(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
16 février 2017 (16.02.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/025440 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60Q 1/00 (2006.01) *H01L 33/08* (2010.01)
B60Q 1/28 (2006.01) *H01L 33/24* (2010.01)
F21S 8/10 (2006.01) *F21Y 105/10* (2016.01)
F21Y 105/00 (2016.01) *F21Y 105/12* (2016.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/068684

(22) Date de dépôt international :
4 août 2016 (04.08.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1557620 7 août 2015 (07.08.2015) FR

(71) Déposant : **VALEO VISION** [FR/FR]; 34, rue Saint André, 93012 Bobigny Cedex (FR).

(72) Inventeurs : **REISS, Benoit**; 21, allée François Mauriac, 95580 Magency (FR). **ALBOU, Pierre**; 16 rue Boussingault, 75013 Paris (FR). **SANCHEZ, Vanesa**; 4, rue de Bois Colombes, 92270 Bois Colombes (FR).

(74) Mandataire : **OGGIONI, Baptiste**; 34 rue Saint André, 93012 Bobigny Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : LIGHTING AND/OR SIGNALLING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ECLAIRAGE ET/OU DE SIGNALISATION POUR VEHICULE AUTOMOBILE

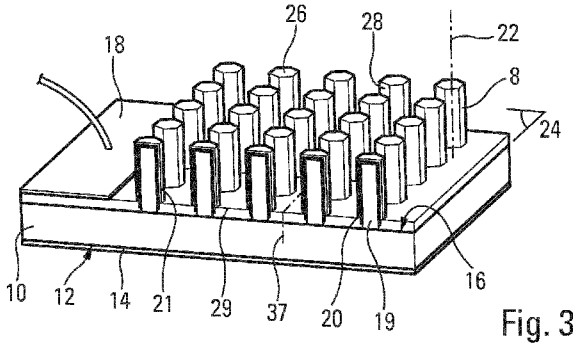

Fig. 3

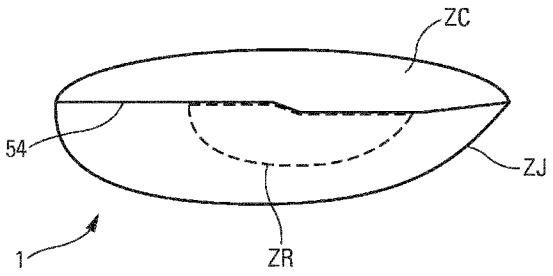

Fig. 6

(57) Abstract : A luminous device for a motor vehicle includes a semiconductor light source (1) comprising a plurality of light-emitting rods of submillimetre dimensions, and optics for projecting at least some of the light rays emitted by said light source. The light-emitting rods are arranged so as to form a first zone and a second zone that are selectively activatable, the first zone (ZR) being able to generate at least some of a first light beam in a first state and some of a second beam in a second state, the second zone (ZJ) being able to generate some of said second beam conjointly with the first zone in the second state.

(57) Abrégé : Un dispositif lumineux pour véhicule automobile comporte une source de lumière (1) à semi-conducteur, comprenant une pluralité de bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques, et une optique de projection d'au moins une partie des rayons lumineux émis par ladite source de lumière. Les bâtonnets électroluminescents sont agencés de manière à former une première zone et une deuxième zone activables sélectivement, la première zone (ZR) étant apte à générer au moins une partie d'un premier faisceau lumineux dans un premier état et une partie d'un deuxième faisceau dans un deuxième état, la deuxième zone (ZJ) étant apte à générer une partie dudit deuxième faisceau, conjointement avec la première zone dans le deuxième état.

WO 2017/025440 A1

TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

DISPOSITIF D'ECLAIRAGE ET/OU DE SIGNALISATION POUR VEHICULE AUTOMOBILE

L'invention a trait au domaine de l'éclairage et/ou de la signalisation, notamment pour véhicules automobiles. Elle concerne plus particulièrement un dispositif apte à générer deux fonctions distinctes d'éclairage et/ou de signalisation par activation sélective de deux zones d'une source de lumière.

Un véhicule automobile est équipé de projecteurs, ou phares, destinés à illuminer la route devant le véhicule, la nuit ou en cas de luminosité réduite. Ces projecteurs peuvent généralement être utilisés selon deux modes d'éclairage : un premier mode « feux de route » et un deuxième mode « feux de croisement ». Le mode « feux de route » permet d'éclairer fortement la route loin devant le véhicule. Le mode « feux de croisement » procure un éclairage plus limité de la route, mais offrant néanmoins une bonne visibilité, sans éblouir les autres usagers de la route. Ces deux modes d'éclairage sont complémentaires, et l'on passe de l'un à l'autre en fonction des conditions de circulation. La commutation d'un mode à l'autre peut se faire manuellement, le conducteur décidant du moment de cette commutation, ou elle peut se faire automatiquement, en fonction de la détection par des moyens appropriés de conditions requises à un tel changement de mode d'éclairage. Chaque fonction d'éclairage peut être assurée par un module, et les différents modules sont disposés côte à côte dans le projecteur. Toutefois, notamment pour des questions de confort visuel pour le conducteur, de coût de revient, et d'esthétique, les constructeurs souhaitent proposer des projecteurs dans lesquels un module est apte à réaliser alternativement l'une ou l'autre des fonctions, afin que le faisceau lumineux correspondant sorte par la même face de sortie optique. On comprend que cette problématique s'applique quelle que soit la combinaison de fonctions d'éclairage que l'on souhaite mettre en place.

Les constructeurs se sont vus imposer ces dernières années la mise en place à l'avant de leurs véhicules de dispositifs permettant la réalisation d'une fonction d'éclairage diurne, connue également sous la dénomination DRL d'après l'acronyme anglais « Daytime Running Light ». La fonction d'éclairage diurne est de signaler le véhicule dans des conditions de luminosité assimilées au plein jour. L'activation d'un feu diurne est opérée par un moyen automatique de commande, de sorte que le feu diurne est allumé en

permanence dès lors que les feux d'éclairage précédemment cités, feux de route ou feux de croisement, sont éteints.

Une solution connue dans les projecteurs automobiles existants pour fournir un faisceau d'éclairage diurne est d'utiliser, en plus du ou des modules destinés à générer les faisceaux Code et Route, un module séparé, par exemple, à base de diodes électroluminescentes et de guides de lumière. L'inconvénient principal de cette solution est que la signature du véhicule, c'est-à-dire l'aspect allumé du projecteur, diffère selon que l'on observe le véhicule de jour ou de nuit. Pour des raisons aussi bien esthétiques que d'encombrement des projecteurs, les acteurs du marché automobile cherchent à ce que la signature de leurs fonctions d'éclairage et/ou de signalisation soit la même de jour et de nuit.

L'invention vise à proposer une alternative à ces solutions antérieures, qui permette de proposer un dispositif lumineux à la signature constante, c'est-à-dire avec un aspect du dispositif vu depuis l'extérieur du véhicule qui reste le même, et ce, que le dispositif lumineux fonctionne dans des conditions diurnes ou nocturnes, et qui permette le respect des grilles photométriques à remplir d'après la règlementation, aussi bien pour le faisceau d'éclairage diurne que pour le faisceau d'éclairage Route ou Code.

Dans ce contexte, l'invention a pour objet un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation pour véhicule automobile dans lequel on prévoit une source de lumière à semi-conducteur, comprenant une pluralité de bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques, et une optique de projection d'au moins une partie des rayons lumineux émis par ladite source de lumière. Les bâtonnets électroluminescents sont agencés de manière à former une première zone et une deuxième zone activables sélectivement, la première zone étant apte à générer au moins une partie d'un premier faisceau lumineux dans un premier état et une partie d'un deuxième faisceau dans un deuxième état, la deuxième zone étant apte à générer une partie dudit deuxième faisceau, conjointement avec la première zone dans le deuxième état.

Par optique de projection, on entend des moyens permettant de projeter à l'infini une image de la source de lumière directement ou indirectement.

