.

[0013] L'invention porte également sur un véhicule automobile comprenant un projecteur tel que défini précédemment.

[0014] L'invention porte également sur un procédé d'utilisation d'un projecteur tel que défini précédemment, le procédé comprenant :

- une première étape d'ajustement de l'orientation du projecteur en fonction d'une assiette d'un véhicule ; et/ou
- une deuxième étape d'ajustement de l'orientation du module optique en fonction d'un mode d'éclairage souhaité ; et/ou

- une troisième étape d'ajustement de l'orientation de micro-miroirs de la matrice de micro-miroirs pour projeter une image.

Description sommaire des dessins

[0015] Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier fait à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 est une vue schématique d'un véhicule automobile selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue isométrique d'un projecteur selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue isométrique partielle d'un module d'éclairage muni d'une matrice de micro-miroirs.

La figure 4 est une vue superposée d'un profil du module d'éclairage selon trois orientations.

La figure 5 est une vue isométrique partielle du module d'éclairage.

La figure 6 est une vue schématique de deux projections d'un faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans deux orientations différentes.

Description de modes préférentiels de l'invention

[0016] Sur l'ensemble des figures et de la description, la gauche et la droite sont définies selon le point de vue d'un conducteur d'un véhicule. L'axe X désigne l'axe longitudinal du véhicule. En marche avant et en ligne droite, le véhicule progresse de l'arrière vers l'avant selon une direction parallèle à son axe longitudinal. L'axe X est orienté de l'avant vers l'arrière du véhicule, c'est-à-dire dans le sens de la marche arrière. L'axe Y désigne l'axe transversal du véhicule. L'axe Y est orienté de la gauche vers la droite. L'axe Z désigne l'axe perpendiculaire à l'axe X et à l'axe Y. L'axe Z est un axe vertical lorsque le véhicule repose sur un sol horizontal. L'axe Z est orienté de bas en haut. Les axes X, Y et Z forment un repère orthonormé direct. Sur l'ensemble des figures et de la description, on considère que le véhicule repose sur un sol horizontal. Les termes « inférieur » et « supérieur » font référence à un positionnement sur l'axe vertical Z.

[0017] La figure 1 illustre un véhicule 1 automobile muni d'un projecteur 2 selon un mode de réalisation de l'invention. Le véhicule peut être de toute nature, par exemple il peut s'agir d'un véhicule particulier, d'un véhicule utilitaire ou d'un camion. Le projecteur 2 est disposé à l'avant du véhicule mais pourrait aussi bien équiper l'ar-

rière du véhicule. Le projecteur permet d'éclairer la route, d'être vu des autres automobilistes et/ou de projeter sur le sol des images fournissant des informations au conducteur ou à son environnement. Le projecteur peut éclairer dans trois zones d'éclairage Z1, Z2, Z3. Une première zone d'éclairage Z1 est située directement à l'avant du véhicule. Une deuxième zone d'éclairage Z2 est située au loin devant le véhicule et comprend un axe X1 parallèle à l'axe longitudinal X du véhicule. Une troisième zone d'éclairage Z3 est une zone intermédiaire entre la première zone Z1 et la deuxième zone Z2. Le projecteur pourrait également éclairer dans des zones intermédiaires entre les zones Z2 et Z3 ou entre les zones Z1 et Z3.

[0018] La figure 2 illustre le projecteur 2. Le projecteur 2 comprend un boîtier 3' contenant un module d'éclairage 10 muni d'une matrice de micro-miroirs 11. Le module d'éclairage 10 peut réaliser différentes fonctions lumineuses du projecteur tels que par exemple produire un feu de position, un feu de croisement, un feu de route, un feu antibrouillard ou encore un clignotant. Le boîtier 3' comprend des pattes 8 de fixation permettant de le fixer au véhicule et peut comprendre des trous 4, 5 pour des dispositifs lumineux annexes.

[0019] La figure 3 illustre plus précisément le module d'éclairage 10 muni de la matrice de micro-miroirs 11. Le module d'éclairage 10 comprend une source lumineuse 12, par exemple une ou plusieurs LED ou une ampoule incandescente. La source lumineuse 12 est agencée de manière à pouvoir projeter des rayons lumineux sur la matrice de micro-miroirs 11. Les rayons lumineux réfléchis par la matrice de micro-miroirs 11 peuvent traverser un système optique 13. Le système optique 13 peut comprendre des lentilles optiques ou d'autres dispositifs optiques aptes à mettre en forme un faisceau lumineux émergeant de ce système optique. On peut ainsi définir un axe optique A1 passant par le centre des lentilles optiques ou des autres dispositifs optiques et perpendiculaire à ces lentilles ou autres dispositifs optiques. L'ensemble des composants formant le module d'éclairage 10, notamment la matrice de micro-miroirs 11, la source lumineuse 12 et le système optique 13, sont supporté par un cadre 14 rigide, de forme globalement rectangulaire dans ce mode de réalisation. Le cadre 14 pourrait néanmoins avoir toute autre forme. Un boîtier de protection 16, visible sur la figure 2, peut être fixé sur le cadre pour protéger les composants du module d'éclairage 10. Ce boîtier de protection 16 comprend une ouverture au niveau du système optique 13 pour laisser sortir les rayons lumineux. Cette ouverture peut être de forme circulaire comme cela est représenté sur la figure 2, ou en variante elle peut être de forme rectangulaire conformément à la figure 5.

