

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① **N° de publication :** **3 056 689**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① **N° d'enregistrement national :** **16 59315**  
⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 21 V 7/10 (2016.01), B 60 Q 1/04, F 21 S 41/29**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ **PROJECTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE ET SYSTEME DE PROJECTION COMPORTANT UN TEL PROJECTEUR.**

②② **Date de dépôt :** 29.09.16.

③③ **Priorité :**

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 30.03.18 Bulletin 18/13.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 28.06.19 Bulletin 19/26.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

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

⑦② **Inventeur(s) :** DANIEL THOMAS.

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

⑦④ **Mandataire(s) :** VALEO VISION Société anonyme.

**FR 3 056 689 - B1**



## **Projecteur de véhicule automobile et système de projection comportant un tel projecteur**

5 La présente invention se situe dans le domaine de l'éclairage des véhicules automobiles.

Les matrices de micro-miroirs sont bien adaptées à une utilisation dans des systèmes d'éclairage de véhicule automobile car elles supportent bien des  
10 températures élevées, elles présentent une grande résolution et un coût modéré.

Il est souhaitable que les projecteurs des systèmes d'éclairage équipés d'une telle matrice de micro-miroirs comportent deux lentilles afin de pour pouvoir projeter une image sur une surface la plus large possible avec une résolution  
15 importante de l'ordre de 400 à 500 milles pixels visibles. Ces deux lentilles doivent être très précisément positionnées l'une par rapport à l'autre. Les tolérances admises pour ce positionnement sont de l'ordre de 0.1 millimètre. Ces tolérances ne peuvent pas être assurées avec les projecteurs actuels.

20 La présente invention a pour but un projecteur de véhicule automobile ayant deux lentilles précisément positionnées l'une par rapport à l'autre avant leur fixation.

A cet effet, l'invention propose un projecteur de véhicule automobile comportant  
25 un premier bloc lentille et un second bloc lentille, le premier bloc lentille comprenant une première lentille, le second bloc lentille comprenant une seconde lentille, caractérisé en ce que le premier bloc lentille comprend en outre au moins une partie conformée de manière à coopérer par complémentarité de forme avec au moins une partie du second bloc lentille.

30

Selon des modes de réalisation particulier le projecteur comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 5 - La partie du premier bloc lentille comporte au moins une structure support et dans lequel ladite partie du second bloc lentille comporte au moins un pied de raccordement, ledit pied de raccordement étant en contact contre la structure support du premier bloc lentille, ladite structure support étant venue de moulage avec la première lentille, ledit au moins un pied de raccordement étant venu de moulage avec la seconde lentille.
- 10 - La première lentille et la seconde lentille ont chacune un axe optique et une face d'entrée du faisceau lumineux, ladite face d'entrée s'étendant dans un plan principal perpendiculaire à l'axe optique, et dans lequel ladite structure support comporte une première et une deuxième faces d'arrêt s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan principal de la première lentille, ledit au moins un pied de raccordement comporte au moins une première et une deuxième faces d'appui s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan principal de la seconde lentille, lesdites première et une deuxième faces d'appui étant en contact desdites première et une deuxième faces d'arrêt.
- 15 - La première face d'arrêt s'étend sensiblement parallèlement à la seconde face d'arrêt.
- 20 - La première face d'arrêt et la seconde face d'arrêt sont agencées de part et d'autre d'un plan perpendiculaire au plan principal et contenant l'axe optique de la première lentille.
- 25 - La structure support comporte une troisième et une quatrième faces d'arrêt s'étendant dans un plan perpendiculaire au plan principal, la troisième et la quatrième faces d'arrêt étant perpendiculaire à la première face d'arrêt, ledit au moins un pied de raccordement comporte au moins une troisième et une quatrième faces d'appui s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan principal de la seconde lentille, lesdites troisième et quatrième faces d'appui étant en contact desdites troisième et quatrième faces d'arrêt.
- 30

- La structure support comporte platine s'étendant dans un plan parallèle au plan principal et trois plots d'appui en saillie par rapport à une face de ladite platine.
- 5 - La première lentille comporte une face de sortie du faisceau lumineux, une face inférieure, une face supérieure opposée à la face inférieure, et deux faces latérales, et dans lequel la structure support comporte un rebord inférieur s'étendant au droit de la face inférieure de la première lentille et deux rebords latéraux s'étendant au droit des faces latérales de la première lentille, et dans lequel la première face d'arrêt est une face interne dudit rebord inférieur, la deuxième et la troisième faces d'arrêt étant des faces internes desdits rebords latéraux.
- 10 - La structure support comporte en outre un rebord supérieur s'étendant parallèlement à la face supérieure de la première lentille, ledit rebord supérieur étant muni d'une nervure, une face d'extrémité de ladite nervure étant la quatrième face d'arrêt.
- 15 - La seconde lentille comporte une face de sortie du faisceau lumineux, une face inférieure, une face supérieure opposée à la face inférieure, et deux faces latérales, et dans lequel la seconde lentille comporte un premier pied de raccordement s'étendant dans le prolongement d'une face latérale de la seconde lentille, un deuxième pied de raccordement s'étendant dans le prolongement d'une face latérale de la seconde lentille et un troisième pied de raccordement s'étendant dans le prolongement de la face inférieure de la seconde lentille.
- 20 - Le au moins un pied de raccordement comporte une extrémité libre recourbé de manière à former une embase, ladite embase étant en appui sur la structure support.
- 25

