

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 30.10.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.05.16 Bulletin 16/18.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : AML SYSTEMS Société par actions
simplifiée — FR.

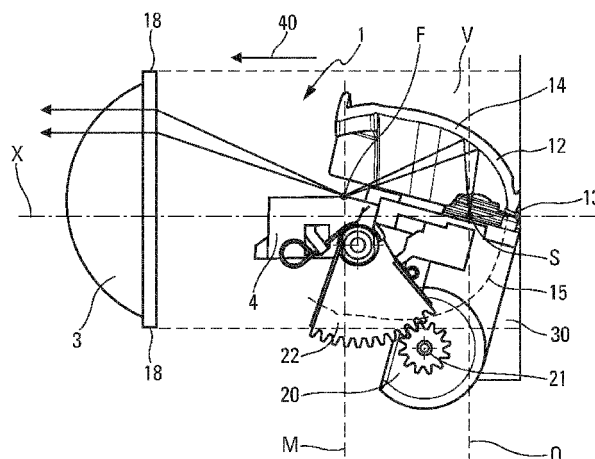
⑦② Inventeur(s) : KOULOUEH HASSAN, RIVIER CYRIL
et AUBRY ALEXANDRE.

⑦③ Titulaire(s) : AML SYSTEMS Société par actions sim-
plifiée.

⑦④ Mandataire(s) : GEVERS & ORES Société par actions
simplifiée.

⑤④ PROJECTEUR SEMI-ELLIPTIQUE A MOYEN DE MISE EN MOUVEMENT SITUE EN AMONT DE L'ELEMENT
OPTIQUE MOBILE.

⑤⑦ Projecteur (1) pour véhicule automobile comportant
au moins un réflecteur (12), au moins une source lumineuse
(S) comprenant au moins une diode laser et/ou une diode
électroluminescente, dite diode LED, et un élément optique
mobile (4) agencé pour couper et/ou réfléchir un faisceau lu-
mineux émis par la source (S) et réfléchi par le réflecteur
(12), ledit réflecteur (12) ayant la forme d'une première por-
tion de demi-ellipsoïde s'étendant au dessus d'un plan de
symétrie de l'ellipsoïde, ladite source étant positionnée sur
un axe de symétrie (x) de l'ellipsoïde,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen de
mise en mouvement (20) de l'élément optique mobile (4) si-
tué en amont de l'élément optique mobile (4) dans le sens
(40) d'émission dudit faisceau lumineux.



PROJECTEUR SEMI-ELLIPTIQUE A MOYEN DE MISE EN MOUVEMENT SITUE EN AMONT DE L'ELEMENT OPTIQUE MOBILE

Le domaine de la présente invention est celui des équipements pour
5 véhicule automobile et, plus particulièrement, celui des projecteurs de lumière pour
ces véhicules automobiles.

Les projecteurs de véhicule automobile comprennent généralement un
réflecteur elliptique dans lequel sont disposés une source lumineuse, une barrette
10 de coupure permettant diverses phases d'occultation du faisceau lumineux et une
lentille optique diffusant le faisceau lumineux créé sur la route.

La barrette est actionnée électriquement par un actionneur pour se
déplacer, sur commande, entre au moins deux positions angulaires dans
15 lesquelles elle occulte plus ou moins le faisceau lumineux. Ceci permet de limiter
la portée du projecteur, par exemple à celle des feux de croisement, dite position
code, pour ne pas éblouir les conducteurs circulant en sens inverse, ou encore à
celle des feux de route, dite position route, dans laquelle il n'y a pas d'occultation.
La barrette de coupure est positionnée contre le réflecteur pour éviter toute perte
20 de lumière entre le réflecteur et la barrette de coupure.

Cette technologie est couramment utilisée avec des projecteurs comportant
une source lumineuse de forte puissance, tels que des projecteurs à lampe
halogène ou au xénon, pour lesquels la perte de puissance lumineuse due à
25 l'interception du flux par la barrette n'est pas réellement préjudiciable.