[0020] La matrice de micro-miroirs 11 est un microsystème électromécanique comprenant une multitude de micro-miroirs plats qui sont tous mobiles indépendamment autour d'un même axe. Les micro-miroirs peuvent prendre deux orientations distinctes, par exemple dis-

tinctes d'un angle supérieur ou égal à 20°. L'orientation de chaque micro-miroir peut être commandée individuellement par l'effet d'une force électrostatique. Chaque micro-miroir peut être de forme carrée avec une longueur de côté d'environ 7 µm. Les miroirs peuvent être espacés d'environ 0,5 µm les uns des autres. La matrice de micro-miroirs présente une forme rectangulaire et peut comprendre par exemple plusieurs centaines de micro-miroirs sur la largeur et plusieurs centaines de micro-miroirs sur la longueur. Selon une première orientation, dite orientation active, un micro-miroir réfléchit un rayon lumineux provenant de la source lumineuse 12 vers le système optique 13. Selon une deuxième orientation, dite orientation inactive, un micro-miroir réfléchit un rayon lumineux provenant de la source lumineuse 12 hors du système optique 13, par exemple contre un masque 15 qui dévie ou absorbe le rayon lumineux. En outre, le module d'éclairage 10 comprend des moyens de dissipation de la chaleur accumulée par le masque 15 lorsqu'il absorbe des rayons lumineux. Ces moyens de dissipation de la chaleur sont par exemple un ventilateur 17 ou un dissipateur thermique 18. Par ailleurs, le projecteur 2 peut être relié électriquement à une source d'énergie du véhicule telle qu'une batterie électrique et/ou à une unité de commande électronique du véhicule. L'unité de commande électronique émet une commande définissant quels micro-miroirs sont orientés selon la première orientation et quels micro-miroirs sont orientés selon la deuxième orientation.

[0021] Chaque micro-miroir définit un pixel d'une image complexe : la matrice de micro-miroirs peut ainsi être non seulement utilisée pour obtenir un éclairage standardisé mais aussi pour projeter des images complexes. Par exemple, le module d'éclairage 10 peut être utilisé pour projeter devant le véhicule une information pour un piéton situé à proximité du véhicule. Ou encore, le module d'éclairage 10 peut être utilisé pour éclairer sélectivement la route et éviter l'éblouissement des autres automobilistes.

[0022] Le module d'éclairage 10 est mobile par rapport à une structure 3 du projecteur 2 fixée au véhicule 1. La structure 3 peut être par exemple le boîtier 3' ou tout autre élément du projecteur fixé rigidement au boîtier 3' et/ou à la caisse du véhicule. Le module d'éclairage est donc mobile par rapport au boîtier 3'. Ainsi, en fonction de son orientation, le module d'éclairage peut éclairer préférentiellement l'une des trois zones d'éclairage Z1, Z2 ou Z3 ou même une zone d'éclairage intermédiaire entre les zones d'éclairage Z1, Z2 et Z3.

[0023] Selon le mode de réalisation, le module d'éclairage 10 est orientable par rapport à un axe Y1 de la structure 3, parallèle à l'axe transversal Y. Plus précisément, le projecteur 2 comprend une liaison en rotation entre le module d'éclairage 10 et la structure 3 autour de l'axe Y1. La figure 4 illustre par des vues superposées le même module d'éclairage 10 selon trois orientations P1, P2, P3 distinctes. Les mêmes éléments du module d'éclairage sont donc représentés plusieurs fois sur la figure 4 et on

les distingue avec un suffixe « ' » ou « '' » au niveau de leur référence. Dans une première orientation P1, le cadre 14 est orienté sensiblement vers le bas et l'axe optique A1 forme avec l'axe longitudinal X un angle B1 supérieur ou égal à 5°, par exemple 6° ou 7°. Dans une deuxième orientation P2, le cadre 14' est orienté sensiblement vers le haut et l'axe optique A1' forme avec l'axe longitudinal X un angle B2 supérieur ou égal à 5°, par exemple 6° ou 7°. L'angle B2 est donc orienté dans le sens opposé à l'angle B1, ainsi l'angle formé entre l'axe optique A1 et l'axe optique A1' est supérieur ou égal à 10°. Dans une troisième orientation P3, le cadre 14 est orienté parallèlement à un plan transversal et vertical et l'axe optique A1 est orienté parallèlement à l'axe longitudinal X. Les trois orientations P1, P2, P3 sont données à titre d'exemples. En pratique, le module d'éclairage 10 pourrait occuper plus de trois positions, par exemple toute autre position intermédiaire. En variante, il pourrait n'occuper que deux positions possibles P1, P2 ou P1, P3, ou P2, P3, tout en apportant l'avantage d'une flexibilité accrue de l'éclairage, comme cela sera détaillé par la suite.

[0024] La liaison en rotation peut comprendre par exemple une charnière et/ou un palier. Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 5, la liaison en rotation est agencée à un bord inférieur du cadre 14 et est constituée par une liaison linéaire annulaire et une liaison rotule positionnées respectivement au coin inférieur droit et au coin inférieur gauche, selon le point de vue du conducteur. Ces deux liaisons pourraient être interverties. A cet effet, la structure 3 solidaire du boîtier 3' comprend deux plots 21 autour desquels le cadre 14 peut pivoter. En variante, l'axe de rotation pourrait être positionné plus haut sur le cadre, par exemple au milieu du cadre ou au niveau du bord supérieur du cadre.

