

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 30.11.12.

③③ Priorité : 27.12.11 TW 100148865.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.06.13 Bulletin 13/26.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : UNITY OPTO TECHNOLOGY CO.,
LTD. — TW.

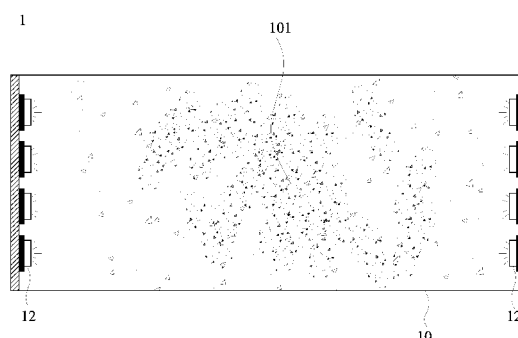
⑦② Inventeur(s) : WU PING-CHEN.

⑦③ Titulaire(s) : UNITY OPTO TECHNOLOGY CO., LTD..

⑦④ Mandataire(s) : CABINET CHAILLOT.

⑤④ MODULE D'EMISSION DE LUMIERE LATÉRALE EN PLAN.

⑤⑦ Un module d'émission de lumière latérale en plan a
une plaque de base rectangulaire (10) et une pluralité de
diodes électroluminescentes (12) et les diodes électrolumi-
nescentes (12) sont agencées avec une disposition de ré-
seau et installées sur deux côtés opposés de la plaque de
base rectangulaire (10), respectivement, une même diode
électroluminescente émet de la lumière suivant une pluralité
de trajets optiques ayant des longueurs respectivement dif-
férentes, de telle sorte qu'une lumière émise par les diodes
électroluminescentes (12) est projetée directement ou ré-
fléchi par une microstructure réfléchissante (101) de la
plaque de base rectangulaire (10), et qu'un effet d'émission
de lumière avec une distribution uniforme d'intensité lumi-
neuse est obtenu sur la surface de sortie de lumière pour di-
minuer le coût de fabrication et améliorer le rendement
d'émission de lumière de façon efficace.



MODULE D'EMISSION DE LUMIERE LATÉRALE EN PLAN

La présente invention concerne le domaine des
5 modules d'émission de lumière latérale en plan, en
particulier un module d'émission de lumière latérale en
plan capable de produire un effet d'émission de lumière
pour une source de lumière d'une diode électroluminescente
avec une intensité lumineuse uniforme sur une surface de
10 sortie de lumière sans nécessiter une structure de plaque
de guidage de lumière.

Une diode électroluminescente a les
caractéristiques d'une longue durée de vie, d'une faible
consommation de courant et d'une brillance élevée, et de ce
15 fait, est utilisée de façon étendue et joue un rôle
important dans différents domaines comprenant l'éclairage,
l'avertissement ou l'affichage, et devient un premier choix
de source d'émission de lumière. Par ailleurs, la diode
électroluminescente a la propriété d'une directivité
20 élevée, ce qui limite l'applicabilité de la source
d'émission de lumière dans différentes applications
diverses et nécessite une amélioration structurale globale
de la source d'émission de lumière. Par exemple, un
dispositif d'éclairage de pleine dimension est prévu pour
25 satisfaire les exigences d'éclairage, ou une plaque de
guidage de lumière est prévue pour guider une source de
lumière d'un module de rétroéclairage d'un dispositif
d'affichage et change le trajet de sortie de lumière pour
émettre une lumière uniforme.

30 Cependant, le module de rétroéclairage est
utilisé à titre d'exemple seulement. Bien que la diode
électroluminescente soit utilisée comme source d'émission
de lumière pour parvenir aux effets d'économie d'énergie,

de faibles pollutions et de coloration élevée et à un agencement léger et lumière, la plaque de guidage de lumière est néanmoins encore un composant nécessaire, en particulier pour un module de rétroéclairage latéral. Par
5 conséquent, la plaque de guidage de lumière joue un rôle important de milieu de guidage de lumière tout en absorbant des quantités importantes d'énergie lumineuse. Alors que le dispositif d'affichage nécessite une dimension de plus en plus grande, le coût et le poids du dispositif
10 d'affichage seront accrus, ce qui est une condition de fabrication désavantageuse pour les produits finaux. Par ailleurs, la plaque de guidage de lumière pour des dispositifs d'affichage de grande dimension nécessite une structure plus fine, ce qui conduit à un procédé de
15 fabrication plus difficile et un coût de fabrication supérieur. Par conséquent, c'est un objectif pour les fabricants concernés que d'omettre la plaque de guidage de lumière ou de remplacer la plaque de guidage de lumière par une autre structure tout en maintenant un effet d'émission
20 de lumière plan uniforme.

Compte tenu de ce qui vient d'être exposé, le présent inventeur, sur la base d'années d'expérience dans l'industrie concernée à conduire des recherches et expériences approfondies, a finalement proposé un module
25 d'émission de lumière latérale en plan, comprenant une plaque de base rectangulaire et une pluralité de diodes électroluminescentes, la plaque de base rectangulaire ayant une diagonale se situant à l'intérieur d'une plage de allant de 5 à 100 cm et les diodes électroluminescentes
30 étant agencées avec une disposition de réseau et installées sur deux côtés latéraux opposés de la plaque de base rectangulaire, respectivement, une même diode électroluminescente émet de la lumière suivant une

pluralité de trajets optiques ayant des longueurs respectivement différentes, de telle sorte qu'une lumière émise par les diodes électroluminescentes peut être projetée directement ou réfléchiée par une microstructure
5 réfléchissante de la plaque de base rectangulaire, et qu'un effet d'émission de lumière avec une intensité lumineuse uniforme est ensuite obtenu sur une surface de sortie de lumière. La présente invention peut être utilisée pour remplacer une plaque de guidage de lumière utilisée dans un
10 module de rétroéclairage classique ou une source d'émission de lumière plane pour augmenter la brillance d'une structure de film optique, abaisser le coût de fabrication et améliorer le rendement d'émission de lumière de façon efficace.

15 Par conséquent, c'est un premier objectif de la présente invention que de permettre un effet d'émission de lumière pour une lumière d'une diode électroluminescente avec une intensité lumineuse uniforme sur une surface de sortie de lumière sans nécessiter une structure de plaque
20 de guidage de lumière, de telle sorte que la source de lumière peut être appliquée de façon efficace dans un module de rétroéclairage d'un dispositif d'affichage ou dans d'autres équipements d'éclairage plan.