Or, ces sources de chaleurs diffusent énormément de chaleur dans
l'environnement du projecteur et il est donc nécessaire de placer l'actionneur de la
barrette de coupure le plus loin possible de la source de chaleur, c'est-à-dire
30 devant le réflecteur et la barrette de coupure selon le sens d'émission du faisceau
lumineux sur la route ou bien sur le coté du réflecteur. Cette solution présente
cependant le désavantage d'augmenter l'encombrement du module optique, soit

vers l'avant du module optique, soit vers sur le coté. En outre, cela entraine la nécessité de protéger l'actionneur des rayons du soleil qui traversent la lentille, en disposant une tôle métallique lourde et couteuse entre le moyen de mise en mouvement et la lentille.

5

L'invention vise à remédier à ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet un projecteur pour véhicule automobile comportant au moins un réflecteur, au moins une source lumineuse comprenant
10 au moins une diode laser et/ou une diode électroluminescente, dite diode LED, et un élément optique mobile agencé pour couper et/ou réfléchir un faisceau lumineux émis par la source et réfléchi par le réflecteur, ledit réflecteur ayant la forme d'une première portion de demi-ellipsoïde s'étendant au dessus d'un plan de symétrie dudit ellipsoïde, ladite source étant positionnée sur l'axe de symétrie de
15 l'ellipsoïde, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen de mise en mouvement de l'élément optique mobile situé en amont de l'élément optique mobile dans le sens d'émission dudit faisceau lumineux.

Ainsi, grâce à la forme de demi-ellipsoïde du réflecteur et de l'utilisation de
20 diodes LED et/ou laser dégageant moins de chaleur que les lampes à halogène ou au xénon, il est possible de positionner le moyen de mise en mouvement en amont de l'élément optique mobile et d'optimiser de la sorte l'encombrement du projecteur. Une tôle de protection contre les rayons de soleil ne sera plus nécessaire et d'avantage de lumière pourra passer entre l'élément optique mobile
25 et la lentille. L'espace laissé entre le réflecteur et la lentille pourra également permettre d'accueillir un élément optique mobile plus large.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit moyen de mise en mouvement est situé en dessous du plan de symétrie dudit ellipsoïde.

30

Avantageusement, ledit moyen de mise en mouvement est situé au moins en partie à l'intérieur dudit ellipsoïde. On comprend ici que le moyen de mise en

mouvement est situé au moins en partie à l'intérieur d'un volume défini par une deuxième portion de demi-ellipsoïde, symétrique à la première portion de demi-ellipsoïde et formant avec elle ladite portion d'ellipsoïde. En plus de réduire l'encombrement longitudinal du projecteur, on réduit de la sorte l'encombrement en
5 hauteur du projecteur.

Selon un exemple de réalisation de l'invention ledit moyen de mise en mouvement est situé en dessous de ladite source lumineuse.

10 Selon un aspect de l'invention, le moyen de mise en mouvement est situé entre un fond du réflecteur et ledit élément optique mobile

Avantageusement, ledit projecteur comprend une lentille optique, ledit moyen de mise en mouvement étant positionné au moins en partie dans un
15 volume défini par l'extension d'un contour périphérique de la lentille jusqu'à un fond du réflecteur parallèlement à un axe optique de la lentille.

Selon un exemple de réalisation de l'invention, le projecteur comprend un radiateur pour dissiper la chaleur générée par la ou les diodes LED et/ou laser.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen de mise en mouvement est relié au radiateur.

Avantageusement, le radiateur est positionné en amont de l'élément optique
25 mobile dans le sens d'émission dudit faisceau lumineux.

Selon un aspect de l'invention, le radiateur est positionné en dessous du plan de symétrie dudit ellipsoïde.

30 L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, d'un mode de réalisation de l'invention donné à

titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue schématique d'un projecteur semi-elliptique selon un mode de réalisation de l'invention, en position de feux de route,
- la figure 2 est une vue schématique du projecteur de la figure 2, en position de feux de croisement.
- la figure 3 est une vue de face d'un exemple de réalisation du projecteur de l'invention.