[0025] Le projecteur 2 comprend également un vérin 22 fixé à la structure 3 et en appui contre le module d'éclairage. Plus précisément, le vérin est en appui contre un coin supérieur gauche (selon le point de vue du conducteur) du cadre 14. Le vérin 22 peut comprendre un moteur 23 coopérant avec un assemblage vis-écrou 24 ou avec une vis rotule, c'est-à-dire un assemblage vis-écrou muni d'une liaison rotule pour supporter la modification d'inclinaison du cadre 14 par rapport à la structure 3. Ainsi, une rotation du moteur 23 entraîne un déplacement du vérin selon un axe X2 sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X. L'extrémité du vérin, en appui contre le cadre 14, comprend un plot 25 relié au cadre de sorte à pousser ou à tirer sur le cadre en fonction du sens de rotation du moteur 23. Le vérin 22, et notamment le moteur 23 du vérin 22 est relié électriquement à une unité de commande électronique du véhicule. Ainsi, cette unité de commande électronique peut contrôler l'orientation du module d'éclairage autour de l'axe Y1. Alternativement, le vérin 22 pourrait être en appui selon tout autre endroit du cadre autre qu'au niveau de l'axe Y1. En variante, le contrôle de l'orientation du module d'éclairage pourrait être obtenu avec un moteur dont un rotor

serait fixé au cadre et dont l'axe serait parallèle à l'axe transversal Y. Selon une autre variante, le module d'éclairage pourrait être orienté selon plusieurs axes. Par exemple, le cadre 14 et le vérin 22 pourraient être supportés par un deuxième cadre orientable selon l'axe vertical Z ou l'axe longitudinal X.

[0026] Le plot 25 du vérin 22 ou les deux plots 21 de la liaison en rotation peuvent en outre comprendre des moyens d'absorption de vibrations de manière à ne pas transmettre les vibrations de la caisse au module d'éclairage 10. De tels moyens d'absorption, couramment dénommés « silent blocs », peuvent être réalisés par exemple en caoutchouc ou en tout autre matériau souple.

[0027] La figure 6 illustre deux projections Z4, Z5 d'un faisceau lumineux issu du module d'éclairage selon deux orientations distinctes. Tous les micro-miroirs sont alors orientés selon leur orientation active. Les deux projections Z4 et Z5 sont réalisées sur un plan transversal et vertical positionné devant le projecteur. Les deux projections Z4, Z5 obtenues sont rectangulaires (voir légèrement trapézoïdales si l'axe optique A1 n'est pas tout à fait perpendiculaire au plan transversal et vertical) et constituent une projection de la forme de la matrice de micro-miroirs. En variante, la matrice de micro-miroirs pourrait ne pas être rectangulaire et, dans un tel cas, les projections obtenues auraient également une forme sensiblement homothétique à la forme de la matrice de micro-miroirs. On précise que ces deux projections Z4, Z5 ne sont pas identiques aux zones d'éclairage Z1, Z2, Z3 horizontales illustrées sur la figure 1. Les zones d'éclairage Z1, Z2 et Z3 peuvent être obtenues avec des orientations différentes du module d'éclairage éventuellement combinées avec une activation partielle des micro-miroirs de la matrice.

[0028] Une première projection Z4 peut correspondre à la première orientation P1 du module d'éclairage et une deuxième projection Z5 peut correspondre à la deuxième orientation P2 du module d'éclairage. La première projection Z4 recoupe la deuxième projection Z5 sur une surface inférieure ou égale à 50% de la surface de la première projection Z4 ou de la deuxième projection Z5, voire sur une surface inférieure ou égale à 30% de la surface de la première projection Z4 ou de la deuxième projection Z5.

[0029] Lorsqu'on considère une vue transversale du projecteur et du faisceau lumineux issu du module d'éclairage 10, un rayon lumineux supérieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la première orientation P1 forme avec l'axe longitudinal X un angle d'environ +1°. Un rayon lumineux inférieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la première orientation P1 forme avec l'axe longitudinal X un angle d'environ -11°. Un rayon lumineux supérieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la deuxième orientation P2 forme avec l'axe longitudinal X un angle d'environ +8°. Un rayon lumineux inférieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage dans la deuxième orientation P2 forme avec l'axe longitudinal X un angle

d'environ -2°. Ces valeurs angulaires sont également reportées sur la figure 6 illustrant les deux projections Z4 et Z5.

[0030] En complément, le projecteur 2 peut comprendre un moyen de compensation de l'assiette du véhicule. En effet, en fonction du chargement du véhicule, des amortisseurs avant ou arrière peuvent être plus ou moins comprimés et l'assiette du véhicule peut être modifiée. Le moyen de compensation de l'assiette du véhicule peut comprendre un levier apte à modifier l'orientation du module d'éclairage seul ou bien de préférence de l'ensemble du projecteur de manière à préserver une orientation adéquate des faisceaux lumineux issus du module d'éclairage 10. Un tel levier peut modifier l'orientation du module d'éclairage seul ou bien de l'ensemble du projecteur dans la limite maximale de plus ou moins 2° voire plus ou moins 3° autour d'une position nominale. Alternativement, cette compensation peut également être assurée, pour le compte du module d'éclairage 10, par la liaison en rotation d'axe Y1 décrite précédemment.