Pour parvenir à l'objectif ci-dessus, la présente
25 invention concerne un module d'émission de lumière latérale en plan, comprenant une plaque de base rectangulaire et une pluralité de diodes électroluminescentes, la plaque de base rectangulaire ayant une diagonale se situant à l'intérieur d'une plage allant de 5 à 100 cm et les diodes
30 électroluminescentes étant agencées avec une disposition de réseau et installées sur deux côtés opposés de la plaque de base rectangulaire, respectivement, de telle sorte qu'une lumière émise par les diodes électroluminescentes est

projetée directement ou réfléchiée par la plaque de base rectangulaire, et qu'un effet d'émission de lumière avec une distribution uniforme d'intensité lumineuse à une surface de sortie de lumière est ensuite obtenu, le module

5 d'émission de lumière latérale en plan étant caractérisé par le fait que, pour chaque diode électroluminescente, chacun des deux secteurs angulaires de 90° compris entre l'interface entre la diode électroluminescente et le milieu environnant et la normale à cette interface est divisé en

10 quatre sous-secteurs angulaires, du premier sous-secteur angulaire du côté de la normale au quatrième sous-secteur angulaire du côté de l'interface, chaque sous-secteur angulaire correspondant à une zone d'intensité d'émission de lumière de la diode, les intensités d'émission de

15 lumière dans les première à quatrième zones d'émission de lumière, correspondant respectivement aux premier à quatrième sous-secteurs angulaires, décroissant du premier sous-secteur angulaire au quatrième sous-secteur angulaire, et que la plaque de base rectangulaire comprend au moins

20 une microstructure réfléchissante formée sur celle-ci, et, lorsque la lumière émise par chacune des diodes électroluminescentes n'est pas passée par un trajet de réflexion ou a été réfléchiée par la microstructure réfléchissante de la plaque de base rectangulaire, un

25 premier point P1 de sortie de lumière émise, à partir de la première zone d'émission de lumière, sur la surface de sortie de lumière, un deuxième point P2 de sortie de lumière émise, à partir de la deuxième zone d'émission de lumière, sur la surface de sortie de lumière, un troisième

30 point P3 de sortie de lumière émise, à partir de la troisième zone d'émission de lumière, sur la surface de sortie de lumière et un quatrième point P4 de sortie de lumière émise, à partir de la quatrième zone d'émission de

lumière, sur la surface de sortie de lumière, ont une distance respectivement R_{P1} , R_{P2} , R_{P3} et R_{P4} par rapport à la diode électroluminescente dans le même espace bidimensionnel, la relation $R_{P1} > R_{P2} > R_{P3} > R_{P4}$ étant
 5 vérifiée.

La première zone d'émission de lumière correspond donc à une zone de forte intensité d'émission de lumière, la deuxième zone d'émission de lumière correspond à une intensité d'émission de lumière intermédiaire, la troisième
 10 zone d'émission de lumière correspond à une zone de faible intensité d'émission de lumière et la quatrième zone d'émission de lumière correspond à une zone de très faible intensité d'émission de lumière.

Selon une caractéristique particulière
 15 facultative, lorsque l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la première zone d'émission de lumière est égal à θ_1 , l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la deuxième zone d'émission de lumière est égal à θ_2 , l'angle d'ouverture entre la normale
 20 et le trajet optique dans la troisième zone d'émission de lumière est égal à θ_3 , et l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la quatrième zone d'émission de lumière est égal à θ_4 , alors $\cos\theta_1/R_1^2 \approx \cos\theta_2/R_2^2 \approx \cos\theta_3/R_3^2 \approx \cos\theta_4/R_4^2$.

25 Dans un mode de réalisation préféré, l'angle θ_1 se situe à l'intérieur d'une plage de $0^\circ < \theta_1 \leq 30^\circ$, l'angle θ_2 se situe à l'intérieur d'une plage de $30^\circ < \theta_2 \leq 45^\circ$, l'angle θ_3 se situe à l'intérieur d'une plage de $45^\circ < \theta_3 \leq 60^\circ$ et l'angle θ_4 se situe à l'intérieur d'une plage de $60^\circ < \theta_4 \leq 90^\circ$.

30 Dans un autre mode de réalisation préféré, la plaque de base rectangulaire et la surface de sortie de lumière sont écartées d'une distance se situant à l'intérieur d'une plage allant de 0,1 cm à 5 cm.

Dans un autre mode de réalisation préféré, la microstructure réfléchissante comprend deux structures de plaques inclinées primaires et les diodes électroluminescentes disposées opposées sur les deux côtés de la plaque de base rectangulaire sont installées aux positions moyennes de la plaque de base rectangulaire.

Dans un autre mode de réalisation préféré, la microstructure réfléchissante comprend en outre deux structures de plaques inclinées secondaires couplées respectivement à un côté des deux structures de plaques inclinées primaires.

Dans un autre mode de réalisation préféré, le module d'émission de lumière latérale en plan comprend en outre au moins une lentille optique installée à une position de sortie de lumière de la diode électroluminescente.

Dans un autre mode de réalisation préféré, les diodes électroluminescentes sont installées à différents angles vers la plaque de base rectangulaire.

Les effets de la présente invention résident dans le fait qu'est proposé un module d'émission de lumière latérale en plan ayant une plaque de base rectangulaire et une pluralité de diodes électroluminescentes, la plaque de base rectangulaire ayant une diagonale se situant à l'intérieur d'une plage allant de 5 à 100 cm, et les diodes électroluminescentes étant agencées avec une disposition de réseau et installées sur deux côtés opposés de la plaque de base rectangulaire, respectivement, une même diode électroluminescente émet de la lumière suivant une pluralité de trajets optiques ayant des longueurs respectivement différentes, de telle sorte qu'une lumière émise par les diodes électroluminescentes peut être projetée directement, ou réfléchiée par une microstructure

réfléchissante de la plaque de base rectangulaire, et qu'un effet d'émission de lumière avec une intensité lumineuse uniforme est ensuite obtenu sur une surface de sortie de lumière. La présente invention peut être utilisée pour
5 remplacer une plaque de guidage de lumière utilisée dans un module de rétroéclairage classique ou une source d'émission de lumière plane pour augmenter la brillance d'une structure de film optique, abaisser le coût de fabrication et améliorer le rendement d'émission de lumière de manière
10 efficace.

Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre indicatif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation préférés, avec référence aux dessins annexés.

15 Sur ces dessins :

- la Figure 1A est une première vue schématique, montrant une théorie d'agencement de champ de rayonnement d'une diode électroluminescente d'un module d'émission de
20 lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;
- la Figure 1B est une deuxième vue schématique, montrant une théorie d'agencement de champ de rayonnement d'une diode électroluminescente d'un module d'émission de
25 lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;
- la Figure 1C est une troisième vue schématique, montrant une théorie d'agencement de champ de rayonnement d'une diode électroluminescente d'un module d'émission de
30 lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;

- la Figure 2A est une première vue de dessous d'un module d'émission de lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;
- 5
- la Figure 2B est une seconde vue de dessous d'un module d'émission de lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;
- 10
- la Figure 3 est une première vue en coupe d'un module d'émission de lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;
- la Figure 4 est une seconde vue en coupe d'un module d'émission de lumière latérale en plan conformément à la présente invention ;
- 15
- la Figure 5 est une vue en coupe d'un module d'émission de lumière latérale en plan avec une lentille optique conformément à la présente invention ; et
- 20
- la Figure 6 est une vue en coupe d'une diode électroluminescente d'un module d'émission de lumière latérale en plan projetant des lumières à différents angles vers une plaque de base rectangulaire, conformément à la présente invention.
- 25

La teneur technique de la présente invention ressortira par la description détaillée des modes de réalisation suivants et les illustrations des dessins annexés comme suit.