10

En se référant aux figures 1 et 2, on voit un projecteur demi-elliptique 1 de véhicule automobile comprenant un réflecteur 12, ayant la forme d'une première portion de demi-ellipsoïde 14 s'étendant au dessus d'un plan de symétrie de l'ellipsoïde. Le projecteur comprend également une source lumineuse S comprenant au moins une diode laser et/ou une diode électroluminescente, dite diode LED, positionnée à l'intérieur du réflecteur. La source lumineuse comprend ici une pluralité de diodes LED. Une deuxième portion de demi-ellipsoïde 15 formant une portion d'ellipsoïde avec la première portion de demi-ellipsoïde 14 est représentée en pointillés à des fins de compréhension mais ne représente pas un élément physique réel du projecteur demi-elliptique. La deuxième portion de demi-ellipsoïde 15 est symétrique par rapport à la première portion de demi-ellipsoïde 14 selon le plan de symétrie de l'ellipsoïde. La première portion de demi-ellipsoïde est limitée axialement par un plan M perpendiculaire à l'axe de symétrie de l'ellipsoïde et coupant l'ellipsoïde.

25

La source lumineuse S est positionnée sur un axe de symétrie x de l'ellipsoïde, au niveau d'un premier foyer de la première portion de demi-ellipsoïde, du côté du fond du réflecteur 12, la source lumineuse n'émettant que sur un angle solide de 2π stéradians, soit, en coupe selon un plan vertical passant par l'axe optique, comme cela apparaît sur la figure, sur un secteur de 180° dirigé vers le haut. Cette configuration est particulièrement bien adaptée à une source lumineuse formée par des diodes électroluminescentes LED, qui n'émettent que

30

sur un angle solide de 2π stéradians. L'axe de symétrie x de l'ellipsoïde est un axe de symétrie longitudinal de l'ellipsoïde. Le plan de symétrie de l'ellipsoïde contient l'axe de symétrie x de l'ellipsoïde.

5 Le flux lumineux se dirige, après réflexion sur le réflecteur 12 vers le second foyer F de l'ellipsoïde puis vers une lentille convergente 3 du projecteur 1, située en aval du réflecteur dans le sens d'émission du flux lumineux et dont le but est de projeter le flux lumineux sur la route. Du fait de cette émission sur 2π stéradians le faisceau lumineux ne se dirige que vers la moitié inférieure de la lentille 3.

10

 Comme cela est visible sur les figures 1 et 2, un élément optique mobile 4 agencé pour couper et/ou réfléchir le faisceau lumineux émis par la source et réfléchi par le réflecteur est positionné au niveau du second foyer F . Il s'agit ici d'un miroir 4. Dans un autre mode de réalisation de l'invention non représenté, il
15 pourrait s'agir d'une barrette de coupure. La surface réfléchissante du miroir 4 est dirigée vers le haut de façon à pouvoir intercepter le flux lumineux en provenance du réflecteur 12. Ce miroir 4 est mobile autour d'un axe horizontal de façon à positionner sa surface réfléchissante, soit dans un plan horizontal passant par ou parallèle à l'axe de symétrie de l'ellipsoïde x , soit, dans un plan incliné vers l'avant,
20 dans une position dite escamotée.

 Sur la figure 1, le miroir 4 est incliné par rapport au plan horizontal et est positionné en dehors du flux lumineux, laissant ainsi passer tous les rayons en direction de la lentille 3. Ceux-ci traversent la partie basse de la lentille et sont
25 redressés vers le haut pour éclairer la route sur une grande distance. On se retrouve ainsi en position route sans perdre de la puissance lumineuse émise par la source S .

 En revanche, sur la figure 2, le miroir 4 est dans une position horizontale et
30 son envergure longitudinale est suffisante pour intercepter tous les rayons en provenance du réflecteur 12. Tous ces rayons sont réfléchis vers le haut par le miroir 4 et sont redirigés par celui-ci vers la partie haute de la lentille 3. En sortie

de la lentille les rayons lumineux sont renvoyés vers l'avant, mais avec une inflexion vers le bas, ce qui permet d'éclairer la route sur une distance donnée. On se retrouve alors dans une position de code, cette fois encore, sans perdre de la puissance lumineuse émise par la source S.