[0031] L'invention se rapporte également à un procédé d'utilisation du projecteur comprenant trois étapes E1, E2, E3.

[0032] Dans une première étape E1, optionnelle, on ajuste l'orientation du projecteur en fonction de l'assiette du véhicule, par exemple au moyen du levier prévu à cet effet. Cet ajustement est réalisé en général au démarrage du véhicule puisque le chargement n'est pas amené à être modifié au cours d'un trajet.

[0033] Dans une deuxième étape E2, on définit l'orientation du module optique en fonction d'un mode ou d'une fonction d'éclairage souhaité. Par exemple, si le module optique est utilisé pour projeter des indications au sol, directement devant le véhicule, le module optique sera orienté selon la première orientation P1. Si par contre le module optique est utilisé pour éclairer la route, il sera orienté selon la deuxième orientation P2. A cet effet, l'unité de commande électronique émet un ordre de commande au vérin 22. L'extrémité mobile du vérin, notamment le plot 25, tire ou pousse sur le cadre 14 qui pivote autour de l'axe Y1. Ainsi, l'orientation du module optique est ajustée. Cette deuxième étape E2 peut être renouvelée autant de fois que nécessaire au cours d'un cycle d'utilisation du véhicule.

[0034] Dans une troisième étape E3, on ajuste l'orientation des micro-miroirs de la matrice pour projeter un motif sur la route ou sur l'environnement du véhicule. Par exemple, si le module optique est utilisé pour projeter des indications au sol, directement devant le véhicule, la matrice de micro-miroirs peut être commandée de sorte à éclairer un obstacle ou un passage pour piétons ou bien de sorte à projeter un pictogramme sur le sol qui pourra être interprété par un piéton. Si le module optique est utilisé pour éclairer la route, la matrice de micro-miroirs peut être commandée de sorte à éviter l'éblouissement d'autres automobilistes en désactivant les micro-miroirs qui réfléchiraient la lumière vers eux. La matrice de micro-miroirs peut également projeter une ligne indi-

quant la trajectoire suivie par le véhicule. Préférentiellement, cette troisième étape E3 intervient après la deuxième étape E2 mais en variante, ces deux étapes pourraient être exécutées simultanément, voire même être inversées.

[0035] Grâce à l'invention, la totalité des micro-miroirs, ou en variante un nombre important, est utilisée pour la réalisation de chaque fonction d'éclairage du module d'éclairage, que le module d'éclairage soit utilisé pour un éclairage de proximité ou pour un éclairage lointain. Ainsi, la résolution de l'image projetée peut être améliorée comparativement à un dispositif utilisant une matrice de micro-miroirs dont une partie des micro-miroirs est affectée à l'éclairage au loin et une autre partie est affectée à l'éclairage de proximité. Alternativement, pour une résolution équivalente, l'invention permet d'utiliser une seule matrice de micro-miroirs comprenant moins de micro-miroirs et donc de réduire la complexité de la matrice de micro-miroirs et du projecteur.

Revendications

1. Projecteur (2) pour véhicule (1) automobile comprenant une structure (3), notamment un boîtier (3'), destinée à être fixée à un véhicule (1) automobile et un module d'éclairage (10) muni d'une matrice de micro-miroirs (11), les micro-miroirs étant mobiles individuellement entre une orientation active et une orientation inactive, **caractérisé en ce que** ledit module d'éclairage (10) est mobile dans son ensemble par rapport à la structure (3).
2. Projecteur (2) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le module d'éclairage (10) est orientable par rapport à la structure (3) autour d'un axe (Y1), parallèle à un axe transversal (Y) du projecteur (2).
3. Projecteur (2) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend une liaison en rotation entre le module d'éclairage (10) et la structure (3) autour dudit axe (Y1).
4. Projecteur (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un vérin (22) fixé à la structure (3) et en appui contre le module d'éclairage (10).
5. Projecteur (2) selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** le module d'éclairage (10) comprend un cadre (14) supportant la matrice de micro-miroirs (11), la liaison en rotation étant agencée à un bord inférieur du cadre (14) et/ou le vérin (22) étant en appui sur un bord supérieur du cadre (14).
6. Projecteur (2) selon l'un des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le module d'éclairage (10) est mobile entre une première orientation (P1) et une deuxième orientation (P2), la différence d'orientation du module d'éclairage (10) entre la première orientation (P1) et la deuxième orientation (P2) étant supérieure ou égale à 5°.
7. Projecteur (2) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'une** projection d'un faisceau lumineux issu du module d'éclairage (10) dans la première orientation (P1) et avec l'ensemble des micro-miroirs selon l'orientation active définit une première projection (Z4), une projection d'un faisceau lumineux issu du module d'éclairage (10) dans la deuxième orientation (P2) avec l'ensemble des micro-miroirs selon l'orientation active définit une deuxième projection (Z5), la première projection (Z4) recoupant la deuxième projection (Z5) sur une surface inférieure ou égale à 50% de la surface de la première projection (Z4) ou de la deuxième projection (Z5), voire sur une surface inférieure ou égale à 30% de la surface de la première projection (Z4) ou de la deuxième projection (Z5).
8. Projecteur (2) selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** :
 - un rayon lumineux supérieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage (10) dans la première orientation (P1) forme avec l'axe longitudinal (X) un angle d'environ +1°; et/ou
 - un rayon lumineux inférieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage (10) dans la première orientation (P1) forme avec l'axe longitudinal (X) un angle d'environ -11°; et/ou
 - un rayon lumineux supérieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage (10) dans la deuxième orientation (P2) forme avec l'axe longitudinal (X) un angle d'environ +8°; et/ou
 - un rayon lumineux inférieur du faisceau lumineux issu du module d'éclairage (10) dans la deuxième orientation (P2) forme avec l'axe longitudinal (X) un angle d'environ -2°.
9. Véhicule (1) automobile, **caractérisé en ce qu'il** comprend un projecteur (2) selon l'une des revendications précédentes.
10. Procédé d'utilisation d'un projecteur (2) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
 - une première étape (E1) d'ajustement de l'orientation du projecteur (2) en fonction d'une assiette d'un véhicule (1); et/ou
 - une deuxième étape (E2) d'ajustement de l'orientation du module optique (10) en fonction d'un mode d'éclairage souhaité; et/ou
 - une troisième étape (E3) d'ajustement de