30

Si l'on se réfère aux Figures 1A, 1B, 1C, 2A, 2B et 3 pour les première, deuxième et troisième vues

schématiques montrant une théorie d'agencement de champ de rayonnement d'une diode électroluminescente d'un module d'émission de lumière latérale en plan selon la présente invention, les première et deuxième vues de dessous et une
5 première vue en coupe du module d'émission de lumière latérale en plan de la présente invention, respectivement, on peut voir que le module d'émission de lumière latérale en plan 1 comprend une plaque de base rectangulaire 10 et une pluralité de diodes électroluminescentes 12, la plaque
10 de base rectangulaire 10 ayant une diagonale se situant à l'intérieur d'une plage allant de 5 à 100 cm et les diodes électroluminescente 12 étant agencées avec une disposition de réseau et installées sur deux côtés opposés de la plaque de base rectangulaire 10, respectivement, de telle sorte
15 qu'une lumière émise par les diodes électroluminescentes 12 est projetée directement ou réfléchiée par au moins une microstructure réfléchissante 101 installée sur la plaque de base rectangulaire 10 pour parvenir à un effet d'émission de lumière avec une intensité lumineuse uniforme
20 sur une surface de sortie de lumière 14. Dans le module d'émission de lumière latérale en plan 1 de la présente invention, un agencement important est requis pour guider la lumière des diodes électroluminescentes 12 tout en tenant compte de la distribution de lumière avec une
25 intensité lumineuse uniforme, de telle sorte que chacune des diodes électroluminescentes 12 a sa propre zone de distribution de lumière avec une intensité différente sur des trajets optiques différents correspondants.

Sur les Figures 1A et 1B, les indices de
30 réfraction des diodes électroluminescentes 12 et d'un milieu environnant 2 sont différents, de telle sorte que le champ de rayonnement des diodes électroluminescentes 12 a un motif de distribution anisotrope. A partir des Figures,

chacune des diodes électroluminescentes 12 se compose d'une structure semi-conductrice 1202 ayant une source ponctuelle de lumière 1201. Si l'on suppose que l'indice de réfraction de la structure semi-conductrice 1202 est n_s , l'indice de réfraction du milieu environnant est n_e et la distance d'interface entre la source ponctuelle de lumière 1201 de la structure semi-conductrice 1202 et le milieu environnant 2 est très courte (comme représenté sur la Figure 1B), un angle d'ouverture entre le trajet de lumière des diodes électroluminescentes 12 et la normale à l'interface entre les diodes électroluminescentes 12 et le milieu environnant 2 est égal à ψ et l'angle de réfraction après que la lumière est réfractée à partir de l'interface est égal à θ . Conformément à la loi de Snell et la valeur de ψ étant très petite (ou $\sin \psi \approx \psi$), $n_s \psi = n_e \sin \theta$. Conformément à la loi de conservation de l'énergie, les puissances de rayonnement sur les deux côtés de l'interface sont sensiblement égales, ou $I_s dA_s = I_e dA_e$, où I_s est l'intensité lumineuse interne (W/m^2) de la structure semi-conductrice 1202, I_e est l'intensité lumineuse (W/m^2) du milieu environnant 2, dA_s et dA_e sont chacune une unité de surface de la structure semi-conductrice 1202 et du milieu environnant 2. Si le champ de rayonnement de chacune des diodes électroluminescentes 12 est symétrique axialement, $dA_e = 2\pi R \sin \theta R d\theta$ et $dA_s = 2\pi R \sin \psi R d\psi \approx 2\pi R^2 \psi d\psi$, de telle sorte que le milieu environnant 2, à une distance R de la source ponctuelle de lumière 1202, a une intensité lumineuse $I_e = (P/4\pi R^2) (n_e^2/n_s^2) \cos \theta$. A l'évidence, la distribution de l'intensité lumineuse se rapporte à $\cos \theta$, l'intensité maximale se produisant lorsque $\theta = 0^\circ$ et l'intensité lumineuse étant égale à la moitié de l'intensité maximale lorsque $\theta = 60^\circ$. Sur la Figure 1C, on peut voir qu'une première zone d'émission de lumière de forte intensité 121,

une deuxième zone d'émission de lumière d'intensité intermédiaire 122, une troisième zone d'émission de lumière de faible intensité 123 et une quatrième zone d'émission de lumière de très faible intensité 124 sont formées de façon séquentielle dans la zone de distribution d'intensité lumineuse de chacune des diodes électroluminescentes 12 et à un angle d'ouverture entre la normale à l'interface entre chacune des diodes électroluminescentes 12 et un milieu environnant 2, et le trajet optique, qui se situe entre 0° et 90° , de chaque côté de la normale. De préférence, si l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la première zone d'émission de lumière de forte intensité 121 est égal à θ_1 , l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la deuxième zone d'émission de lumière d'intensité intermédiaire 122 est égal à θ_2 , l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la troisième zone d'émission de lumière de faible intensité 123 est égal à θ_3 et l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la quatrième zone d'émission de lumière de très faible intensité 124 est égal à θ_4 , alors θ_1 se situe à l'intérieur d'une plage de $0^\circ < \theta_1 \leq 30^\circ$, θ_2 se situe à l'intérieur d'une plage de $30^\circ < \theta_2 \leq 45^\circ$, θ_3 se situe à l'intérieur d'une plage de $45^\circ < \theta_3 \leq 60^\circ$ et θ_4 se situe à l'intérieur d'une plage de $60^\circ < \theta_4 \leq 90^\circ$. On souligne ici que, sur la Figure 1c, on a indiqué, par une double flèche en arc de cercle, la plage dans laquelle peut se trouver l'angle θ pour chaque zone d'émission de lumière de l'un des deux secteurs angulaires. A partir de la description ci-dessus, l'intensité lumineuse maximale se produit à un angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique égal à 0° ; $(\sqrt{3})/2$ de l'intensité lumineuse maximale se produit à l'angle d'ouverture de 30° ; $(\sqrt{2})/2$ de

l'intensité lumineuse maximale se produit à l'angle d'ouverture de 45° ; $1/2$ de l'intensité lumineuse maximale se produit à l'angle d'ouverture de 60° ; et l'intensité s'approche de zéro à l'angle d'ouverture de 90° .

5 Avec la proportionnalité directe entre l'intensité lumineuse à une certaine position des diodes électroluminescentes 12 et l'angle de projection, et la proportionnalité inverse entre l'intensité lumineuse à une certaine position des diodes électroluminescentes 12 et le
10 carré de la distance, un effet d'émission de lumière avec presque la même distribution d'intensité lumineuse peut être obtenu dans différentes zones d'intensité d'une unique diode électroluminescente 12 au moyen d'une réflexion de
15 de la projection de lumière directe sur la surface de sortie de lumière 14. Par exemple, un premier point P1 de sortie de lumière émise, à partir de la première zone d'émission de lumière de forte intensité, sur la surface de sortie de lumière, un deuxième point P2 de sortie de
20 lumière émise, à partir de la deuxième zone d'émission de lumière d'intensité intermédiaire, sur la surface de sortie de lumière, un troisième point P3 de sortie de lumière émise, à partir de la troisième zone d'émission de lumière de faible intensité, sur la surface de sortie de lumière et
25 un quatrième point P4 de sortie de lumière émise, à partir de la quatrième zone d'émission de lumière de très faible intensité, sur la surface de sortie de lumière, ont une distance respectivement R_{P1} , R_{P2} , R_{P3} et R_{P4} , par rapport à la diode électroluminescente 12 dans le même espace
30 bidimensionnel, et la relation $R_{P1} > R_{P2} > R_{P3} > R_{P4}$ est vérifiée.