Selon un aspect de invention, on applique au domaine automobile une technologie consistant à réaliser la zone émettrice de lumière par une forêt de bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques que l'on fait croître sur un substrat,

pour réaliser une topologie en trois dimensions. On comprend que cette topologie en trois dimensions présente l'avantage de multiplier la surface d'émission lumineuse par rapport aux diodes électroluminescentes connues jusque-là dans le domaine de l'automobile, à savoir des diodes sensiblement planes. Par la multiplication des bâtonnets générateurs de lumière, qui peuvent être alimentés indépendamment les uns des autres, il est possible de prévoir des zones spécifiques que l'on peut sous-alimenter ou suralimenter en fonction de la fonction d'éclairage que l'on souhaite réaliser, sans qu'il soit nécessaire de sous-alimenter ou suralimenter l'ensemble de la source de lumière, et le fait que ceci soit réalisée à partir d'une unique source de lumière et d'une unique optique de projection permet de conserver une signature unique quel que soit le mode d'utilisation de la source de lumière.

Selon différentes caractéristiques de l'invention, on pourra prévoir que :

- la deuxième zone est apte à prendre un premier état dans lequel elle est apte à générer une partie dudit deuxième faisceau, conjointement avec la première zone lorsque celle-ci est dans ledit deuxième état, et un deuxième état dans lequel est apte à générer une partie d'un troisième faisceau, conjointement avec la première zone lorsque celle-ci est dans un troisième état ;

- la première zone est apte à générer d'une part au moins une partie dudit premier faisceau lumineux lorsqu'elle est alimentée électriquement avec une puissance électrique supérieure à un premier seuil déterminé et d'autre une partie dudit deuxième faisceau lumineux lorsqu'elle est alimentée électriquement avec une puissance électrique inférieure à un deuxième seuil déterminé ;

- le premier faisceau lumineux est un faisceau de type route, ledit deuxième faisceau lumineux étant un faisceau de type feu diurne etle troisième faisceau un faisceau de type feu de position.

Les bâtonnets électroluminescents peuvent s'étendre à partir d'un même substrat, et ils peuvent notamment être formés directement sur ce substrat. On peut prévoir que le substrat soit à base de Silicium ou de carbure de silicium. On comprend que le substrat est à base de silicium dès lors qu'il comporte majoritairement du silicium, par exemple au moins 50% et dans la pratique environ 99%. Ainsi, il est possible de réduire les coûts d'obtention du dispositif selon l'invention, puisque les plaques de silicium utilisées

peuvent prendre une taille allant jusqu'à 12 pouces, contre au maximum 4 pouces pour le corindon utilisé précédemment.

Selon des caractéristiques propres à la constitution des bâtonnets électroluminescents et à la disposition de ces bâtonnets électroluminescents sur le substrat, on pourra prévoir que, chaque caractéristique pouvant être prise seule ou en combinaison avec les autres :

- chaque bâtonnet présente une forme générale cylindrique, notamment de section polygonale ; on pourra prévoir que chaque bâtonnet est la même forme générale, et notamment une forme hexagonale ;

- les bâtonnets sont chacun délimités par une face terminale et par une paroi circonférentielle qui s'étend le long d'un axe longitudinal du bâtonnet définissant sa hauteur, la lumière étant émise au moins à partir de la paroi circonférentielle ; cette lumière pourrait également être émise par la face terminale ;

- chaque bâtonnet peut présenter une face terminale qui est sensiblement perpendiculaire à la paroi circonférentielle, et dans différentes variantes, on peut prévoir que cette face terminale est sensiblement plane ou bombée, ou pointue, en son centre ;

- les bâtonnets sont agencés en matrice, que cette matrice soit régulière, avec un espacement constant entre deux bâtonnets successifs d'un alignement donné, ou que les bâtonnets soient disposés en quinconce ;

- la hauteur d'un bâtonnet est comprise entre 1 et 10 micromètres ;

- la plus grande dimension de la face terminale est inférieure à 2 micromètres ;

- la distance qui sépare deux bâtonnets immédiatement adjacents est au minimum égale à 2 micromètres, et au maximum égale à 100 micromètres.

- la distance qui sépare deux bâtonnets immédiatement adjacents est préférentiellement comprise entre 2 micromètres et 10 micromètres.

Le flux lumineux et la luminance d'une source lumineuse de la présente invention sont contraints par les réglementations en vigueur concernant l'éclairage et/ou la signalisation dans le domaine automobile et par la diaphonie entre bâtonnets. En outre les architectures électriques actuelles des véhicules automobiles limitent la puissance d'alimentation de la source lumineuse. Ainsi pour obtenir un faisceau d'éclairage et/ou de

signalisation conforme à ces règlements avec une telle source lumineuse et dans la limite de ces architectures électriques, les paramètres de la source de lumière de l'invention comme la hauteur et le diamètre des bâtonnets ou en l'occurrence l'espacement des bâtonnets sur le substrat de la source lumineuse peuvent être variés. Il a ainsi été constaté que la distance qui sépare deux bâtonnets immédiatement adjacents doit avantageusement être comprise entre 2 micromètres et 10 micromètres, de préférence entre 2 micromètres et 10 micromètres.

D'autre part, cette fourchette permet de fabriquer facilement des optiques de projection apte à coopérer avec la source lumineuse et dont le pouvoir de résolution permettra de distinguer deux groupes distincts de bâtonnets et ne permettra pas de distinguer deux bâtonnets distincts.

Selon d'autres caractéristiques, on pourra prévoir que la source de lumière à semi-conducteur comprenant une pluralité de bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques comporte en outre une couche d'un matériau polymère dans laquelle les bâtonnets sont au moins partiellement noyés ; ce matériau polymère peut être à base de silicone, étant entendu que le matériau polymère est à base de silicone dès lors qu'il comporte majoritairement du silicone, par exemple au moins 50% et dans la pratique environ 99%. La couche de matériau polymère peut comprendre un luminophore ou une pluralité de luminophores excités par la lumière générée par au moins un de la pluralité de bâtonnets. On entend par luminophore, ou convertisseur de lumière, et par exemple un phosphore, la présence d'au moins un matériau luminescent conçu pour absorber au moins une partie d'au moins une lumière d'excitation émise par une source lumineuse et pour convertir au moins une partie de ladite lumière d'excitation absorbée en une lumière d'émission ayant une longueur d'onde différente de celle de la lumière d'excitation. Ce luminophore, ou cette pluralité de luminophores, peut être au moins partiellement noyé dans le polymère, ou bien reposer sur la couche de ce matériau polymère.

Selon une série de caractéristiques propres à l'agencement des deux zones, on pourra prévoir que :

- la deuxième zone entoure au moins en partie la première zone ;

- le contrôle indépendant de l'allumage des deux zones entre elles est un contrôle d'intensité d'allumage ; les deux zones peuvent être alimentées simultanément pour

émettre des rayons lumineux dans une surface d'éclairage déterminée pour participer à la formation d'une première fonction d'éclairage, la deuxième zone étant sous-alimentée par rapport à l'alimentation de la première zone, et les deux zones peuvent être alimentées simultanément pour émettre des rayons lumineux dans une surface d'éclairage déterminée pour participer à la formation d'une deuxième fonction d'éclairage, la première zone étant sous-alimentée par rapport à l'alimentation de la deuxième zone.

On pourra prévoir que la source de lumière comprend une troisième zone formée d'une pluralité desdits bâtonnets électroluminescents et activable sélectivement par rapport aux première et deuxième zones, ladite troisième zone étant apte à générer au moins une partie d'un quatrième faisceau lumineux. Ce quatrième faisceau lumineux peut notamment être un faisceau de type feu de croisement.

On pourra également prévoir que le dispositif comporte une deuxième source de lumière, et par exemple une diode électroluminescente (LED) classique, apte à générer au moins une partie de ce quatrième faisceau lumineux.

Dans une configuration particulière d'un dispositif selon l'invention, la troisième zone est commandée pour être activable sélectivement de la première et de la deuxième zone, la première et la deuxième zone étant par ailleurs activables simultanément, à des intensités d'allumage pouvant être distinctes.

Les bâtonnets électroluminescents définissant la troisième zone peuvent notamment être séparés du reste des bâtonnets électroluminescents de la source de lumière par la présence d'un élément de séparation, comme une paroi s'étendant en saillie du substrat porteur des bâtonnets. Les bâtonnets peuvent être répartis de sorte que la jonction entre la troisième zone d'une part et la première et la deuxième zone d'autre part forme une ligne dans la source de lumière correspondant à une coupure du faisceau de feu de croisement projeté par le dispositif de projection.

