

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

①1 N° de publication : **3 051 540**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **16 54346**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 21 V 13/02 (2016.01), F 21 S 8/10**

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 **SYSTEME D'ECLAIRAGE A DIODE ELECTROLUMINESCENTE ET DISPOSITIF DE BALAYAGE, POUR PROJECTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE.**

②2 **Date de dépôt** : 17.05.16.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 24.11.17 Bulletin 17/47.

④5 **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 17.04.20 Bulletin 20/16.

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

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

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

**Demande(s) d'extension** :

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

⑦2 **Inventeur(s)** : *KOULOUH HASSAN, RIVIER CYRIL et LOPEZ DANIEL.*

⑦3 **Titulaire(s)** : *AML SYSTEMS Société par actions simplifiée.*

⑦4 **Mandataire(s)** : *GEVERS & ORES.*

FR 3 051 540 - B1



Le domaine de la présente invention est celui des projecteurs de lumière et, plus particulièrement, celui des projecteurs pour véhicule automobile.

Les projecteurs de véhicule automobile comprennent généralement un système d'éclairage qui génère et projette de la lumière sur un réflecteur. La lumière est ensuite envoyée sur une lentille afin d'être renversée et renvoyée sous forme de faisceau lumineux à l'extérieur du véhicule.

On sait qu'il peut être nécessaire de limiter la portée d'un tel projecteur lors du déplacement du véhicule automobile, en particulier pour limiter la portée du projecteur à celle des feux de croisement afin de ne pas éblouir les autres conducteurs circulant en sens inverse.

De plus, dans un éclairage perfectionné, on peut prévoir de ne pas éclairer certaines parties particulières de la zone d'éclairage qui pourrait être éclairée par le système d'éclairage, par exemple une partie de zone dans laquelle est situé un véhicule venant de face ou dans laquelle se trouve un objet, par exemple un panneau réfléchissant, que l'on ne souhaite pas éclairer.

On connaît différentes solutions usuelles permettant d'adapter la forme du faisceau lumineux aux circonstances de la conduite.

Une première solution, de type principalement mécanique, consiste à utiliser dans le système d'éclairage, un mécanisme de coupure qui permet d'occulter (ou non) une partie du faisceau réfléchi. De façon usuelle, un tel mécanisme de coupure comprend généralement une barrette de coupure rotative. La barrette de coupure est actionnée électriquement pour se déplacer, sur commande, entre deux ou plusieurs positions angulaires dans lesquelles elle occulte plus ou moins le faisceau lumineux.

Cette première solution mécanique, qui est efficace et de coût réduit, présente l'inconvénient de ne pouvoir occulter qu'un nombre limité de zones.

Pour remédier à cet inconvénient, on connaît une seconde solution usuelle, de type principalement optique, qui est configurée pour générer un faisceau à base matricielle (« Beam Matrix »). Un tel système d'affichage utilise une matrice comprenant un nombre élevé de diodes électroluminescentes de type DEL (ou « LED » pour « Light-Emitting Diode » en anglais). Ce système

d'éclairage permet, par un allumage et une extinction sélectifs de certaines desdites diodes électroluminescentes, de ne pas éclairer une ou des parties de la zone d'éclairage apte à être couverte par le système d'éclairage.

5 Avec un tel système d'éclairage, il est possible de réaliser un éclairage dynamique comprenant plusieurs zones non éclairées, ou à éclairage réduit, avec une localisation précise, correspondant en particulier à la position de véhicules venant en sens inverse ou d'un véhicule précédant le véhicule automobile pourvu du système d'éclairage.

10 Toutefois, le système d'éclairage de cette seconde solution présente l'inconvénient de nécessiter un nombre élevé de diodes électroluminescentes, généralement de l'ordre de 20 à 80, ce qui génère un coût élevé. De plus, dans cette seconde solution, on prévoit, généralement, d'utiliser des diodes laser, dont la technologie n'est pas complètement mature, et en tout cas moins mature que celles de diodes électroluminescentes usuelles.

15 La présente invention a pour but de proposer un système d'affichage qui, tout en permettant de mettre en œuvre un éclairage à base de diodes électroluminescentes, ne présente pas les inconvénients, notamment de coût, de la seconde solution usuelle précitée.

20 L'invention concerne un système d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile, le système d'éclairage comportant :

- au moins une source lumineuse comprenant au moins une diode électroluminescente, ladite source lumineuse étant configurée pour pouvoir être activée et désactivée et étant apte à générer un rayonnement lumineux lorsqu'elle est activée ;
- 25 - au moins un moyen de focalisation ; et
- au moins un dispositif de balayage recevant le rayonnement lumineux généré par la source lumineuse et transmis par le moyen de focalisation, le dispositif de balayage comprenant au moins un système de réflexion, mobile en rotation, et une unité de mise en mouvement du système de réflexion, le dispositif de balayage
- 30 étant configuré pour réfléchir le rayonnement lumineux et le répartir spatialement en émettant un faisceau lumineux.

