(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
12 septembre 2008 (12.09.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/107566 A2

(51) Classification internationale des brevets :
F21S 8/02 (2006.01) *F21V 15/01* (2006.01)
E01F 9/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/000108

(22) Date de dépôt international :
30 janvier 2008 (30.01.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0700619 30 janvier 2007 (30.01.2007) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **EIFFAGE TRAVAUX PUBLICS** [FR/FR]; 2-12, rue Hélène Boucher, F-93330 Neuilly sur Marne (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **HERITIER, Bernard** [FR/FR]; 41, rue de Versailles, F-91400 Orsay (FR). **LOUP, Frédéric** [FR/FR]; 11, place Jules Grandclément, F-69100 Villeurbanne (FR). **GRAVE, Jean-Michel** [FR/FR]; 22bis, rue des Vaux, F-59249 Fromelles (FR). **SEVIN, Gilles** [FR/FR]; 8, rue Ernest Renan, F-62217 Achicourt (FR).

(74) Mandataire : **BEZAULT, Jean**; Cabinet Netter, 36, avenue Hoche, F-75008 Paris (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(54) **Title:** LIGHTING DEVICE IN PARTICULAR FOR SIGNALLING, DECORATION AND LIGHTING

(54) **Titre :** DISPOSITIF LUMINEUX EN PARTICULIER POUR LA SIGNALISATION, L'ORNEMENT ET L'ÉCLAIRAGE

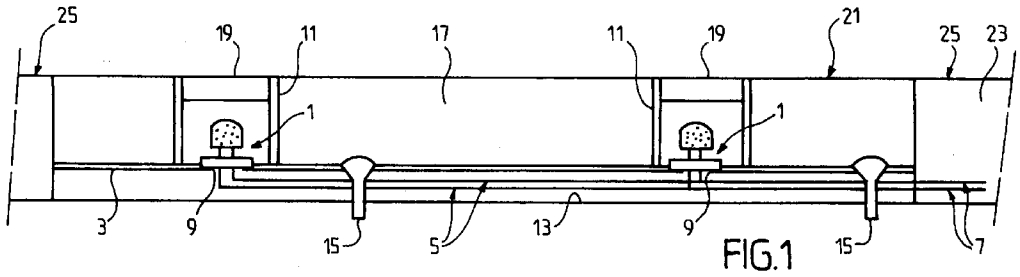


FIG.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a lighting device that comprises a substrate of a material (17) surrounding a plurality of protection envelopes (11). Each protection envelope is adapted so as to house at least one light source (1) so that the light can be scattered from an outer surface of the substrate (21). The device can be used for making a portion of a ground coating in order to realise a road-signalling or decoration device.

(57) **Abrégé :** Dispositif lumineux comprenant un substrat de matière (17) entourant une pluralité d'enveloppes de protection (11). Chaque enveloppe de protection est agencée de manière à loger au moins une source lumineuse (1), en sorte que de la lumière est diffusée depuis une surface extérieure du substrat (21). Le dispositif peut être utilisé pour la réalisation d'une portion de revêtement de sol de manière à constituer un dispositif de signalisation routière ou ornemental.

WO 2008/107566 A2

Dispositif lumineux en particulier pour la signalisation, l'ornement et l'éclairage

L'invention a trait, de manière générale, aux dispositifs lumineux. Elle concerne plus particulièrement un panneau lumineux de type diffusant, un procédé de fabrication d'un tel panneau et une utilisation de celui-ci.

On connaît de nombreux dispositifs lumineux, en particulier servant à la signalisation.

Par exemple, de nombreux panneaux de signalisation, de direction et/ou indicateurs sont aujourd'hui lumineux, en particulier dans le domaine routier. Ceci procède d'une volonté d'améliorer la sécurité routière en rendant les différents panneaux bien visibles, même par temps de pluie, de brouillard, tant de nuit que de jour.

Les dispositifs lumineux ne se limitent pas aux panneaux lumineux. On trouve, par exemple, en environnement urbain de nombreux dispositifs d'éclairage ou illuminés.

D'une manière générale, prévoir une diffusion quelconque de lumière au niveau d'infrastructures urbaines ou routières nécessite l'installation d'un dispositif particulier rapporté sur l'infrastructure.

Une telle installation peut être délicate, inesthétique, fragile, ou encore coûteuse.

Dans le domaine particulier de la signalisation routière par exemple, on installe des panneaux de signalisation lumineux en général en bordure de route. Ces panneaux sont coûteux et fragiles. Ils peuvent être dégradés fréquemment.

Plus généralement, de nombreux domaines sont demandeurs de dispositifs lumineux pratiques, de faible côut, pouvant être mis en oeuvre très simplement et résistants. On peut citer par exemple le domaine du bâtiment au sens large, comprenant en particulier l'aménagement intérieur, par exemple de bureaux, appartements, maisons, halls, parcs de stationnement et analogues, ou encore le domaine de l'aménagement extérieur comprenant entre autres l'aménagement de terrasses, de parties privatives ou communes extérieures. On peut aussi citer le domaine de la voirie, au sens large également, comprenant la réalisation de parcs de stationnement extérieurs, de parvis, de places, de routes, d'infrastructures routières et analogues.

La Demanderesse s'est fixé pour objectif d'améliorer la situation et de réaliser des dispositifs lumineux aussi pratiques, peu coûteux, résistant et efficaces que possible.

Pour ce faire, la Demanderesse propose un panneau lumineux de type diffusant comprenant une pluralité de sources lumineuses. Ce panneau comprend en outre une pluralité d'enveloppes de protection, agencées suivant un motif choisi par rapport à une surface de diffusion de lumière extérieure, une dalle-substrat en matière choisie pouvant être coulée autour des enveloppes, en étanchéité avec elles, tout en comblant l'espace entre elles, tandis que ces enveloppes de protection traversent la dalle-substrat, une pluralité de bouchons diffuseurs de lumière, chaque bouchon diffuseur de lumière étant monté sur une enveloppe de protection, en affleurement de la surface de diffusion de lumière, et agencé par rapport à une ou plusieurs sources lumineuses logées dans cette enveloppe de protection de manière adaptée à des caractéristiques de diffusion lumineuse souhaitées.

Comme on le verra plus avant, un tel dispositif présente, entre autres choses, les avantages recherchés.

Des caractéristiques optionnelles du dispositif selon l'invention, complémentaires ou de substitution, sont énoncées ci-après :

- La dalle-substrat est constituée d'un revêtement de matière appliqué sur un support autour de la pluralité d'enveloppes de protection, la lumière étant diffusée depuis une surface extérieure du revêtement.

- Les enveloppes de protection sont réalisées en une matière choisie de manière que les enveloppes soient étanches vis-à-vis d'agents extérieurs sous forme liquide.

- La dalle-substrat loge une pluralité de sources lumineuses électriques, reliées les unes aux autres à l'arrière de la dalle-substrat par des moyens de jonction électrique, chaque source lumineuse électrique étant fixée sur ledit support.

- Le support est agencé de manière à isoler les moyens de jonction électrique du revêtement de matière.

- Le support comprend une plaque support.

- La plaque support est au moins partiellement métallique.

- Le support présente une allure généralement plane et un contour généralement en forme de polygone régulier.

- La dalle-substrat est percée d'une pluralité d'orifices conformés de manière à recevoir une enveloppe de protection.

- La dalle-substrat est adaptée pour être utilisée en tant que dalle de faux plafond.

- La dalle-substrat est adaptée pour être utilisée en tant qu'élément à disposer de manière sensiblement verticale.

- Chaque enveloppe de protection présente une ouverture supérieure affleurant le substrat de matière.

