

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 80201244.3

51 Int. Cl.³: **F 21 S 1/14**

22 Date de dépôt: 29.12.80

30 Priorité: 04.01.80 LU 82057

43 Date de publication de la demande:
22.07.81 Bulletin 81/29

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL

71 Demandeur: **FINANCIERE DES APPLICATIONS DE L'ELECTRICITE S.A.**
104 Boulevard de la 2^{ème} armée britannique
B-1190 Bruxelles(BE)

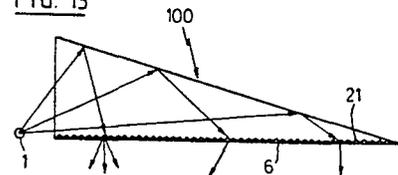
72 Inventeur: **Schreder, Francis**
Wouterbos, 33
B-1630 Linkebeek(BE)

74 Mandataire: **Leherte, Georges et al,**
BUREAU VANDER HAEGHEN 63 avenue de la Toison
d'Or
B-1060 Bruxelles(BE)

54 **Système d'éclairage à sources intenses de faibles dimensions.**

57 **Méthode et système d'éclairage pour sources intenses de faible dimension comportant un dispositif concentrateur/répartiteur de flux lumineux et un dispositif diffuseur de ce flux lumineux permettant de réaliser une ou plusieurs surfaces éclairantes de luminance sensiblement uniforme s'étendant longitudinalement et un éclairage répondant aux critères d'uniformité en éclairage et/ou en luminance.**

FIG. 13



" Système d'éclairage à sources intenses de
faibles dimensions "

La présente invention concerne une
nouvelle méthode et de nouveaux dispositifs
pour produire un éclairage sensiblement uniforme
à partir de sources intenses de faibles dimen-
5 sions.

Le système et les dispositifs selon
l'invention s'appliquent plus particulièrement
à l'éclairage à faible et moyenne hauteur en
permettant un éclairage uniforme et confortable
10 sur une grande surface à partir de telles sources
de grande intensité.

Depuis quelques années, en éclairage exté-
rieur comme en éclairage intérieur à grande
hauteur ($> 10m$), les lampes à décharge sont
15 pratiquement les seules à être utilisées et sont
amenées à remplacer les anciennes installations
réalisées en tubes fluorescents.

Ces lampes à décharge (dans les vapeurs de
mercure, sodium, halogénures, etc.) présentent, par
20 rapport aux tubes fluorescents, les avantages d'un
rendement lumen/watt plus élevé, d'une limite de
puissance beaucoup plus élevée et d'un faible
encombrement.

Grâce à ces sources, on a pu développer
25 des appareils d'éclairage public et d'éclairage inté-
rieur à grande hauteur très performants, de plus
faible encombrement, qui ont permis de réaliser des

- 2 -

installations plus économiques, aussi bien en premier investissement qu'en frais d'exploitation, et ce, par une diminution du nombre d'appareils et de la puissance installée.

- 5 Le handicap du tube fluorescent sur le plan économique, à savoir sa limite de puissance et sa grande dimension, lui procure cependant deux avantages importants sur le plan photométrique en éclairage à faible hauteur, à savoir sa faible luminance et les
- 10 faibles rapports espacement entre les appareils d'éclairage/hauteur d'installation.

Le problème d'éblouissement rencontré dans toutes les techniques d'éclairage est d'autant plus délicat que la hauteur d'installation est faible .

- 15 De plus, les locaux à faible hauteur (3 à 4 m) sont en général des locaux où le confort visuel est un facteur primordial de qualité d'éclairage. Les normes d'éclairage intérieur limitent l'éblouissement en imposant des valeurs maximales de luminance des
- 20 appareils suivant l'angle d'observation (pour des locaux avec tâche visuelle difficile de l'ordre de 3500 cd/m² à 55° et de 1500 cd/m² à 85°).

- Une installation d'éclairage intérieur n'est cependant pas seulement caractérisée par une
- 25 valeur d'éclairement horizontal moyen réalisé, mais aussi, par exemple, par l'uniformité de cet éclairement et par le rapport éclairement vertical/éclairement horizontal.

- L'utilisation de lampes à décharge puissantes conduit à une diminution importante du nombre de
- 30 sources, ce qui constitue un but recherché et, par conséquent, à des rapports élevés espacement/hauteur d'installations.

- Une conception traditionnelle d'appareils
- 35 d'éclairage consistant à placer la source au foyer d'un réflecteur et d'envoyer un maximum de lumière vers le bas conduirait toutefois à la construction

- 3 -

d'appareils de dimensions exagérées installés dans des conditions de rapport espacement/hauteur d'installation dans lesquelles il serait physiquement impossible de réaliser toutes les performances photométriques
5 (uniformité, éclairement, ...) caractérisant une installation d'éclairage de qualité.

On a dès lors cherché de nouveaux systèmes optiques permettant de répartir convenablement un flux lumineux important sur une surface étendue.

10 La demande de brevet français 76 24096 propose à cet effet une installation comportant une partie optique dirigeant le flux lumineux important dans un guide de lumière, dont les surfaces sont disposées sous un angle aigu l'une par rapport à
15 l'autre, l'une étant réalisée de façon à réfléchir le flux lumineux et l'autre, orientée vers l'espace à éclairer comportant alternativement des zones laissant passer la lumière et des zones réfléchissantes.

Ce type d'installation ne s'avère toutefois
20 pas satisfaisant quant à la qualité de l'éclairage.

L'objet de la présente invention a été de concevoir une nouvelle méthode d'éclairage utilisant des sources intenses de faible dimension et produisant une surface éclairante étendue, de luminance sensiblement
25 uniforme et dont est issu, en tout point, un flux sensiblement multidirectionnel.

La nouvelle méthode d'éclairage selon l'invention se caractérise principalement par le fait que

30 - le flux lumineux d'une source intense de faible dimension est concentré et/ou orienté en un ou plusieurs faisceaux lumineux qui sont chacun dirigés sur une ou plusieurs surfaces éclairantes, que
- le flux émis par la source est modulé à l'aide d'un
35 dispositif concentrateur/répartiteur de manière à

- 4 -

obtenir un ou plusieurs faisceaux en vue de réaliser une répartition prédéterminée de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue d'une ou plusieurs surfaces éclairantes s'étendant longitudinalement dans le sens dudit (des dits) faisceaux, et que

5 - le flux lumineux est également modulé au niveau de la (des) surface(s) éclairante(s) à l'aide d'un dispositif diffuseur de manière à donner une orientation prédéterminée et sensiblement multidirectionnelle

10 au rayonnement d'intensité essentiellement uniforme issu de tout point de cette (ces) surface(s) éclairante(s) et à réaliser un éclairage répondant aux critères d'uniformité en éclairage et/ou luminance.

Conformément à l'invention, le flux émis

15 par la source peut en particulier être modulé par le dispositif concentrateur/répartiteur en un faisceau lumineux ayant une ouverture angulaire inférieure à environ 5° avec une intensité lumineuse sensiblement uniforme sur la plus grande partie de sa section.