Selon l'invention, au moins ladite source lumineuse est configurée pour qu'un faisceau lumineux de forme générale sensiblement rectangulaire, orienté selon une première direction dite verticale, soit émis, le dispositif de balayage est configuré pour réaliser un balayage du faisceau lumineux de forme générale  
5 sensiblement rectangulaire selon une seconde direction dite horizontale, qui est sensiblement orthogonale à ladite direction verticale, ledit balayage étant réalisé à une vitesse permettant de bénéficier d'une persistance rétinienne, et une commande d'activation/désactivation de la source lumineuse est synchronisée avec le balayage du dispositif de balayage.

10 Ainsi, grâce à la génération d'un faisceau lumineux vertical de forme rectangulaire, associé à un balayage horizontal, on est en mesure de réaliser un éclairage d'une zone d'éclairage globale usuelle d'un projecteur de véhicule automobile, tout en utilisant un nombre réduit de diodes électroluminescentes, ce qui permet de réduire le coût par rapport à la seconde solution usuelle précitée.

15 Les parties de zones non éclairées (ou présentant tout au moins un éclairage réduit) sont obtenues en synchronisant l'extinction du faisceau lumineux avec son balayage, c'est-à-dire en désactivant la source lumineuse au moment où, au cours du balayage, le faisceau lumineux est censé se trouver à une partie de zone que l'on souhaite ne pas éclairer.

20 Pour la mise en œuvre de l'invention, le balayage du faisceau lumineux rectangulaire est réalisé à très grande vitesse afin de pouvoir bénéficier d'une persistance rétinienne, c'est-à-dire de manière à ce que l'œil humain voit une zone entière éclairée malgré le balayage. La persistance rétinienne est un phénomène qui attribue à l'œil humain une image rémanente sur la rétine, pendant  
25 généralement une durée de l'ordre de 1/25 de seconde.

A cet effet, de façon avantageuse, l'unité de mise en mouvement est configurée pour générer un balayage de vitesse angulaire très élevée et supérieure, de préférence, à 3000° par seconde.

30 Avantageusement, la source lumineuse comporte une pluralité de diodes électroluminescentes agencées de manière à former un ensemble de diodes présentant une forme rectangulaire.

En outre, de façon avantageuse, le système de réflexion est mobile autour d'un axe parallèle à ladite direction verticale.

Par ailleurs, dans un premier mode de réalisation, le système de réflexion est configuré pour réaliser un mouvement de rotation complète. Dans ce cas, 5  
avantageusement, le système de réflexion présente une forme cylindrique pourvue sur sa périphérie externe d'une pluralité de miroirs agencés l'un à côté de l'autre autour de la périphérie.

En outre, dans un second mode de réalisation, le système de réflexion est configuré pour réaliser un mouvement de rotation oscillatoire, dans un angle de 10  
rotation donné inférieur à 180°.

Par ailleurs, avantageusement, l'unité de mise en mouvement peut comporter :

- un moteur à courant continu sans balai ; ou
- un moteur piézoélectrique.

15 La présente invention concerne également un projecteur pour véhicule automobile comprenant au moins un système d'éclairage, tel que celui décrit ci-dessus.

La présente invention concerne, en outre, un procédé de commande d'un tel système d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile.

20 Selon l'invention, ledit procédé comporte une étape de commande consistant à synchroniser l'activation/désactivation de la source lumineuse avec le balayage du dispositif de balayage, de manière désactiver si nécessaire la source lumineuse pour au moins une position donnée du faisceau lumineux émis, afin d'obtenir au moins une partie non éclairée dans une zone d'éclairage (couverte par 25  
le système d'éclairage).

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, de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins 30  
schématiques annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 est le schéma synoptique d'un système d'éclairage selon un premier mode de réalisation ;

- la figure 2 est un graphique permettant d'illustrer le balayage d'un faisceau lumineux ;
- la figure 3 montre schématiquement un exemple de réalisation d'une source lumineuse comprenant une pluralité de diodes électroluminescentes ;
- 5 - les figures 4 et 5 sont des vues schématiques, respectivement en perspective et en plan vu de dessus, d'un exemple de réalisation du système d'éclairage selon le premier mode de réalisation ; et
- la figure 6 est le schéma synoptique d'un système d'éclairage selon un second mode de réalisation.

10 La présente invention s'applique à un projecteur (non représenté) de véhicule automobile, configuré pour générer un faisceau lumineux. Ce projecteur comprend un système d'éclairage 1 tel que représenté schématiquement sur la figure 1.