5

La forme du faisceau pour répondre aux exigences des normes de code européen est donnée soit par une forme particulière de la lentille 3, soit par un décalage axial du foyer de la lentille par rapport au second foyer F de l'ellipsoïde, soit enfin par une combinaison des deux.

10

De façon pratique on remarque que quelle que soit la position donnée au miroir 4 la source lumineuse S reste allumée, le faisceau qu'elle émet étant dirigée soit sensiblement horizontalement en position de feux de route, soit dirigée vers le bas en position de feux de croisement.

15

Le projecteur 1 comprend au moins un moyen de mise en mouvement 20 configuré pour rendre mobile l'élément optique mobile 4. Le moyen de mise en mouvement 20 est situé en amont de l'élément optique mobile 4 dans le sens 40 d'émission du faisceau lumineux. Le sens 40 d'émission du faisceau lumineux est le sens par lequel il sort du projecteur dans le but d'être projeté sur la route. On entend par « en amont » le fait que le moyen de mise en mouvement est situé en amont d'un plan P perpendiculaire à l'axe de symétrie x de l'ellipsoïde, le plan P étant lui même situé en amont de l'élément optique mobile 4.

25

Le moyen de mise en mouvement 20 est par exemple un actionneur, un solénoïde, une bobine ou un moteur électrique. Le moyen de mise en mouvement 20 est ici un moteur électrique et il comprend ici un arbre moteur au bout duquel est positionné un pignon 21 qui entraîne en rotation l'élément optique mobile 4 par l'intermédiaire d'un secteur dentée 22.

30

Le moyen de mise en mouvement 20 est situé en dessous du plan de symétrie de l'ellipsoïde, par exemple au moins en partie à l'intérieur de la

deuxième portion de demi-ellipsoïde 15 représenté en pointillé, c'est-à-dire à l'intérieur de l'ellipsoïde. L'invention permet ainsi de réduire l'encombrement du projecteur en positionnant le moyen de mise en mouvement au moins en partie à l'intérieur d'un volume défini par la deuxième portion de demi-ellipsoïde, au plus
5 proche de la source lumineuse. En outre, la source lumineuse émettant un faisceau lumineux uniquement vers la première portion de demi-ellipsoïde, la majorité de la chaleur dégagée par la source lumineuse n'est pas dirigée vers le moyen de mise en mouvement.

10 Le moyen de mise en mouvement 20 est situé en dessous de ladite source lumineuse S, c'est-à-dire qu'il est traversé par un plan O perpendiculaire à l'axe de symétrie x de l'ellipsoïde passant par la source lumineuse S.

Le moyen de mise en mouvement 20 est positionné au moins en partie
15 dans un volume cylindrique V s'appuyant selon l'axe optique de la lentille, sur le contour périphérique 18 de la lentille 3, et s'étendant jusqu'au fond 13 du réflecteur 12 comme illustré sur les figures 1 et 2. Le contour périphérique 18 de la lentille 3 est, notamment circulaire.

20 Le projecteur 1 comprend un radiateur 30 pour dissiper la chaleur générée par la ou les diodes LED. Le radiateur 30 est visible de façon plus détaillée sur la figure 3. Il comprend notamment des ailettes 31. Avantageusement, le moyen de mise en mouvement 20 est relié au radiateur 30. Le moyen de mise en mouvement 20 peut ainsi être refroidi grâce au radiateur. Il est ainsi possible de
25 positionner le moyen de mise en mouvement au plus proche de la source lumineuse, sans risquer qu'il ne s'échauffe trop, et ainsi améliorer l'encombrement du projecteur. Grâce à la forme demi-elliptique du réflecteur, le radiateur 30 est également situé en amont de l'élément optique mobile 4 dans le sens 40 d'émission du faisceau lumineux. Il est situé au plus proche de la source
30 lumineuse S afin de dissiper le maximum de chaleur issue de la source lumineuse S. Il est également situé en dessous du plan de symétrie de l'ellipsoïde. Le radiateur 30 est donc situé dans la même zone du projecteur que le moyen de

mise en mouvement 20 et l'encombrement du projecteur 1 n'est ainsi pas pénalisé par la présence du radiateur 30.