20 Egalement selon l'invention, le (les) flux lumineux d'intensité essentiellement uniforme issu(s) du dispositif concentrateur/répartiteur peut (peuvent) de manière très adéquate être modulé(s) au niveau de la (des) surface(s) éclairante(s) par le dispositif

25 diffuseur en un rayonnement ayant

- une répartition angulaire essentiellement comprise entre -30° et 30° par rapport à une perpendiculaire à toute surface éclairante et dans un plan vertical passant par l'axe longitudinal de celle-ci

30 - une répartition angulaire prédéterminée dans tout plan vertical transversal par rapport à chaque surface éclairante et passant par celle-ci.

Selon un mode de réalisation particulièrement intéressant, le dispositif diffuseur selon l'in-

35 vention modulant le flux lumineux au niveau de la (des

- 5 -

surface(s) éclairante(s) est constitué principalement de réfracteurs prismatiques.

De même le flux émis par la source est de préférence modulé par un dispositif concentrateur/répartiteur essentiellement constitué d'éléments réflecteurs et réfracteurs.

Dans la méthode d'éclairage selon l'invention, le dispositif concentrateur/répartiteur est essentiellement constitué :

10 d'éléments réflecteurs paraboloides et/ou cylindro-paraboliques; et/ou d'éléments réfracteurs prismatiques; et/ou d'éléments réfracteurs convergents (lentilles); et/ou d'éléments de surface de réflexions directes ou multiples du flux lumineux issu de la source.

15 L'invention concerne également un nouveau système d'éclairage pour la méthode d'éclairage selon l'invention utilisant des sources intenses de faibles dimensions pour éclairer une ou plusieurs surfaces éclairantes de grande étendue, en concentrant le flux
20 lumineux issu de la source en un ou plusieurs faisceaux dont le flux lumineux est réparti directement et/ou indirectement sur la/les dite(s) surface(s) éclairante(s) caractérisé par le fait qu'il comprend :

- un dispositif concentrateur/répartiteur du flux
25 lumineux issu de la source, destiné à former à partir de ce flux un ou plusieurs faisceaux ayant une ouverture angulaire étroite et à orienter ce/ces faisceau(x) selon une répartition essentiellement uniforme de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue d'une ou plusieurs sur-
30 face(s) éclairante(s) s'étendant longitudinalement dans le ou les sens du/desdit(s) faisceau(x);
- un ou plusieurs dispositif(s) diffuseur(s), disposé(s) au niveau de la (des) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage, et destiné(s) à redistribuer le
35 rayonnement d'intensité essentiellement uniforme atteignant la/lesdite(s) surface(s) éclairante(s) selon une orientation prédéterminée sensiblement multidirec-

- 6 -

tionnelle en tout point de cette (ces) surface(s) éclairante(s).

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux

5 - le dispositif concentrateur/répartiteur suivant l'invention est essentiellement constitué

- d'un ou plusieurs éléments réflecteurs paraboloides ou cylindro-paraboliques et/ou d'une ou plusieurs lentilles dont les foyers respectifs sont disposés
10 par rapport à la source de manière à former un ou plusieurs faisceaux d'ouvertures angulaires étroites dont une partie du flux lumineux est dirigé directement sur la (les) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage, et

15 - d'un ensemble de surfaces de réflexions, disposées de manière à intercepter la partie du flux lumineux qui n'atteint pas directement la (les) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage et à redistribuer cette partie du flux lumineux par
20 réflexions directes et/ou multiples vers la (les) surface(s) éclairante(s), tandis que la position et l'orientation de ces surfaces de réflexions, mutuellement et par rapport à la direction du flux lumineux dirigé directement sur la (les) surface(s) éclairante(s), est calculé de manière à obtenir une répartition
25 essentiellement uniforme de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue de la (des) surface(s) éclairante(s); et que

30 - le (les) dispositif(s) diffuseur(s) suivant l'invention s'identifie(nt) à la (aux) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage et consiste(nt) en une surface de réflecteurs prismatiques destinés

- d'une part à capter les rayons issus
35 du dispositif concentrateur/répartiteur et l'atteignant sous une incidence relativement rasante et à les

- 7 -

réorienter selon une direction faisant principalement un angle compris entre -30 et 30° par rapport à une perpendiculaire à chaque surface éclairante et dans un plan vertical passant par l'axe longitudinal de celle-
5 ci,

- d'autre part à redistribuer les rayons selon une répartition angulaire prédéterminée dans tout plan vertical transversal par rapport à chaque surface éclairante et passant par celle-ci.

10 Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, les surfaces de réflexions destinées à intercepter la partie du flux lumineux qui n'atteint pas directement la (les) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage forment de préférence un
15 couloir conducteur et répartiteur du flux lumineux, comprenant une surface de réflexion supérieure unique et plane, et deux surfaces de réflexion latérales planes, définissant une enceinte de sections trapézoïdales, dont la surface de réflexion supérieure est
20 inclinée par rapport à l'axe longitudinal du couloir et les surfaces de réflexion latérales sont disposées parallèlement à et symétriquement par rapport à cet axe longitudinal du couloir.

Pour une réalisation intéressante de
25 l'invention le dispositif diffuseur peut constituer la base dudit couloir conducteur et répartiteur.

Selon un mode de réalisation particulièrement approprié du système d'éclairage selon l'invention, le dispositif concentrateur/répartiteur peut
30 comporter un élément réflecteur de forme quelconque pourvu d'ouvertures dans des directions perpendiculaires à l'axe de réflexion dudit élément, et contenant des lentilles convergentes disposées de façon à ce que leurs foyers soient communs et que leurs axes soient
35 dirigés vers lesdites ouvertures, ce dispositif optique étant destiné à répartir le flux lumineux d'une source

- 8 -

placée aux foyers desdites lentilles en plusieurs faisceaux d'ouverture angulaire étroite, dirigés dans des directions perpendiculaires à l'axe dudit élément réflecteur, en un nombre égal au nombre 5 d'ouvertures dans ledit élément réflecteur, et en un rayonnement dans la direction de l'axe dudit réflecteur, constitué par le flux résiduel qui n'est pas intercepté par lesdites lentilles.

Le flux résiduel qui n'est pas intercepté 10 par les lentilles du dispositif concentrateur/répartiteur selon l'invention tombe sur un dispositif diffuseur disposé dans l'axe dudit réflecteur.

Le nouveau système et les nouveaux dispositifs d'éclairage selon l'invention comprenant un dispositif 15 concentrateur/répartiteur destiné à concentrer le flux lumineux de la source et à le répartir sur une surface d'éclairage de luminance sensiblement uniforme et éventuellement un dispositif diffuseur destiné à orienter le rayonnement sortant selon une répartition 20 prédéterminée sensiblement multidirectionnelle peuvent, en outre, comporter dans certaines réalisations particulières, des éléments conducteurs, de section quelconque, destinés à conduire par réflexion multiple d'une extrémité à l'autre les rayons lumineux qui les par- 25 courent et qui ne sont pas parallèles à leur génératrice, et/ou des dispositifs distributeurs destinés à modifier la direction des rayons lumineux.

Ces dispositifs distributeurs, qui peuvent notamment être constitués par des réflecteurs ou des 30 prismes à réflexion totale, servent, le cas échéant, à dévier le flux lumineux émanant du dispositif concentrateur ou d'un élément conducteur dans la direction d'un dispositif répartiteur des systèmes et dispositifs selon l'invention.