L'invention concerne également un système de projection comportant un projecteur tel que mentionné ci-dessus, un dispositif d'éclairage apte à émettre un faisceau lumineux et une matrice de micro-miroirs propre à réceptionner le faisceau lumineux émis et à réfléchir au moins une partie des faisceaux lumineux réceptionné en direction dudit projecteur.

30

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures sur lesquelles :

- 5           - la figure 1 est une vue en perspective d'un système de projection selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de la lentille d'entrée du projecteur selon la présente invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective de la lentille de sortie du projecteur selon la présente invention ;
- 10          - la figure 4 est une vue de dessus du projecteur selon la présente invention ;
- la figure 5 est une vue de côté du projecteur selon la présente invention ;
- la figure 6 est une vue en coupe selon le plan de coupe VI-VI illustré sur la figure 4 ;
- 15          - la figure 7 est une vue en coupe selon le plan de coupe VII-VII illustré sur la figure 4 ; et
- la figure 8 est une vue en coupe selon le plan de coupe VIII-VIII illustré sur la figure 5.

20

Dans la présente demande de brevet, les termes « inférieur », « supérieur », « haut », « bas », « latéral » sont définies par rapport aux figures annexées et ne sont nullement limitatif.

25   En référence à la figure 1, le système de projection 2 de véhicule automobile selon la présente invention comprend un dispositif d'éclairage 4 apte à émettre un faisceau lumineux, un dispositif imageur 6 propre à réceptionner au moins une partie du faisceau lumineux émis par le dispositif d'éclairage 4, et à en réfléchir au moins une partie, et un projecteur 8 propre à recevoir au moins une  
30   partie du faisceau lumineux réfléchis par la matrice et à le projeter sur la chaussée.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le dispositif d'éclairage 4 comporte une première source de lumière 10 et une seconde source de lumière 12 propres à émettre un faisceau lumineux.

- 5 En variante, le dispositif d'éclairage 4 comporte une unique source de lumière.

Le dispositif imageur 6 est apte à réceptionner au moins une partie du faisceau lumineux émis par le dispositif d'éclairage 4, et à en réfléchir au moins une partie vers le projecteur 8.

10

Le dispositif imageur 6 est, par exemple, constitué par une matrice de micro-miroirs. La matrice de micro-miroirs est généralement désignée par l'acronyme DMD (de l'anglais « Digital Micro-mirror Device »). Elle comprend un grand nombre de micro-miroirs répartis selon des lignes et des colonnes. Chaque  
15 micro-miroir est propre à recevoir une partie du faisceau lumineux émis par le dispositif d'éclairage et à le réfléchir en direction du projecteur 8 ou en direction d'un absorbeur de lumière. L'ensemble des micro-miroirs est adapté pour projeter une image numérique.

- 20 En variante, d'autres types de dispositif imageur peuvent être utilisés dans la présente invention, tel que par exemple des dispositifs imageurs à base de MEMS, de matrice LED ou d'un écran LCD.

Le dispositif de projection 8 comporte un premier bloc lentille 14 et un second  
25 bloc lentille 16. Le premier bloc lentille 14 comprend une première lentille 15 par exemple une lentille convergente. Le second bloc lentille 16 comprend une deuxième lentille 19.

Les lentilles 15, 19 sont réalisées en matière plastique et/ou en verre. Par  
30 exemple, la première lentille 15 est réalisée en polyméthylméthacrylate (PMMA) et la seconde lentille 19 est réalisée en polycarbonate (PC).

En référence aux figures 2 et 7, la première lentille 15 présente la forme générale d'un parallélépipède. La première lentille 15 possède un axe optique A-A, une face d'entrée 17 du faisceau lumineux, une face de sortie 18 du faisceau lumineux opposée à la face d'entrée, une face inférieure 20, une face supérieure 22 opposée à la face inférieure 20, et deux faces latérales 24, 26.

La face d'entrée 17 est convexe en direction du dispositif imageur 6. La face d'entrée 17 s'étend dans un plan médian perpendiculaire à l'axe optique A-A. Ce plan est appelé plan principal P-P.