15 Ce système d'éclairage 1 est monté à l'intérieur d'un boîtier (non représenté) du projecteur, face à une glace de protection, pour émettre un faisceau lumineux dirigé vers la scène de route située à l'avant du véhicule automobile.

Comme représenté schématiquement sur la figure 1, le système d'éclairage 1 comporte :

- 20 - une source lumineuse 2 comprenant au moins une diode électroluminescente 3, de type DEL (ou « LED » pour « Light-Emitting Diode » en anglais). La source lumineuse 2 est configurée pour pouvoir être activée et désactivée, c'est-à-dire qu'elle peut être commandée dans le but d'allumer ou éteindre la ou les diodes électroluminescentes 3, et elle est apte à générer un rayonnement lumineux R
- 25 lorsqu'elle est activée, à l'aide de ladite ou desdites diodes électroluminescentes 3 ;
- un moyen de focalisation 4 (lentille), dans le plan focal de laquelle est agencée la source lumineuse 2 ; et
- un dispositif de balayage 5A, 5B qui reçoit le rayonnement lumineux R généré
- 30 par la source lumineuse 2, le réfléchit et le répartit spatialement en émettant un rayonnement (dit faisceau lumineux F dans le cadre de la présente invention) qui est projeté à l'extérieur du projecteur.

Le dispositif de balayage 5A, 5B comprend au moins un système de réflexion 6A, 6B mobile en rotation, et une unité de mise en mouvement 7A, 7B configuré pour mouvoir le système de réflexion 6A, 6B, comme illustré par une flèche 8A, 8B en traits mixtes sur les figures 1 et 6.

5 Les références chiffrées auxquelles est associée la lettre A sont relatives à un premier mode de réalisation du dispositif de balayage, représenté sur la figure 1, tandis que les références chiffrées auxquelles est associée la lettre B sont relatives à un second mode de réalisation représenté sur la figure 6.

Selon l'invention :

- 10 - au moins ladite source lumineuse 2 est configurée pour qu'un faisceau lumineux F de forme générale sensiblement rectangulaire, soit émis, comme représenté sur la figure 2. Ce faisceau lumineux F est orienté (par sa longueur) selon une première direction Z dite verticale ;
- le dispositif de balayage 5A, 5B est configuré pour réaliser un balayage du  
15 faisceau lumineux F (de forme générale sensiblement rectangulaire) selon une seconde direction Y dite horizontale, qui est sensiblement orthogonale à ladite direction verticale Z, comme illustré par une flèche B sur la figure 2. Le balayage est réalisé entre deux positions extrêmes P1 et P2 représentées en trait continu fin. Dans la position montée du projecteur sur le véhicule automobile, la direction Z  
20 correspond sensiblement à la direction verticale par rapport au sol et la direction Y correspond sensiblement à une direction horizontale, transversalement au véhicule automobile ;
- le balayage est réalisé à une vitesse élevée qui est telle qu'elle permet à un œil humain de bénéficier d'une persistance rétinienne, comme précisé ci-dessous ; et
- 25 - la commande d'activation/désactivation de la source lumineuse 2 est synchronisée avec le balayage produit par le dispositif de balayage 5A, 5B.

Ainsi, grâce à la génération d'un faisceau lumineux F vertical (selon la direction Z) de forme rectangulaire, associée à un balayage horizontal (selon la direction Y) de ce faisceau lumineux F, le système d'éclairage 1 est en mesure de  
30 réaliser un éclairage d'une zone d'éclairage globale habituelle (délimitée latéralement par les positions P1 et P2 de la figure 2) d'un projecteur de véhicule

automobile, tout en utilisant un nombre réduit de diodes électroluminescentes, de préférence de 1 à 8 diodes électroluminescentes.

Le système d'éclairage 1 présente ainsi un coût réduit, d'autant plus que l'on peut utiliser des diodes électroluminescentes usuelles (non laser) qui sont  
5 moins chères.

Le système d'éclairage 1, tel que décrit ci-dessus, est en mesure de créer dans la zone d'éclairage une ou plusieurs parties de zone non éclairées (ou présentant tout au moins un éclairage réduit). Cette ou ces parties de zone sont obtenues en synchronisant l'extinction du faisceau lumineux F au niveau de la  
10 source lumineuse 2 avec son balayage, c'est-à-dire en désactivant la source lumineuse 2 au moment où, au cours du balayage, le faisceau lumineux F est censé se trouver à une partie de zone que l'on souhaite ne pas éclairer, comme illustré pour une partie de zone Z1 sur la figure 2. Cette partie de zone Z1 représentée en tirets englobe deux positions P2 et P3 latérales successives du  
15 faisceau lumineux F rectangulaire.