- Les bouchons diffuseurs de lumière sont translucides ou transparents.

- Les bouchons diffuseurs de lumière sont agencés de manière à obturer de façon étanche les enveloppes de protection .

- Les bouchons diffuseurs de lumière, les enveloppes de protection et les sources lumineuses sont réalisés à chaque fois sous la forme d'un module lumineux.

- Les bouchons diffuseurs de lumière et les enveloppes de protection sont réalisées à chaque fois d'un seul tenant.

- Chaque bouchon diffuseur de lumière est agencé de manière à pouvoir être clippé ou vissé sur une enveloppe de protection.

- Chaque bouchon diffuseur de lumière est réalisé en verre ou en polymère.

- Chaque enveloppe de protection est de forme généralement cylindrique.

- Chaque source lumineuse comprend une ou plusieurs diodes de type électroluminescentes.

- La diode de type électroluminescente est rapportée sur un circuit de type SMI.

- Les sources lumineuses comprennent au moins un élément du groupe formé des fibres optiques, des lampes à incandescence, des lampes à décharge électrique, des lampes fluorescentes ou analogue.

- Ladite matière choisie comprend un produit bitumineux.

- La matière choisie comprend au moins un élément du groupe formé du béton, de la résine, un polymère, un élastomère ou analogue.

La Demanderesse propose également un procédé de fabrication d'un panneau lumineux de type diffusant, comprenant les étapes suivantes :

i) agencer une pluralité d'enveloppes de protection destinées à loger une ou plusieurs sources lumineuses suivant un motif choisi par rapport à une surface de diffusion de lumière extérieure,

ii) placer une dalle de matière choisie entre les enveloppes de protection, en comblant l'espace entre celles-ci, ladite matière pouvant être coulée autour des enveloppes, en étanchéité avec elles, tandis que ces enveloppes de protection traversent la dalle de matière,

iii) monter sur chaque enveloppe de protection un bouchon diffuseur de lumière, ledit bouchon diffuseur de lumière étant destiné à venir affleurer la surface de diffusion de lumière, et étant agencé par rapport aux sources lumineuses de manière adaptée à des caractéristiques de diffusion lumineuse souhaitées.

Des caractéristiques optionnelles du procédé selon l'invention, complémentaires ou de substitution, sont énoncées ci-après :

- L'étape ii) comprend le perçage d'une pluralité d'orifices dans la dalle de matière, chacun de ces orifices étant conformé de manière à recevoir une enveloppe de protection.

- L'étape i) comprend la disposition d'une pluralité d'enveloppes de protection sur un support, et l'étape ii)

comprend l'application d'un revêtement de matière sur le support autour de la pluralité d'enveloppes de protection.

- L'étape iii) est menée préalablement à l'étape ii).

- L'étape i) comprend la disposition d'une pluralité de sources lumineuses sur le support, le montage sur chaque enveloppe de protection d'un bouchon diffuseur de lumière, et le logement de chaque source lumineuse dans une enveloppe de protection.

- L'étape ii) comprend la coulée d'un revêtement de matière de manière à affleurer une partie inférieure des bouchons diffuseurs de lumière.

- L'étape i) comprend la disposition d'une pluralité d'ensembles monobloc comprenant à chaque fois une enveloppe de protection et un bouchon diffuseur de lumière.

- L'étape i) comprend la disposition d'une pluralité de modules monobloc comprenant à chaque fois une enveloppe de protection, un bouchon diffuseur de lumière et au moins une source lumineuse.

- L'étape ii) comprend la coulée d'un revêtement de matière de manière à affleurer une partie supérieure des enveloppes de protection.

- L'étape i) comprend une opération préliminaire de disposition des jonctions électriques sur une plaque de matière choisie entre des sources lumineuses électriques.

- L'étape ii) comprend une opération préliminaire de prévision d'un coffrage autour de l'ensemble de ladite pluralité d'enveloppes de protection.

La Demanderesse propose enfin une utilisation du panneau selon l'invention dans la réalisation d'une portion de revêtement de sol, constituant par exemple un dispositif de signalisation routière ou un dispositif ornemental.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente un premier exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention, vu en coupe selon une ligne I-I de la figure 2,

- la figure 2 est vue de dessus du dispositif de la figure 1,

- la figure 3 est une vue en coupe transversale d'un second exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

- la figure 4 est une vue en coupe transversale d'un troisième exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

- la figure 5 est une vue en coupe transversale du dispositif de la figure 4, dans une utilisation particulière,

- les figures 6 à 9 sont des exemples d'éléments pouvant être mis en oeuvre dans un dispositif selon l'invention, et

- la figure 10 est une vue en coupe transversale d'un quatrième exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention est décrite à l'aide des quatre exemples suivants.

Premier exemple de réalisation

On fait référence aux figures 1 et 2.

Une pluralité de diodes électroluminescentes 1 sont fixées sur une plaque métallique 3 suivant une distribution, ou motif, choisie. Ici, les diodes sont disposées alignées les unes par rapport aux autres suivant deux rangées. Les diodes 1 de la plaque 3 sont reliées entre elles par des fils de jonction électrique 5, deux fils supplémentaires 7 pouvant être prévus pour la connexion électrique ultérieure de la plaque 3.

La plaque 3 est munie de perçages 9 correspondants aux emplacements des diodes 1 de manière à permettre le passage des fils 5. Les fils 5 se situent en majorité du côté de la plaque 3 opposé au côté recevant les diodes 1.

Des enveloppes de protection 11 généralement cylindriques sont disposées sur la plaque 3 de manière que chaque diode 1 soit logée à l'intérieur d'une enveloppe 11. Éventuellement plusieurs diodes 1 pourraient être logées à l'intérieur d'une même enveloppe 11.

Les enveloppes 11 sont étanches vis-à-vis de l'asphalte à l'état fluide et sont disposées sur la plaque 3 de manière que de l'asphalte fluide ne puisse pas pénétrer dans une enveloppe 11 en passant entre cette enveloppe 11 et la plaque 3.

Les enveloppes sont ici réalisées en polyéthylène, par exemple de couleur noire.

Une ou plusieurs plaques 3 ainsi équipées peuvent être disposées sur une surface de destination 13, par exemple une portion de voie de circulation ou d'un trottoir, creusée et recouverte de papier kraft (non représenté). Ici, une seule plaque 3 est disposée sur la surface 13.

Lorsque plusieurs plaques 3 sont prévues, celles-ci peuvent être disposées de manière à former un motif. On préférera dans ce cas prévoir des plaques 3 en forme de polygone réguliers, en sorte qu'il soit aisé de disposer les plaques 3 côte-à-côte pour couvrir une surface donnée.

On comprend que les plaques pourraient également être agencées de manière à couvrir l'ensemble de la surface de destination. Le cas écheant, le motif peut être dessiné sur le papier pour faciliter la disposition des plaques 3 les unes par rapport aux autres.

Les plaques 3 sont fixées à la surface 13, par exemple par des rivets 15. Des moyens de fixation différents pourraient être prévus en fonction des applications et des caractéristiques, en particulier mécaniques, de la surface de destination 13.

Les fils 7 des plaques 3 sont reliées électriquement entre eux soit fil à fil soit à l'aide de borniers.

De l'asphalte chaud est coulé jusqu'à affleurement d'un bord supérieur des enveloppes 11, autour de celles-ci, en formant un revêtement 17. Autrement dit, le revêtement 17 remplit les espaces entre les enveloppes 11, en sorte que les enveloppes 11 se trouvent enserrées dans celui-ci. Une fois coulé, l'asphalte chaud peut être lissé, par exemple à l'aide d'une spatule. Une fois solidifié le revêtement 17 d'asphalte forme une dalle-substrat reposant sur les plaques 3. Les enveloppes 11 traversent cette dalle-substrat.