10

La face de sortie 18 est convexe dans une direction opposée à la direction du dispositif imageur 6.

Le premier bloc lentille 14 comporte en outre une structure support 28 munie de faces de référence du positionnement de la seconde lentille 19 par rapport à la première lentille. Ces faces de référence permettent un positionnement précis de la première lentille 15 par rapport à la seconde lentille 19 avant leur fixation l'une à l'autre. Ces faces de référence constituent également des butées assurant le maintien de la position de la première lentille 14 par rapport à la seconde lentille 19 après fixation dans un environnement dans lequel les vibrations sont fréquentes.

Avantageusement selon la présente invention, le positionnement et le nombre de ces faces de référence ont été choisis afin d'obtenir un assemblage isostatique. Ces faces de référence du positionnement ont été appelées face d'arrêt dans la présente demande brevet.

Avantageusement, la structure support 28 est venue de moulage avec la première lentille 15. La structure support 28 et la première lentille 15 forment un ensemble monobloc.

30

La structure support 28 comprend une platine 30 s'étendant dans un plan parallèle au plan principal P-P, et un rebord 32 s'étendant perpendiculairement au plan principal P-P.

- 5 La platine 30 comprend trois zones d'appui 34, 36, 38. La zone d'appui centrale 34 est adjacente à la face inférieure 20 de la première lentille. La première zone d'appui latérale 36 est adjacente à une face latérale 24. La deuxième zone d'appui latérale 38 est adjacente à une face latérale 26.
- 10 Dans le mode de réalisation représenté, la structure support comporte un unique rebord 32 entoure la platine 30. En variante, la platine 30 est pourvue de plusieurs rebords disposés à des endroits prédéfinis. Dans tous les cas, la structure support 28 comporte deux rebords latéraux 35, 37, un rebord inférieur 33 et deux rebords supérieurs 39.

15 Les deux rebords latéraux 35, 37 bordent la zone périphérique externe des zones d'appui latérales 36, 38. Ils comprennent chacun une face interne 70, 72 s'étendant au droit des faces latérales 24, 26 de la première lentille. Ces faces internes sont appelées dans la présente demande, première face d'arrêt 70 et

20 deuxième face d'arrêt 72. La première face d'arrêt 70 et la deuxième face d'arrêt 72 sont des faces de référence du positionnement du second bloc lentille 16 selon la direction de l'axe X du repère (X, Y, Z) représenté sur les figures 2 et 7. Elles bloquent également le déplacement du second bloc lentille 16 selon la direction de l'axe X, lorsque le projecteur 8 est soumis à des vibrations.

25 Le rebord inférieur 33 borde la zone périphérique externe de la zone d'appui centrale 34. Le rebord inférieur 33 comprend une face interne s'étendant au droit de la face inférieure 20 de la première lentille 15. Cette face interne est appelée troisième face d'arrêt 74. La troisième face d'arrêt 74 est une face de référence

30 du positionnement du second bloc lentille 16 dans le sens positif de la direction Y du repère (X, Y, Z). La troisième face d'arrêt 74 bloque également le déplacement du second bloc lentille 16 selon le sens positif de la direction de l'axe Y, lorsque le projecteur 8 est soumis à des vibrations.



La première face d'arrêt 70, la deuxième face d'arrêt 72 et la troisième face d'arrêt 74 s'étendent dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan principal A-A de la première lentille 15. La première face d'arrêt 70 et la seconde  
5 face d'arrêt 72 sont agencées de part et d'autre d'un plan VI-VI perpendiculaire au plan principal P-P et contenant l'axe optique A-A de la première lentille 15. Le plan VI-VI est également le plan de coupe de la figure 6. Le positionnement de ce plan de coupe VI-VI par rapport au projecteur 8 est illustré sur figure 4.

10 Les deux rebords supérieurs 39 bordent les zones d'appui 36, 38 et s'étendent sensiblement dans le prolongement de la face supérieure de la première lentille. Les deux rebords supérieurs 39 sont disposés de part et d'autre de la première lentille 15. En particulier, les deux rebords supérieurs 39 sont disposés de part et d'autre du plan VI-VI.

15

Chaque rebord supérieur 29 est pourvu d'une nervure 46. Comme visible sur la figure 8, ces faces d'extrémité des nervures 46 parallèles à la face supérieure 22 sont appelées quatrièmes faces d'arrêt 78. Ces quatrièmes faces d'arrêt 78 sont des faces de référence du positionnement du second bloc lentille 16 dans le  
20 sens négatif de la direction Y du repère (X, Y, Z). Les quatrièmes faces d'arrêt 78 bloquent également le déplacement du second bloc lentille 16 selon le sens négatif de la direction de l'axe Y, lorsque le projecteur 8 est soumis à des vibrations.