Le système d'éclairage 1 est en mesure de créer dans la zone d'éclairage une pluralité de parties de zone différentes, non éclairées (ou présentant tout au moins un éclairage réduit), générant ainsi un éclairage dynamique et sélectif.

Pour la mise en œuvre de l'invention, le balayage du faisceau lumineux rectangulaire est donc réalisé à très grande vitesse afin de pouvoir bénéficier  
20 d'une persistance rétinienne, c'est-à-dire de manière à ce que l'œil humain voit une zone entière éclairée malgré le balayage.

Pour ce faire, l'unité de mise en mouvement 7A, 7B est configurée pour générer un mouvement du système de réflexion 6A, 6B créant un balayage de  
25 vitesse angulaire très élevée et supérieure, de préférence, à 3000° par seconde.

A titre d'illustration, avec une vitesse de balayage de fréquence 100Hz pour un domaine angulaire de 40°, on obtient une vitesse angulaire de 4000° par seconde.

Le système d'éclairage 1 est associé à une unité de commande (non représentée) qui commande la synchronisation de l'activation/désactivation de la  
30 source lumineuse 2 avec le balayage du dispositif d'éclairage 5, en générant de façon usuelle des ordres de commande appropriés qui sont envoyés à la source

lumineuse 2 (et éventuellement à l'unité de mise en mouvement) en fonction de la position angulaire du faisceau lumineux émis.

Les informations concernant les parties de zone à ne pas éclairer, qui sont utilisées pour déterminer ces ordres de commande, sont générées de façon usuelle, par exemple à l'aide d'une caméra de détection de véhicule approchant. L'acquisition de ces informations n'entre pas dans le cadre de la présente invention et n'est pas décrite davantage.

Dans un mode de réalisation préféré représenté sur la figure 3, la source lumineuse 2 comporte une pluralité de diodes électroluminescentes 3 agencées de manière à former un ensemble de diodes 9 présentant une forme rectangulaire.

Dans l'exemple représenté sur la figure 3, l'ensemble de diodes 9 comprend cinq diodes électroluminescentes 3 de formes carrées identiques. Dans cet exemple, la longueur  $L$  de l'ensemble de diodes 9 est donc égale à cinq fois sa largeur  $l$ .

Dans ce mode de réalisation préféré, la forme rectangulaire du faisceau lumineux  $F$  émis est créé directement par la forme rectangulaire de la source lumineuse 2 générant le rayonnement lumineux  $R$ .

Toutefois, dans le cadre de la présente invention, le faisceau lumineux  $F$  de forme rectangulaire peut être créé de manières différentes, en particulier par une combinaison particulière de la source lumineuse (à diode(s) électroluminescente(s)) et d'un moyen optique de génération de forme (non représenté).

Le système de réflexion 6A, 6B est mobile autour d'un axe  $X$  qui est parallèle à ladite direction verticale  $Z$ .

Dans un premier mode de réalisation représenté sur les figures 1, 4 et 5, le système de réflexion 6A est configuré pour réaliser un mouvement de rotation complète, par exemple dans le sens illustré par une flèche  $A$  sur la figure 1.

Dans ce cas, le système de réflexion 6A comprend une pièce cylindrique 10, présentant une symétrie de révolution autour de l'axe  $X$ , qui est pourvue sur sa périphérie externe 11 d'une pluralité de miroirs 12 (par exemple huit ou seize miroirs), agencés l'un à côté de l'autre autour de la périphérie (ou circonférence).

Cette pièce cylindrique 10 est entraînée en rotation par l'unité de mise en mouvement 7A.

Au cours de la rotation du système de réflexion 6A, le rayonnement lumineux R est réfléchi successivement, l'un après l'autre, par les miroirs qui sont agencés l'un à côté de l'autre, et à chaque instant par le miroir qui se trouve à une position P0 en face du moyen de focalisation 4. De plus, en raison de la rotation du système de réflexion 6A qui modifie la position relative du miroir (réalisant la réflexion) par rapport à la direction E de transmission du rayonnement lumineux R, la direction D d'émission du faisceau lumineux F varie. Cette direction est comprise dans un domaine angulaire d'angle  $\alpha$  qui présente de préférence une valeur de  $40^\circ$  ou  $60^\circ$ , c'est-à-dire avec des valeurs de  $\pm 20^\circ$  ou de  $\pm 30^\circ$  de part et d'autre d'une position angulaire centrale.

Sur les exemples des figures 4 et 5, on n'a pas représenté l'unité de mise en mouvement qui entraîne le système de réflexion 6A. Toutefois, ces figures 4 et 5 montrent un radiateur 13 destiné à refroidir la source lumineuse 2 pourvue d'une diode électroluminescente 3.