Des bouchons 19, pour la diffusion de lumière, de forme adaptée aux enveloppes de protection 11 sont insérés dans ces enveloppes 11 jusqu'à venir à affleurement du bord supérieur de l'enveloppe de protection 11. Les bouchons 19 sont réalisés ici en verre trempé.

Les fils 7 des plaques 3, ou le bornier (non représenté) le cas échéant, sont reliés à un générateur de tension continue (non représenté), de préférence éloigné de la surface 13. Les fils 7 peuvent être enfouis dans une saignée 23 ménagée entre la surface 13 et le générateur.

Lorsque l'asphalte s'est solidifié, le dispositif décrit forme un panneaux lumineux de type diffusant, qui peut être utilisé, par exemple en tant que signalisation routière au sol.

De la lumière est alors diffusée depuis la face 21 du revêtement 17. Cette face 21 forme ainsi une surface de diffusion de lumière.

On comprend que la distribution des diodes 1 sur une plaque 3, et/ou la disposition des plaques 3 les unes par rapport aux autres peuvent être choisies en fonction de la signalisation que l'on souhaite faire apparaître (flêche, virage, indication de vitesse par exemple).

L'asphalte peut être coulé de manière qu'il n'existe pratiquement aucune différence de niveau entre le panneau et les bords supérieurs 25 délimitant la surface 13. Bien sûr, on peut faire en sorte qu'une telle différence de niveau existe, si cela est souhaitable.

La Demanderesse a réalisé un prototype du dispositif de ce premier exemple à l'aide de 18 plaques métalliques d'un millimètre d'épaisseur, de 2 mètres de longueur et de 10

centimètres de large, sur lesquelles les diodes ont été disposées en réseau et régulièrement espacées les unes des autres de 15 centimètres environ. Ce prototype était destiné à une surface de 10 mètres sur 10 mètres. Les enveloppes cylindriques présentaient une hauteur de 3 centimètres en sorte que l'asphalte a été coulé de manière à former un revêtement de 3 centimètres d'épaisseur. Les diodes étaient de couleur blanche.

Second exemple de réalisation

On fait référence à la figure 3.

Des plaques d'aluminium 27 sont équipées de diodes électroluminescentes 1, de manière similaire au premier exemple de réalisation.

Des enveloppes de protection 29 munies de bouchons transparents 31 sont disposées sur les diodes 1. Chaque enveloppe et son bouchon sont réalisés en un ensemble 33 venu de matière, ou monobloc, par exemple en polycarbonate.

Les plaques 27 sont disposées sur une surface de destination 35 délimitée par un coffrage 37. Le coffrage 37 peut être réalisé à l'aide d'éléments de coffrage modulaires.

Les plaques 27 sont électriquement reliées entre elles à l'aide de borniers étanches (non représentés).

Du béton auto-compactant est coulé sur les plaques 27 autour des enveloppes de protection 29 et jusqu'à affleurement de la surface supérieure 39 des bouchons 31 de manière à former un revêtement 41. Le béton peut être lissé, par exemple à l'aide d'une spatule.

Lorsque le béton a pris, le coffrage 37 peut être retiré.

Une fois solidifié, le revêtement 41 en béton forme une dalle-substrat dans laquelle sont enserrées les enveloppes de protection 29.

Les bouchons 31 affleurent une surface extérieure de la dalle-substrat, laquelle forme une surface de diffusion de lumière. D'autre part, dans ce mode de réalisation, les enveloppes de protection 29 traversent ladite dalle-substrat.

Ce dispositif forme ainsi un panneau lumineux.

La Demanderesse a réalisé un prototype de panneau lumineux destiné à une surface circulaire de 50 mètres carrés à l'aide de 4 plaques de 3 millimètres d'épaisseur, de 2 mètres de longueur et de 10 centimètres de large, équipées d'enveloppes de 5 centimètres de hauteur et de diodes de couleur rouge, les diodes étant disposées en réseau et espacées les unes des autres d'environ 25 centimètres.

Troisième exemple de réalisation

On fait référence aux figures 4 et 5.

Un coffrage (non réprésenté) est réalisé , par exemple en matière métallique.

Une plaque métallique 43 est équipée de diodes électroluminescentes 1 disposées selon un motif choisi, de manière analogue aux premier et second exemples de réalisation. Les diodes 1 sont logées à l'intérieur d'enveloppes de protection cylindriques 45, par exemple en polyéthylène.

Du papier kraft (non représenté) est disposé au fond du coffrage, et la plaque 43 est positionnée sur ce papier.

De l'asphalte chaud est coulé sur jusqu'à affleurement du bord supérieur des enveloppes 45, autour de celles-ci, de manière à former un revêtement 47. Une fois solidifié, cet asphalte forme une dalle-substrat qui enserre les enveloppes de protection 45.

L'asphalte chaud peut être lissé, par exemple à l'aide d'une spatule.

Des bouchons translucides 49, qui servent à la diffusion de lumière, sont insérés dans les enveloppes 45 jusqu'au raz de l'asphalte chaud. Lorsque l'asphalte s'est solidifié et s'est refroidi, le coffrage peut être retiré. On remarque que les enveloppes 45 traversent la dalle-substrat.

On obtient ainsi une plaque produit 51, en forme de panneau, équipée de diodes 1, d'enveloppes 45 et d'un revêtement d'asphalte 47, et qui peut être déposée sur une surface de destination 53 creusée.

Les fils de connexion électrique 55 de la plaque produit 51 sont reliés à un générateur de courant continu (non représenté) éloigné de la surface de destination. Comme précédemment, les fils 55 peuvent être enfouis dans une saignée 57.

Lorsque plusieurs plaques produit 51 sont disposées côte-à-côte, une jointure peut être réalisée entre deux bord voisins en réchauffant les revêtements d'asphalte 47 des deux plaques produit 51 voisines, par exemple à l'aide d'un chalumeau. La figure 5 montre une jointure 59 analogue réalisée entre les bords d'une plaque produit 51 et les bords délimitant la surface 53.

La Demanderesse a réalisé un prototype destiné à couvrir une surface de 5 mètres de longueur et de 1 mètre de largeur, creusée sur une profondeur de 3 centimètres à l'aide de 5

plaques carrées de 1 mètre de côté réalisées à partir de plaques de 1 mètre de coté et de 30 millimètres d'épaisseur sur lesquelles des diodes de couleur blanche ont été réparties en réseau de manière à former un motif carré et distantes les unes des autres de 10 centimètres environ. Les enveloppes présentaient une hauteur de 35 millimètres. Le revêtement a été coulé sur une épaisseur de 30 millimètres. Les plaques ont été disposées côte-à-côte.

La plaque produit 51 ou les plaques 3 et 27 peuvent présenter des formes diverses : la figure 6 représente une plaque produit 51 de forme octogonale, la figure 7 représente une plaque 27 carrée, la figure 8 représente une plaque 3 circulaire et la figure 9 représente une plaque produit 51 triangulaire. Lorsque ces plaques doivent être agencées les unes par rapport aux autres, par exemple pour couvrir une surface donnée, on pourra préférer des plaques en forme de polygones réguliers. Sur ces plaques, la disposition, ou motif, des sources lumineuses peut être variée. Sur les exemples des figures 6 à 9, les diodes 1 ont été régulièrement réparties sur toute la surface des plaques mais on comprend que la répartition des sources lumineuses elle-même pourrait représenter un motif.

Quatrième exemple de réalisation

On fait référence à la figure 10.

