(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 563 929**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 07448**

(51) Int Cl⁴ : G 08 G 1/095; G 09 F 9/33.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 4 mai 1984.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 45 du 8 novembre 1985.

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

(71) **Demandeur(s) :** *Société anonyme dite : THERY-HINDRICK.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Jean-Louis Thery.

(73) **Titulaire(s) :**

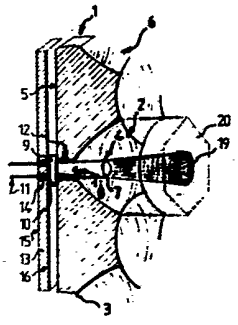
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Lepage et Aubertin.

(54) Panneau avertisseur lumineux.

(57) La présente invention est relative à un panneau avertisseur lumineux.

Le panneau 1, comportant des diodes électroluminescentes 4, constitué d'un corps 7 et d'une partie éclairante 8, un circuit d'alimentation 13, un support 3 pour le montage des diodes électroluminescentes 4 présentant une face interne 5 et une face externe 6 tournée vers l'observateur, est caractérisé par le fait qu'il présente des orifices 12 susceptibles de recevoir le corps 7 des diodes 4, des zones de réflexion 2 créées dans la masse du support 3 débouchant sur sa face externe 6, afin de réfléchir la lumière émise par la partie éclairante 8 de la diode 4 depuis la zone de réflexion 2 vers l'observateur.

Application à la réalisation de panneaux avertisseurs lumineux, destinés notamment à la signalisation routière, fiable et dont la consommation en électricité est optimalisée par rapport à sa forte luminosité.



FR 2 563 929 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention est relative à un panneau avertisseur lumineux. Elle trouvera notamment son application notamment dans le domaine de la signalisation, et plus particulièrement, mais non exclusivement, en matière de circulation routière pour la réalisation des feux tricolores et des panneaux lumineux réglant le passage des piétons.

Actuellement, les feux tricolores se présentent sous la forme de boîtiers fermés sur une face par des verres colorés, respectivement vert, jaune ou rouge. Une source lumineuse telle qu'une lampe à incandescence est disposée dans le boîtier derrière le verre coloré. Les lampes correspondantes respectivement à chacun des verres colorés sont allumées dans un ordre et pendant des temps déterminés.

Les lampes utilisées ont une durée de vie moyenne de 1.000 à 1.500 heures ce qui oblige leur remplacement tous les trois mois environ.

Un inconvénient à ces panneaux lumineux réside dans le fait qu'une mise hors d'usage d'une ampoule électrique suffit à rendre le panneau impropre à remplir son rôle, ce qui, du fait de l'importance du rôle joué par les feux de signalisation dans la circulation urbaine, peut être à l'origine d'accidents.

Actuellement, il existe aussi des panneaux de signalisation dont la source lumineuse est constituée par une pluralité de diodes électroluminescentes. L'utilisation de diodes comme source lumineuse élémentaire apporte en outre les avantages de longévité et d'économie d'énergie inhérents aux diodes. Lorsqu'on les compare aux ampoules électriques à incandescence traditionnelles, une diode peut en effet assurer 100.000 heures de fonctionnement, sans perte notable du flux lumineux, ce qui est particulièrement intéressant quant à la longévité et à la fiabilité du panneau lumineux.

Un grand nombre de diodes électroluminescentes sont juxtaposées sur une surface équivalente à celle du verre coloré d'un feu de signalisation traditionnelle, ces diodes sont placées derrière un verre de protection, et la couleur du feu est donnée par la lumière émise par les diodes.

Le principal inconvénient de ce panneau lumineux est qu'il possède des masses noires entre les petites taches lumineuses émises par les diodes juxtaposées.

Il existe aussi des panneaux avertisseurs lumineux qui utilisent une pluralité de diodes électroluminescentes juxtaposées, les

diodes électroluminescentes étant montées derrière un disque translucide ou transparent dont la face externe est pourvue de reliefs propres à assurer une déviation convenable des rayons lumineux issus des diodes.