Selon une caractéristique de l'invention, la troisième zone peut être en deux sous-zones aptes à être alimentées à des intensités de courant différentes.

Pour chacune des zones évoquées ci-dessus, on pourra prévoir que la répartition des bâtonnets électroluminescents est différente, ou sensiblement différente, à l'intérieur de chaque zone.

Et on pourra prévoir un système de contrôle de l'allumage distinct pour chacune des zones de la source de lumière.

Selon l'invention, l'optique de mise en forme peut comprendre une optique de projection de la lumière émise par la source de lumière à semi-conducteur. Cette optique de projection crée une image réelle, et éventuellement anamorphosée, d'une partie du dispositif, par exemple la source elle-même ou un cache, ou d'une image intermédiaire de la source, à distance (finie ou infinie) très grande devant les dimensions du dispositif (d'un rapport de l'ordre d'au moins 30, de préférence 100) du dispositif. Cette optique de projection peut consister en un ou plusieurs réflecteurs, ou bien en une lentille, ou encore en une combinaison de ces deux possibilités.

Le dispositif prend ainsi particulièrement place dans un projecteur avant de véhicule automobile, apte à émettre des fonctions d'éclairage différentes, comme un feu diurne, un feu route et un feu code.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaitront plus clairement à l'aide de la description et des dessins parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif selon l'invention, dans laquelle on a illustré une source de lumière à semi-conducteur comprenant des bâtonnets électroluminescents, lesdits bâtonnets n'étant pas représentés à l'échelle afin de les rendre visible, ladite source étant orientée de sorte que les rayons émis par les bâtonnets soient directement dirigés vers une optique de mise en forme des rayons ;

- la figure 2 est une représentation schématique en perspective d'une source de lumière à semi-conducteur selon un mode de réalisation de l'invention, ladite source de lumière comportant deux zones distinctes de bâtonnets électroluminescents ;

- la figure 3 est une représentation schématique en perspective d'une source de lumière à semi-conducteur, dans laquelle on a rendu visible en coupe des rangées de bâtonnets électroluminescents ;

- la figure 4 est une vue en coupe d'un mode de réalisation particulier de l'invention, dans lequel deux bâtonnets électroluminescents s'étendent en saillie d'un substrat, lesdits bâtonnets électroluminescents étant encapsulés dans une couche protectrice ;

- la figure 5 est un graphe représentatif de la luminance du faisceau à émettre par la source à semi-conducteur du dispositif de l'invention pour réaliser un feu d'éclairage de type route et un feu de type diurne respectant la photométrie règlementaire ; et
- les figures 6 et 7 sont des représentations schématiques de modes de réalisation de la source de lumière à semi-conducteur selon l'invention, les bâtonnets électroluminescents étant répartis en trois zones distinctes (figure 6) ou quatre zones distinctes (figure 7).

Un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation d'un véhicule automobile comporte une source de lumière 1, notamment logée dans un boîtier fermé par une glace et qui définit un volume interne de réception de cette source de lumière associée à une optique de projection 2 adaptée à imager à l'infini au moins une partie des rayons lumineux émis par la source de lumière.

Sur la figure 1, la source de lumière 1 est centrée sur l'axe optique 40 de la lentille convergente formant l'optique de projection 2 adaptée pour imager la source de lumière à l'extérieur du véhicule. La source de lumière 1 est orientée de sorte les rayons qu'elle émet soient directement dirigés vers la lentille. Pour des raisons d'encombrement du dispositif lumineux par exemple, on pourra prévoir que la source de lumière n'émet pas principalement dans la direction de l'axe optique de la lentille, mais sensiblement perpendiculairement à celui-ci, et que les rayons soient déviés par un moyen optique, par exemple de type réflecteur paraboloïdal.

La source de lumière 1 comprend selon l'invention une pluralité de bâtonnets électroluminescents 8, de dimensions submillimétriques, disposés en une pluralité de zones, parmi lesquelles au moins une première zone 4 et une deuxième zone 6 (tel que visible sur la figure 2). Selon l'invention, au moins une de ces zones participe à la formation de deux faisceaux distincts, cette zone et les bâtonnets qui la composent étant placés dans un premier état, notamment par une alimentation électrique avec un courant d'une première intensité, pour participer à la formation du premier faisceau tandis que cette zone et les bâtonnets qui la composent sont placés dans un deuxième état, notamment par une alimentation électrique avec un courant d'une deuxième intensité, distincte de la

première intensité, pour participer à la formation du deuxième faisceau.

On peut prévoir dans ce contexte que la densité et/ou la hauteur des bâtonnets soit telle que la source de lumière ait au moins une première zone et une deuxième zone définies par une pluralité de bâtonnets et présentant des luminances distinctes d'une zone à l'autre lorsqu'elles sont alimentées par le même courant électrique.

On va dans un premier temps décrire la structure d'une source de lumière 1 à semi-conducteurs comportant des bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques, notamment en se référant aux figures 3 et 4.

La source de lumière 1 comprend une pluralité de bâtonnets électroluminescents 8 qui prennent naissance sur au moins un substrat 10. Chaque bâtonnet électroluminescent, ici formé par utilisation de nitrure de gallium (GaN), s'étend perpendiculairement, ou sensiblement perpendiculairement, en saillie du substrat, ici réalisé à base de silicium ou de carbure de silicium d'autres matériaux pouvant être utilisés sans sortir du contexte de l'invention. A titre d'exemple, les bâtonnets électroluminescents pourraient être réalisés à partir d'un composé à base de nitrure d'aluminium et de nitrure de gallium (AlN/GaN), ou à partir d'un composé à base d'aluminium, d'indium et de gallium.

Le substrat 10 présente une face inférieure 12, sur laquelle est rapportée une première électrode 14, et une face supérieure 16, en saillie de laquelle s'étendent les bâtonnets électroluminescents 8 et sur laquelle est rapportée une deuxième électrode 18. Différentes couches de matériaux sont superposées sur la face supérieure 16, notamment après la croissance des bâtonnets électroluminescents depuis le substrat ici obtenue par une approche ascendante. Parmi ces différentes couches, on peut trouver au moins une couche de matériau conducteur électriquement, afin de permettre l'alimentation électrique des bâtonnets. Cette couche est gravée de manière à relier tel ou tel bâtonnet entre eux, l'allumage de ces bâtonnets électroluminescents pouvant alors être commandé simultanément par un module de commande ici non représenté. On pourra prévoir qu'au moins deux bâtonnets électroluminescents ou au moins deux groupes de bâtonnets électroluminescents sont agencés pour être allumés de manière distincte par l'intermédiaire d'un système de contrôle de l'allumage.

Les bâtonnets électroluminescents s'étirent depuis le substrat et, tel que cela est visible sur la figure 3, ils comportent chacun un noyau 19 en nitrure de gallium, autour duquel sont disposés des puits quantiques 20 formés par une superposition radiale de

couches de matériaux différents, ici du nitrure de gallium et du nitrure de gallium-indium, et une coque 21 entourant les puits quantiques également réalisé en nitrure de gallium.

Chaque bâtonnet électroluminescent s'étend selon un axe longitudinal 22 définissant sa hauteur, la base de chaque bâtonnet étant disposée dans un plan 24 de la face supérieure 16 du substrat 10.

Les bâtonnets électroluminescents 8 d'une même source de lumière présentent avantageusement la même forme. Ils sont chacun délimités par une face terminale 26 et par une paroi circonférentielle 28 qui s'étend le long de l'axe longitudinal. Lorsque les bâtonnets électroluminescents sont dopés et font l'objet d'une polarisation, la lumière résultante en sortie de la source à semi-conducteurs est émise essentiellement à partir de la paroi circonférentielle 28, étant entendu que des rayons lumineux peuvent sortir également de la face terminale 26. Il en résulte que chaque bâtonnet électroluminescent agit comme une unique diode électroluminescente et que le rendement lumineux de cette source est amélioré d'une part par la densité des bâtonnets électroluminescents 8 présents et d'autre part par la taille de la surface éclairante définie par la paroi circonférentielle et qui s'étend donc sur tout le pourtour, et toute la hauteur, du bâtonnet.