Le radiateur 30 est en contact avec une armature du moyen de mise en mouvement. Il est conçu de manière à augmenter la surface d'échange avec l'air. Le radiateur permet au moteur électrique d'admettre dans ses spires une densité de courant allant jusqu'à 6A/mm² et de dissiper ce courant dans un environnement de 130° à 160°C sans dépasser la température critique des spires, qui se situe autour de 220°C.

Le projecteur de l'invention peut comprendre également plusieurs réflecteurs demi-elliptiques 12 comme illustré sur la figure 3. Ces réflecteurs 12 sont par exemples positionnés les uns à coté des autres. Le fait de positionner le moyen de mise en mouvement 20 en amont de l'élément optique mobile 4 est d'autant plus avantageux dans ce mode de réalisation car il permet de rapprocher la ou les lentilles 3 de chacun des réflecteurs sans être gêné par la présence du moyen de mise en mouvement. Avantageusement, le projecteur comprend un unique moyen de mise en mouvement 20 pour l'ensemble des réflecteurs 12, agencé pour rendre mobiles les éléments optiques mobiles 4 de chaque réflecteur.

Le projecteur comprend, par exemple, un support 19 sur lequel le moyen de mise en mouvement 20 est monté. Le montage peut se faire par un encliquetage à l'aide d'une bride métallique ou plastique, une soudure, un vissage au tout autre moyen d'assemblage rigide.

L'invention a été décrite avec une combinaison d'un miroir plan 4 et d'une lentille 3 qui renverse les rayons lumineux et qui donne la forme voulue au faisceau. Elle pourrait tout aussi bien être réalisée par un organe unique de retournement du faisceau, tel qu'un miroir présentant une forme complexe qui renvoie le faisceau lumineux vers l'avant en lui donnant la forme voulue. Le passage de la configuration des feux de route aux feux de croisement reste, dans

ce cas, assuré par un déplacement du miroir à forme complexe, qui est ainsi mobile comme l'est le miroir plan de la configuration décrite.

REVENDEICATIONS

1. Projecteur (1) pour véhicule automobile comportant au moins un réflecteur (12), au moins une source lumineuse (S) comprenant au moins une diode laser et/ou une diode électroluminescente, dite diode LED, et un élément optique mobile (4) agencé pour couper et/ou réfléchir un faisceau lumineux émis par la source (S) et réfléchi par le réflecteur (12), ledit réflecteur (12) ayant la forme d'une première portion de demi-ellipsoïde s'étendant au dessus d'un plan de symétrie de l'ellipsoïde, ladite source étant positionnée sur un axe de symétrie (x) de l'ellipsoïde,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen de mise en mouvement (20) de l'élément optique mobile (4) situé en amont de l'élément optique mobile (4) dans le sens (40) d'émission dudit faisceau lumineux.
2. Projecteur (1) selon la revendication 1, dans lequel ledit moyen de mise en mouvement (20) est situé en dessous du plan de symétrie dudit ellipsoïde.
3. Projecteur (1) selon la revendication 2, dans lequel ledit moyen de mise en mouvement (20) est situé au moins en partie à l'intérieur dudit ellipsoïde.
4. Projecteur (1) selon la revendication 2 ou 3, dans lequel ledit moyen de mise en mouvement (20) est situé en dessous de ladite source lumineuse (S).
5. Projecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le moyen de mise en mouvement (20) est situé entre un fond (13) du réflecteur (12) et ledit élément optique mobile (4).
6. Projecteur (1) selon la revendication 5, dans lequel ledit projecteur (1) comprend une lentille optique (3), ledit moyen de mise en mouvement (20) étant positionné au moins en partie dans un volume (V) défini par l'extension d'un contour périphérique de la lentille (3) jusqu'au fond (13) du réflecteur (12) parallèlement à un axe optique de la lentille (3).
7. Projecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le projecteur (1) comprend un radiateur (30) pour dissiper la chaleur générée par la ou les diodes LED.
8. Projecteur selon la revendication 7, dans lequel le moyen de mise en mouvement (20) est relié au radiateur (30).