35 Ces diverses caractéristiques de l'invention ainsi que d'autres détails de sa réalisation

- 9 -

apparaîtront plus clairement dans la description qui suit concernant le principe fondamental et certains modes de réalisation et de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre purement illustratif en 5 faisant référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 9 représentent schématiquement des vues en plan de bas de dispositifs d'éclairage selon l'invention;

- la figure 10 représente schématiquement 10 une vue en coupe d'un dispositif optique selon l'invention pour concentrer le flux lumineux d'une source;

- les figures 11, 12 représentent schématiquement des dispositifs distributeurs de flux lumineux;

- les figures 13, 14, 15, 16 représentent 15 schématiquement des vues en coupe de trois exemples de formes de réalisation de dispositifs répartiteurs et diffuseurs selon l'invention.

Le but recherché par le système et les dispositifs d'éclairage selon l'invention est de créer, 20 à partir d'une source de forte puissance, une surface lumineuse de longueur maximum et de luminance uniforme.

Un des principes du nouveau système est de centraliser une ou des sources dans un système optique où sont localisés les problèmes thermiques, 25 électriques, etc, et à partir duquel la lumière est distribuée et dirigée vers des "guides ou répartiteurs de lumière" (dispositifs répartiteurs).

D'innombrables modes de mise en oeuvre du principe de l'invention sont concevables comme l'illus- 30 trent les figures 1 à 9.

Ces dispositifs d'éclairage représentés schématiquement en vue en plan de dessous sont tous constitués d'éléments semblables, à savoir :

- des sources intenses de faible dimension, de nature 35 (couleur) identiques 1, ou complémentaires 2,

- 10 -

placées dans

- des dispositifs concentrateurs 3 destinés à concentrer la lumière en un ou plusieurs faisceaux de faible ouverture angulaire;
- 5 - éventuellement des éléments conducteurs 4 de section quelconque destinés à conduire la lumière par réflexion multiple d'un côté à l'autre, et des dispositifs distributeurs 5, destinés à modifier la direction d'au moins une partie du faisceau
- 10 lumineux;
- des dispositifs répartiteurs 100 destinés à réorienter vers le bas et répartir le flux lumineux;
- des dispositifs diffuseurs 21 dont la surface éclairante peut être soit continue 6, soit constituée
- 15 de modules lumineux 7 de dimensions variables.

Les figures montrent ainsi

- 1°) un dispositif permettant à partir d'une seule source de lumière 1 de petites dimensions, de créer dans une direction et dans un seul sens,
- 20 une surface lumineuse 6 continue de luminance uniforme (figure 1),
- 2°) un dispositif permettant , à partir d'une seule source de lumière 1 de petites dimensions, de créer dans une direction et dans les deux sens,
- 25 de part et d'autre de la source, une surface lumineuse 6 continue de luminance uniforme identique à celle réalisée avec le dispositif repris au 1°) (figure 2);
- 3°) un dispositif permettant, à partir d'une seule
- 30 source de lumière 1 de petites dimensions, de créer dans des directions parallèles et dans les deux sens deux ou plusieurs surfaces lumineuses 6 continues de luminance uniforme (figure 3).

Il est clair qu'en plaçant plusieurs
35 dispositifs de ce type, l'un à côté de l'autre, on

peut utiliser alternativement des sources de natures différentes 1, 2 de sorte que le flux rayonné par chaque élément du dispositif diffuseur 21 soit issu de deux sources différentes 1, 2, permettant ainsi un mélange des nuances de couleur de la lumière (par exemple alternativement une source à vapeur de sodium haute pression et une source à vapeur de mercure-halogénures);

4°) un dispositif permettant, à partir d'une seule source de lumière 1 de petites dimensions, de créer dans plusieurs directions des surfaces lumineuses 6 continues de luminance uniforme, identiques à celle réalisée dans le dispositif 1°) (figures 4 et 5).

Il est clair que dans les dispositifs 1°), 2°), 3°) et 4°) décrits ci-dessus, les éléments du dispositif diffuseur 21 ou surfaces lumineuses 6 peuvent former des lignes courbes ou brisées (figure 6);

5°) un dispositif permettant, à partir d'une seule source de lumière 1 ponctuelle, de créer autour d'un foyer central constituant lui-même éventuellement une surface lumineuse 7, une surface lumineuse 6 de luminance uniforme, de forme géométrique généralement quelconque (figure 7);

6°) variantes des dispositifs précédents permettant de réaliser non pas des surfaces continues mais des surfaces lumineuses limitées en modules 7 le long de la ou des direction(s) réalisables (figures 8 et 9).

Dans les dispositifs selon l'invention, le rôle du dispositif concentrateur 3, c'est-à-dire de l'élément contenant la source 1, 2 est soit :

- uniquement de concentrer tout le flux émis par la source qu'il contient dans la ou les directions

- 12 -

souhaitées et de lui donner une répartition appropriée à l'élément qui doit le recevoir et le distribuer,
- de concentrer uniquement une partie déterminée de ce flux dans les directions souhaitées et d'utiliser
5 l'autre partie du flux pour l'éclairage direct comme un luminaire traditionnel.

Dans ce cas le dispositif concentrateur peut, par exemple, être réalisé de la façon suivante:
- un dispositif réflecteur/concentrateur de type nouveau
10 50 utilisant un réflecteur 15 de conception traditionnelle de révolution ou de section polygonale dans lequel sont disposées des lentilles convergentes 16 (de Fresnel, plan convexe, biconvexe), de façon à ce que leurs foyers 17 soient communs, et que la source
15 lumineuse y soit placée.

Le réflecteur est pourvu d'ouvertures 18 laissant passer le flux traversant les lentilles et intercepte le flux résiduel qu'il dirige vers le bas (figure 10).

Les éléments distributeurs 5 éventuellement
20 mis en oeuvre dans les dispositifs selon l'invention sont de préférence constitués de réflecteurs simples 19 (figure 11) ou de prismes à réflexion totale 20 (figure 12).

Dans les systèmes selon l'invention, le
25 rôle des dispositifs répartiteurs 100 est de répartir de façon sensiblement uniforme sur la surface du dispositif diffuseur le flux lumineux reçu soit directement du dispositif concentrateur, soit par l'intermédiaire d'un élément conducteur ou d'un
30 dispositif distributeur.

La surface éclairante de ces dispositifs diffuseurs constitue soit des surfaces continues lumineuses, soit des modules lumineux de dimensions variables, adaptées aux dispositions architecturales,
35 et reliées par des conducteurs.

- 13 -

Quelques exemples de réalisations possibles pour la forme des dispositifs répartiteurs 100 et des dispositifs diffuseurs 21 sont représentés aux figures 13, 14, 15 et 16.

5 Les figures 13 et 14 montrent respectivement une coupe longitudinale et transversale d'un système répartiteur 100 - diffuseur 21 destiné à produire une surface lumineuse continue 6. La surface lumineuse 6 peut être constituée par le dispositif
10 diffuseur 21.

De manière générale, les dispositifs répartiteurs sont constitués de trois parties : le toit 22, les parois 23 et la base lumineuse 6 pouvant être formée par le dispositif diffuseur 21.

15 Le toit 22 et les parois 23 ont pour fonction de conduire et de distribuer uniformément par réflexion le flux lumineux vers la base 6.

La forme du toit 22, son inclinaison ainsi que celle des parois 23 sont étudiées en fonction
20 des dimensions du dispositif répartiteur de façon à assurer une distribution régulière du flux vers la base.