La paroi circonférentielle 28 d'un bâtonnet électroluminescent 8, correspondant à la coquille de nitrure de gallium, est recouverte par une couche d'oxyde conducteur transparent (OCT) 29 qui forme l'anode de chaque bâtonnet complémentaire à la cathode formée par le substrat. Cette paroi circonférentielle 28 s'étend le long de l'axe longitudinal 22 depuis le substrat 10 jusqu'à la face terminale 26, la distance de la face terminale 26 à la face supérieure 16 du substrat, depuis laquelle prennent naissance les bâtonnets électroluminescents 8, définissant la hauteur de chaque bâtonnet. A titre d'exemple, on prévoit que la hauteur d'un bâtonnet électroluminescent 8 est comprise entre 1 et 10 micromètres, tandis que l'on prévoit que la plus grande dimension transversale de la face terminale, perpendiculairement à l'axe longitudinal 22 du bâtonnet concerné, soit inférieure à 2 micromètres. On pourra également prévoir de définir la surface d'un bâtonnet, dans un plan de coupe perpendiculaire à cet axe longitudinal 22, dans une plage de valeurs déterminées, et notamment entre 1.96 et 4 micromètres carré.

On comprend que lors de la formation des bâtonnets électroluminescents 8, la hauteur peut être modifiée d'une zone de la source de lumière à l'autre, de manière à accroitre la luminance de la zone correspondante lorsque la hauteur moyenne des bâtonnets

la constituant est augmentée. Ainsi, un groupe de bâtonnets électroluminescents peut avoir une hauteur, ou des hauteurs, différentes d'un autre groupe de bâtonnets électroluminescents, ces deux groupes étant constitutifs de la même source de lumière à semi-conducteur comprenant des bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques.

La forme des bâtonnets électroluminescents 8 peut également varier d'un dispositif à l'autre, notamment sur la section des bâtonnets et sur la forme de la face terminale 26. Il a été illustré sur la figure 2 des bâtonnets électroluminescents de section circulaire, et sur la figure 3 des bâtonnets électroluminescents 8 présentant une forme de section polygonale, et plus particulièrement hexagonale. On comprend qu'il importe que de la lumière puisse être émise à travers la paroi circonférentielle, que celle-ci présente une forme polygonale ou circulaire.

Par ailleurs, la face terminale 26 peut présenter une forme sensiblement plane et perpendiculaire à la paroi circonférentielle, de sorte qu'elle s'étend sensiblement parallèlement à la face supérieure 16 du substrat 10, tel que cela est illustré sur la figure 3, ou bien elle peut présenter une forme bombée ou en pointe en son centre, de manière à multiplier les directions d'émission de la lumière sortant de cette face terminale, tel que cela est illustré sur la figure 4.

Sur les figures 2 et 3, les bâtonnets électroluminescents 8 sont agencés en matrice à deux dimensions. Cet agencement pourrait être tel que les bâtonnets soient agencés en quinconce. L'invention couvre d'autres répartitions des bâtonnets électroluminescents, avec notamment des densités de bâtonnets qui peuvent être variables d'une zone de la source de lumière à l'autre, et qui peuvent être variables au sein des zones d'une même source de lumière. On a représenté sur la figure 2 la distance de séparation d1 de deux bâtonnets électroluminescents immédiatement adjacents dans une première direction transversale et la distance de séparation d2 de deux bâtonnets électroluminescents immédiatement adjacents dans une deuxième direction transversale. Les distances de séparation d1 et d2 sont mesurées entre deux axes longitudinaux 22 de bâtonnets adjacents. Le nombre de bâtonnets électroluminescents 8 s'étendant en saillie du substrat 10 peut varier d'une zone à l'autre, et donc la distance de séparation entre chaque bâtonnet peut varier, notamment pour augmenter localement l'intensité lumineuse de la source de lumière, mais on convient que l'une ou l'autre des distances de séparation d1, d2 doit être

au minimum égale à 2 micromètres, afin que la lumière émise par la paroi circonférentielle 28 de chaque bâtonnet 8 puisse sortir de la matrice de bâtonnets électroluminescents. Par ailleurs, on prévoit que ces distances de séparation ne soient pas supérieures à 100 micromètres.

On comprend, comme cela a pu être précisé précédemment pour la hauteur des bâtonnets, qu'il est possible, dans le respect des distances de séparation imposées entre deux bâtonnets adjacents, que l'on peut, lors de la formation des bâtonnets électroluminescents 8, modifier la densité des bâtonnets d'une zone de la source de lumière à l'autre, de manière à accroitre la luminance de la zone comprenant la plus forte densité de bâtonnets. Ainsi, un groupe de bâtonnets électroluminescents peut présenter une densité différente d'un autre groupe de bâtonnets électroluminescents, ces deux groupes étant constitutifs de la même source de lumière à semi-conducteur comprenant des bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques.

La source de lumière 1 à semi-conducteur peut comporter en outre, tel qu'illustré sur la figure 4, une couche 30 d'un matériau polymère dans laquelle les bâtonnets électroluminescents 8 sont au moins partiellement noyées. La couche 30 peut ainsi s'étendre sur toute l'étendue du substrat ou seulement autour d'un groupe déterminé de bâtonnets électroluminescents 8. Le matériau polymère, qui peut notamment être à base de silicone, crée une couche protectrice qui permet de protéger les bâtonnets électroluminescents 8 sans gêner la diffusion des rayons lumineux. En outre, il est possible d'intégrer dans cette couche 30 de matériau polymère des moyens de conversion de longueur d'onde, et par exemple des luminophores, aptes à absorber au moins une partie des rayons émis par l'un des bâtonnets et à convertir au moins une partie de ladite lumière d'excitation absorbée en une lumière d'émission ayant une longueur d'onde différente de celle de la lumière d'excitation. On pourra prévoir indifféremment que les moyens de conversion de longueur d'onde sont noyés dans la masse du matériau polymère, ou bien qu'ils sont disposés en surface de la couche de ce matériau polymère.

La source de lumière peut comporter en outre un revêtement 32 de matériau réfléchissant la lumière qui est disposé entre les bâtonnets électroluminescents 8 pour dévier les rayons, initialement orientés vers le substrat, vers la face terminale 26 des bâtonnets électroluminescents 8. En d'autres termes, la face supérieure 16 du substrat 10 peut comporter un moyen réfléchissant qui renvoie les rayons lumineux, initialement

orientés vers la face supérieure 16, vers la face de sortie de la source de lumière. On récupère ainsi des rayons qui autrement seraient perdus. Ce revêtement 32 est disposé entre les bâtonnets électroluminescents 8 sur la couche d'oxyde conducteur transparent 29.

Selon l'invention, la source de lumière 1 présente des bâtonnets électroluminescents agencés et configurés pour former des zones parmi lesquelles au moins une première zone participe à la formation de deux faisceaux distincts, cette zone et les bâtonnets qui la composent étant placés dans un premier état, notamment par une alimentation électrique avec un courant d'une première intensité, pour participer à la formation du premier faisceau tandis que cette zone et les bâtonnets qui la composent sont placés dans un deuxième état, notamment par une alimentation électrique avec un courant d'une deuxième intensité, distincte de la première intensité, pour participer à la formation du deuxième faisceau.. L'ensemble des bâtonnets est alimenté à un courant d'une première intensité ou à un courant d'une deuxième intensité, selon les conditions de circulation et l'état du dispositif d'éclairage et/ou de signalisation.

Sur la figure 2, la source de lumière présente globalement une forme rectangulaire, mais on comprendra qu'il peut présenter sans sortir du contexte de l'invention d'autres formes générales, et notamment une forme de parallélogramme. Et que selon l'invention, les bâtonnets électroluminescents peuvent s'étendre en saillie du substrat selon une configuration déterminée, ou bien peuvent être raccordés ou non pour définir une surface d'éclairage non forcément rectangulaire.

Dans un premier exemple illustré sur les figures 2 et 3, la source de lumière 1 présente une partie émettrice 33 divisée en deux zones jointives, parmi lesquelles une première zone 34 et une deuxième zone 36, ces deux zones étant disposées en série le long de l'axe optique 40 défini par la source de lumière et l'optique de mise en forme. La première zone 34 est disposée plus en avant que la deuxième zone 36 par rapport à l'axe optique 40 et la direction principale d'émission des rayons, c'est-à-dire qu'elle se situe sur l'axe optique, par rapport à la deuxième zone, plus proche de la sortie du dispositif lumineux. La séparation 37 entre les deux zones 34, 36 suit ici la forme d'une portion de droite. Tel que cela sera décrit plus en détails ci-après, cette séparation 37 peut être obtenue par la réalisation physique d'un muret s'étendant en saillie du substrat, mais elle peut être uniquement réalisée par le câblage déterminé de tel ou tel bâtonnet 8 entre eux.