9. Projecteur (1) selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le radiateur (30) est positionné en amont de l'élément optique mobile (4) dans le sens d'émission dudit faisceau lumineux.
10. Projecteur (1) selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel le radiateur
- 5 (30) est positionné en dessous du plan de symétrie dudit ellipsoïde.

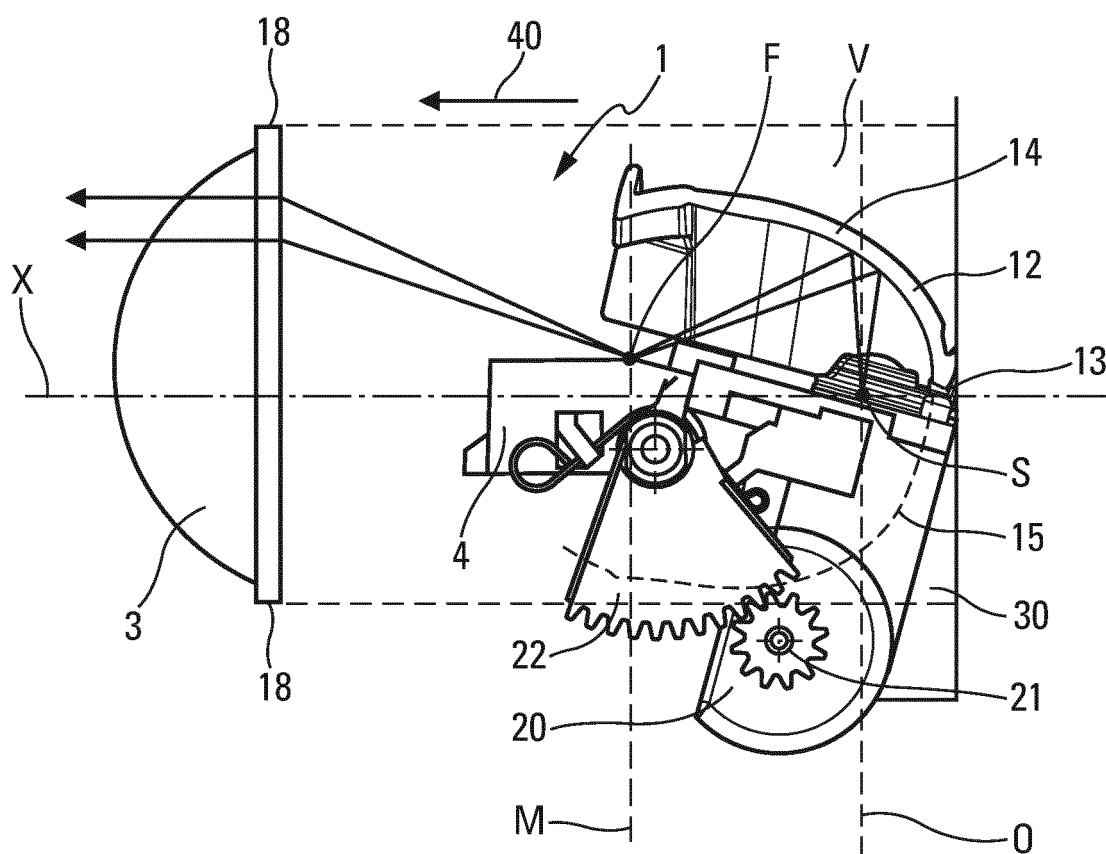
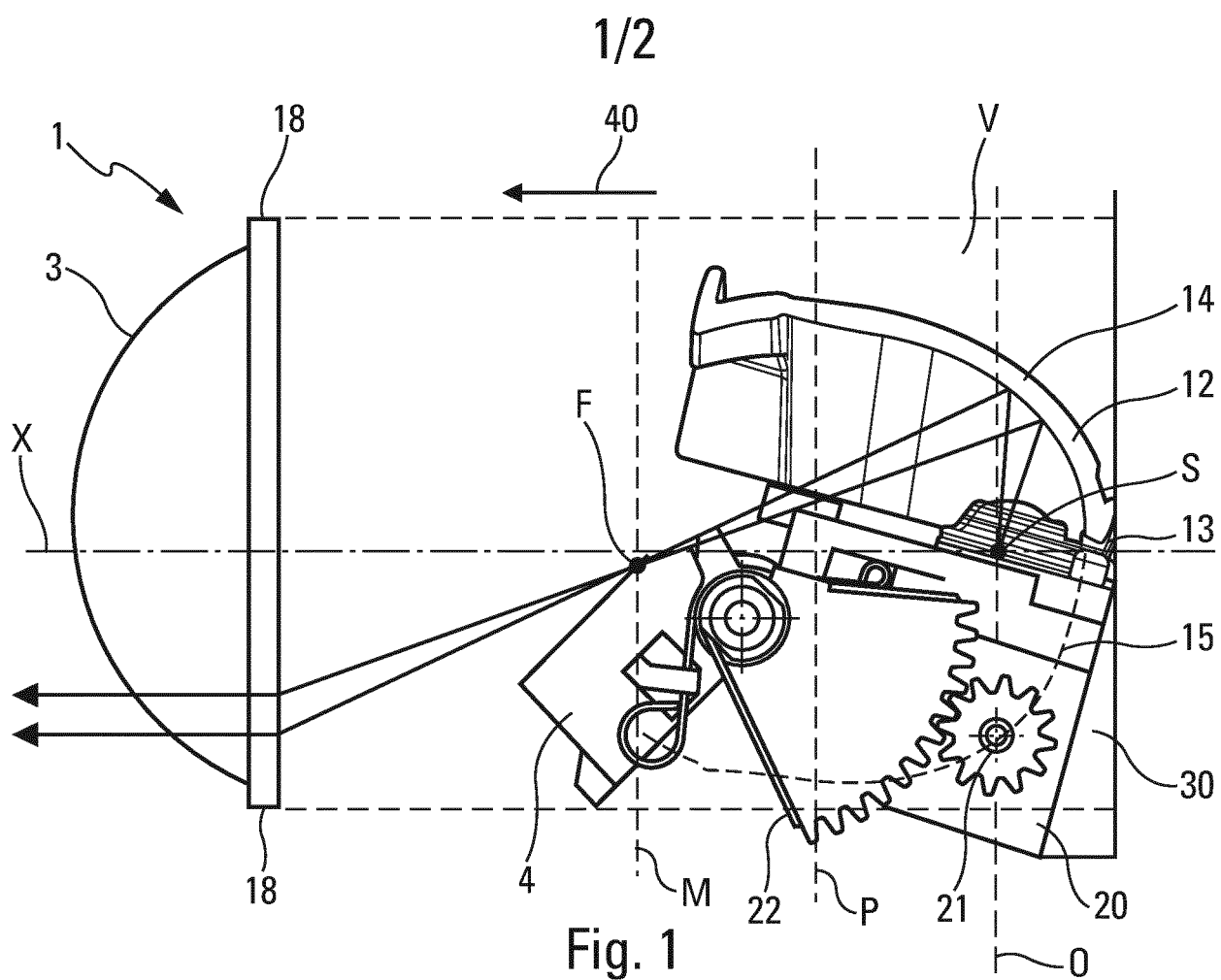