Pour intercepter les rayons lumineux, il est nécessaire que le toit 22 ait une composante verticale; il doit donc être incliné par rapport à l'horizontale de telle sorte qu'il intercepte les rayons lumineux, principalement horizontaux, et les réfléchisse vers le bas. L'angle formé par le "toit" 22 et l'horizontale est fonction de la hauteur et de la
25 longueur du dispositif répartiteur, les rayons lumineux ne subissant qu'une seule réflexion sur le toit
30 22.

Le but est de créer une surface lumineuse ayant une luminance uniforme. Cette surface doit avoir
35 une longueur maximum qui est fonction de la concentration réalisée par le réflecteur. Pour obtenir une

- 14 -

luminance uniforme, il faut que le dispositif répartiteur ait une largeur finie, donc qu'il y ait des parois latérales 16.

Le rôle des parois 23 est donc de concentrer le flux en provenance de la source 1 ou du toit 22, de le diriger vers le bas et de la répartir de façon sensiblement égale sur toute la longueur du dispositif diffuseur 21.

Ces parois 23 reçoivent des rayons lumineux venant soit du dispositif concentrateur, soit du toit 22, soit de la paroi opposée et les renvoient soit vers la base 21, soit vers le toit 22, soit vers l'autre paroi.

Il est évident que moins il y aura de réflexion, plus le rendement sera élevé, raison pour laquelle les parois sont inclinées. C'est donc la combinaison judicieuse des inclinaisons des parois 23 et du toit 22, calculées en fonction de la répartition du flux lumineux issu du dispositif concentrateur qui permet d'obtenir les résultats recherchés.

La figure 15 montre, en coupe longitudinale, un autre exemple de système répartiteur 100 - diffuseur 21 destiné à produire une surface lumineuse continue 6 et la figure 16 montre, en coupe longitudinale, un exemple d'un système répartiteur 100 - diffuseur 21 destiné à produire plusieurs surfaces lumineuses en forme de module 7.

Les dispositifs diffuseurs 21 (dont la base lumineuse constitue les surfaces 6, 7) peuvent quant à eux simplement être constitués de surfaces translucides, mais sont, selon l'invention, de préférence formés d'un élément 21 qui dirige le flux lumineux vers le sol, soit par réflexion, diffusion ou réfraction; ils sont constitués soit par des déflecteurs, réflecteurs ou par un protecteur prismatique.

- 15 -

Il est possible ainsi de distribuer la lumière dans le local à éclairer, suivant une répartition parfaitement contrôlée et multidirectionnelle.

Les dispositifs diffuseurs selon l'invention
5 sont de préférence réalisés à partir de réfracteurs qui interceptent tout le flux dirigé vers la base et le répartissent vers le local en contrôlant sa répartition. Ces réfracteurs sont calculés de manière à capter les rayons émis par le dispositif distributeur et l'
10 atteignant sous une incidence rasante et de les réorienter selon une direction faisant principalement un angle compris entre -30° et 30° par rapport à la perpendiculaire à sa surface éclairante lorsqu'elle est plane et horizontale. Pour obtenir ce résultat, on utilise
15 presque exclusivement la propriété de réflexion totale à l'intérieur d'un prisme.

Les principaux avantages du nouveau système d'éclairage et des nouveaux dispositifs selon l'invention sont :

- 20 - la diminution de la quantité de sources utilisées par leur remplacement par une source de plus grande puissance et de plus grande efficacité lumineuse,
- la simplification de ce fait du câblage électrique,
- la réduction de la consommation d'énergie électrique
25 pour l'éclairage,
- la réduction des frais d'entretien, tant par la diminution de la quantité des sources lumineuses que par l'accessibilité,
- la réduction des risques électriques du fait de la
30 localisation des sources lumineuses,
- le non éblouissement,
- la possibilité d'utiliser les éléments conducteurs et les dispositifs répartiteurs en complément pour la climatisation éventuelle des locaux,
- 35 - dans le cas d'utilisation dans l'éclairage par

- 16 -

transparence des panneaux de signalisation routière, allègement du caisson de ce panneau du fait qu'il n'est plus nécessaire de prévoir la circulation du personnel d'entretien à l'intérieur du panneau.

- 5 Ils peuvent trouver des applications très intéressantes, notamment pour :
- l'éclairage intérieur ligne continue, locaux privés, bureaux, industriels,
 - l'éclairage intérieur des panneaux de signalisation routière,
 - 10 - l'éclairage de panneaux publicitaires et d'affichage,
 - l'éclairage en ligne continue dans les tunnels, évitant ainsi la multiplicité des sources et de l'effet de papillotement,
 - 15 - l'éclairage de passages inférieurs, de gare de métro, d'autobus, de chemin de fer, de galeries commerçantes,
 - l'éclairage de salles de sports - piscines (là où l'accessibilité est difficile au-dessus du plan d'eau),
 - les effets de scènes au théâtre,
 - 20 - les locaux où il y a intérêt à placer l'émetteur de lumière en dehors du local : locaux à atmosphère explosive et salles frigorifiques; locaux humides,
 - les locaux où l'accès aux sources est difficile,
 - les supermarchés ou magasins à grandes surfaces,
 - 25 - l'éclairage d'étalages (facilité d'accès).

Il est bien évident que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés, et que bien des modifications peuvent y être apportées par l'homme de métier qualifié, sans sortir du cadre de l'invention telle que définie dans les revendications suivantes.

30

REVENDEICATIONS.

1. Nouvelle méthode d'éclairage au moyen de sources intenses de faible dimension, dont le flux
5 lumineux est concentré et/ou orienté en un ou plusieurs faisceaux lumineux qui sont chacun dirigés sur une ou plusieurs surfaces éclairantes, caractérisé par le fait qu'on module le flux émis par la source à l'aide d'un dispositif concentrateur/répartiteur de manière à
10 obtenir un ou plusieurs faisceaux en vue de réaliser une répartition prédéterminée de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue d'une ou plusieurs surface(s) éclairante(s) s'étendant longitudinalement dans le sens dudit (desdits) faisceau(x), et qu'on module
15 encore le flux lumineux au niveau de la (des) surface(s) éclairante(s) à l'aide d'un dispositif diffuseur de manière à donner une orientation prédéterminée et sensiblement multidirectionnelle au rayonnement d'intensité essentiellement uniforme issu de tout point de
20 cette (ces) surface(s) éclairante(s) et à réaliser un éclairage répondant aux critères d'uniformité en éclairement et/ou luminance.

2. Méthode d'éclairage selon la revendication
25 1, caractérisée par le fait que le flux émis par la source est modulé par le dispositif concentrateur/répartiteur en un faisceau lumineux ayant une ouverture angulaire inférieure à environ 5° avec une intensité lumineuse sensiblement uniforme sur la plus grande
30 partie de sa section.

3. Méthode d'éclairage selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'au niveau de la (des) surface(s) éclairantes
35 le(les) flux lumineux d'intensité essentiellement uniforme issu(s) du dispositif concentrateur/répartiteur

- 18 -

est (sont) modulé(s) par le dispositif diffuseur en un rayonnement ayant

- une répartition angulaire essentiellement comprise entre -30° et 30° par rapport à une perpendiculaire à toute surface éclairante et dans un plan vertical passant par l'axe longitudinal de celle-ci;
- une répartition angulaire prédéterminée dans tout plan vertical transversal par rapport à chaque surface éclairante et passant par celle-ci.