25 En variante, la platine support 28 ne comporte qu'une nervure 46 s'étendant sur une des zones d'appui latérales 36, 38.

La platine 30 comporte trois plots d'appui 40, 42, 44 disposés en saillie chacun sur une zone d'appui de la platine 30. Le second bloc lentille 19 vient en appui  
30 sur ces plots d'appui 40, 42, 44.

Avantageusement, Ces plots d'appui 40, 42, 44 présentent une surface supérieure de faible dimension. Ainsi, ces surfaces supérieures sont très

planes. Cette faible dimension contribue à un positionnement précis de la seconde lentille par rapport à la première lentille.

Par exemple, la dimension de la surface supérieure des plots d'appui est environ  
5 comprise entre 3mm<sup>2</sup> et 12mm<sup>2</sup>.

En référence à la figure 3, le second bloc lentille 16 comporte une seconde  
lentille 19 présentant la forme générale d'un parallélépipède. La seconde lentille  
19 possède un axe optique B-B, une face d'entrée 48 du faisceau lumineux, une  
10 face de sortie 50 du faisceau lumineux opposée à la face d'entrée, une face  
inférieure 52, une face supérieure 54 opposée à la face inférieure 52, et deux  
faces latérales 56, 58.

La face de sortie 50 est convexe en direction opposée du dispositif imageur 6.  
15 La face de sortie 50 s'étend dans un plan médian perpendiculaire à l'axe optique  
B-B. Ce plan est appelé plan principal M-M.

Le second bloc lentille 19 comporte en outre un premier pied de raccordement  
60 s'étendant dans le prolongement d'une face latérale 56 de la seconde lentille,  
20 un deuxième pied de raccordement 62 s'étendant dans le prolongement de  
l'autre face latérale 58 de la seconde lentille, et un troisième pied de  
raccordement 64 s'étendant dans le prolongement de la face inférieure 52 de la  
seconde lentille.

25 Avantageusement, le premier pied de raccordement 60, le deuxième pied de  
raccordement 62 et le troisième pied de raccordement 64 sont venues de  
moulage avec la seconde lentille 19. Ces pieds de raccordement et la seconde  
lentille 19 forment un ensemble monobloc.

30 Avantageusement, les pieds de raccordement 60, 62, 64 comportent une  
extrémité libre recourbée vers l'extérieur et formant une embase 66 propre à  
venir en contact avec la structure support 28 de la première lentille 14.

Les pieds de raccordement 60, 62, 64 sont conformés de manière à coopérer par complémentarité de forme avec au moins une partie de la structure support 28.

- 5 En particulier, les faces inférieures 67 des embases des pieds de raccordement 60, 62, 64 sont en appui isostatique sur les trois plots d'appui 40, 42, 44.

Le premier pied de raccordement 60 et le deuxième pied de raccordement 62 comportent une première face d'appui 66 et une deuxième face d'appui 68  
10 s'étendant parallèlement aux faces latérales 56, 58 de la seconde lentille 19. La première face d'appui 66 et la deuxième 68 face d'appui sont en contact respectivement avec la première face d'arrêt 70 et la deuxième face d'arrêt 72 de la structure support 28.

15 Le premier pied de raccordement 60 et le deuxième pied de raccordement 62 comportent chacun une quatrième face d'appui 80 qui s'étend perpendiculairement aux première et deuxième faces d'appui 66, 68. Les faces d'appui 80 sont en contact avec les quatrièmes faces d'arrêt 78 de la structure support 28.

20

Le troisième pied de raccordement 64 comporte une troisième face d'appui 76 propre à être en contact avec la troisième face d'arrêt 74 de la structure de support 28. La troisième face d'appui 76 est parallèle à la face inférieure 52 de la seconde lentille.

25

La première 66, la deuxième 68, la troisième 78 et la quatrième 80 faces d'appui s'étendent perpendiculairement au plan principal M-M de la seconde lentille 19.

En variante, le second bloc lentille 16 ne comporte pas trois pieds de  
30 raccordement mais un unique pied de raccordement s'étendant comme une jupe sur trois faces de la seconde lentille 19.

## REVENDEICATIONS

1.- Projecteur (8) de véhicule automobile comportant un premier bloc lentille (14) et un second bloc lentille (16), le premier bloc lentille (14) comprenant une première lentille (15), le second bloc lentille (16) comprenant une seconde lentille (19), caractérisé en ce que le premier bloc lentille (14) comprend en outre au moins une partie (28) conformée de manière à coopérer par complémentarité de forme avec au moins une partie (60, 62, 64) du second bloc lentille (16), dans lequel ladite partie (28) du premier bloc lentille (14) comporte au moins une structure support (28) et dans lequel ladite partie du second bloc lentille (16) comporte au moins un pied de raccordement (60, 62, 64), ledit pied de raccordement (60, 62, 64) étant en contact contre la structure support (28) du premier bloc lentille, ladite structure support (28) étant venue de moulage avec la première lentille (15), ledit au moins un pied de raccordement (60, 62, 64) étant venu de moulage avec la seconde lentille (19).