Dans les agencements de différentes dimensions, si la distance entre la plaque de base rectangulaire 10 et la surface de sortie de lumière 14 se situe à l'intérieur

d'une plage allant de 0,1 cm à 5 cm, la relation $\cos\theta_1/R_1^2 \approx \cos\theta_2/R_2^2 \approx \cos\theta_3/R_3^2 \approx \cos\theta_4/R_4^2$ est ajustée pour obtenir le meilleur effet d'émission de lumière. Il convient de souligner que les diodes électroluminescentes

5 12 telles que représentées sur la Figure 2B peuvent être installées sur les deux côtés longs opposés de la plaque de base rectangulaire 10, respectivement, et que l'agencement structural des microstructures réfléchissantes 101 peut être mis au point sous la forme de structures en saillie,

10 arrangées de façon ordonnée, plus grandes ou plus petites, selon la distance par rapport aux diodes électroluminescentes 12. Un tel agencement est destiné à réfléchir la lumière des diodes électroluminescentes 12 avec différents angles par rapport à la microstructure

15 réfléchissante 101, de telle sorte que la réflexion à partir d'une zone avec une intensité plus grande de la lumière n'augmentera pas trop le trajet optique et la zone avec une intensité plus faible de la lumière peut conserver sensiblement la même intensité lumineuse de sortie à la

20 surface de sortie de lumière 14. Sur la Figure 3, on peut voir que la microstructure réfléchissante 101 comprend deux structures de plaques inclinées primaires 1011, et les deux structures de plaques inclinées primaires 1011 sont installées au centre de la plaque de base rectangulaire 10

25 par rapport aux positions des diodes électroluminescentes 12 qui sont disposées en opposition des deux côtés de la plaque de base rectangulaire 10, respectivement. Sur la Figure, la hauteur et l'inclinaison pour installer les deux structures de plaques inclinées primaires 1011 sont

30 déterminées par la distance par rapport aux diodes électroluminescentes 12 et la relation mentionnée ci-dessus. De préférence, les deux structures de plaques inclinées primaires 1011 sont destinées à des diodes

électroluminescentes 12 disposées en un réseau sur un côté correspondant seulement. Par conséquent, le trajet de lumière peut être contrôlé de manière efficace à la position de réflexion de la surface de sortie de lumière

5 14. Etant donné que les distances par rapport à la plaque de base rectangulaire 10 et la surface de sortie de lumière 14 sont différentes, la hauteur et l'inclinaison des deux structures de plaques inclinées primaires 1011 seront déterminées par ajustement de la relation

10 $\cos\theta_1/R_1^2 \approx \cos\theta_2/R_2^2 \approx \cos\theta_3/R_3^2 \approx \cos\theta_4/R_4^2$. Si l'on se réfère à la Figure 4, montrant une deuxième vue en coupe d'un module d'émission de lumière latérale en plan conformément à la présente invention, on peut voir que le trajet optique de chacune des diodes électroluminescentes 12 peut être ajusté

15 de façon souple à la position de la surface de sortie de lumière 14, et des côtés adjacents des deux structures de plaques inclinées primaires 1011 ont deux structures de plaques inclinées secondaires 1012, respectivement, pour donner à chaque zone d'émission de lumière un angle fixe de

20 lumière d'émission sur la surface de sortie de lumière 14 pour former différents trajets optiques, de façon à ajuster la grandeur et la position de l'intensité lumineuse de la lumière de sortie. Il convient de souligner que les deux structures de plaques inclinées primaires 1011 et les deux

25 structures de plaques inclinées secondaires 1012 peuvent être agencées avec une surface de plaque non plate pour changer l'angle du trajet optique de façon significative et efficace sans augmenter trop le trajet optique, de façon à maintenir les performances de l'intensité lumineuse.

30 Si l'on se réfère à la Figure 5, montrant une vue en coupe d'un module d'émission de lumière latérale en plan avec une lentille optique selon la présente invention, on peut voir que l'agencement structural du mode de

réalisation précédent permet d'ajuster l'intensité lumineuse de la lumière de sortie lorsque la position de sortie et la longueur du trajet optique dans la zone d'émission de lumière des diodes électroluminescentes 12 sont fixées par la microstructure réfléchissante 101. Dans ce mode de réalisation préféré, une lentille optique 16 est prévue pour changer la plage de la zone d'émission de lumière des diodes électroluminescentes 12 de façon directe, et deux facteurs d'ajustement sont utilisés pour ajuster la position et l'intensité de la lumière de sortie à la surface de sortie de lumière 14. Sur la Figure, si la présente invention est appliquée dans un éclairage à plaque plane, la région centrale de la surface de sortie de lumière 14 est accentuée, la lentille optique 16 est en mesure de diriger vers la microstructure réfléchissante 101 toutes les lumières projetées pour les zones avec l'intensité lumineuse plus grande que la moitié de l'intensité maximale, de telle sorte qu'une plus large plage de l'intensité lumineuse peut être utilisée de façon efficace.

Si l'on se réfère à la Figure 6, montrant une vue en coupe d'une diode d'émission de lumière d'un module d'émission de lumière latérale en plan projetant des lumières à différents angles vers une plaque de base rectangulaire conformément à la présente invention, on peut voir que les diodes électroluminescentes 12 de la présente invention sont disposées en un réseau de telle sorte que le champ de rayonnement de chacune des diodes électroluminescentes 12 à la surface de sortie de lumière 14 peut avoir un effet de superposition. Par conséquent, les bordures (telles que le cadre du dispositif d'affichage) de la plaque de base rectangulaire 10 ont un moindre effet de superposition que la zone centrale de la

plaque de base rectangulaire 10. Pour ajuster l'uniformité de l'intensité lumineuse aux bordures de la plaque de base rectangulaire 10 et à d'autres positions de la surface de sortie de lumière 14, les diodes électroluminescentes 12
5 peuvent être installées à un angle différent par rapport à la plaque de base rectangulaire 10, de telle sorte que les zones d'émission de lumière des diodes électroluminescentes 12 peuvent être utilisées de façon efficace.

Pour résumer la description des modes de
10 réalisation précédents, les effets de la présente invention résident dans le fait qu'un proposé un module d'émission de lumière latérale en plan ayant une plaque de base rectangulaire et une pluralité de diodes électroluminescentes, la plaque de base rectangulaire ayant
15 une diagonale se situant à l'intérieur d'une plage allant de 5 à 100 cm et les diodes électroluminescentes étant agencées avec une disposition de réseau et installées sur deux côtés opposés de la plaque de base rectangulaire, respectivement, une même diode électroluminescente émet de
20 la lumière suivant une pluralité de trajets optiques ayant des longueurs respectivement différentes, de telle sorte qu'une lumière émise par les diodes électroluminescentes peut être projetée directement, ou réfléchiée par une microstructure réfléchissante de la plaque de base
25 rectangulaire, et qu'un effet d'émission de lumière avec une intensité lumineuse uniforme est ensuite obtenu sur une surface de sortie de lumière. La présente invention peut être utilisée pour remplacer une plaque de guidage de lumière utilisée dans un module de rétroéclairage classique
30 ou une source d'émission de lumière plane pour augmenter la brillance d'une structure de film optique, abaisser le coût de fabrication et améliorer le rendement d'émission de lumière de façon efficace.