10

4. Méthode d'éclairage selon la revendication 3, caractérisée par le fait qu'au niveau de la (des) surface(s) éclairante(s) le flux lumineux est modulé par un dispositif constitué principalement de 15 réfracteurs prismatiques.

5. Méthode d'éclairage selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le flux émis par la source est modulé par 20 un dispositif concentrateur/répartiteur essentiellement constitué d'éléments réflecteurs ou réfracteurs.

6. Méthode d'éclairage selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisée par le 25 fait que le dispositif concentrateur/répartiteur est essentiellement constitué :
d'éléments réflecteurs paraboloides et/ou cylindro-paraboliques; et/ou
d'éléments réfracteurs prismatiques; et/ou
30 d'éléments réfracteurs convergents (lentilles); et/ou
d'éléments de surface de réflexions directes ou multiples du flux lumineux issu de la source.

7. Nouveau dispositif d'éclairage utilisant 35 des sources intenses de faibles dimensions pour éclairer une ou plusieurs surfaces éclairantes de grande étendue,

- 19 -

en concentrant le flux lumineux issu de la source en un ou plusieurs faisceaux dont le flux lumineux est réparti directement et/ou indirectement sur la/les dite(s) surface(s) éclairante(s), caractérisé par
5 le fait qu'il comprend :

- un dispositif concentrateur/répartiteur du flux lumineux issu de la source, destiné à former à partir de ce flux un ou plusieurs faisceaux ayant une ouverture angulaire étroite et à orienter ce
10 (ces) faisceau(x) selon une répartition essentiellement uniforme de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue d'une ou plusieurs surface(s) éclairante(s) s'étendant longitudinalement dans le ou les sens du/des dit(s) faisceau(x);
- 15 - un ou plusieurs dispositif(s) diffuseur(s), disposé(s) au niveau de la (des) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage, et destiné(s) à redistribuer le rayonnement d'intensité essentiellement uniforme atteignant la/les dite(s) surface(s) éclairante(s)
20 selon une orientation prédéterminée sensiblement multidirectionnelle en tout point de cette (ces) surface(s) éclairante(s).

8. Dispositif d'éclairage selon la revendication
25 7, caractérisé par le fait que

- le dispositif concentrateur/répartiteur est essentiellement constitué
 - d'un ou plusieurs éléments réflecteurs paraboliques ou cylindro-paraboliques et/
30 ou d'une ou plusieurs lentille(s) dont les foyers respectifs sont disposés par rapport à la source de manière à former un ou plusieurs faisceau(x) d'ouvertures angulaires étroites dont une partie du flux
35 lumineux est dirigé directement sur la

- 20 -

(les) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage, et

- 5 - d'un ensemble de surfaces de réflexions, disposées de manière à intercepter la partie du flux lumineux qui n'atteint pas directement la (les) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage et à redistribuer cette partie du flux
- 10 lumineux par réflexions directes et/ou multiples vers la (les) surface(s) éclairante(s), tandis que la position et l'orientation de ces surfaces de réflexions, mutuellement et par rapport à
- 15 la direction du flux lumineux dirigé directement sur la (les) surface(s) éclairante(s), est calculée de manière à obtenir une répartition essentiellement
- 20 uniforme de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue de la (des) surface(s) éclairante(s); et que
- le (les) dispositif(s) diffuseur(s) s'identifie(nt) à la (aux) surface(s) éclairante(s) du dispositif et
- 25 consiste(nt) en une surface de réflecteurs prismatiques destinés d'une part à capter les rayons issus du dispositif
- 30 concentrateur/répartiteur et l'atteignant sous une incidence relativement rasante et à les réorienter selon une direction faisant principalement un angle compris entre -30 et 30° par rapport à une perpendiculaire à chaque surface éclairante et dans un plan vertical passant par l'axe longitudinal de celle-ci, d'autre part à redistribuer ces rayons selon une
- 35 répartition angulaire prédéterminée dans tout plan vertical transversal par rapport à chaque surface

- 21 -

éclairante et passant par celle-ci.

9. Dispositif d'éclairage selon la revendication 8, caractérisé par le fait que les surfaces de 5 réflexions destinées à intercepter la partie du flux lumineux qui n'atteint pas directement la (les) surface(s) éclairante(s) du dispositif d'éclairage forment un couloir conducteur et répartiteur du flux lumineux, comprenant une surface de réflexion supérieure 10 unique et plane, et deux surfaces de réflexion latérales planes, définissant une enceinte de sections trapézoïdales, dont la surface de réflexion supérieure est inclinée par rapport à l'axe longitudinal du couloir et les surfaces de réflexion latérales sont disposées 15 parallèlement à et symétriquement par rapport à cet axe longitudinal du couloir.

10. Dispositif d'éclairage selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le dispositif 20 diffuseur constitue la base dudit couloir conducteur et répartiteur.

11. Dispositif d'éclairage selon l'une ou l'autre des revendications 7 à 10 , caractérisé 25 par le fait que le dispositif concentrateur/répartiteur comporte un élément réflecteur de forme quelconque pourvu d'ouvertures dans des directions perpendiculaires à l'axe de réflexion dudit élément, et contenant des lentilles convergentes disposées de façon à ce que 30 leurs foyers soient communs et que leurs axes soient dirigés vers lesdites ouvertures, ce dispositif optique étant destiné à répartir le flux lumineux d'une source placée aux foyers desdites lentilles en plusieurs faisceaux d'ouverture angulaire étroite, dirigés dans 35 des directions perpendiculaires à l'axe dudit élément réflecteur, en un nombre égal au nombre d'ouvertures

- 22 -

dans ledit élément réflecteur, et en un rayonnement dans la direction de l'axe dudit réflecteur constitué par le flux résiduel qui n'est pas intercepté par lesdites lentilles.

5

12. Dispositif d'éclairage selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le flux résiduel qui n'est pas intercepté par les lentilles tombe sur un dispositif diffuseur disposé dans l'axe dudit

10 réflecteur.