2.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon la revendication 1, dans lequel la première lentille (15) et la seconde lentille (19) ont chacune un axe optique (A-A, B-B) et une face d'entrée (17, 48) du faisceau lumineux, ladite face d'entrée s'étendant dans un plan principal (P-P, M-M) perpendiculaire à l'axe optique (A-A, B-B), et dans lequel ladite structure support (28) comporte une première (70) et une deuxième (72) faces d'arrêt s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan principal (P-P) de la première lentille (15), ledit au moins un pied de raccordement (60, 62, 64) comporte au moins une première (66) et une deuxième (68) faces d'appui s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan principal (B-B) de la seconde lentille (19), lesdites première (66) et une deuxième (68) faces d'appui étant en contact desdites première (70) et une deuxième (72) faces d'arrêt.

3.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon la revendication 2, dans lequel la première face d'arrêt (70) s'étend sensiblement parallèlement à la seconde face d'arrêt (72).

4.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, dans lequel la première face d'arrêt (70) et la seconde face d'arrêt (72) sont agencées de part et d'autre d'un plan (VI-VI) perpendiculaire au plan principal (P-P) et contenant l'axe optique (A-A) de la première lentille (15).

5

5.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel ladite structure support (28) comporte une troisième (74) et une quatrième (78) faces d'arrêt s'étendant dans un plan perpendiculaire au plan principal (P-P), la troisième (74) et la quatrième (78) faces d'arrêt étant perpendiculaire à la première face d'arrêt (70), ledit au moins un pied de raccordement (60, 62, 64) comporte au moins une troisième (76) et une quatrième (80) faces d'appui s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan principal (M-M) de la seconde lentille (19), lesdites troisième (74) et quatrième (78) faces d'appui étant en contact desdites troisième (76) et quatrième (80) faces d'arrêt.

15

6.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel dans lequel ladite structure support (28) comporte platine (30) s'étendant dans un plan parallèle au plan principal (P-P) et trois plots d'appui (40, 42, 44) en saillie par rapport à une face de ladite platine (30).

20

7.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon la revendication 5, dans lequel la première lentille (15) comporte une face de sortie (18) du faisceau lumineux, une face inférieure (20), une face supérieure (22) opposée à la face inférieure, et deux faces latérales (24, 26), et dans lequel la structure support (28) comporte un rebord inférieur (33) s'étendant au droit de la face inférieure (20) de la première lentille et deux rebords latéraux (35, 37) s'étendant au droit des faces latérales (24, 26) de la première lentille, et dans lequel la première face d'arrêt (70) est une face interne dudit rebord inférieur (33), la deuxième (72) et la troisième (74) faces d'arrêt étant des faces internes desdits rebords latéraux (35, 37).