REVENDICATIONS

1 - Module d'émission de lumière latérale en plan (1), comprenant une plaque de base rectangulaire (10) et une pluralité de diodes électroluminescentes (12), la plaque de base rectangulaire (10) ayant une diagonale se situant à l'intérieur d'une plage allant de 5 à 100 cm et les diodes électroluminescentes (12) étant agencées avec une disposition de réseau et installées sur deux côtés opposés de la plaque de base rectangulaire (10), respectivement, de telle sorte qu'une lumière émise par les diodes électroluminescentes (12) est projetée directement ou réfléchiée par la plaque de base rectangulaire (10), et qu'un effet d'émission de lumière avec une distribution uniforme d'intensité lumineuse à une surface de sortie de lumière (14) est ensuite obtenu, le module d'émission de lumière latérale en plan étant caractérisé par le fait que, pour chaque diode électroluminescente, chacun des deux secteurs angulaires de 90° compris entre l'interface entre la diode électroluminescente et le milieu environnant et la normale à cette interface est divisé en quatre sous-secteurs angulaires, du premier sous-secteur angulaire du côté de la normale au quatrième sous-secteur angulaire du côté de l'interface, chaque sous-secteur angulaire correspondant à une zone d'intensité d'émission de lumière de la diode, les intensités d'émission de lumière dans les première à quatrième zones d'émission de lumière, correspondant respectivement aux premier à quatrième sous-secteurs angulaires, décroissant du premier sous-secteur angulaire au quatrième sous-secteur angulaire, et que la plaque de base rectangulaire (10) comprend au moins une microstructure réfléchissante (101) formée sur celle-ci, et, lorsque la lumière émise par chacune des diodes

électroluminescentes (12) n'est pas passée par un trajet de réflexion ou a été réfléchi par la microstructure réfléchissante (101) de la plaque de base rectangulaire (10), un premier point P1 de sortie de lumière émise, à
 5 partir de la première zone d'émission de lumière (121), sur la surface de sortie de lumière (14), un deuxième point P2 de sortie de lumière émise, à partir de la deuxième zone d'émission de lumière (122), sur la surface de sortie de lumière (14), un troisième point P3 de sortie de lumière
 10 émise, à partir de la troisième zone d'émission de lumière (123), sur la surface de sortie de lumière (14) et un quatrième point P4 de sortie de lumière émise, à partir de la quatrième zone d'émission de lumière (124), sur la surface de sortie de lumière (14), ont une distance
 15 respectivement R_{P1} , R_{P2} , R_{P3} et R_{P4} par rapport à la diode électroluminescente (12) dans le même espace bidimensionnel, la relation $R_{P1} > R_{P2} > R_{P3} > R_{P4}$ étant vérifiée.

2 - Module d'émission de lumière latérale en plan (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que,
 20 lorsque l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la première zone d'émission de lumière (121) est égal à θ_1 , l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la deuxième zone d'émission de lumière (122) est égal à θ_2 , l'angle d'ouverture entre la normale
 25 et le trajet optique dans la troisième zone d'émission de lumière (123) est égal à θ_3 , et l'angle d'ouverture entre la normale et le trajet optique dans la quatrième zone d'émission de lumière (124) est égal à θ_4 , alors $\cos\theta_1/R_1^2 \approx \cos\theta_2/R_2^2 \approx \cos\theta_3/R_3^2 \approx \cos\theta_4/R_4^2$.

30 3 - Module d'émission de lumière latérale en plan (1) selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'angle θ_1 se situe à l'intérieur d'une plage de $0^\circ < \theta_1 \leq 30^\circ$, l'angle θ_2 se situe à l'intérieur d'une plage de $30^\circ < \theta_2 \leq 45^\circ$,

l'angle θ_3 se situe à l'intérieur d'une plage de $45^\circ < \theta_3 \leq 60^\circ$ et l'angle θ_4 se situe à l'intérieur d'une plage de $60^\circ < \theta_4 \leq 90^\circ$.

4 - Module d'émission de lumière latérale en plan
5 (1) selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la plaque de base rectangulaire (10) et la surface de sortie de lumière (14) sont écartées d'une distance se situant à l'intérieur d'une plage allant de 0,1 cm à 5 cm.

5 - Module d'émission de lumière latérale en plan
10 (1) selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la microstructure réfléchissante (101) comprend deux structures de plaques inclinées primaires (1011) et les diodes électroluminescentes (12) disposées opposées sur les deux côtés de la plaque de base rectangulaire (10) sont
15 installées aux positions moyennes de la plaque de base rectangulaire (10).

6 - Module d'émission de lumière latérale en plan
(1) selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la microstructure réfléchissante (101) comprend en outre
20 deux structures de plaques inclinées secondaires (1012) couplées respectivement à un côté des deux structures de plaques inclinées primaires (1011).

7 - Module d'émission de lumière latérale en plan
(1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par
25 le fait qu'il comprend en outre au moins une lentille optique (16) installée à une position de sortie de lumière de la diode électroluminescente (12).

8 - Module d'émission de lumière latérale en plan
(1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par
30 le fait que les diodes électroluminescentes (12) sont installées à différents angles vers la plaque de base rectangulaire (10).