Fig. 2

2/2

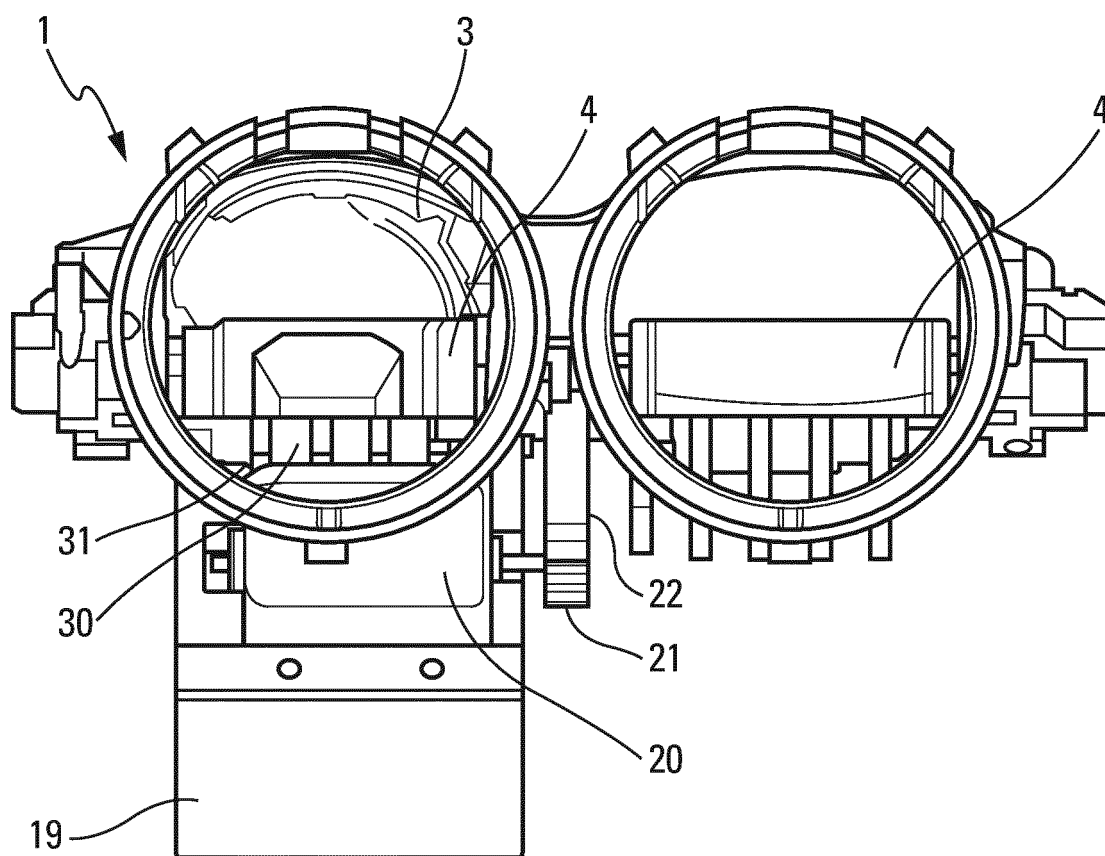


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 803646
FR 1460432

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2013/188378 A1 (YAMAMOTO IPPEI [JP] ET AL) 25 juillet 2013 (2013-07-25) * alinéas [0017] - [0021]; figures 1-3 *	1,2,4-9	F21S8/10 F21V14/08 B60Q1/00
X	US 2012/300485 A1 (LEE HYUN SOO [KR]) 29 novembre 2012 (2012-11-29) * alinéas [0049] - [0060]; figures 2-4, 6, 9 *	1,2,4, 7-10	
X	EP 2 282 110 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 9 février 2011 (2011-02-09) * alinéas [0012] - [0018]; figures 1-6 *	1-6	
X	EP 2 546 569 A2 (VALEO VISION [FR]) 16 janvier 2013 (2013-01-16) * alinéas [0028] - [0038]; figure 1 *	1,2,4-6	
X	US 2007/070638 A1 (FUKAWA KIYOTAKA [JP] ET AL) 29 mars 2007 (2007-03-29) * alinéas [0032] - [0046]; figures 2, 4, 5 *	1,2,4-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F21S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 juillet 2015		von der Hardt, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1460432 FA 803646

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-07-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 2013188378	A1	25-07-2013	CN	103216778 A	24-07-2013
			JP	2013152808 A	08-08-2013
			US	2013188378 A1	25-07-2013

US 2012300485	A1	29-11-2012	CN	102798066 A	28-11-2012
			KR	20120131534 A	05-12-2012
			US	2012300485 A1	29-11-2012

EP 2282110	A2	09-02-2011	EP	2282110 A2	09-02-2011
			JP	5345014 B2	20-11-2013
			JP	2011034820 A	17-02-2011

EP 2546569	A2	16-01-2013	EP	2546569 A2	16-01-2013
			FR	2977927 A1	18-01-2013

US 2007070638	A1	29-03-2007	DE	102006042749 A1	29-03-2007
			JP	4413839 B2	10-02-2010
			JP	2007080605 A	29-03-2007
			US	2007070638 A1	29-03-2007