l'orientation de micro-miroirs de la matrice de micro-miroirs (11) pour projeter une image.

5

10

15

20

25

30

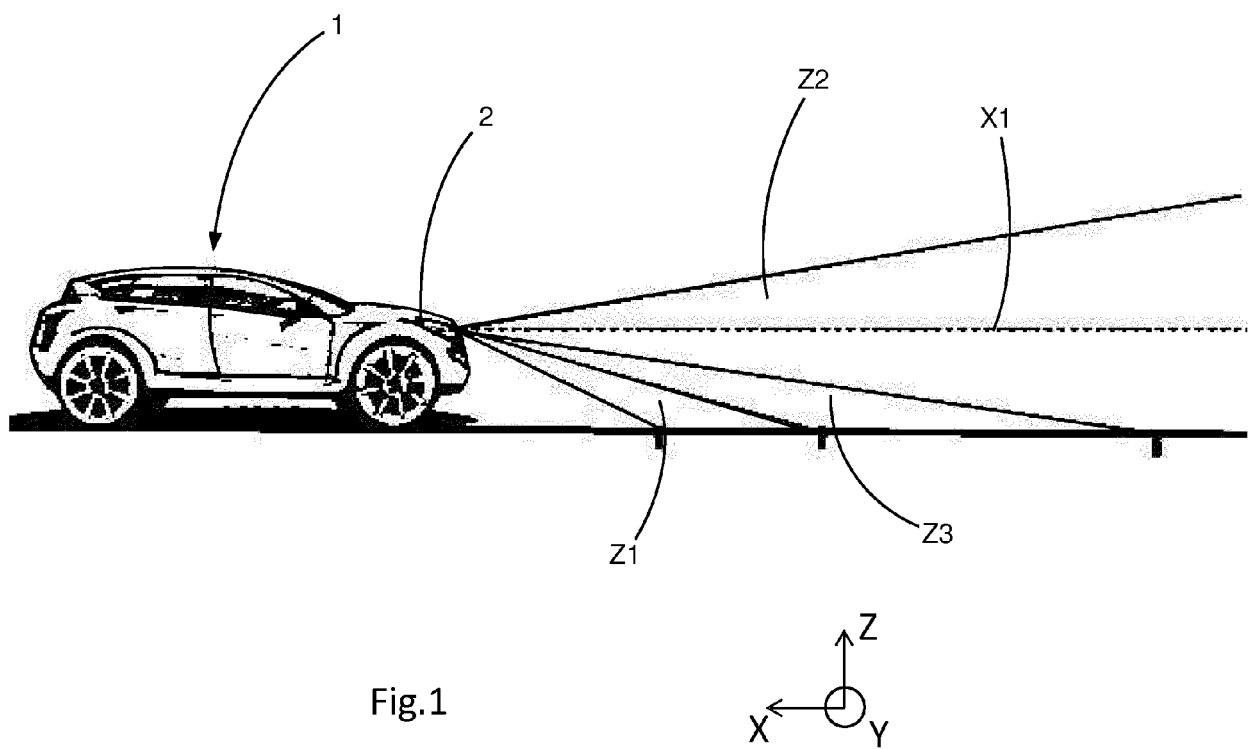
35

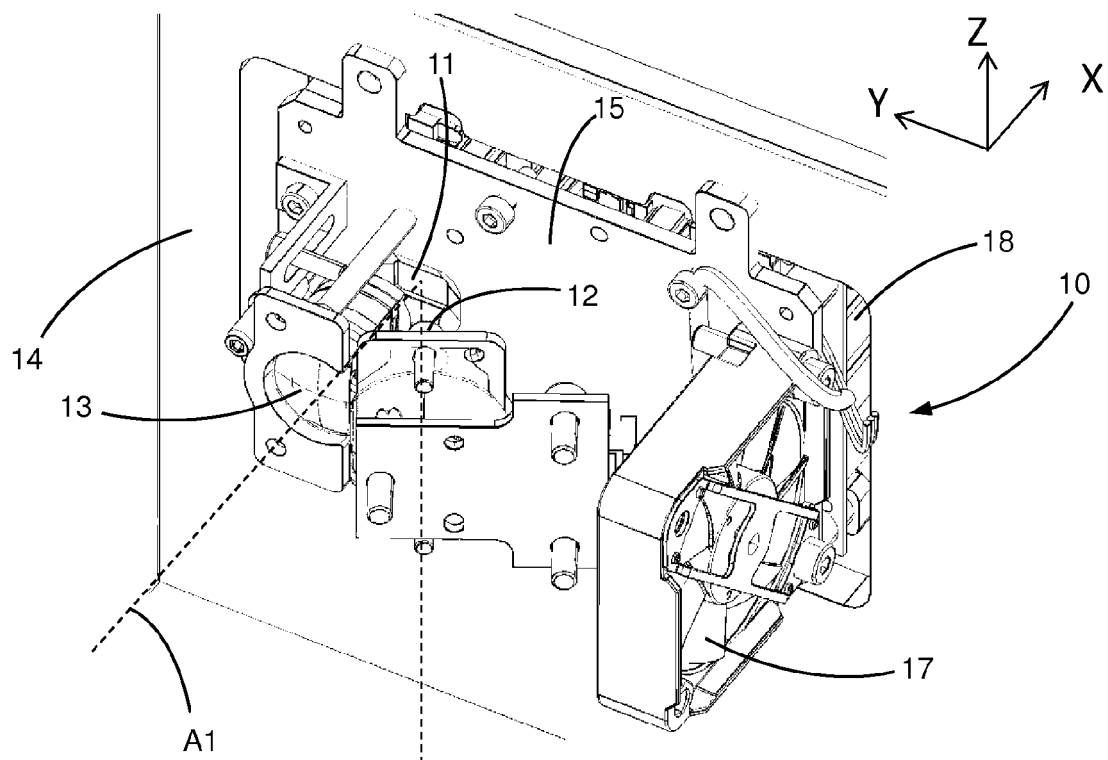
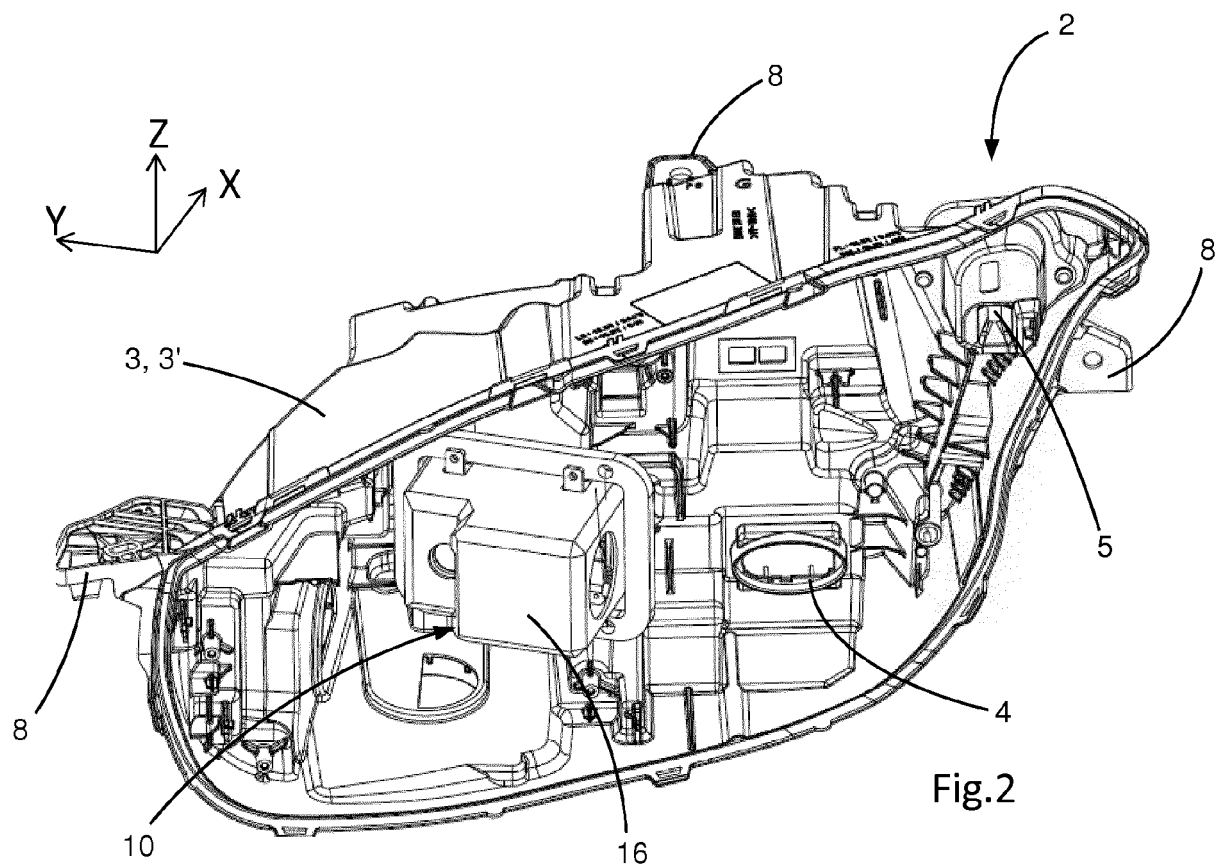
40