En outre, dans un second mode de réalisation, représenté schématiquement sur la figure 6, le système de réflexion 6B comporte un miroir 14 et il est configuré pour réaliser un mouvement de rotation oscillatoire sous l'action de l'unité de mise en mouvement 7B, dans un domaine angulaire  $\alpha$  donné, inférieur à  $180^\circ$ , par exemple dans un domaine angulaire de  $40^\circ$ .

Dans le cadre de la présente invention, l'unité de mise en mouvement 7A, 7B peut comporter tout type de moteur apte à mettre en œuvre le mouvement de rotation ou d'oscillation considéré. Dans un mode de réalisation particulier, elle peut comporter :

- un moteur à courant continu sans balai ; ou
- un moteur piézoélectrique.

Le fonctionnement du système d'éclairage 1, tel que décrit ci-dessus, est le suivant.

Le système d'éclairage 1 génère, à l'aide au moins de la source lumineuse 2, un faisceau lumineux F vertical (selon la direction Z) de forme rectangulaire.

Simultanément, le dispositif de balayage 5A, 5B réalise un balayage horizontal du faisceau lumineux F vertical, selon la direction Y.

Le système d'éclairage 1 réalise ainsi un éclairage d'une zone d'éclairage globale habituelle d'un projecteur de véhicule automobile.

5 Le balayage du faisceau lumineux F rectangulaire est réalisé à très grande vitesse afin de bénéficier d'une persistance rétinienne.

De plus, le système d'éclairage 1 synchronise l'activation et la désactivation de la source lumineuse 2 avec le balayage du dispositif de balayage 5A, 5B, de manière à désactiver si nécessaire la source lumineuse 2 pour au  
10 moins une position donnée du faisceau lumineux émis, afin d'obtenir au moins une partie non éclairée dans une zone d'éclairage. Le système d'éclairage 1 génère ainsi un éclairage dynamique commandable.

## REVENDEICATIONS

1. Système d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile, le système d'éclairage (1) comportant :

- 5 - au moins une source lumineuse (2) comprenant au moins une diode électroluminescente (3), ladite source lumineuse (2) étant configurée pour pouvoir être activée et désactivée et étant apte à générer un rayonnement lumineux (R) lorsqu'elle est activée ;
- au moins un moyen de focalisation (4) ; et
- 10 - au moins un dispositif de balayage (5A, 5B) recevant le rayonnement lumineux (R) généré par la source lumineuse (2) et transmis par le moyen de focalisation (4), le dispositif de balayage (5A, 5B) comprenant au moins un système de réflexion (6A, 6B) mobile en rotation et une unité (7A, 7B) de mise en mouvement du système de réflexion (6A, 6B), le dispositif de balayage (5A, 5B) étant configuré
- 15 pour réfléchir le rayonnement lumineux (R) et le répartir spatialement en émettant un faisceau lumineux (F),
- au moins ladite source lumineuse (2) étant configurée pour qu'un faisceau lumineux (F) de forme générale sensiblement rectangulaire, orienté selon une première direction (Z) dite verticale, soit émis, le dispositif de balayage (5A, 5B)
- 20 étant configuré pour réaliser un balayage du faisceau lumineux (F) de forme générale sensiblement rectangulaire selon une seconde direction (Y) dite horizontale, qui est sensiblement orthogonale à ladite direction verticale (Z), ledit balayage étant réalisé à une vitesse permettant de bénéficier d'une persistance rétinienne, et une commande d'activation/désactivation de la source lumineuse (2)
- 25 étant synchronisée avec le balayage du dispositif de balayage (5).

2. Système d'éclairage selon la revendication 1,
- caractérisé en ce que la commande d'activation/désactivation de la source lumineuse (2) est synchronisée avec le balayage du dispositif de balayage (5A, 5B), de manière à pouvoir désactiver la source lumineuse (2) pour au moins une
- 30 position donnée du faisceau lumineux (F) émis lors du balayage, afin d'obtenir au moins une partie non éclairée (Z1) dans une zone d'éclairage du système d'éclairage (1).

3. Système d'éclairage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la source lumineuse (2) comporte une pluralité de diodes électroluminescentes (3) agencées de manière à former un ensemble (9) de diodes présentant une forme rectangulaire.

5           4. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système de réflexion (6A, 6B) est mobile autour d'un axe (X) parallèle à ladite direction verticale (Z).

10           5. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le système de réflexion (6A) est configuré pour réaliser un mouvement de rotation complète.

            6. Système d'éclairage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le système de réflexion (6A) comprend une pièce cylindrique (10) pourvue sur sa périphérie externe (11) d'une pluralité de miroirs (12) agencés l'un à côté de l'autre autour de la périphérie.

15           7. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le système de réflexion (6B) est configuré pour réaliser un mouvement de rotation oscillatoire, dans un angle de rotation donné inférieur à 180°.