FIG. 1



FIG. 2

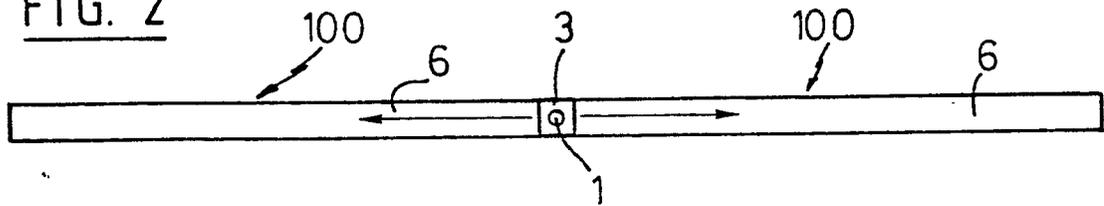


FIG. 3

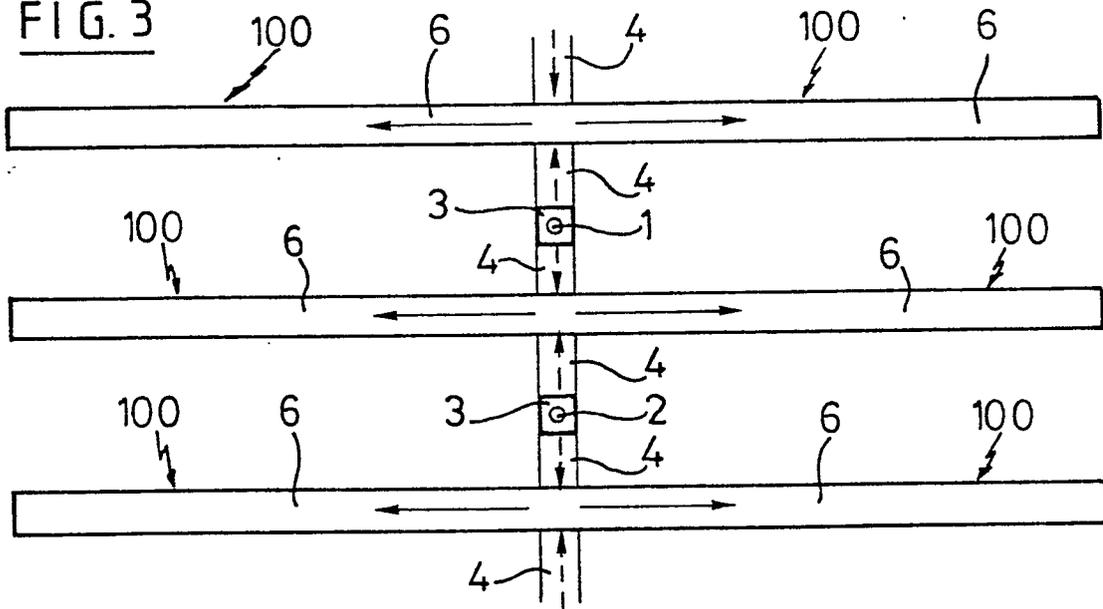
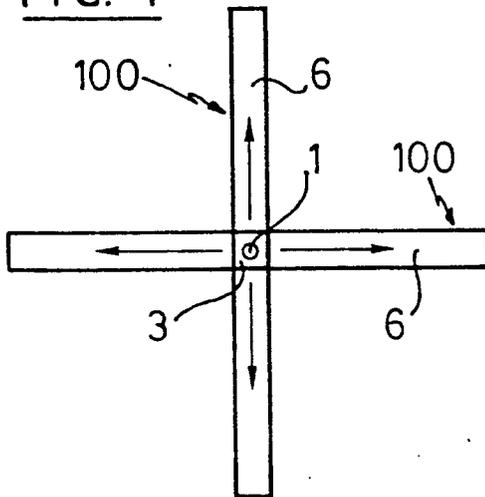
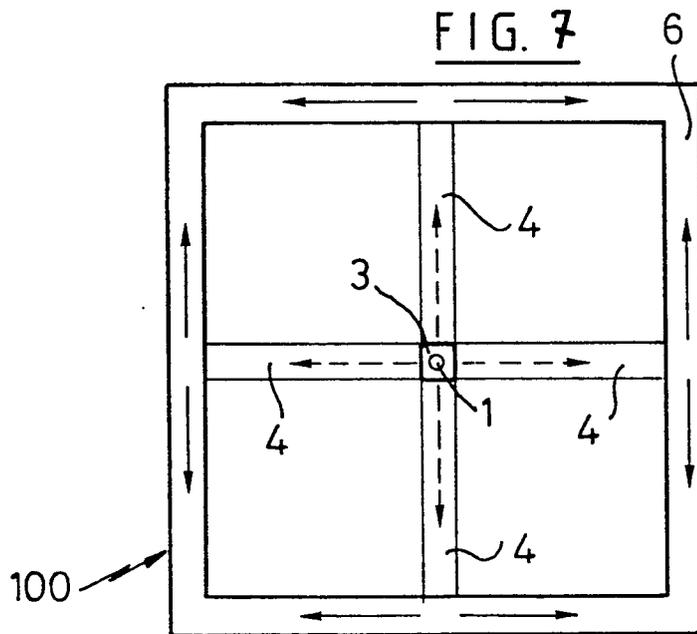