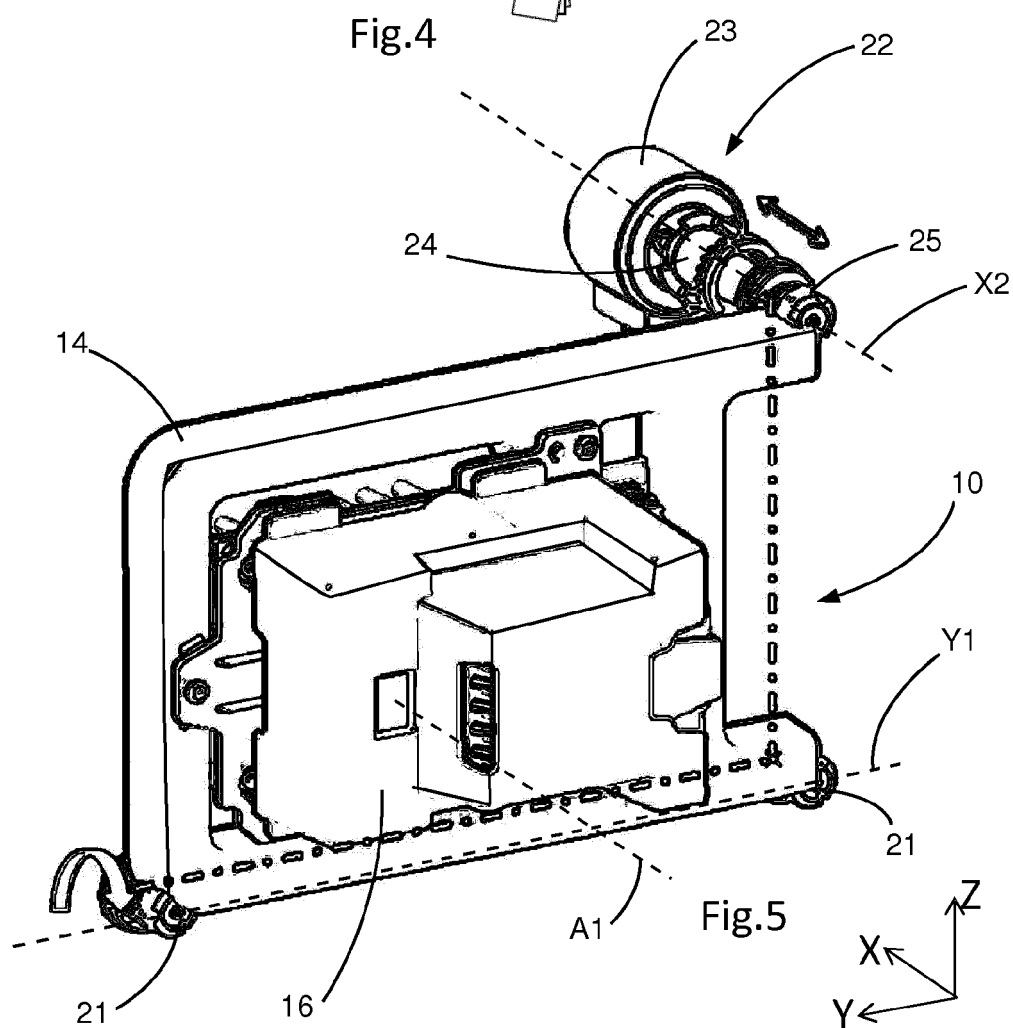
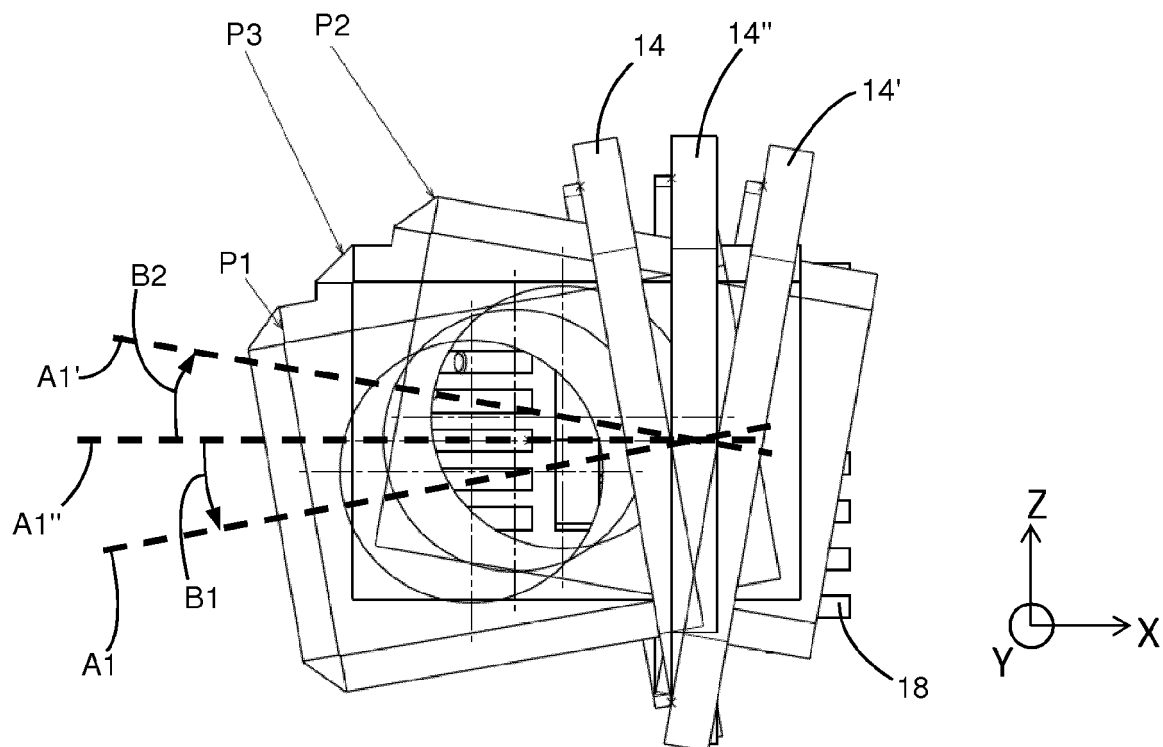
45