1/6

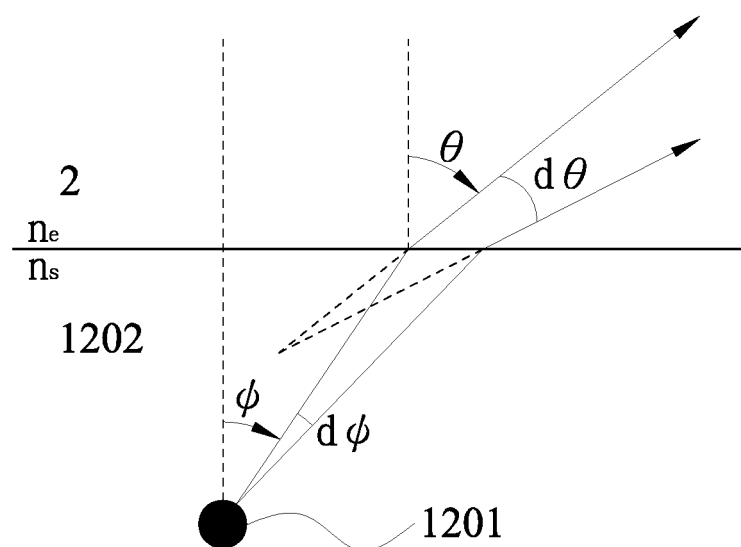


Fig. 1A

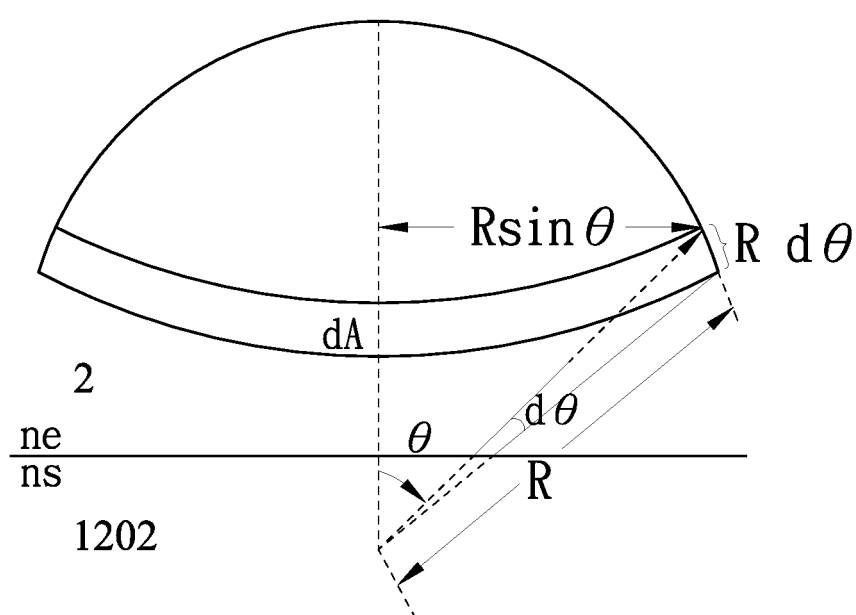


Fig. 1B

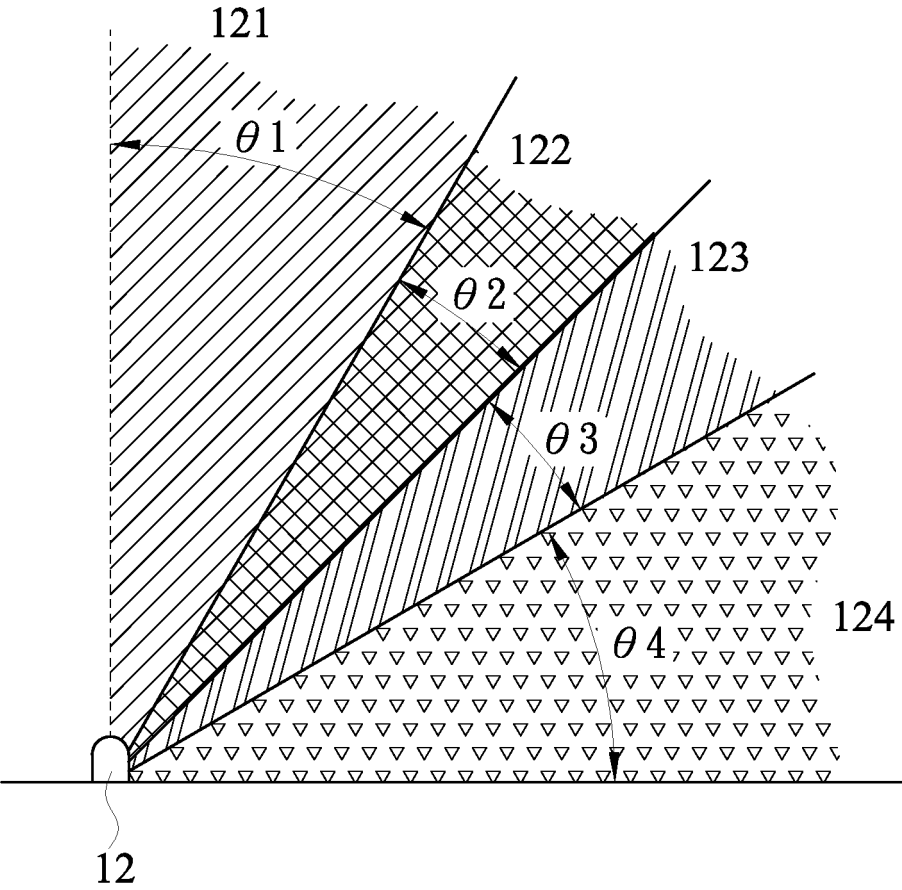


Fig. 1C