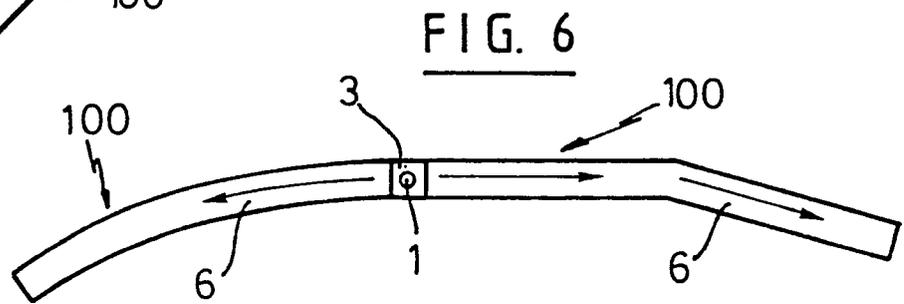
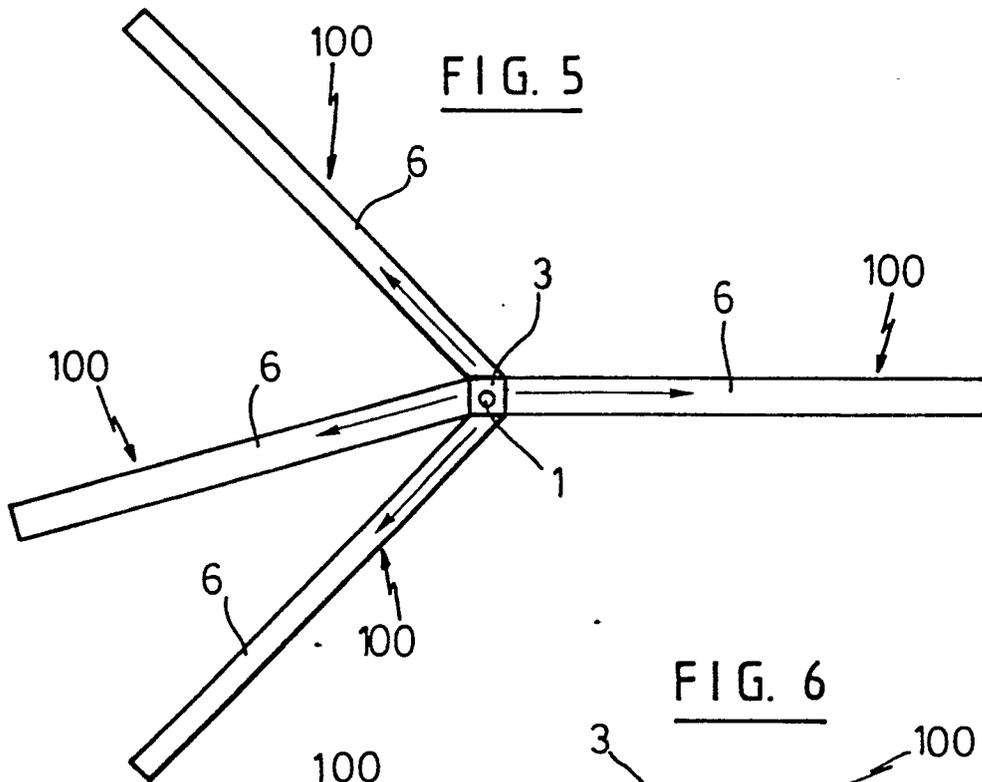
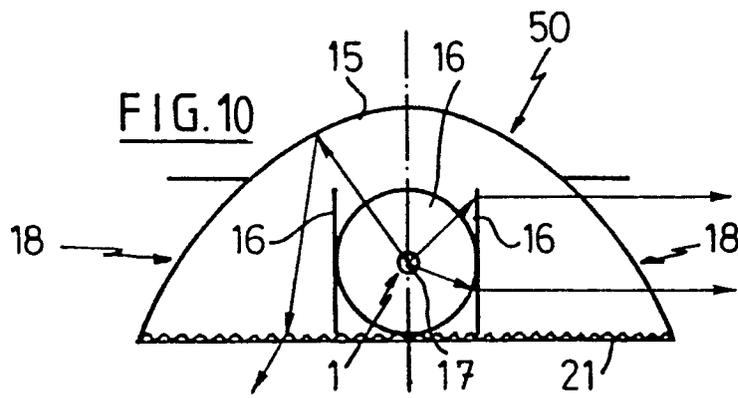
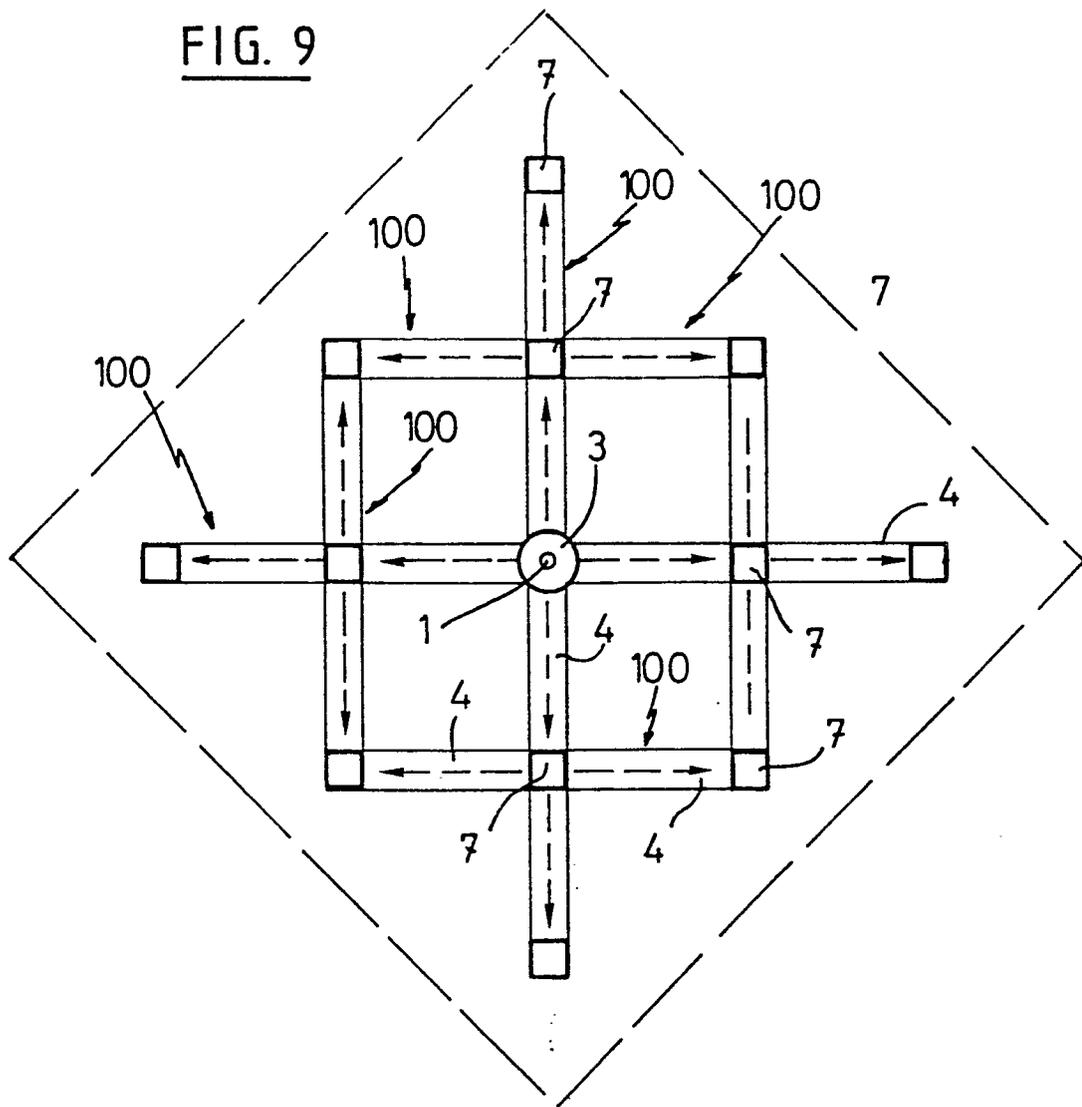
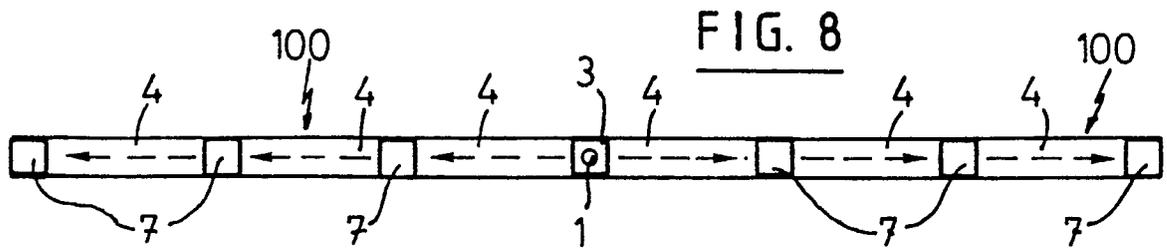