Dans chacune de ces zones 34,36 sont disposés une pluralité de bâtonnets électroluminescents de dimensions submillimétriques, les bâtonnets associés respectivement à chacune de ces deux zones étant connectés électriquement pour que les zones soient activables sélectivement, de part et d'autre de la séparation 37. On a représenté sur la figure 2 la distance de séparation d3, dans la première direction transversale, entre un bâtonnet de la première zone 34 et un bâtonnet directement adjacent et de la deuxième zone 36. On convient que cette distance de séparation d3, mesurée entre deux axes longitudinaux de bâtonnets électroluminescents, doit être au minimum égale à 2 micromètres, afin que la lumière émise par la paroi circonférentielle 28 de chaque bâtonnet 8 puisse sortir de la matrice de bâtonnets électroluminescents, et on cherche à avoir une distance de séparation d3 entre deux bâtonnets de deux sources différentes qui est sensiblement égale à la distance de séparation d1 ou d2 de deux bâtonnets d'une même zone de la source de lumière.

Il est notable que les deux zones de la source de lumière à semi-conducteur peuvent présenter des luminances distinctes, notamment dans le cadre d'une application à un dispositif « multi-fonction », c'est-à-dire capable d'effectuer plusieurs fonctions d'éclairage distinctes. Dans la description qui suit, on s'attarde plus particulièrement sur une application dans laquelle le dispositif peut effectuer une première fonction d'éclairage de type code, une deuxième fonction d'éclairage de type route, une troisième fonction d'éclairage de type feu diurne et une quatrième fonction de type feu de position (ou « lanterne »). Plusieurs distinctions peuvent être faites entre les deux zones de la surface émettrice, respectivement associées à l'une ou l'autre des fonctions d'éclairage, étant entendu que dans cette application, on souhaite que l'activation de la première zone de bâtonnets 34 permette la réalisation de la première fonction d'éclairage, c'est-à-dire l'émission d'un faisceau code, qui nécessite donc une luminance modérée mais un fort flux, tandis que l'activation de la deuxième zone de bâtonnets 36 permet la réalisation de la deuxième fonction d'éclairage, c'est à dire l'émission d'un faisceau route, qui nécessite donc une forte luminance, mais avec un flux modéré. On pourra prévoir, sans sortir du contexte de l'invention, que la deuxième fonction d'éclairage est réalisée uniquement par l'activation de la deuxième zone 36, tandis que la première zone de bâtonnets 34 est éteinte, ou bien que cette deuxième fonction d'éclairage est réalisée par l'activation simultanée des première et deuxième zones de bâtonnets, l'activation des bâtonnets de la

deuxième zone générant un faisceau complémentaire au faisceau formé par l'activation des bâtonnets de la première zone pour réaliser par combinaison le faisceau de type route.

Dans les exemples qui vont suivre, on souhaite qu'au moins la zone apte à participer à la formation d'un faisceau de type Route, comporte une sous-zone, activable sélectivement avec une alimentation électrique distincte de la zone à laquelle cette sous-zone est associée. Selon l'invention, la zone et la sous-zone sont alimentées à des courants différents selon la fonction d'éclairage que l'on souhaite réaliser. Notamment, ces sous-alimentation et suralimentation d'une zone et l'autre permettent la réalisation avec une signature commune d'une fonction d'éclairage route et d'une fonction d'éclairage diurne.

On a représenté sur le graphe de la figure 5, en traits plein, la courbe de distribution 50 de luminance L à respecter sur la source, en fonction de la position par rapport au centre de la source, pour l'obtention d'un faisceau de type route respectant la réglementation, et on a représenté sur le même graphe, en traits pointillés, la courbe de distribution 51 de luminance L à respecter sur la source, en fonction de la position par rapport au centre de la source, pour l'obtention d'un faisceau de type diurne respectant la réglementation. On peut voir que pour un faisceau Route, l'intensité lumineuse doit être forte au centre de la source et diminuer progressivement vers l'extérieur de la source, tandis que pour un faisceau diurne, l'intensité lumineuse doit être plus régulière d'un bord à l'autre de la source, sans pic d'intensité au centre.

Avantageusement, le substrat est commun à l'ensemble des bâtonnets composant les différentes zones de la source de lumière à semi-conducteur. Le caractère jointif de cet agencement étant particulièrement intéressant pour l'obtention d'un flux homogène lorsque les deux zones de la source de lumière à semi-conducteur sont activées simultanément.

On va maintenant décrire différents modes de réalisation d'un dispositif lumineux comportant d'une part une source de lumière à semi-conducteur comprenant des bâtonnets électroluminescents regroupés en plusieurs zones alimentés électriquement selon plusieurs courants pour prendre différents états et d'autre part une optique de projection apte à imager à l'infini au moins une partie des rayons lumineux émis par les différentes zones de bâtonnets de la source de lumière.

Sur les figures 2 et 7 à 9, les zones émettrices n'ont pas la même taille et elles ne présentent pas le même nombre de bâtonnets électroluminescents de dimensions

submillimétriques. Dans le cas illustré sur la figure 2, où la source de lumière présente deux zones de bâtonnets identifiables, la première zone 34 est plus grande que la deuxième zone 36, au moins dans la direction de l'axe optique 40 défini précédemment, dans un rapport allant sensiblement du simple au double. Les deux zones présentent une forme sensiblement rectangulaire, avec un grand côté et un petit côté, et les zones sont jointes au niveau d'un de leur petit côté, qui s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe optique, dans une disposition de la source dite axiale, le long de l'axe optique. A titre d'exemple, on pourra prévoir que la deuxième zone, c'est-à-dire la zone la plus grande des deux zones de la source de lumière, présente un grand côté ayant une première dimension sensiblement égale à 4 millimètres et un petit côté ayant une deuxième dimension sensiblement égale à 1 millimètre. On pourra prévoir en variante de réalisation que les zones sont jointes au niveau d'un de leur grand côté, dans une disposition dite transversale de la source de lumière.

Les différentes zones de la source de lumière sont activables sélectivement l'une de l'autre. On pourra notamment prévoir que l'une de ces zones, lorsqu'elle est activée, émet des rayons qui forment après projection par l'optique associée un faisceau complémentaire d'un faisceau projeté lorsque c'est une autre zone de la partie émettrice qui est activée. On entend par faisceau complémentaire un faisceau qui forme avec un autre faisceau un faisceau cohérent lorsque les zones sont pilotées pour réaliser simultanément l'émission du faisceau lumineux qui leur est propre. Ces faisceaux complémentaires se superposent pour former un faisceau lumineux réglementaire pour véhicule automobile.

Sur la figure 6, on a illustré un mode de réalisation particulier de l'invention selon lequel la source à semi-conducteurs comporte trois zones jointives ZR, ZJ et ZC parmi lesquelles on peut identifier une zone ZC disposée d'un côté d'une ligne de coupure 54, et deux zones ZR,ZJ disposées de l'autre côté de cette ligne de coupure. Les zones sont activables sélectivement, et au moins les zones ZR,ZJ disposées d'un même côté de la ligne de coupure sont alimentées électriquement avec un courant d'alimentation variable, la zone ZC disposée de l'autre côté de la ligne de coupure pouvant être alimentée indifféremment selon l'invention par un courant d'alimentation variable ou constant. Selon une variante, la zone ZC est absente, seules les zones ZR et ZJ étant présentes.

Afin que le faisceau Code soit réglementaire, la coupure doit présenter un contraste suffisant. On peut prévoir à cet effet une séparation physique, non émettrice, de la zone

Code ZC et de la zone route ZR, ZJ, la séparation pouvant être formée par un muret opaque s'étendant en saillie du substrat entre les bâtonnets électroluminescents disposés à la bordure de chaque zone. Cette séparation crée dans le faisceau Route, obtenu par l'émission combinée des deux zones 34,36 de la partie émettrice, une zone assombrie par rapport au reste. Afin d'avoir un faisceau Route le plus homogène possible, il est important que cette zone assombrie soit réduite au maximum, c'est-à-dire que les zones 34,36 soient le plus jointives possibles et que le muret puisse présenter une hauteur inférieure à 0,1 millimètre, et de préférence inférieure à 0,05 millimètre.