Ici, le dispositif lumineux 53 comprend une dalle 55 de type faux plafond, c'est-à-dire destinée à être intégrée dans un plafond, par exemple au moyen d'une structure métallique 57 capable de maintenir ladite dalle suspendue.

La dalle peut être réalisée en tout matériau habituellement utilisé pour la réalisation de ce type de dalle, par exemple

en plâtre, en aggloméré ou toute matière employée généralement dans la fabrication des plafonds et faux plafonds.

La dalle 55 est percée d'une pluralité de trous 59 disposés selon un agencement choisi. Par exemple, les trous peuvent être répartis selon un motif régulier de type quadrillage, chaque trou étant agencé à une distance d'un trou voisin, ou de chacun des trous voisins, identique sur toute la dalle, ou organisés en un motif particulier.

Dans chacun des trous 59 est logé un module d'éclairage 61 comprenant une lampe 63, par exemple, des diodes électroluminescentes, une enveloppe cylindrique 65 entourant ladite lampe et supportant celle-ci, et un bouchon 67 fermant une extrémité de l'enveloppe 65. Chaque module d'éclairage se trouve ainsi enserré dans la dalle 55, ou dalle-substrat.

L'enveloppe 65 est par exemple similaire aux modules décrits dans la figure 1 (référence 11). L'enveloppe 65 peut, en option, présenter à son extrémité libre, destinée à recevoir un bouchon 67, un bord de retenue 68 participant au maintien du bouchon 67 par déformation élastique du rebord 68.

Les bouchons 67, qui servent à la diffusion lumineuse, peuvent comprendre des optiques choisies selon un effet lumineux recherché. Par exemple, lesdites optiques peuvent être choisies de manière à obtenir une diffusion la plus homogène possible de la lumière, on pourra dans ce cas utiliser des optiques du type lentille divergente, ou au contraire de manière à établir un éclairage plus intense d'une zone choisie sous le faux-plafond, par exemple par l'utilisation d'optiques du type lentille de focalisation directionnelle : dans les deux cas, c'est le choix de l'angle du faisceau lumineux sortant de l'optique qui apportera le résultat recherché.

Ici, une extrémité du bouchon 67 présente une forme correspondant à la forme de la diode 63 et vient sensiblement au contact ou au voisinage de cette diode. Cette forme particulière du bouchon 67 permet une diffusion de lumière optimisée.

Des fils de jonction 69 relient les lampes 63 les unes aux autres, fil à fil ou à l'aide d'un bornier, ou au moyen d'un circuit imprimé ou sérigraphié faisant fonction de fixation mécanique et d'inter connexion électrique des lampes.

De la lumière peut ainsi être diffusée à partir d'une face extérieure 71.

Dans ce mode de réalisation, le dispositif lumineux 53 permet de réaliser un faux plafond dont l'éclairage est intégré dès la création de l'élément, communément appelé "dalle", de faux plafond. Ici, le dispositif permet en outre de disposer au niveau du plafond uniquement la partie éclairage de l'installation d'éclairage. La partie commande de cette installation, alimentée en tension industrielle, peut être déportée et fixée à l'écart de la structure du plafond, ce qui présente des avantages considérables en termes de coût et de sécurité. En outre, seules des structures légères et le câblage alimentant le dispositif en basse tension, ou en très basse tension de sécurité ou en courant, se retrouvent au niveau du faux plafond.

Le dispositif selon l'invention forme un panneau lumineux présentant une surface extérieure de diffusion de lumière, formée par une surface supérieure du revêtement, en particulier dans les exemples de réalisation 1 à 3, ou depuis une surface extérieure de la dalle, dans le quatrième exemple de réalisation. Ce dispositif est simple à mettre en oeuvre, et il s'intègre facilement à son environnement.

Ce panneau lumineux, notamment dans les modes de réalisation 1 à 3, est adapté à la construction et/ou à l'aménagement d'infrastructures et à la signalisation, en particulier routières. Il permet par exemple de réaliser une signalisation au sol en ôtant une partie du révêtement routier existant pour y disposer un ou plusieurs des panneaux lumineux selon l'invention, dans lesquels sont enserrées des sources lumineuses, disposées suivant un motif choisi pouvant par exemple rappeler un panneau signalétique routier ou toute autre indication, par exemple une flèche indiquant une direction. Ces dispositifs lumineux constituent alors une portion du revêtement routier. Le motif peut selon les cas être constitué par un seul dispositif ou par plusieurs dispositifs agencés les uns par rapport aux autres de manière appropriée. Ces dispositifs lumineux peuvent également être prévus dès la réalisation initiale du revêtement routier.

Le panneau lumineux selon l'invention est également adapté à la réalisation d'ornements, en particulier au niveau du sol, en ce qu'il permet d'agencer aisément des sources lumineuses selon un motif choisi. Par exemple, un ou plusieurs panneaux peuvent être mis en oeuvre sur le parvis d'un immeuble, sur des terrasses, des allées, dans un parking, dans le hall d'entrée d'un immeuble ou autre. Un dispositif ornemental réalisé à l'aide de panneaux selon l'invention peut bien entendu présenter un aspect pratique. Par exemple, on peut prévoir de disposer des panneaux lumineux de type diffusant selon l'invention de manière à border une allée privative menant à une entrée de garage, alliant ainsi le caractère esthétique et pratique de l'invention.

Par exemple, un dispositif ornemental peut être réalisé de manière que le motif puisse représenter le logo d'une société et le dispositif selon l'invention mis en oeuvre à l'entrée d'un parking privatif appartenant à ladite société ou dans le hall d'un établissement de ladite société, au sol mais

également sur les murs, c'est-à-dire disposé de manière sensiblement verticale, ou le plafond. Pour des applications verticales, on pourra utiliser du béton ou similaire en tant que matériau de revêtement pour former la dalle substrat.

Le panneau selon l'invention peut permettre encore de réaliser un éclairage et/ou une signalisation dans un parc de stationnement, en particulier au sol.

Ce panneau peut encore, en particulier dans le mode de réalisation 4, servir d'éclairage intérieur pour des habitations, des bureaux ou autres. Il peut, comme dans les autres modes de réalisation, être utilisé dans un dispositif ornemental, dans un dispositif d'éclairage ou dans un dispositif de guidage et/ou de signalisation.

Dans tous les cas, les panneaux selon l'invention s'intègrent aisément à leur environnement, et de manière esthétique, en particulier, parce que la matière comblant les espaces entre les sources lumineuses peut être choisie en fonction de cet environnement. En particulier, lorsque l'environnement est constitué d'un revêtement bitumineux, une matière analogue, voire identique, peut être employée.

Les exemples de réalisation décrits ci-dessus mettent en oeuvre pour la plupart des diodes électroluminescentes en tant que sources lumineuses. Ces diodes électroluminescentes sont avantageuses en ce qu'elles présentent un faible encombrement et une durée de vie élevée (typiquement entre 50 000 et 100 000 heures de fonctionnement). Ces diodes peuvent être alimentées par un courant électrique modulé en fréquence et, ou en amplitude, limitant ainsi les dépenses énergétiques engendrées par le maintien en fonctionnement des dispositifs. Ceci est particulièrement intéressant dans des applications qui nécessitent un fonctionnement quasi permanent comme les applications dans le domaine de la signalisation, en particu-

lier routière. Dans certaines applications, on peut utiliser, en tant que support mécaniques, des diodes, du circuit imprimé de type "SMI" permettant le transfert thermique pour la dissipation du composant.

En outre, ces diodes sont d'un faible coût et peuvent être livrées sous forme de composants électroniques qui peuvent aisément être mis en oeuvre.

On comprend cependant que des sources lumineuses différentes peuvent être employées, en particulier selon l'application envisagée.