Ce dispositif avertisseur a l'avantage de supprimer les masses noires entre les diodes par une meilleure diffusion de la lumière, mais son principal inconvénient est d'absorber une grande partie de la lumière émise par les diodes, ce qui diminue la luminosité du panneau avertisseur.

Le but principal de la présente invention est de proposer un panneau avertisseur lumineux comportant des diodes électroluminescentes possédant une excellente durabilité et palliant aux inconvénients précités.

Un autre but de la présente invention est de proposer un panneau avertisseur lumineux qui possède une uniformité d'éclairage au niveau de la surface du signal lumineux.

A cet effet, on répartit et on présente les diodes de telle manière qu'il n'y aura plus de taches noires entre les diodes, et de manière à restituer 90 à 100 % de la lumière émise.

Un autre but de la présente invention est de proposer un panneau avertisseur lumineux dont la consommation en électricité est optimalisée par rapport à sa luminosité.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Le panneau avertisseur lumineux destiné notamment à la signalisation routière comportant des diodes électroluminescentes constituées d'un corps et d'une partie éclairante, un circuit d'alimentation, un support pour le montage des diodes électroluminescentes présentant une face interne et une face externe tournée vers l'observateur, est caractérisé par le fait qu'il présente :

- des orifices susceptibles de recevoir le corps des diodes électroluminescentes,

- des zones de réflexion, créées dans la masse du support, débouchant sur sa face externe, afin de réfléchir la lumière émise par la partie éclairante de la diode depuis la zone de réflexion vers l'observateur.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous ainsi qu'aux dessins en annexe qui en font partie

intégrante.

La figure 1 représente une vue en coupe et en perspective d'une zone de réflexion, selon l'invention, créée dans la masse du support.

La figure 2 représente une vue de face d'un signal d'un feu tricolore réalisé selon l'invention.

La figure 3 représente une vue en coupe, selon la ligne III-III de la figure 2, partielle.

Le panneau avertisseur lumineux 1 est constitué au moins par une multitude de zones de réflexion unitaires 2 représentées à la figure 1.

Le panneau avertisseur lumineux comprend un support 3 pour le montage des diodes électroluminescentes 4. Ce support 3 présente une face interne 5 et une face externe 6 tournée vers l'observateur.

Les diodes électroluminescentes 4 sont constituées d'un corps 7, d'une partie éclairante 8, d'un épaulement 9 formant la base 10 de la diode, et de deux fils de connexion 11.

Le support 3 est percé d'orifices 12 susceptibles de recevoir le corps 7 des diodes électroluminescentes 4.

D'autre part dans la masse du support 3, sur sa face externe 6, des zones de réflexion 2 sont créées afin de réfléchir la lumière émise par la partie éclairante 8 de la diode 4 ceci depuis la zone de réflexion 2 vers l'observateur placé en face du panneau lumineux.

Ces zones de réflexion 2, créées dans la masse du support 3, sont de forme conique ou parabolique. Elles peuvent être réalisées par usinage, fraisage par exemple, dans une plaque d'aluminium servant de support 3. Elles peuvent être aussi réalisées par moulage par injection sous vide de plastique suivie ensuite d'une métallisation du réflecteur par bombardement de particules métalliques.

Les zones de réflexion 2 sont ainsi réalisées de façon à renvoyer la lumière émise par la partie éclairante 8 de la diode 4 dans une direction perpendiculaire à la face extérieure 6 du support 3.

L'orifice 12, percé dans le support 3, susceptible de recevoir le corps 7 des diodes électroluminescentes 4, est réalisé suivant le type de diodes utilisées. La diode 4 est maintenue dans l'orifice 12 par un léger coincement.

Le corps de la diode 7 est introduit dans l'orifice 12 par la face interne 5 du support 3. L'épaulement 9 de la diode électrolumi-

nescente 4 est placé en butée sur cette face interne 5 du support 3. De ce fait, la partie éclairante 8 de la diode 4 affleure la zone de réflexion 2.