On comprend que pour l'obtention d'un faisceau Code, seule la zone ZC est alimentée, les zones ZR et ZJ n'étant pas activées. Pour l'obtention d'un faisceau Route aussi bien que pour l'obtention d'un faisceau diurne, l'ensemble des zones de la source est alimentée électriquement, étant compris que selon l'invention, au moins une des zones est alimentée avec deux courants d'intensité différente selon que l'on cherche à obtenir un faisceau Route ou un faisceau diurne.

Pour l'obtention d'un faisceau Route, la première zone ZR, c'est-à-dire la zone qui est disposée sensiblement au centre de la source tandis que la deuxième zone ZJ est disposée autour de la première zone, est alimentée avec un fort courant, c'est-à-dire un courant d'intensité supérieure à un premier seuil déterminé. Simultanément, la deuxième zone ZJ est pilotée avec un faible courant ou même éteinte, de sorte que la luminance de la deuxième zone est très faible ou nulle. On réalise ainsi un faisceau Route répondant aux caractéristiques du graphe de la figure 5, avec des bords à faible intensité, puisque les bâtonnets sur les côtés de la source sont regroupés dans la deuxième zone ZJ pilotée avec un faible courant, et un pic d'intensité au centre, puisque les bâtonnets regroupés dans la première zone ZR suralimentée sont tous au centre de la source.

De façon inverse, pour la réalisation d'un faisceau diurne, au moins les zones ZR et ZJ sont alimentées, optionnellement la zone ZC, mais l'équilibre d'intensité lumineuse entre le centre et les bords de la source s'inverse. La première zone ZR est sous-alimentée, avec un courant d'intensité inférieure à un deuxième seuil déterminé. Simultanément, la deuxième zone ZJ est alimentée avec une intensité standard. On réalise ainsi un faisceau diurne répondant aux caractéristiques du graphe de la figure 5, avec une intensité sensiblement constante sur toute la zone, puisque les bâtonnets regroupés dans la première zone ZR sont sous-alimentés et ne crée pas de pic d'intensité central. De la sorte, on

s'assure, lors du passage d'une fonction route à une fonction diurne, que la valeur maximale du faisceau global baisse plus que le niveau des bords, afin d'obtenir le faisceau diurne souhaité et réglementaire.

Pour réaliser un faisceau de type feu de position, la zone ZR est encore davantage sous-alimentée par rapport à son état pour la réalisation d'un faisceau diurne, et la zone ZJ est sous-alimenté avec un courant d'intensité plus faible que le courant utilisé pour réaliser la fonction de feu diurne.

Selon un autre mode de réalisation, illustré sur la figure 7, on prévoit une sous-zone ZC' dans la zone Code ZC, qui s'étend au droit de la première zone ZR, de l'autre côté de la ligne de coupure 54. Comme la première zone ZR et la deuxième zone ZJ, la zone Code ZC et la sous zone ZC' peuvent être alimentées avec des courants différents.

Lors de la réalisation d'un faisceau Code, cette sous-zone ZC' est utilisée pour suralimenter la partie centrale de la zone Code. Lors de la réalisation d'un faisceau Route, on suralimente les zones centrales, à savoir la zone Route ZR et la sous zone ZC' qui s'étend au droit de la zone Route, tandis que l'on sous-alimente les zones en périphérie, à savoir les zones ZC et ZJ. Et pour la réalisation d'un faisceau diurne, on alimente les bâtonnets et les zones qu'ils forment de façon inverse à ce qui vient d'être dit, c'est-à-dire en sous-alimentant les zones centrales, à savoir la zone Route ZR et la sous zone ZC' qui s'étend au droit de la zone Route, tandis que l'on alimente de façon normale les zones en périphérie, à savoir les zones ZC et ZJ.

On comprend que dans les cas d'application qui viennent d'être décrit, les bâtonnets sont configurés pour former au moins une première zone ZR et une deuxième zone ZJ activables sélectivement : la première zone ZR est apte à générer au moins une partie d'un premier faisceau lumineux, à savoir un faisceau Route, dans un premier état, de suralimentation électrique ou au moins d'alimentation électrique standard, et une partie d'un deuxième faisceau, à savoir un faisceau diurne, dans un deuxième état de sous-alimentation électrique ; et la deuxième zone ZJ est apte à générer une partie de ce deuxième faisceau, à savoir le faisceau diurne, conjointement avec la première zone dans le deuxième état de sous-alimentation.

Par ailleurs, cette deuxième zone ZJ peut être pilotée pour passer d'un premier état, proche ou égal d'un état standard, dans lequel elle est apte à générer une partie du faisceau

diurne, conjointement avec la première zone lorsque celle-ci est dans l'état de sous-alimentation, à un deuxième état de sous-alimentation, dans lequel, de façon facultative, elle est apte à générer une partie du faisceau Route, conjointement avec la première zone ZR lorsque celle-ci est dans ledit premier état.

En outre, la première zone ZR et la deuxième zone ZJ peuvent être pilotées dans un troisième état, dans lequel elles sont aptes à générer conjointement un faisceau de type feu de position.

La présente invention s'applique tout particulièrement à un projecteur avant de véhicule automobile.

La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment de proposer un dispositif lumineux qui permette de réaliser à moindre coût, et sans perte de qualité photométrique, un éclairage multi-fonction, c'est-à-dire un éclairage différent avec une unique optique de mise en forme, et notamment un dispositif permettant de réaliser un éclairage de type code, un éclairage de type route, une fonction d'éclairage diurne et une fonction de feu de position. Il est particulièrement avantageux selon l'invention que l'on utilise une source à semi-conducteur comprenant des bâtonnets électroluminescents et que l'on regroupe ces bâtonnets en différentes zones que l'on alimente à des courants d'alimentation différents pour qu'ils participent chacun à des fonctions d'éclairage différentes en fonction de leur état. On peut ainsi proposer une signature commune pour plusieurs fonctions d'éclairage et notamment une fonction de feu Route, une fonction de feu diurne et de feu de position.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à la structure du dispositif lumineux qui vient d'être décrite à titre d'exemple non limitatif, dès lors qu'elle utilise au moins une source de lumière à semi-conducteur à bâtonnets électroluminescents comprenant des zones de bâtonnets distinctes identifiables, notamment pour jouer facilement sur des variations de l'alimentation électrique d'une zone à l'autre. En tout état de cause, l'invention ne saurait se limiter au mode de réalisation spécifiquement décrit dans ce document, et s'étend en particulier à tous moyens équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de ces moyens.

REVENDICATIONS

1. Dispositif lumineux pour véhicule automobile, comprenant une source de lumière (1) à semi-conducteur comprenant une pluralité de bâtonnets électroluminescents (8) de dimensions submillimétriques, et une optique de projection (2) d'au moins une partie des rayons lumineux émis par ladite source de lumière, lesdits bâtonnets électroluminescents étant agencés de manière à former une première zone (34, ZR) et une deuxième zone (36, ZJ) activables sélectivement, la première zone étant apte à générer au moins une partie d'un premier faisceau lumineux dans un premier état et une partie d'un deuxième faisceau dans un deuxième état, la deuxième zone étant apte à générer une partie dudit deuxième faisceau, conjointement avec la première zone dans le deuxième état.

2. Dispositif selon l'une revendications 1, caractérisé en ce que la première zone (34, ZR) est dans ledit premier état, apte à générer d'une part au moins une partie dudit premier faisceau lumineux, lorsqu'elle est alimentée électriquement avec un courant d'intensité électrique supérieure à un premier seuil déterminé et dans ledit deuxième état, apte à générer au moins une partie dudit deuxième faisceau lumineux, lorsqu'elle est alimentée électriquement avec un courant d'intensité électrique inférieure à un deuxième seuil déterminé.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit premier faisceau lumineux est un faisceau de type route, ledit deuxième faisceau lumineux étant un faisceau de type feu diurne.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième zone (36, ZJ) est apte à prendre un premier état dans lequel elle est apte à générer une partie dudit deuxième faisceau, conjointement avec la première zone (34, ZR) lorsque celle-ci est dans ledit deuxième état, et un deuxième état dans lequel la deuxième zone est apte à générer une partie d'un troisième faisceau, conjointement avec la première zone lorsque celle-ci est dans un troisième état.

5. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit troisième faisceau est un faisceau de type feu de position.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source de lumière (1) à semi-conducteur comprend une pluralité de bâtonnets électroluminescents (8) qui s'étendent en saillie d'un substrat (10).

7. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le substrat (10) est à base de Silicium.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bâtonnets électroluminescents (8) sont chacun délimités par une face terminale (26) et par une paroi circonférentielle (28) qui s'étend le long d'un axe longitudinal du bâtonnet définissant sa hauteur, la lumière étant émise au moins à partir de la paroi circonférentielle.

9. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la hauteur d'un bâtonnet (8) est comprise entre 1 et 10 micromètres.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième zone (ZJ) entoure au moins en partie la première zone (ZR).

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux zones (ZR, ZJ) sont alimentées électriquement simultanément pour émettre des rayons lumineux dans une surface d'éclairage déterminée pour participer à la formation d'une première fonction d'éclairage, la deuxième zone étant sous-alimentée par rapport à l'alimentation de la première zone.

12. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les deux zones (ZR, ZJ) sont alimentées électriquement simultanément pour émettre des rayons lumineux dans une surface d'éclairage déterminée pour participer à la formation d'une deuxième fonction d'éclairage, la première zone étant sous-alimentée par rapport à l'alimentation de la deuxième zone.

13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source de lumière (1) comprend une troisième zone (ZC) formée d'une pluralité desdits bâtonnets électroluminescents (8) et activable sélectivement par rapport aux première (ZR) et deuxième (ZJ) zones, ladite troisième zone étant apte à générer au moins une partie d'un quatrième faisceau lumineux.

14. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit quatrième faisceau lumineux est un faisceau de type feu de croisement.

15. Dispositif selon l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que les bâtonnets électroluminescents (8) définissant la troisième zone (ZC) sont séparés du reste des bâtonnets électroluminescents de la source de lumière (1) par la présence d'un élément de séparation.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la troisième zone est arrangée en deux sous-zones aptes à être alimentées à des intensités de courant différentes.