Les caractéristiques de la diffusion lumineuses obtenue peuvent imposer l'emploi de certains types de sources lumineuses ou en exclure d'autres. Par exemple, le premier exemple de réalisation peut être destiné à être utilisé en tant que signalisation routière, où la fonction des sources lumineuses est principalement de créer des signaux visuels lumineux plutôt que de réaliser un éclairage de la chaussée. Lorsqu'un véritable éclairage doit être obtenu certaines sources lumineuses peuvent être plus adaptées.

C'est pourquoi d'autres sources lumineuses telles que des fibres optiques, des ampoules halogènes, des ampoules à filament, des lampes à incandescence, des lampes à décharge électrique et analogues peuvent être utilisées dans les dispositif selon l'invention. Dans certains cas, des sources lumineuses autonomes pourraient également être prévues.

Des lampes fluorescentes pourraient également être employées dans les dispositifs selon l'invention, dès lors que leur taille le permet.

Des sources lumineuses de couleurs différentes peuvent être utilisées, en particulier selon la signalisation désirée.

Parfois, le choix du type de source lumineuse doit être réalisé de manière conjointe au choix des bouchons, lesquels jouent également un rôle important dans la diffusion lumineuse.

Dans les exemples 1 à 3, les fils de jonction électrique 5 ont été disposés de manière à être isolés du revêtement 17 par la plaque 3 (premier exemple). On remarquera qu'un tel isolement peut être utile pour d'autres éléments que des fils électriques, par exemple des fibres optiques lorsque celles-ci sont utilisées en tant que sources lumineuses. Le cas échéant, des fils électriques pourraient être disposés dans le revêtement (c'est-à-dire que le revêtement pourrait être coulé directement sur ces fils), soit que ce revêtement pourrait être coulé à une température ne dégradant pas les fils, soit que les fils seraient munis d'une gaine plus particulièrement résistante. Ainsi, des fils 5 munis d'une gaine de protection en téflon pourraient par exemple être noyés dans l'asphalte.

De manière analogue, il été décrit l'emploi de béton et d'asphalte en tant que matières de revêtement. Ces matériaux sont avantageux en ce qu'ils sont couramment mis en oeuvre dans le dommaine des applications envisagées. En complément ceci permet d'installer le dispositif sur des voies ou des bâtiments déjà existants sans rupture de matière, sans quoi l'installation pourrait présenter une dénivélation inesthétique ou dangereuse.

On comprend cependant que, d'une manière générale, tout matériau pouvant être coulé peut être utilisé pour les modes de réalisation 1 à 3, tels que des résines naturelles, artificielles ou sythétiques, et plus particulièrement tout matériau habituellement mis en oeuvre dans la voirie, les aménagements urbains, publics et privés, le génie civil et le

bâtiment, tels que les matériaux bitumineux ou les bétons de ciment, par exemple.

Pour le mode de réalisation 4, il s'entend que tout matériau usinable pourrait être employé pour réaliser la dalle 55. Par matériau usinable on entend principalement ici un matériau dans lequel il est possible d'une manière ou d'une autre de réaliser des trous.

Dans les exemples 1 à 3, ainsi que dans des installations en extérieur, le panneau selon l'invention doit assurer une étanchéité de la source lumineuse à l'encontre des agents extérieurs nocifs, en particulier sous forme liquide, tels que l'eau, l'acide urique, les agents de déverglaçage, les agents désinfectants, chlorés ou non, les cires, les tensio-actifs, les esters d'acides gras etc. pour la voirie par exemple. Cette étanchéité est principalement assurée par les bouchons et les enveloppes. En outre, les enveloppes étant enserrées dans la dalle-substrat, toute infiltration d'agent extérieur, entre les enveloppes et la dalle-substrat, se trouve empêchée.

Dans certaines utilisations du dispositif, les bouchons et/ou les enveloppes doivent également être résistants aux chocs.

Les bouchons peuvent présenter différentes formes par exemple polygonale, circulaire ou ovale, avec une face supérieure plane, concave ou convexe, dépassant ou affleurant la surface supérieure du revêtement. La forme des bouchons peut, le cas échéant, être adaptée aux caractéristiques de la diffusion lumineuse souhaitée. Ainsi, cette forme peut être précisément calculée et conçue en fonction des caractéristiques lumineuses souhaitées. Par exemple, les bouchons peuvent être de couleurs différentes, transparents ou translucides. Ces bouchons peuvent être réalisés en différents matériaux, par exemple les verres, de façon préférentielle les verres

trempés, les matières plastiques, notamment les polycarbonates, les élastomères et les matériaux thermodurcissables. Différents moyens de fixation du bouchon sur l'enveloppe peuvent être envisagés pourvu que cette fixation remplissent les exigences requises, en particulier les exigences relatives à l'étanchéité. Par exemple, les bouchons peuvent être vissés ou clippés sur l'enveloppe. Ils peuvent également être réalisés d'un seul tenant avec une enveloppe.

Les enveloppes de protection peuvent prendre des formes différentes, par exemple hémisphériques ou parallélépipédiques. Elles peuvent être réalisées en des matières organiques ou minérales. Elles peuvent être réalisées venues de matière avec les bouchons. Des modules comprenant chacun une enveloppe supplémentaire, une diode électroluminescente et un bouchon pourraient être prévus, les modules étant agencés de manière à être logés dans les enveloppes de protection entourées du revêtement.

Bien qu'il ait été décrit une plaque métallique en tant que support, on comprend que tout autre type de plaque, ou de support, pourrait être utilisé en accord avec les applications envisagées. D'autre part, l'invention n'est pas limitée à l'emploi de plaques en métal, d'autres matériau pouvant être choisis, à condition de résister aux conditions imposées par le matériau formant la dalle substrat, en particulier lorsque celui-ci est coulé. Des plaques support en bois ou en polyamide à fibres peuvent, par exemple, être utilisées pour former un panneau selon l'invention.

Il pourrait en outre être envisagé de se passer, sous certaines conditions, de plaque support, ou, autrement dit, d'utiliser directement le sol ou la surface de destination en tant que support.

Le panneau selon l'invention est modulable, polymorphe. Il peut être intégré à des structures nouvelles aussi bien qu'aux infrastructures existantes. De plus, en particulier dans les modes de réalisation des plaques produits 51 et du dispositif 53 de type dalle, ils peuvent être agencés dans des inclinaisons quelconques par rapport à la verticale ou à l'horizontale.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus, mais englobe toute les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Revendications

1. Panneau lumineux de type diffusant comprenant une pluralité de sources lumineuses (1;63), caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- une pluralité d'enveloppes de protection (11;29;45), agencées suivant un motif choisi par rapport à une surface de diffusion de lumière extérieure (21;71),

- une dalle-substrat (17;41;47) en matière choisie pouvant être coulée autour des enveloppes, en étanchéité avec elles, tout en comblant l'espace entre elles, tandis que ces enveloppes de protection traversent la dalle-substrat,

- une pluralité de bouchons (19;31;49;67) diffuseurs de lumière, chaque bouchon diffuseur de lumière étant monté sur une enveloppe de protection, en affleurement de la surface de diffusion de lumière, et agencé par rapport à une ou plusieurs sources lumineuses logées dans cette enveloppe de protection de manière adaptée à des caractéristiques de diffusion lumineuse souhaitées.

2. Panneau lumineux selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dalle-substrat (17;41;47) est constituée d'un revêtement de matière appliqué sur un support autour de la pluralité d'enveloppes de protection (11;29;45), la lumière étant diffusée depuis une surface extérieure du revêtement (21).

3. Panneau selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les enveloppes de protection (11;29;45) sont réalisées en une matière choisie de manière que les enveloppes soient étanches vis-à-vis d'agents extérieurs sous forme liquide.