50

55







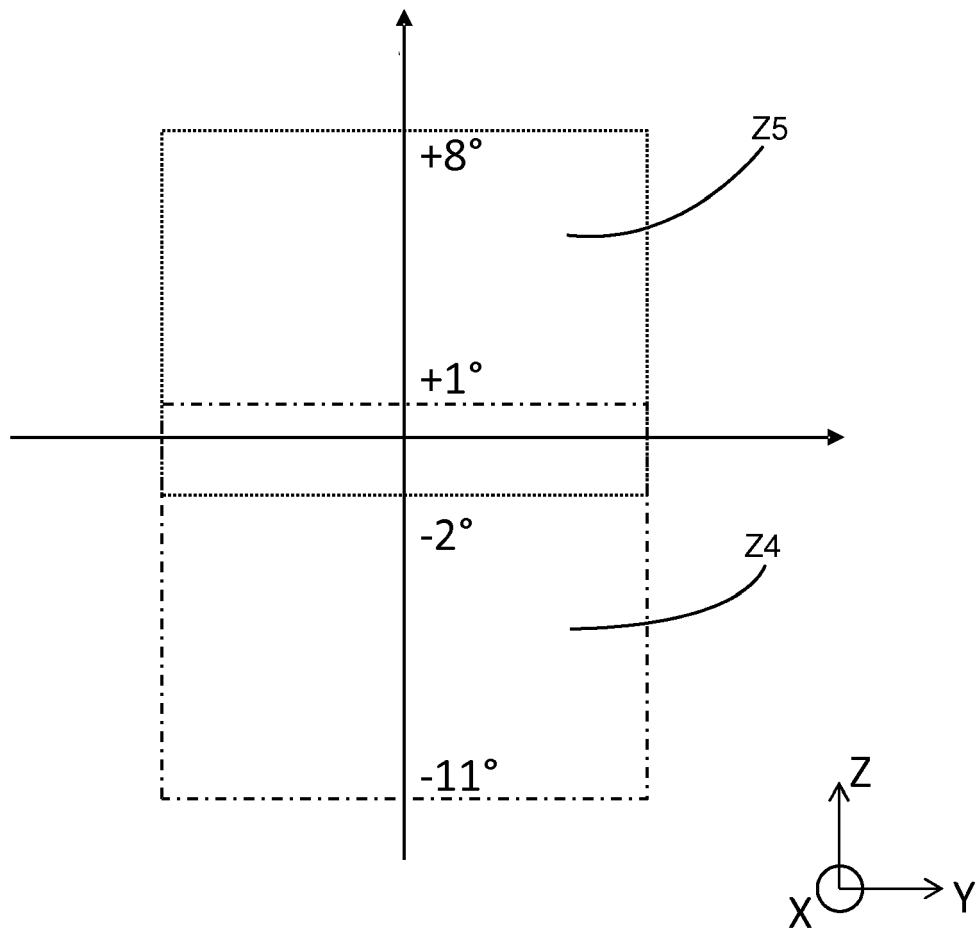


Fig.6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 20 6303

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	WO 2017/132714 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 10 août 2017 (2017-08-10) * page 4, ligne 30 - page 8, ligne 26 * * page 6, ligne 16 - ligne 24! * * figures 1,3 *	1-10	INV. F21S41/675
X	EP 2 772 682 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 3 septembre 2014 (2014-09-03) * alinéa [0010] - alinéa [0038] * * alinéa [021!] * * figures 1,2c, *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F21S
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 janvier 2019	Examineur Blokland, Russell
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 03.82 (P04C02)

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

EP 18 20 6303

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.

11-01-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2017132714 A1	10-08-2017	AT 518068 A4	15-07-2017
		CN 107278250 A	20-10-2017
		EP 3247935 A1	29-11-2017
		JP 6375453 B2	15-08-2018
		JP 2018508412 A	29-03-2018
		US 2018135824 A1	17-05-2018
		WO 2017132714 A1	10-08-2017

EP 2772682 A2	03-09-2014	CN 104006342 A	27-08-2014
		EP 2772682 A2	03-09-2014
		JP 6174337 B2	02-08-2017
		JP 2014165130 A	08-09-2014

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