20           8. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'unité de mise en mouvement (7A, 7B) comporte un moteur à courant continu sans balai.

            9. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'unité de mise en mouvement (7A, 7B) comporte un moteur piézoélectrique.

25           10. Système d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédente, caractérisé en ce que l'unité de mise en mouvement (7A, 7B) est configurée pour générer un balayage de vitesse angulaire supérieure à 3000° par seconde.

30           11. Projecteur pour véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un système d'éclairage (1) tel que celui spécifié sous l'une quelconque des revendications 1 à 10.

12. Procédé de commande d'un système d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile, selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de commande consistant à synchroniser l'activation/désactivation de la source lumineuse (2) avec le balayage du dispositif de balayage (5A, 5B), de manière désactiver si nécessaire la source lumineuse (2) pour au moins une position donnée du faisceau lumineux (F) émis, afin d'obtenir au moins une partie non éclairée (Z1) dans une zone d'éclairage.

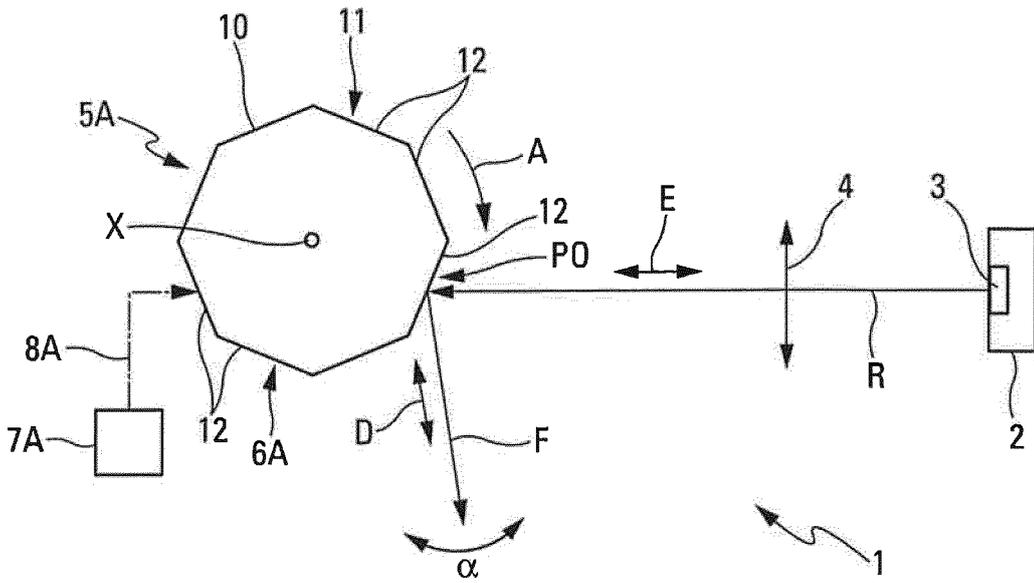


Fig. 1

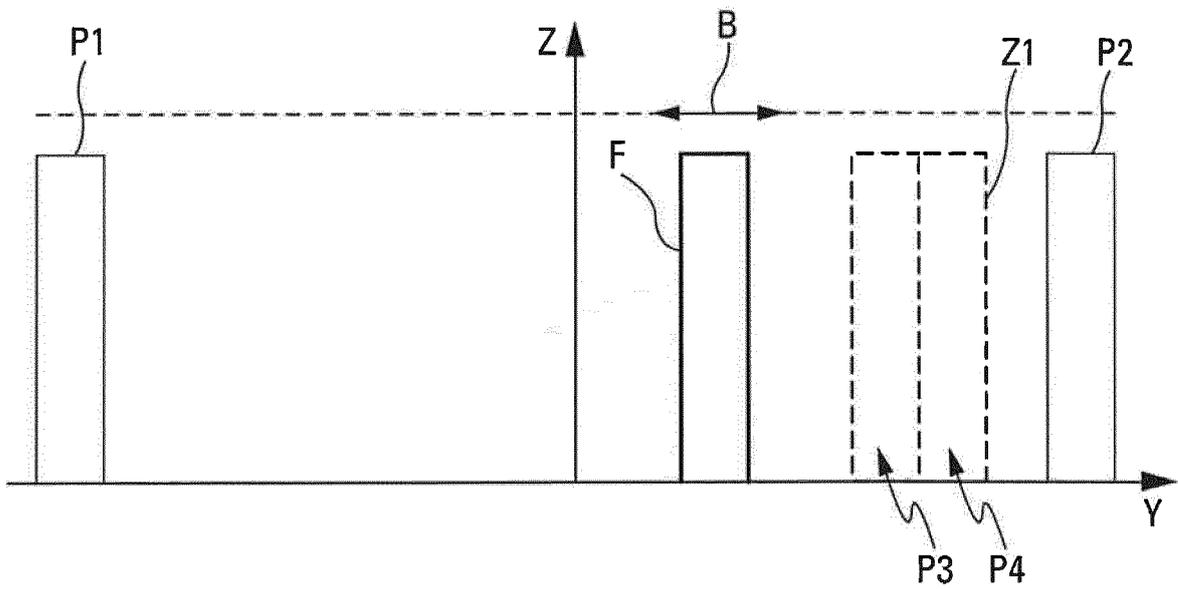


Fig. 2