Le panneau avertisseur lumineux 1 comporte en outre un circuit d'alimentation des diodes électroluminescentes composé au moins d'un circuit imprimé 13 permettant de connecter les diodes suivant un schéma déterminé. Le circuit imprimé 13 comporte une multitude de petits trous 14 permettant aux fils de connexion 11 des diodes 4 de le traverser. Ceci de manière à pouvoir souder ces fils 11 sur le côté cuivre 15 du circuit imprimé 13. L'épaulement 9 de la diode 4 est donc placé entre la face interne 5 du support 3 et la face 16,côté composant,du circuit imprimé 13. La face 16 du circuit imprimé 13 qui est donc en contact avec la base 10 de la diode 4 est recouverte de peinture réfléchissante afin de renvoyer vers l'observateur la lumière perdue par la base 10 de la diode 4.

Cette peinture réfléchissante sera déposée sur le circuit imprimé 13 par des procédés connus tels que la sérigraphie. On profitera de cette application de peinture pour effectuer des repères sur le circuit imprimé 13 de manière à positionner les diodes4 dans le sens électrique voulu.

Pour réaliser un panneau avertisseur lumineux 1 tel que montré figure 2, on juxtapose dans le support 3 les zones de réflexion 2 de manière à ce que ces zones de réflexion soient immédiatement adjacentes sans aucun espace libre entre elles.

Sur la face externe 6 du support 3, lez zones de réflexion 2 peuvent être de forme triangulaire, carrée ou hexagonale.

Dans l'exemple de la figure 2, les zones de réflexion 2 utilisées sont de forme hexagonale. Tous les côtés des hexagones formés sont adjacents les uns des autres , de ce fait ils forment un nid d'abeille.

Dans chaque zone de réflexion 2, on introduit par la face interne 5 du support 3, une multitude de diodes électroluminescentes 4, par exemple pour un feux de diamètre de 200 mm, on utilise 411 diodes électroluminescentes dont la couleur de la lumière émise dépend de la structure de la jonction.

Les fils 11 de connexion de ces diodes 4 traversent le circuit imprimé 13 sur lequel les bases 10 de chaque diode reposent et sont ensuite soudées sur la face côté cuivre 15 du circuit imprimé 13

comme le montre la figure 3.

La figure 3 montre qu'au-dessus du support 3 sur la face externe 6 est placée une plaque translucide 17, réalisée par exemple en polycarbonate dépoli anti-reflet , de manière à protéger l'ensemble des zones de réflexion 2 et les diodes électroluminescentes 4.

Sur la plaque de protection 17 est placé un écran 18. Cet écran 18 est découpé de manière à faire apparaître la forme du signal lumineux souhaité. L'écran laissera passer la lumière émise par les parties éclairantes 8 de chaque diode électroluminescente 4 en formant le dessin du signal souhaité .

Ici comme le montre la figure 2, l'écran 18 forme un des feux circulaires d'un feu tricolore routier. Cet écran 18 peut être constitué d'un film opaque noir adhésif par exemple.

Bien sûr d'autres formes de dessins peuvent être réalisées tels que le dessin des feux tricolores répétiteurs pour véhicules ou des panneaux lumineux réglant le passage des piétons.

Pour émettre une lumière, les diodes électroluminescentes 4 nécessitent une alimentation en courant électrique.

Selon un dispositif connu, ce circuit d'alimentation peut comprendre un transformateur de tension alternative branché sur le réseau d'alimentation. Ce transformateur fournira une tension alternative à travers une résistance de protection au circuit imprimé 13 supportant toutes les diodes 4.

Sur le circuit imprimé 13, les diodes électroluminescentes 4 sont branchées en parallèle et en tête-bêche pour assurer à tout instant le fonctionnement d'une partie des diodes.