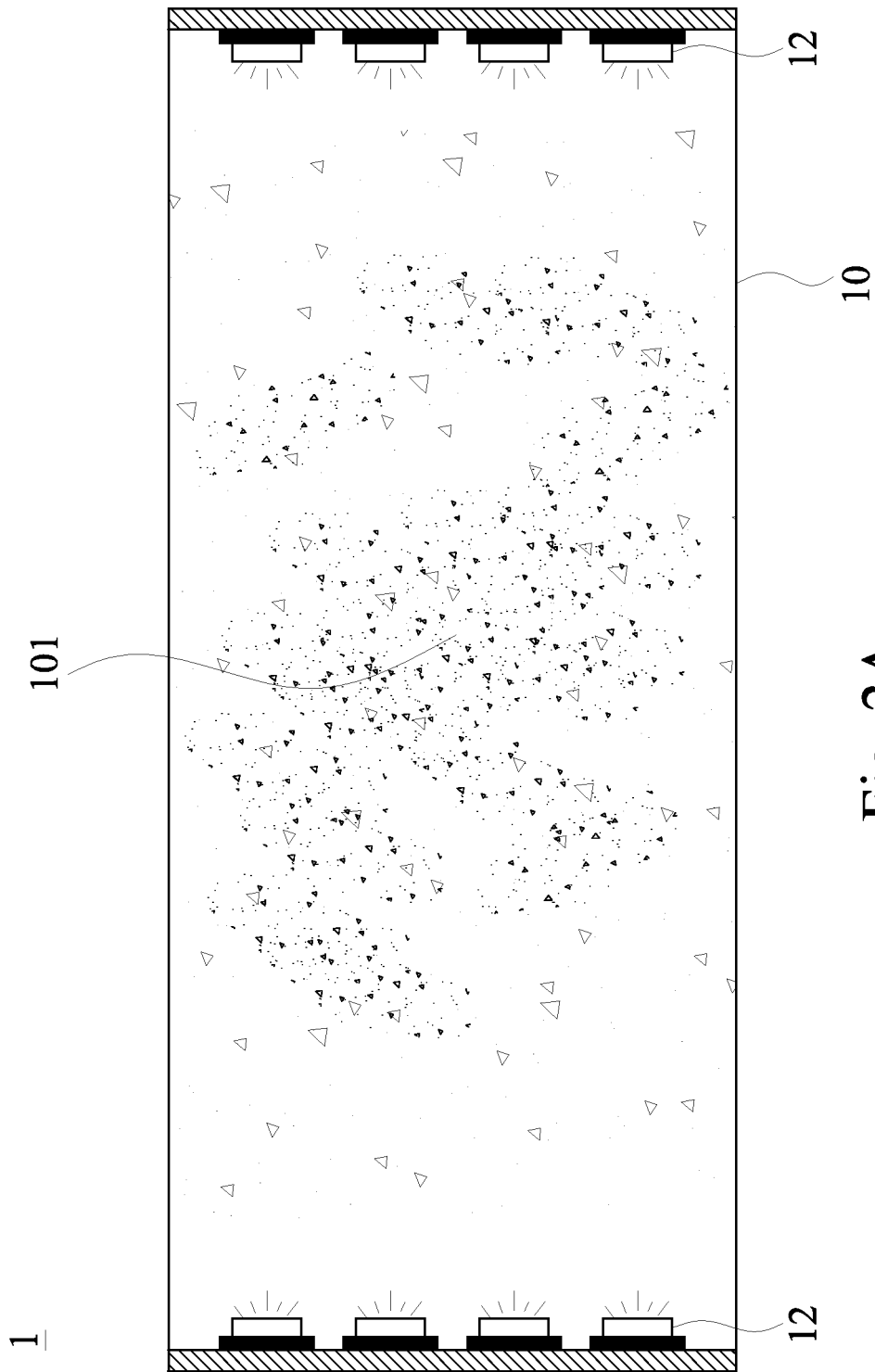


Fig. 2A

1

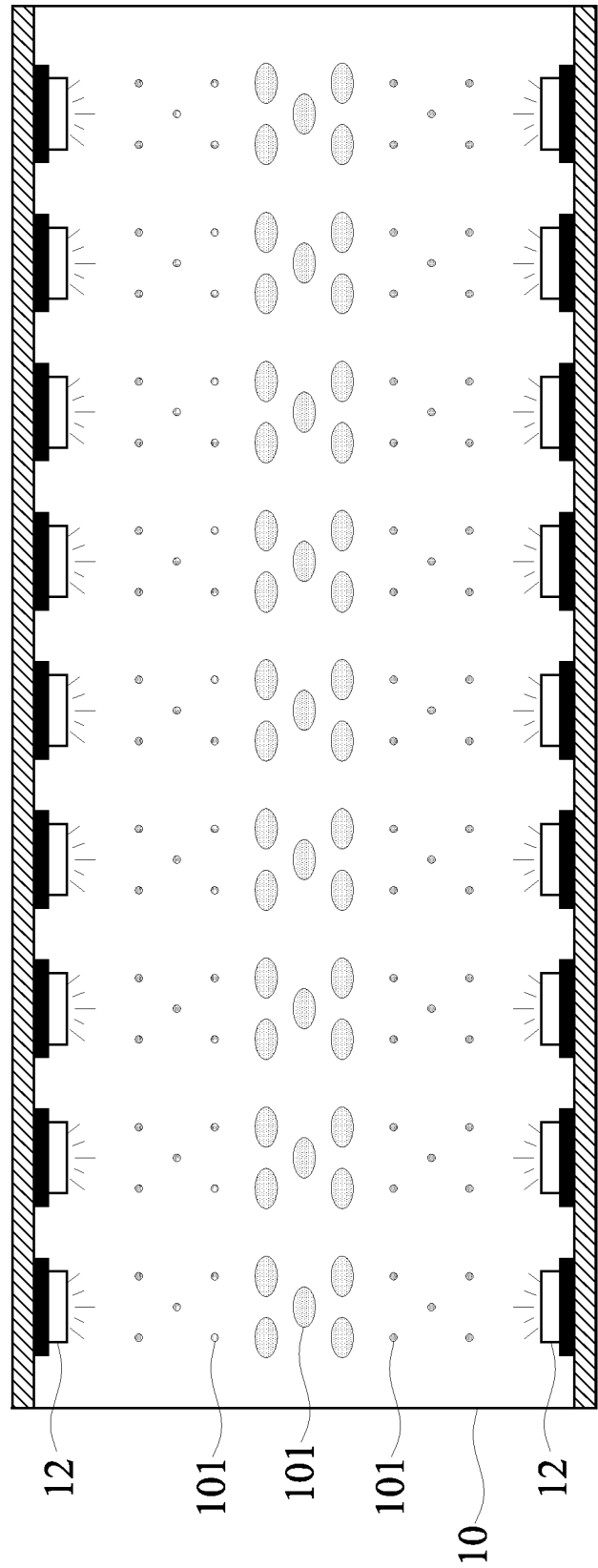


Fig. 2B

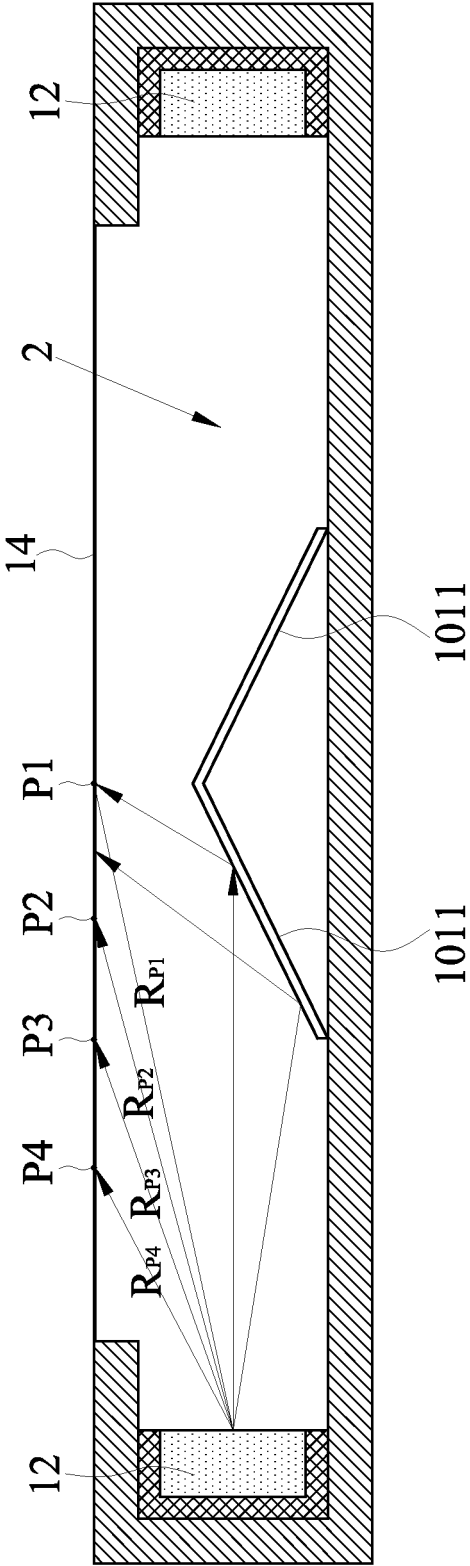