FIG. 4







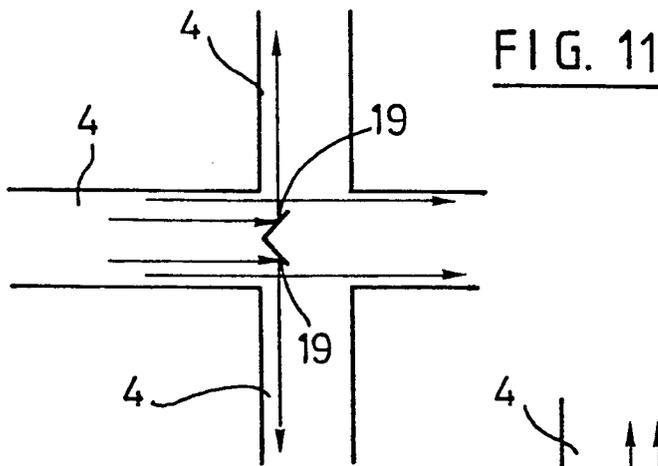


FIG. 12

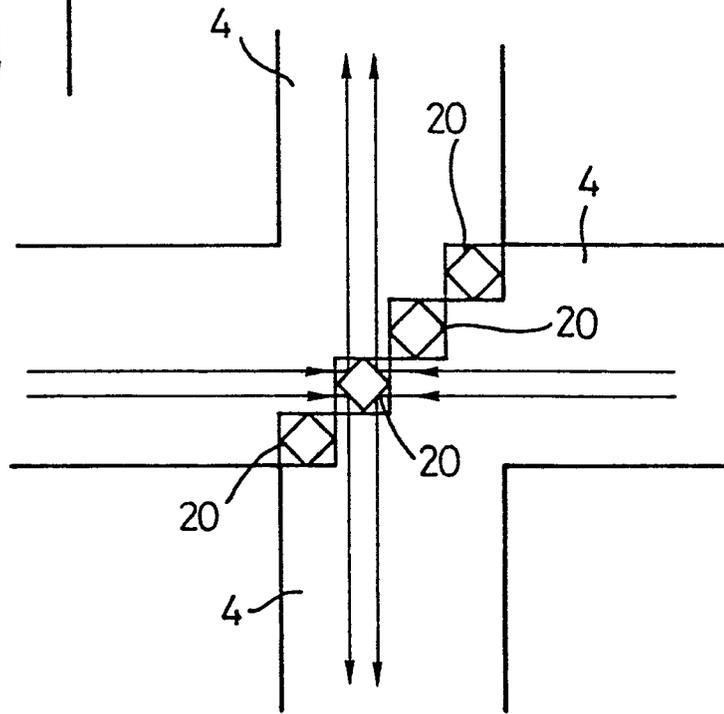


FIG. 13

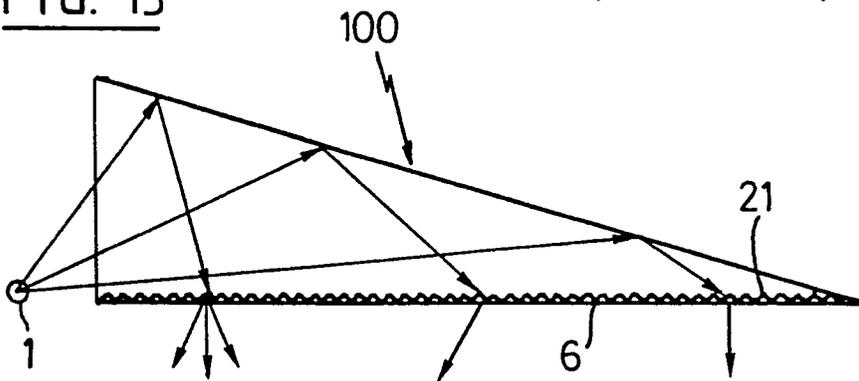


FIG. 14

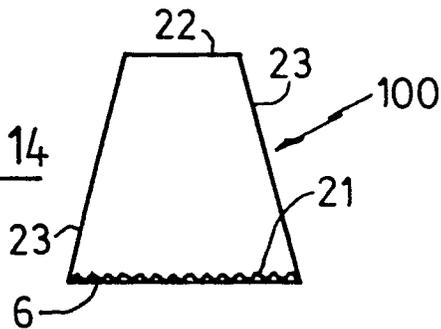


FIG. 15

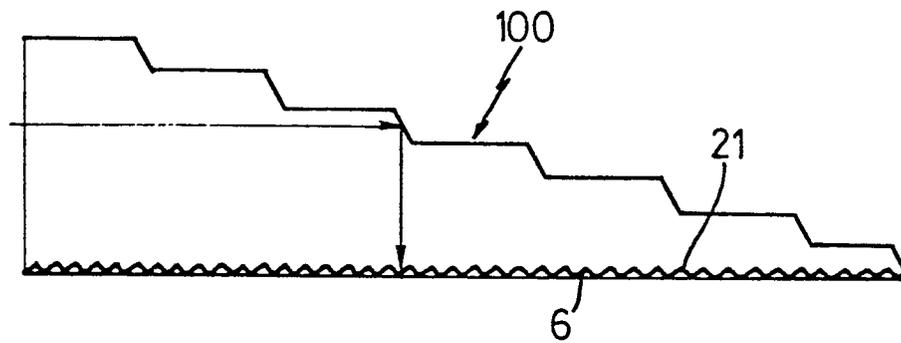
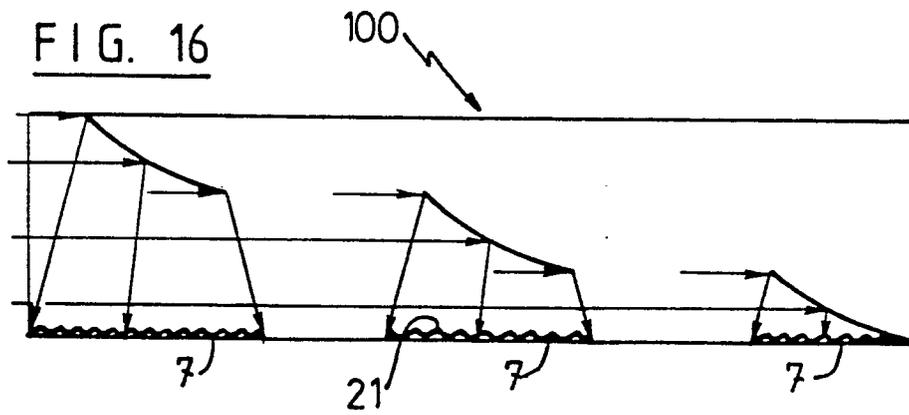
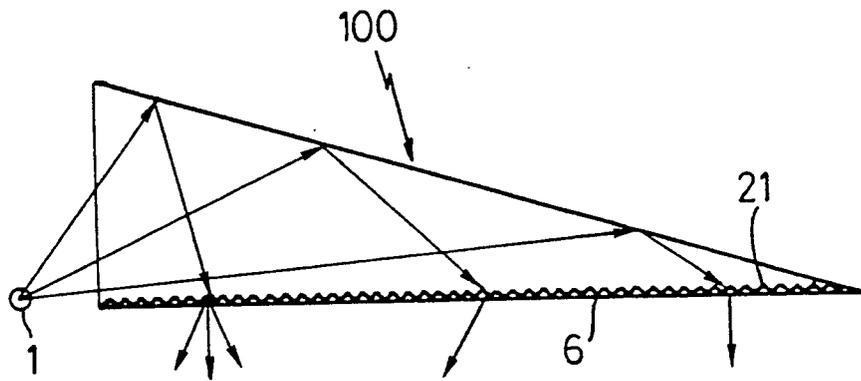


FIG. 16



6/6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p><u>US - A - 4 152 752</u> (NIEMI)</p> <p>* en entier *</p> <p>--</p> <p><u>GB - A - 862 073</u> (THORN)</p> <p>* figures 1,2 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - C - 499 144</u> (DE NORONHA)</p> <p>* en entier *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 273 228</u> (AIZENBERG)</p> <p>* figures 1-18 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 729 014</u> (ETABLISSEMENTS ILIYNE)</p> <p>* en entier *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 1 358 378</u> (SEIMA)</p> <p>* figures 2-4 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 408 323</u> (RODRIGUES)</p> <p>* figure 1 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 1 057 616</u> (BAROIN)</p> <p>* figure 1 *</p>	<p>1,2,5, 6,7, 11</p> <p>1,2,3, 5,6,7, 8</p> <p>1,2,5, 6,7</p> <p>1,5,6, 7,9</p> <p>1,5,6, 7,9,10</p> <p>5,6</p> <p>6</p> <p>6</p>	<p>F 21 S 1/14</p> <p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)</p> <p>F 21 S F 21 V</p> <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons</p> <p>&: membre de la même famille, document correspondant</p>
<p>Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	10-04-1981	FOUCRAY	