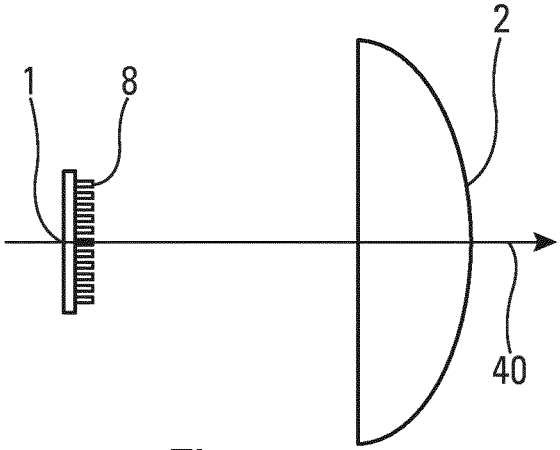

Fig. 1

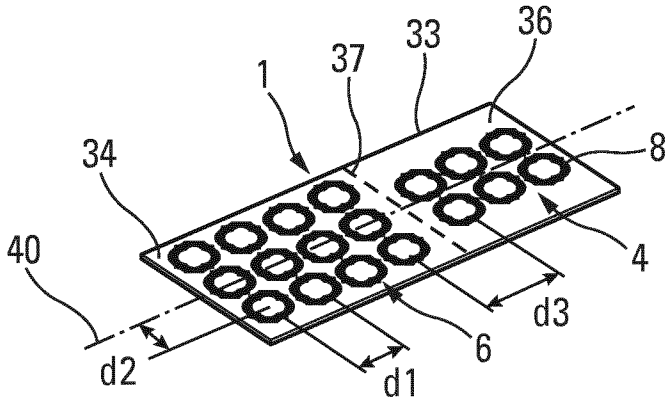

Fig. 2

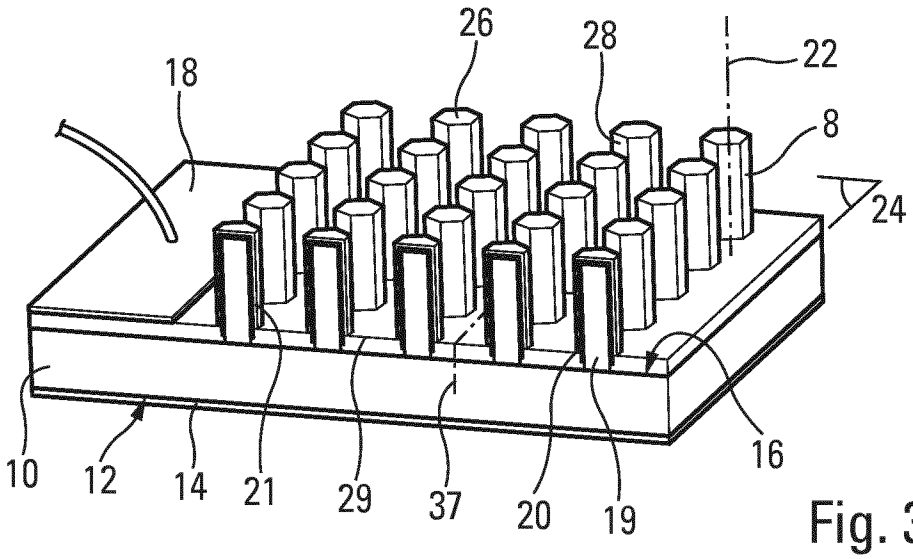

Fig. 3

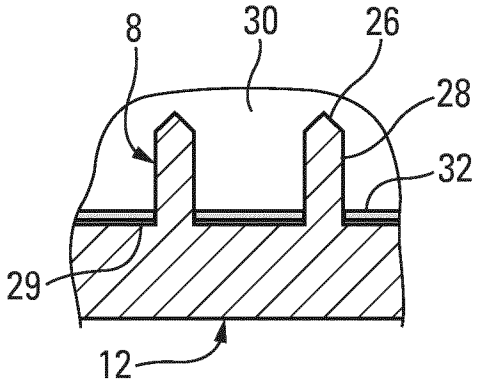

Fig. 4

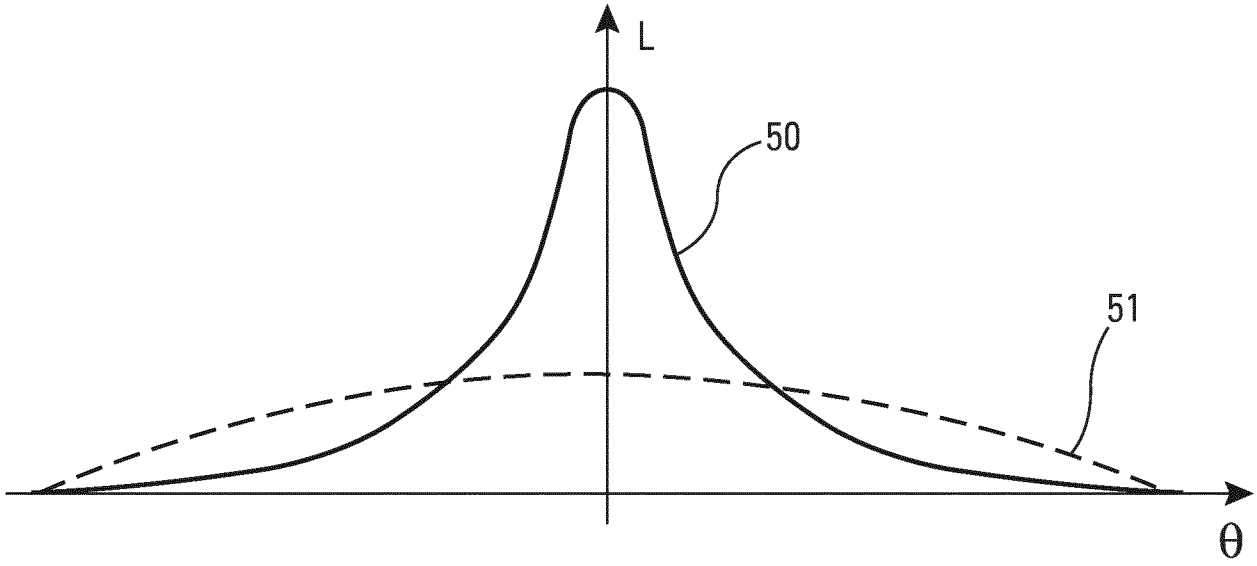

Fig. 5

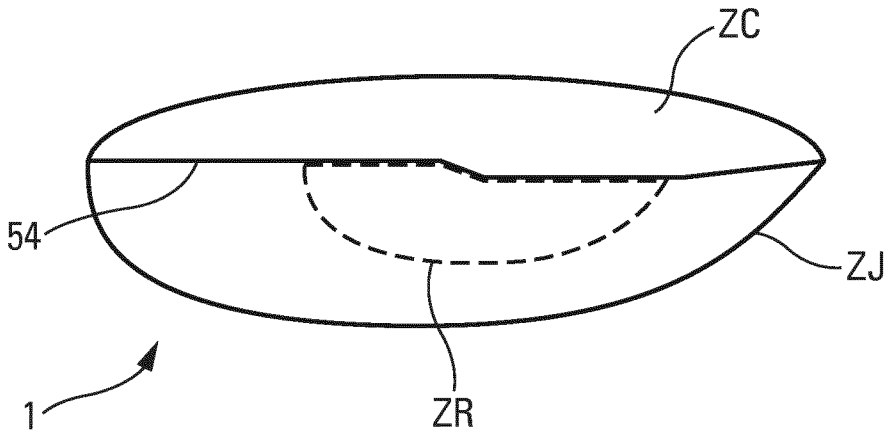

Fig. 6

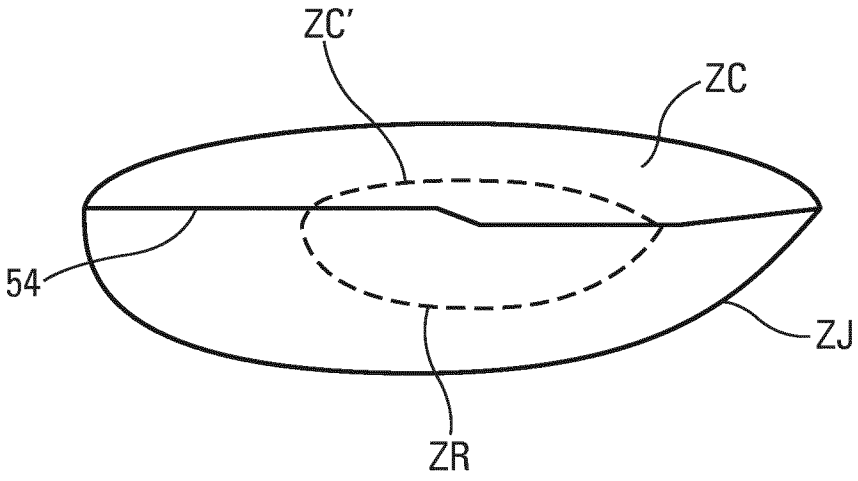

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/068684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60Q1/00 B60Q1/28 F21S8/10 F21Y105/00 H01L33/08
H01L33/24 F21Y105/10 F21Y105/12
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60Q F21Y F21S H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/014032 A1 (GLO AB [SE]; KONSEK STEVEN LOUIS [SE]; OHLSSON JONAS [SE]; MARTYNOV YO) 4 February 2010 (2010-02-04)	1,6-9
Y	claims 1-6; figures 1-9 pages 2,5-8,10	2-5, 10-16
Y	EP 2 752 615 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 9 July 2014 (2014-07-09) claims 1,6-9; figures 18-32 paragraphs [0094] - [0112], [0125] - [0149]	2-5, 10-16
Y	EP 2 058 585 A2 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 13 May 2009 (2009-05-13) figures 1-15 paragraphs [0004], [0011] - [0015], [0020], [0027], [0033]	1-16

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 September 2016	05/10/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Giraud, Pierre

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/068684

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2015/155432 A1 (YOO GEON WOOK [KR] ET AL) 4 June 2015 (2015-06-04) claim 1; figures 1-8 paragraphs [0023], [0044] - [0045], [0062] - [0066], [0081], [0083] -----	1-16
A	US 2015/221823 A1 (HWANG SUNG WON [KR] ET AL) 6 August 2015 (2015-08-06) paragraphs [0042], [0059], [0060], [0133] figures 1,14 -----	1,6-9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/068684

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010014032 A1	04-02-2010	CN 102089893 A	08-06-2011
		CN 103022282 A	03-04-2013
		EP 2297794 A1	23-03-2011
		JP 5836122 B2	24-12-2015
		JP 2011527519 A	27-10-2011
		KR 20110039313 A	15-04-2011
		US 2011254034 A1	20-10-2011
		US 2014239327 A1	28-08-2014
		WO 2010014032 A1	04-02-2010
EP 2752615 A1	09-07-2014	CN 103765086 A	30-04-2014
		CN 105351839 A	24-02-2016
		CN 105351840 A	24-02-2016
		EP 2752615 A1	09-07-2014
		EP 3056385 A1	17-08-2016
		EP 3056803 A1	17-08-2016
		US 2014175978 A1	26-06-2014
		WO 2013031210 A1	07-03-2013
EP 2058585 A2	13-05-2009	AT 506003 A1	15-05-2009
		EP 2058585 A2	13-05-2009
US 2015155432 A1	04-06-2015	KR 20150064413 A	11-06-2015
		US 2015155432 A1	04-06-2015
US 2015221823 A1	06-08-2015	KR 20150091707 A	12-08-2015
		US 2015221823 A1	06-08-2015

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2016/068684

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60Q1/00 B60Q1/28 F21S8/10 F21Y105/00 H01L33/08
H01L33/24 F21Y105/10 F21Y105/12
ADD.
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60Q F21Y F21S H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2010/014032 A1 (GLO AB [SE]; KONSEK STEVEN LOUIS [SE]; OHLSSON JONAS [SE]; MARTYNOV YO) 4 février 2010 (2010-02-04)	1,6-9
Y	revendications 1-6; figures 1-9 pages 2,5-8,10	2-5, 10-16

Y	EP 2 752 615 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 9 juillet 2014 (2014-07-09) revendications 1,6-9; figures 18-32 alinéas [0094] - [0112], [0125] - [0149]	2-5, 10-16

Y	EP 2 058 585 A2 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 13 mai 2009 (2009-05-13) figures 1-15 alinéas [0004], [0011] - [0015], [0020], [0027], [0033]	1-16

	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
26 septembre 2016	05/10/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Giraud, Pierre

1

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2015/155432 A1 (YOO GEON WOOK [KR] ET AL) 4 juin 2015 (2015-06-04) revendication 1; figures 1-8 alinéas [0023], [0044] - [0045], [0062] - [0066], [0081], [0083]	1-16
A	US 2015/221823 A1 (HWANG SUNG WON [KR] ET AL) 6 août 2015 (2015-08-06) alinéas [0042], [0059], [0060], [0133] figures 1,14	1,6-9

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2016/068684

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010014032 A1	04-02-2010	CN 102089893 A	08-06-2011
		CN 103022282 A	03-04-2013
		EP 2297794 A1	23-03-2011
		JP 5836122 B2	24-12-2015
		JP 2011527519 A	27-10-2011
		KR 20110039313 A	15-04-2011
		US 2011254034 A1	20-10-2011
		US 2014239327 A1	28-08-2014
		WO 2010014032 A1	04-02-2010
EP 2752615 A1	09-07-2014	CN 103765086 A	30-04-2014
		CN 105351839 A	24-02-2016
		CN 105351840 A	24-02-2016
		EP 2752615 A1	09-07-2014
		EP 3056385 A1	17-08-2016
		EP 3056803 A1	17-08-2016
		US 2014175978 A1	26-06-2014
		WO 2013031210 A1	07-03-2013
EP 2058585 A2	13-05-2009	AT 506003 A1	15-05-2009
		EP 2058585 A2	13-05-2009
US 2015155432 A1	04-06-2015	KR 20150064413 A	11-06-2015
		US 2015155432 A1	04-06-2015
US 2015221823 A1	06-08-2015	KR 20150091707 A	12-08-2015
		US 2015221823 A1	06-08-2015