Fig. 3

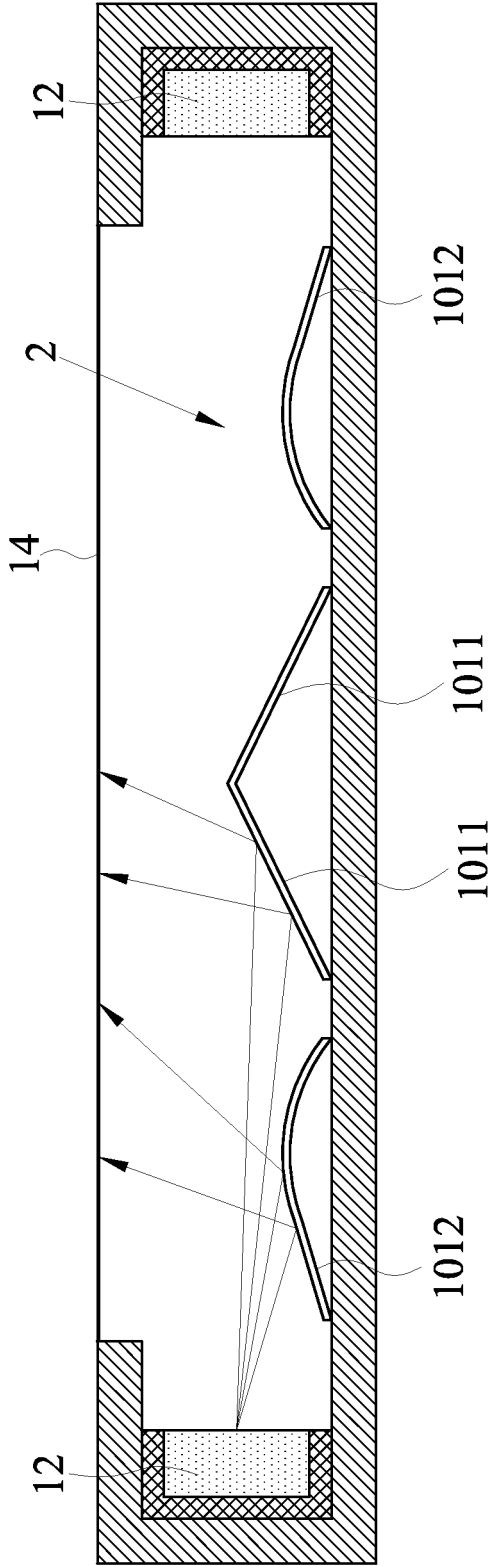


Fig. 4

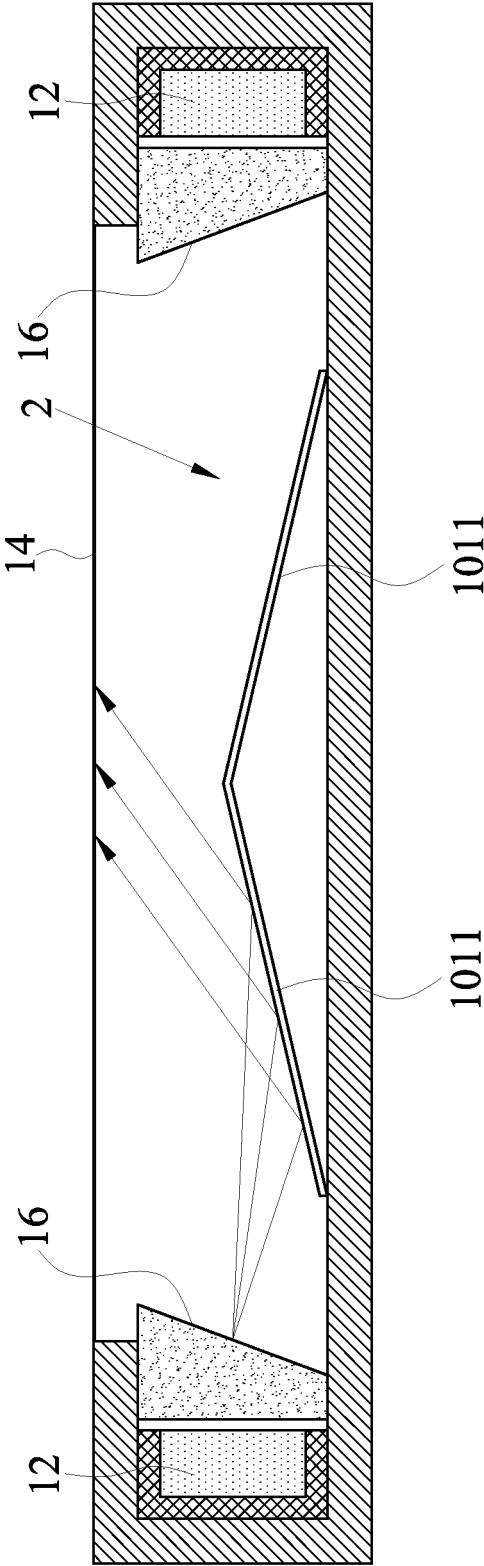


Fig. 5

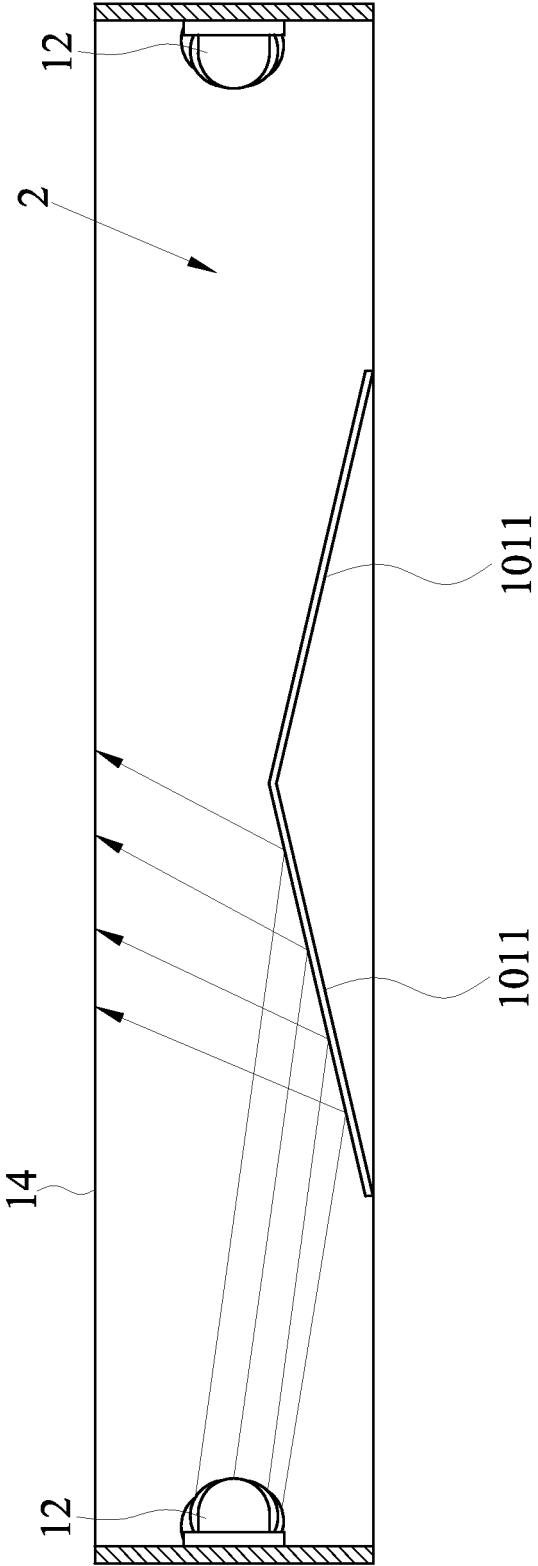


Fig. 6