25

30

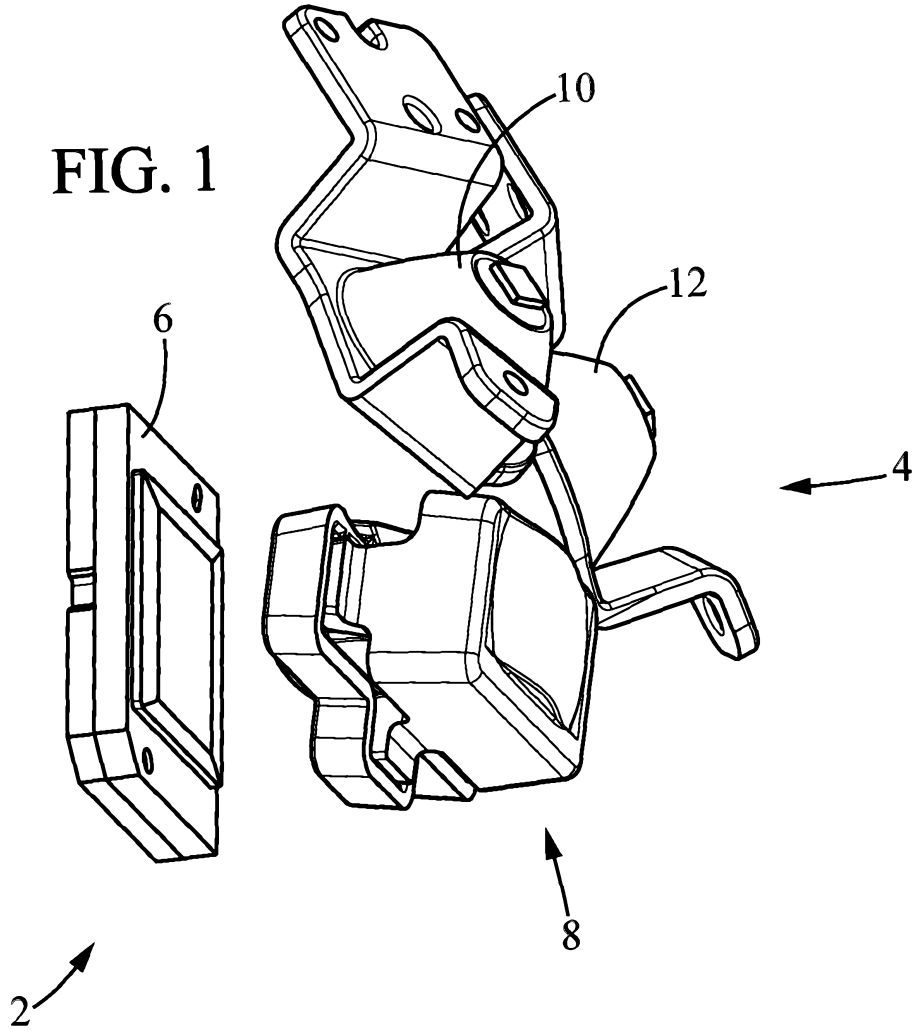
8.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon la revendication 5, dans lequel la structure support (28) comporte en outre un rebord supérieur (39) s'étendant parallèlement à la face supérieure (22) de la première lentille (15), ledit rebord supérieur (39) étant muni d'une nervure (46), une face d'extrémité de ladite nervure étant la quatrième face d'arrêt (80).

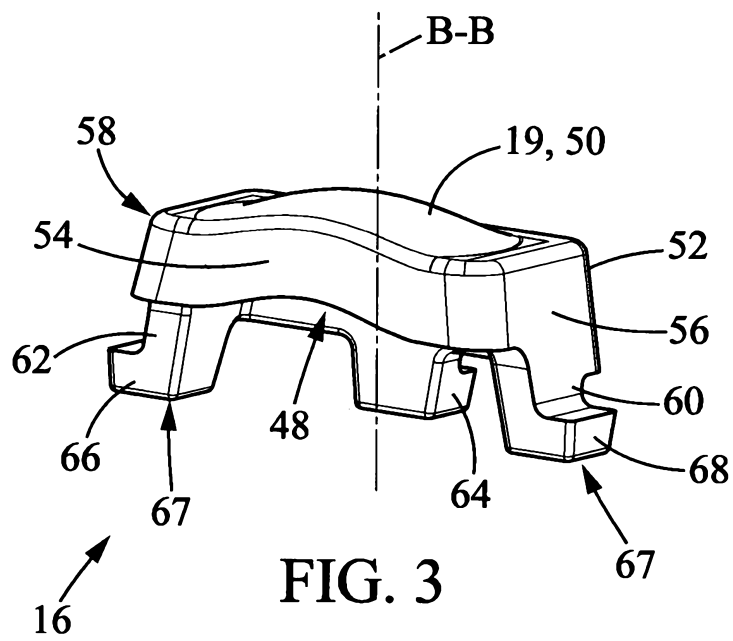
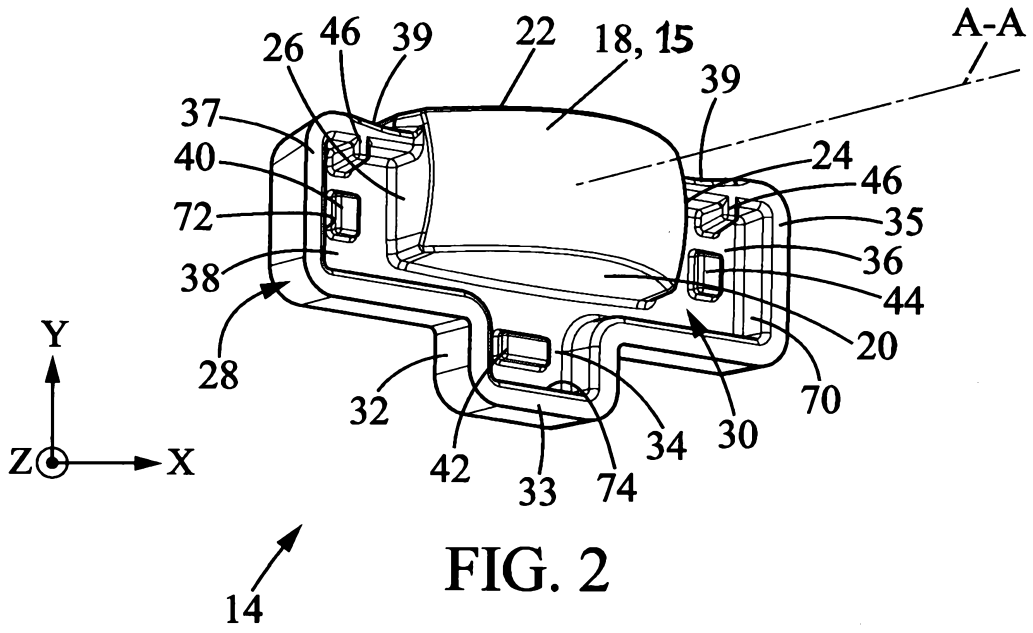
9.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la seconde lentille (19) comporte une face de sortie (50) du faisceau lumineux, une face inférieure (52), une face supérieure (54) opposée à la face inférieure, et deux faces latérales (56, 58), et dans lequel la seconde lentille (19) comporte un premier pied de raccordement (60) s'étendant dans le prolongement d'une face latérale (56) de la seconde lentille, un deuxième pied de raccordement (62) s'étendant dans le prolongement d'une face latérale (58) de la seconde lentille et un troisième pied de raccordement (64) s'étendant dans le prolongement de la face inférieure (52) de la seconde lentille.