A chaque alternance de la tension alternative, seule une moitié des diodes est conductrice et émet de la lumière. Dans le cas des réseaux électriques dont la fréquence est de 50 ou 60 hertz, le scintillement est pratiquement imperceptible à l'oeil humain à caus e de la persistance rétinienne.

Le montage en parallèle des diodes évite l'arrêt du fonctionnement du panneau même si une ou plusieurs diodes deviennent défaillantes. En effet, les courts-circuits permanents dans ces diodes sont impossibles du fait de leur structure interne et de la faible impédance du circuit d'alimentation. De plus, par le montage par paire et en tête-bêche, on obtient une répartition uniforme des diodes suivant la totalité de la forme du signal lumineux à transmettre car, au voisinage d'une diode

montée dans un sens, il y a toujours au moins une diode montée dans l'autre sens.

Ce type d'alimentation est économique car il ne nécessite que l'utilisation d'un transformateur mais dans ce cas les diodes ne peuvent être parcourues que par un courant moyen direct imposé par la structure de la diode.

L'intensité lumineuse fournie par chaque diode étant fonction du courant moyen direct traversant la diode, on peut pour augmenter la luminosité des diodes utiliser un autre système d'alimentation.

Dans cet autre circuit d'alimentation, les diodes sont branchées en série par deux, par exemple, puis ces différentes branches sont mises en parallèle ceci grâce aux connections faites sur le circuit imprimé 13.

On alimente alors le circuit imprimé par un courant continu pulsé.

Pour créer ce courant pulsé, on utilise un transformateur de tension branché sur le réseau d'alimentation qui délivre une tension alternative. Cette tension alternative est alors redressée et stabilisée pour alimenter un hacheur à transistor Darlington par exemple. Ce hacheur à transistor est piloté par un oscillateur bien calé en fréquence.

Par ce système d'alimentation, on crée des pics de courant continu de courte durée, par exemple 65 ms, à une fréquence relativement élevée, par exemple 15 kHz .Par contre l'amplitude du courant pulsé est beaucoup plus importante que celle du courant moyen direct obtenu par le premier montage décrit précédemment.

Grâce à la structure des diodes qui supportent très bien ce régime d'alimentation sans altérer leur durée de vie, on obtient une luminosité supérieure d'un tiers environ. De plus, on diminiue la consommation de puissance des diodes d'environ de moitié.

En outre, du fait de la persistance rétinienne de l'oeil humain et de la fréquence relativement élevée utilisée, on ne constate aucun scintillement de la lumière émise.

Par ces dispositions décrites ci-dessus, on obtient sur toute la surface du panneau avertisseur lumineux une lumière diffusée sans masse noire et une forte luminosité. En effet, comme il est montré à la figure 1, la diode électroluminescente 4 émet une tache lumineuse concentrée 19, dont l'angle d'ouverture typique dépend de sa structure, et

la zone de réflexion 2 diffuse la couleur de la lumière en formant un anneau 20 autour de la tache lumineuse 19. Les zones de réflexion 2 étant toutes immédiatement adjacentes sans aucun espace libre entre elles il n'y a aucune masse noire.

Les modes de réalisation qui viennent d'être décrits ne sont donnés qu'à titre indicatif, et d'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'Homme de l'Art, pourraient être adoptées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Panneau avertisseur lumineux destiné notamment à la signalisation routière comportant des diodes électroluminescentes constituées d'un corps et d'une partie éclairante, un circuit d'alimentation, un support pour le montage des diodes électroluminescentes présentant une face interne et une face externe tournée vers l'observateur, caractérisé par le fait qu'il présente :

- des orifices susceptibles de recevoir le corps des diodes électroluminescentes,

- des zones de réflexion, créées dans la masse du support, débouchant sur sa face externe, afin de réfléchir la lumière émise par la partie éclairante de la diode depuis la zone de réflexion vers l'observateur.

2. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les zones de réflexion sont réalisées dans le support.

3. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les zones de réflexion sont réalisées de façon à renvoyer la lumière émise par la partie éclairante de la diode dans une direction perpendiculaire à la face externe du support.

4. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les zones de réflexion créées dans la masse du support sont de forme conique ou parabolique.

5. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la diode électroluminescente est placée en butée par la face interne du support et que la partie éclairante de la diode affleure la zone de réflexion.

6. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 1, comportant un circuit d'alimentation composé au moins d'un circuit imprimé, caractérisé par le fait que la base de la diode repose sur une face du circuit imprimé et que cette face est recouverte de peinture réfléchissante afin de renvoyer vers l'observateur la lumière perdue par la base de la diode.

7. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les zones de réflexion sont immédiatement adjacentes sans aucun espace libre entre elles.

8. Panneau avertisseur lumineux selon la revendication 2, caractérisé par le fait que, sur la face externe du support, les zones

de réflexion sont de forme triangulaire, carrée ou hexagonale.

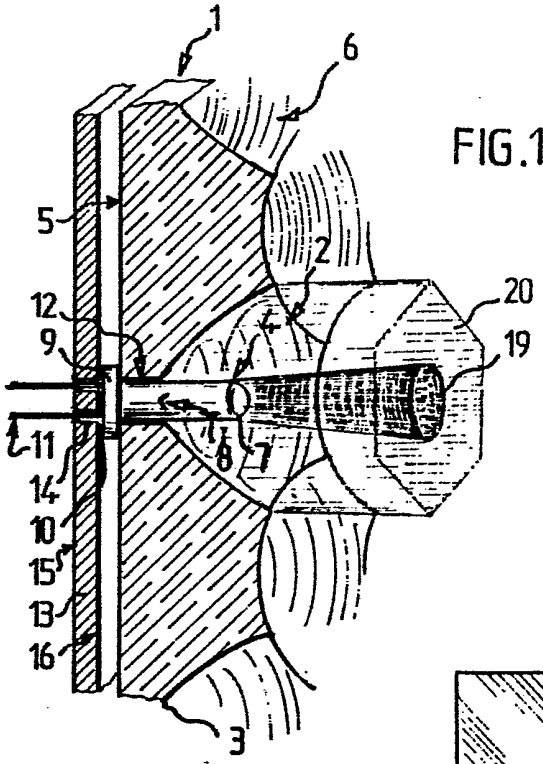


FIG.1

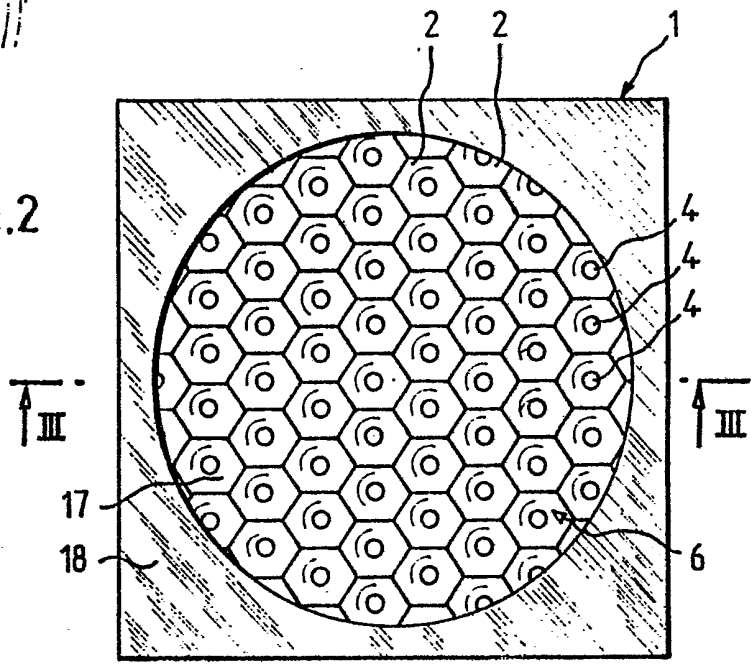


FIG.2

FIG.3