4. Panneau selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la dalle-substrat (17;41;47) loge une pluralité de sources lumineuses électriques (1;63), reliées les unes aux autres à l'arrière de la dalle-substrat par des moyens de jonction électrique (5;69), chaque source lumineuse électrique étant fixée sur ledit support (3;27;43).

5. Panneau selon la revendications 4, caractérisé en ce que ledit support (3;27;43) est agencé de manière à isoler les moyens de jonction électrique (5;69) du revêtement de matière (17;41;47).

6. Panneau selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ledit support (3;27;43) comprend une plaque support (3;27;43).

7. Panneau selon la revendication 6, caractérisé en ce que la plaque support (3;27;43) est au moins partiellement métallique.

8. Panneau selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que ledit support (3;27;43) présente une allure généralement plane et un contour généralement en forme de polygone régulier.

9. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la dalle-substrat est percée d'une pluralité d'orifices (59) conformés de manière à recevoir une enveloppe de protection (65).

10. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la dalle-substrat (55) est adaptée pour être utilisée en tant que dalle de faux plafond.

11. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la dalle-substrat (55) est adaptée pour

être utilisée en tant qu'élément à disposer de manière sensiblement verticale.

12. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque enveloppe de protection (11;45;65) présente une ouverture supérieure affleurant le substrat de matière (17;41;47;55).

13. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bouchons diffuseurs de lumière (19;31;49;67) sont translucides ou transparents.

14. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bouchons diffuseurs de lumière (19;31;49;67) sont agencés de manière à obturer de façon étanche les enveloppes de protection (11;29;45;65).

15. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bouchons diffuseurs de lumière (67), les enveloppes de protection (65) et les sources lumineuses sont réalisés à chaque fois sous la forme d'un module lumineux (61).

16. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bouchons diffuseurs de lumière (31;67) et les enveloppes de protection (29;65) sont réalisées à chaque fois d'un seul tenant.

17. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque bouchon diffuseur de lumière (19;31;49;67) est agencé de manière à pouvoir être clippé ou vissé sur une enveloppe de protection (11;29;45;65).

18. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque bouchon diffuseur de lumière (19;31;49;67) est réalisé en verre ou en polymère.

19. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque enveloppe de protection (11;29;45;65) est de forme généralement cylindrique.

20. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque source lumineuse (1) comprend une ou plusieurs diodes de type électroluminescentes.

21. Panneau selon la revendication 20, caractérisé en ce que la diode de type électroluminescente (1) est rapportée sur un circuit de type SMI.

22. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les sources lumineuses (1;63) comprennent au moins un élément du groupe formé des fibres optiques, des lampes à incandescence, des lampes à décharge électrique, des lampes fluorescentes ou analogue.

23. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite matière choisie comprend un produit bitumineux.

24. Panneau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la matière choisie comprend au moins un élément du groupe formé du béton, de la résine, un polymère, un élastomère ou analogue.

25. Procédé de fabrication d'un panneau lumineux de type diffusant, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

a) agencer une pluralité d'enveloppes de protection (11;29;45) destinées à loger une ou plusieurs sources lumineuses suivant un motif choisi par rapport à une surface de diffusion de lumière (21;71) extérieure,

b) placer une dalle de matière choisie (17;41;47) entre les enveloppes de protection, en comblant l'espace entre celles-ci, ladite matière pouvant être coulée autour des enveloppes, en étanchéité avec elles, tandis que ces enveloppes de protection traversent la dalle de matière,

c) monter sur chaque enveloppe de protection un bouchon (19;31;49;67) diffuseur de lumière, ledit bouchon diffuseur de lumière étant destiné à venir affleurer la surface de diffusion de lumière, et étant agencé par rapport aux sources lumineuses de manière adaptée à des caractéristiques de diffusion lumineuse souhaitées.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape b) comprend l'opération suivante :

b1) percer une pluralité d'orifices (69) dans la dalle de matière (55), chacun de ces orifices étant conformé de manière à recevoir une enveloppe de protection (65).

27. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape a) comprend l'opération suivante:

a1) disposer une pluralité d'enveloppes de protection sur un support (3;27;43),

et en ce que l'étape b) comprend l'opération suivante:

b1) appliquer un revêtement de matière sur le support (3;27;43) autour de la pluralité d'enveloppes (11;29;45;65) de protection.

28. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape c) est menée préalablement à l'étape b).

29. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape a) comprend les opérations suivantes:

a1) disposer une pluralité de sources lumineuses (1) sur le support (3;27;43),

a2) monter sur chaque enveloppe de protection un bouchon (19;31;49;67) diffuseur de lumière,

a3) loger chaque source lumineuse (1) dans une enveloppe de protection (3;27;43).

30. Procédé selon la revendication 29, caractérisé en ce que l'étape b) comprend l'opération suivante:

b1) couler un revêtement de matière de manière à affleurer une partie inférieure (39) des bouchons diffuseurs de lumière (31).

31. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape a) comprend l'opération suivante:

a1) disposer une pluralité d'ensembles monobloc (33) comprenant à chaque fois une enveloppe de protection (29) et un bouchon diffuseur de lumière (31).

32. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape a) comprend l'opération suivante:

a1) disposer une pluralité de modules monobloc comprenant à chaque fois une enveloppe de protection, un bouchon diffuseur de lumière et au moins une source lumineuse.

33. Procédé selon l'une des revendication 25, caractérisé en ce que l'étape b) comprend l'opération suivante:

b1) Couler un revêtement de matière de manière à affleurer une partie supérieure des enveloppes de protection.

34. Procédé selon l'une des revendications 25 à 33, caractérisé en ce que l'étape a) comprend l'opération préliminaire:

a0) disposer sur une plaque de matière choisie (3;27;43) des jonctions électriques entre des sources lumineuses électriques (1).

35. Procédé selon l'une des revendications 25 à 34, caractérisé en ce que l'étape b) comprend l'opération préliminaire:

b0) prévoir un coffrage (37) autour de l'ensemble de ladite pluralité d'enveloppes de protection.

36. Utilisation du panneau selon la revendication 1 dans la réalisation d'une portion de revêtement de sol.

37. Utilisation selon la revendication 36, caractérisée en ce que ladite portion de revêtement de sol constitue un dispositif de signalisation routière.

38. Utilisation selon la revendication 37, caractérisé en ce que ladite portion de revêtement de sol constitue un dispositif ornemental.