10.- Projecteur (8) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel ledit au moins un pied de raccordement (60, 62, 64) comporte une extrémité libre recourbé de manière à former une embase (66), ladite embase (66) étant en appui sur la structure support (28).

11.- Système de projection d'un véhicule automobile comportant un projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, un dispositif d'éclairage apte à émettre un faisceau lumineux et une matrice de micro-miroirs propre à réceptionner le faisceau lumineux émis et à réfléchir au moins une partie des faisceau lumineux réceptionné en direction dudit projecteur.

FIG. 1







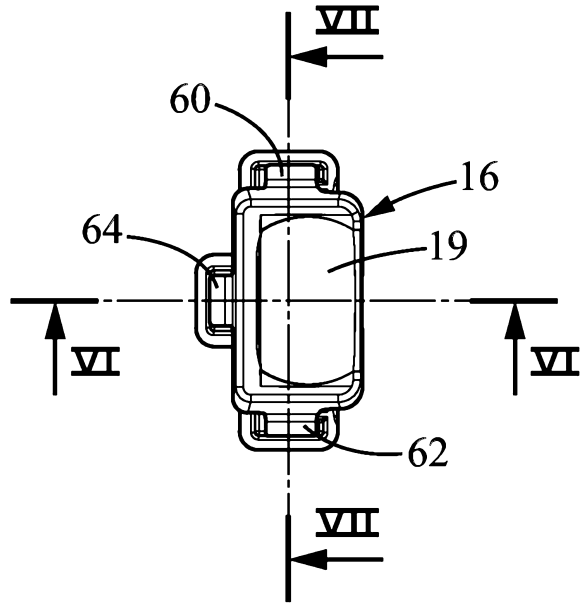


FIG. 4

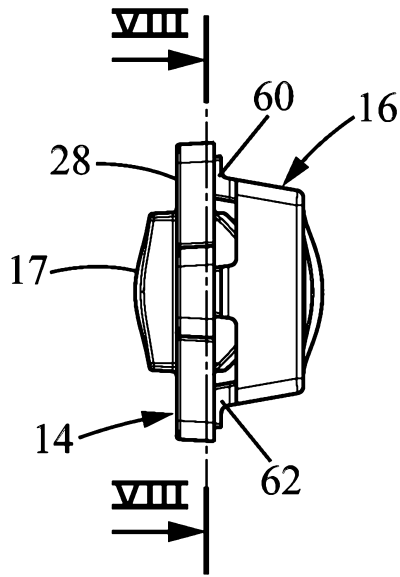


FIG. 5

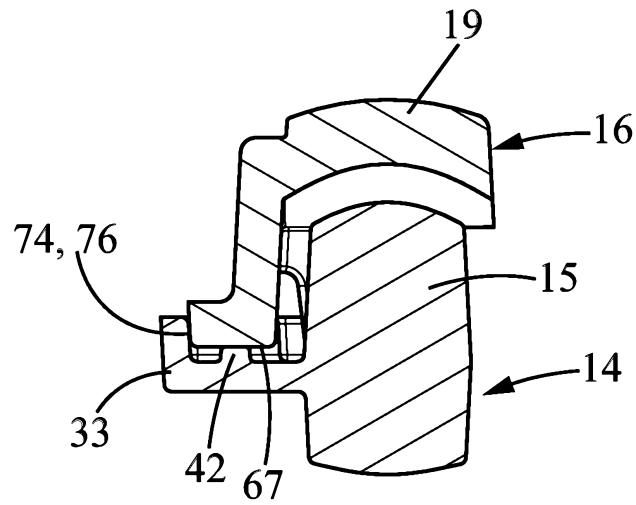


FIG. 6

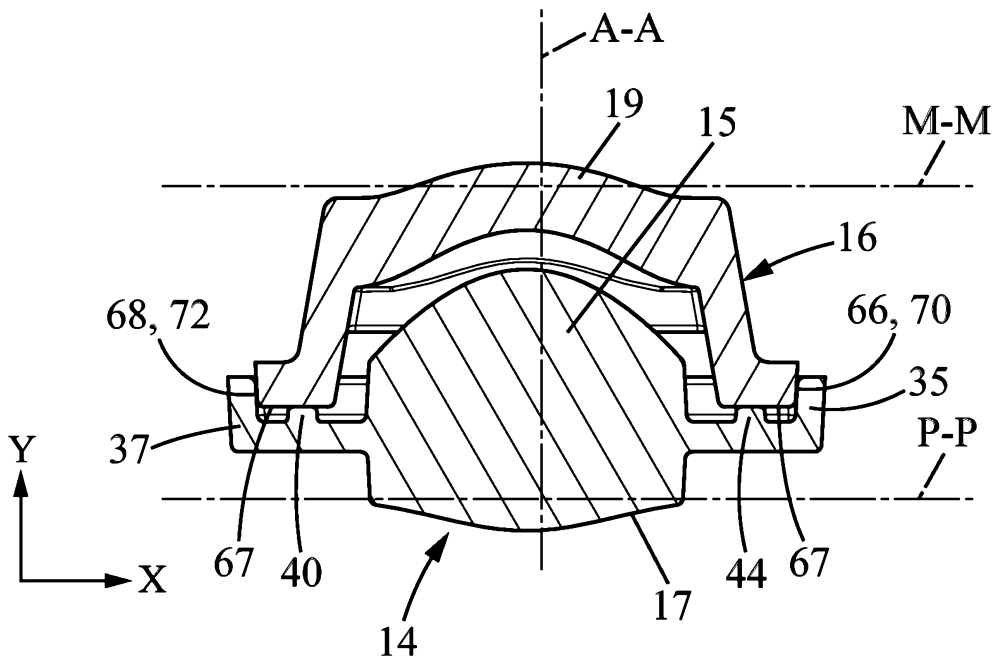