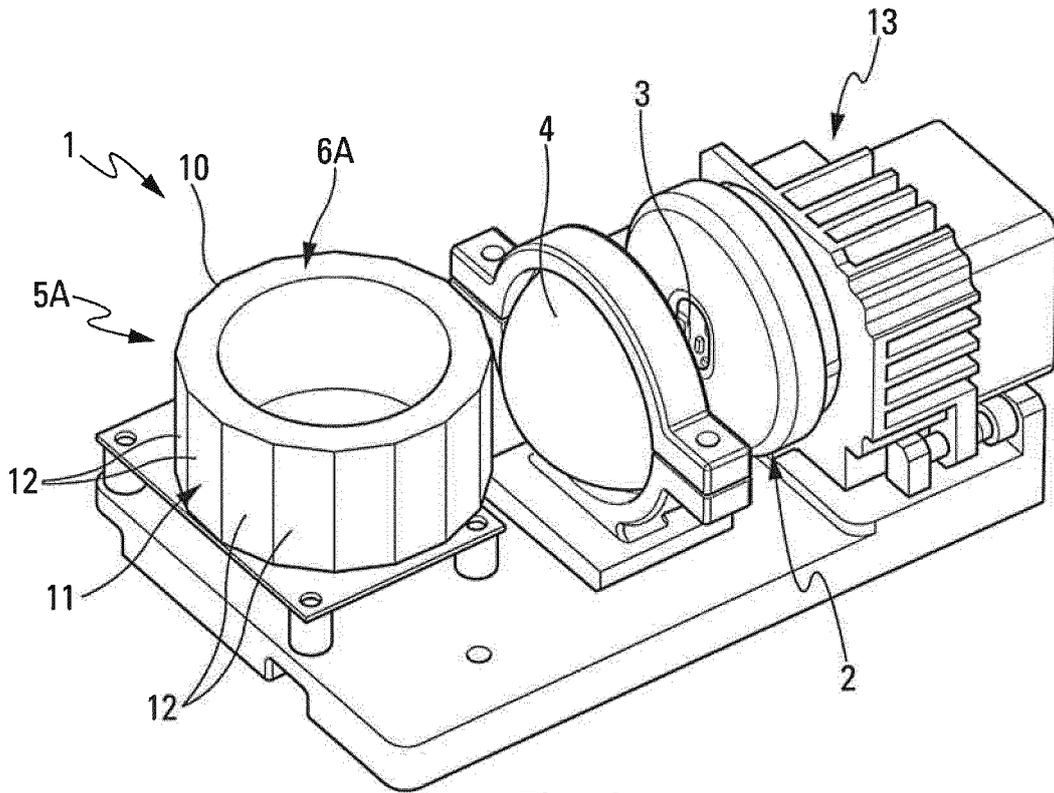


Fig. 4

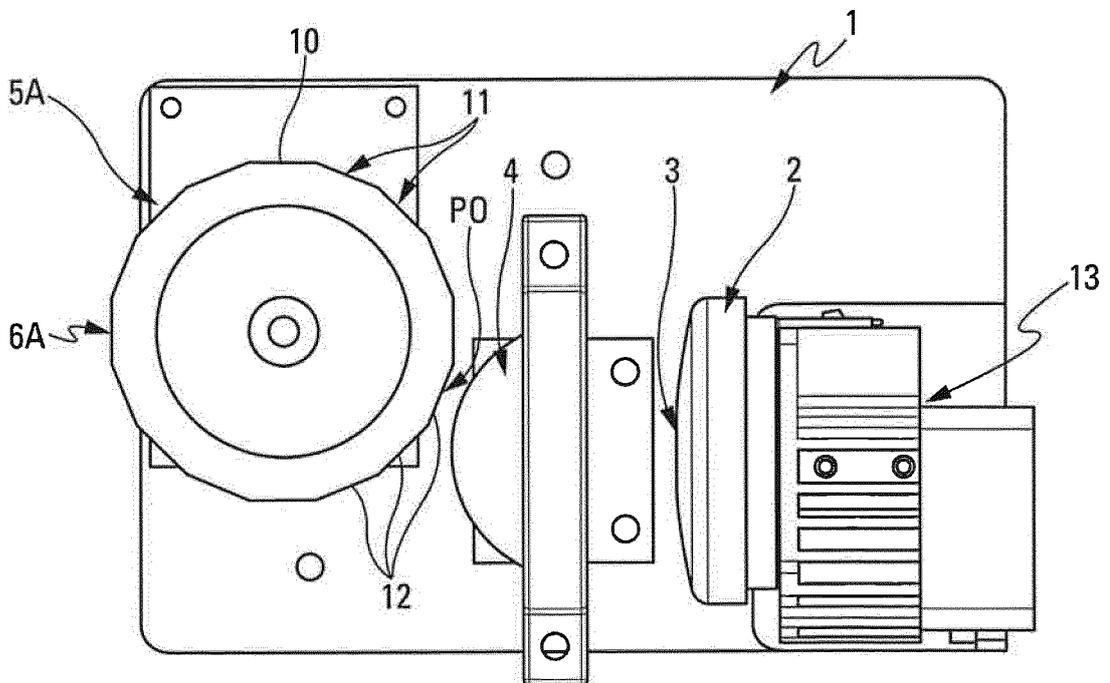


Fig. 5

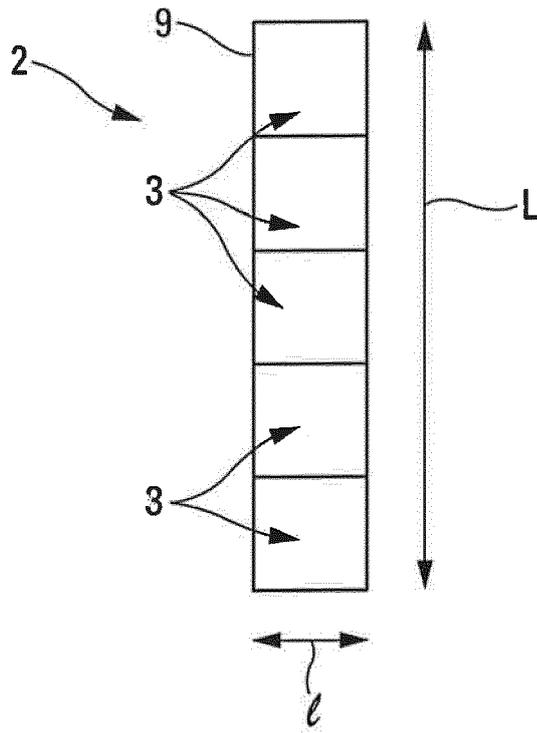


Fig. 3

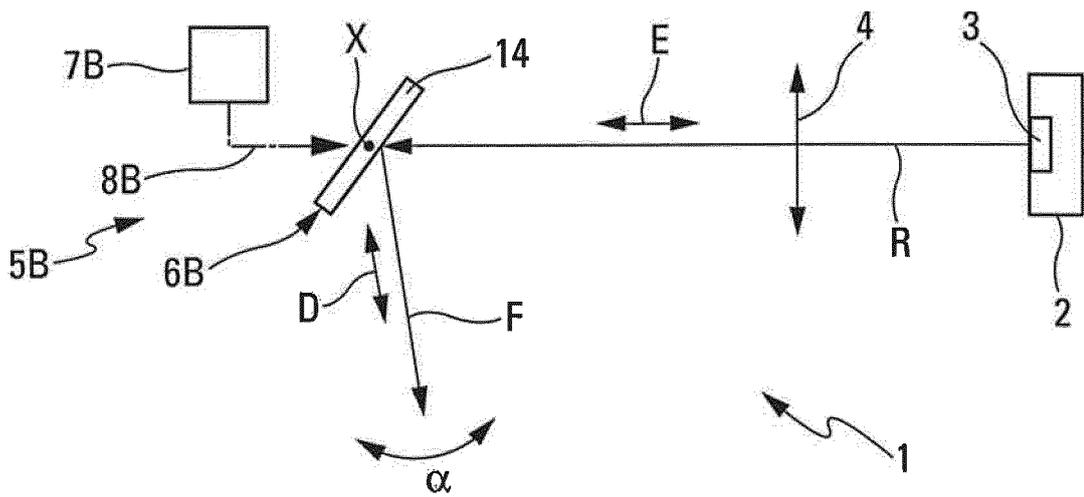


Fig. 6

# 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**

EP 2 700 538 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 26 février 2014 (2014-02-26)

EP 2 559 935 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 20 février 2013 (2013-02-20)

US 2015/307018 A1 (SHIBATA YUICHI [JP] ET AL) 29 octobre 2015 (2015-10-29)

DE 10 2014 205777 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 1 octobre 2015 (2015-10-01)

**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