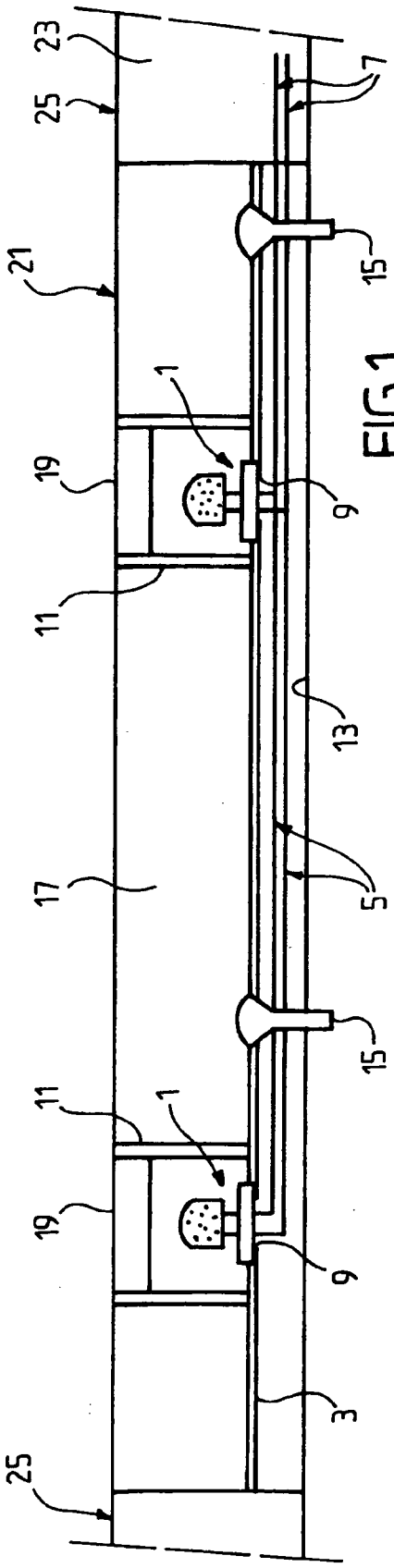

23
25
7
21
15
1
19
9
11
13
17
5
15
11
1
19
9
3
25

FIG.1

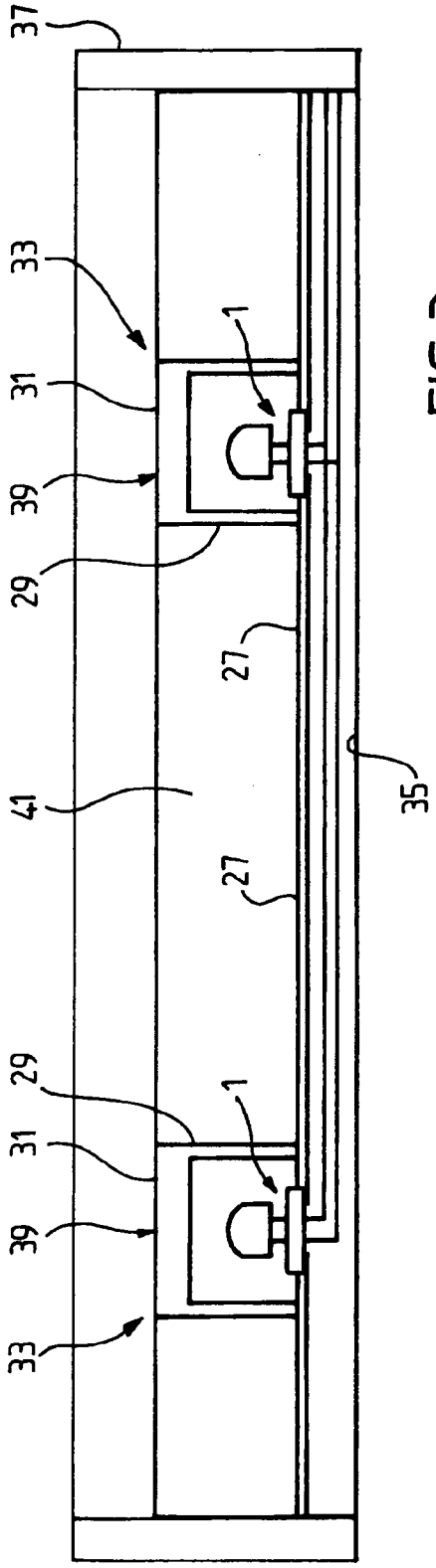
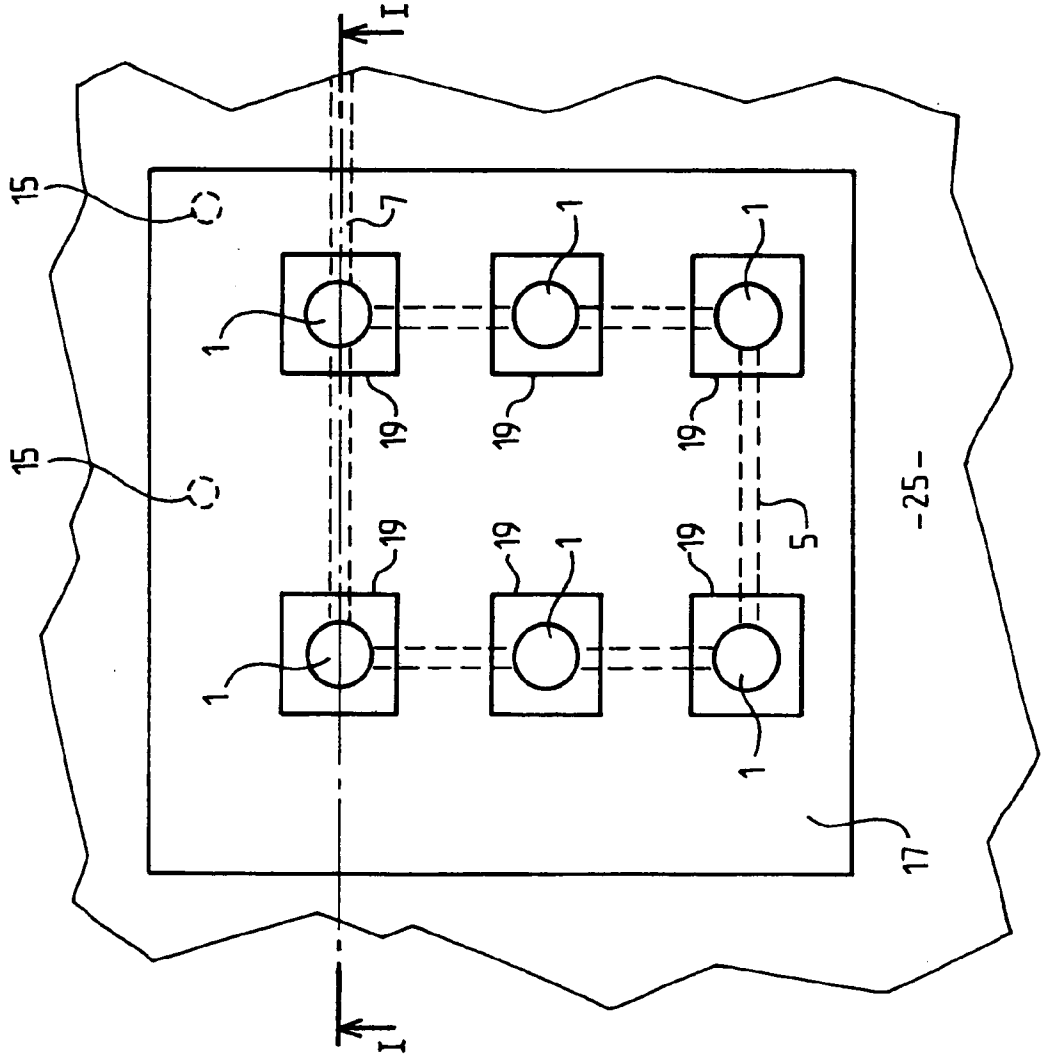