FIG. 7

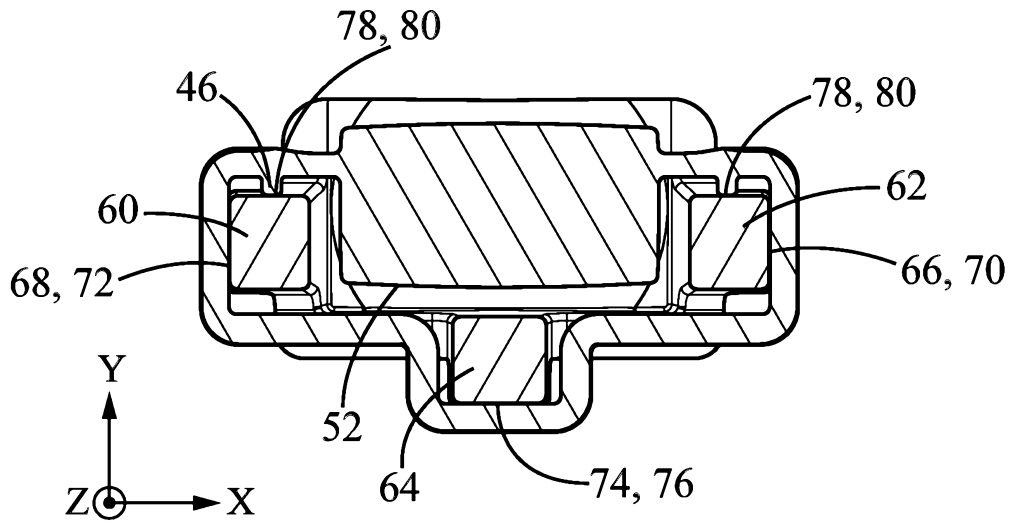


FIG. 8

# 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**

KR 2012 0126422 A (GU C S [KR] ET AL) 21 novembre 2012 (2012-11-21)

DE 10 2009 053581 B3 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 3 mars 2011 (2011-03-03)

DE 10 2015 209194 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 26 novembre 2015 (2015-11-26)

EP 2 796 772 A2 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 29 octobre 2014 (2014-10-29)

DE 10 2011 004086 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 16 août 2012 (2012-08-16)

FR 3 008 776 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 23 janvier 2015 (2015-01-23)

FR 2 581 160 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31 octobre 1986 (1986-10-31)

**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