37
33
1
31
39
29
27
41
35
27
29
1
31
39
33

FIG.3

FIG.2



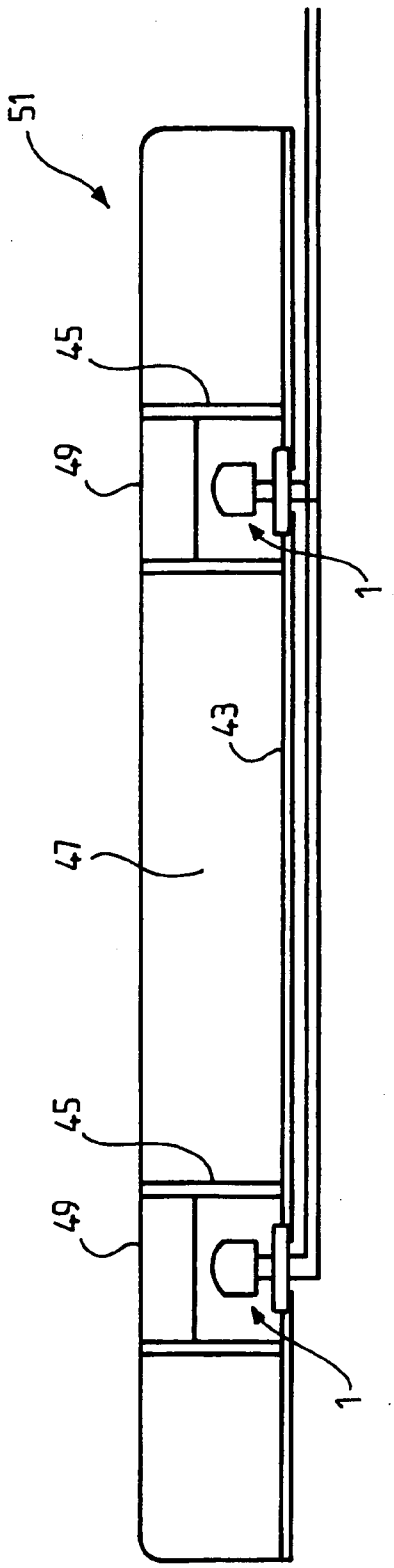


FIG.4

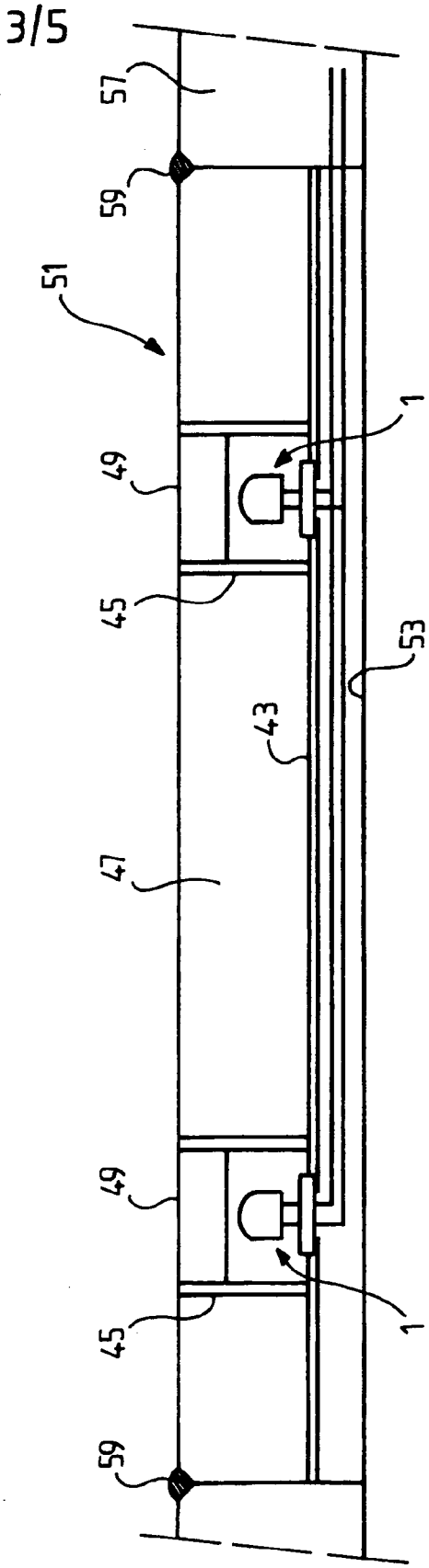


FIG.5

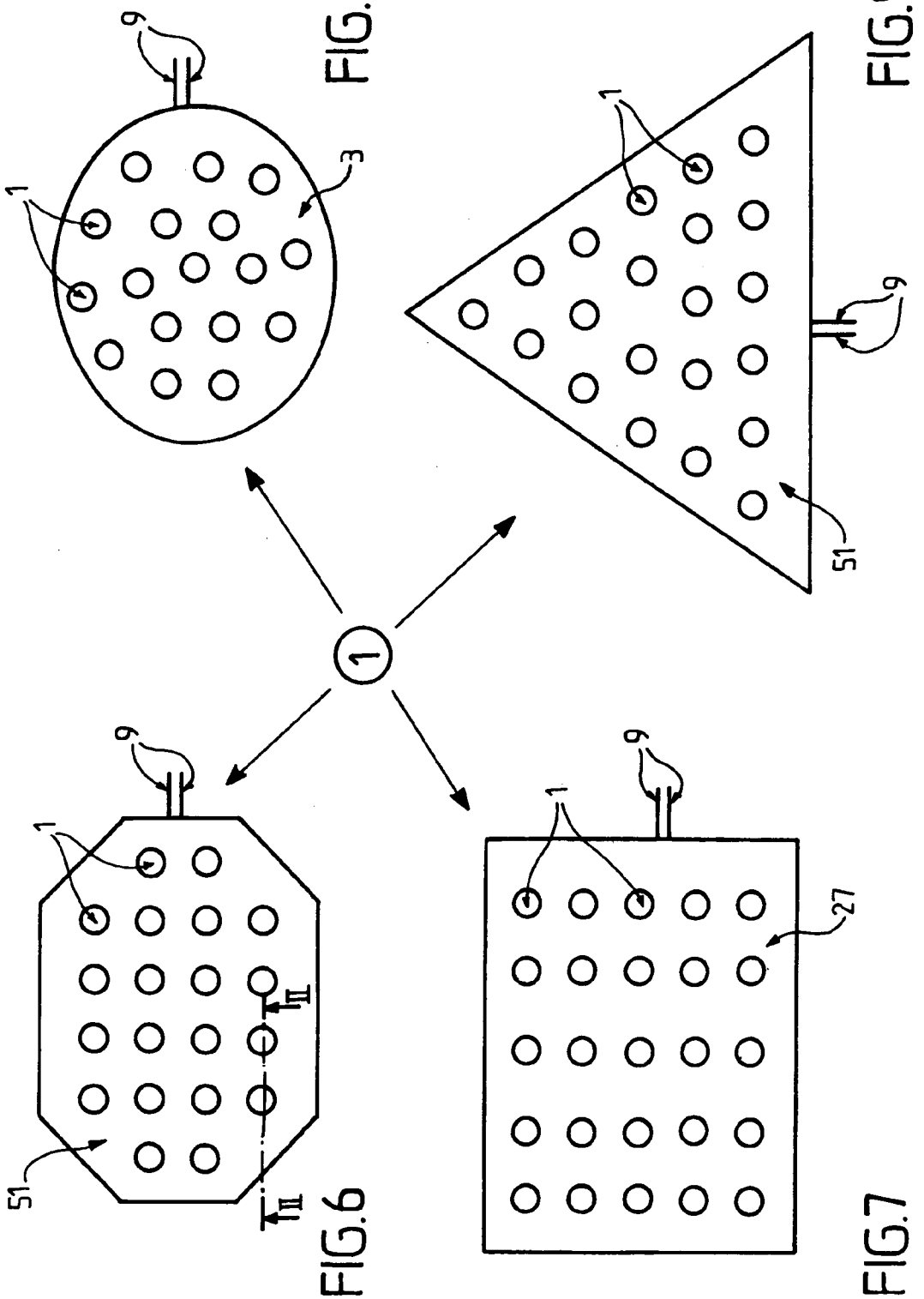

9
1
3
FIG.8
1
9
51
FIG.9
1
9
51
II
II
FIG.6
1
9
27
FIG.7

FIG.10

