

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 485 691**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 13975**

(54) Grille réfléchissante pour luminaire.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 21 V 13/10.

(22) Date de dépôt..... 24 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1980.

(71) Déposant : Société anonyme dite : C.E.T.E.K. (LES CONSTRUCTIONS ELECTROTECHNIQUES  
DU CENTRE), résidant en France.

(72) Invention de : Jean Marc Hess et Adolphe Knop.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Gilbert Euzanne,  
251, rue de Vaugirard, 75740 Paris Cedex 15.

La présente invention concerne une grille réfléchissante pour luminaire et, plus particulièrement, une grille à luminance faible pour le champ visuel et à faible absorption du flux lumineux émis par le tube fluorescent du luminaire.

Lorsque l'éclairage est assuré par des plafonniers équipés, par exemple, de tubes fluorescents, on sait que l'on augmente le confort visuel d'un observateur en le soustrayant à la vue des tubes, c'est-à-dire à la brillance des sources lumineuses elles-mêmes. On sait également que la zone d'éblouissement du champ visuel d'un observateur est situé dans un angle de  $30^\circ$  entre l'horizontale et la direction de la source de lumière. Ce sont de telles raisons qui ont amené à munir les luminaires d'une grille afin de masquer les tubes fluorescents à la vue pour un tel angle d'observation de  $30^\circ$ . Ces grilles se présentent sous différents aspects mais, outre un caractère esthétique, elles doivent aussi jouer un rôle de réflecteur pour les rayons lumineux émis par les tubes. Un type classique de grille consiste en un réseau du genre "nid d'abeilles" constitué par un ensemble de lamelles parallèles entre elles et selon l'axe longitudinal du luminaire et par un autre ensemble de lamelles, perpendiculaires aux précédentes, donc transversales par rapport à ce même axe longitudinal.

Pour que la réflexion de la lumière soit maximale, il faut que tous les rayons émis par un tube, quel que soit leur angle d'incidence, soient réfléchis respectivement par les lamelles directement vers l'extérieur du luminaire, c'est-à-dire sans être renvoyés vers la lamelle voisine de celle formant le premier miroir. Ceci conduit à des surfaces réfléchissantes paraboliques, le sommet théorique de la parabole se trouvant à l'intérieur du luminaire. Cependant, si les lamelles de la grille réfléchissante ont, en conséquence, un profil parabolique pour obtenir une réflexion maximale pour un volume donné, il en résulte qu'elles présentent une forme générale de "V" donc une épaisseur minimale vers l'extérieur du luminaire mais une épaisseur maximale vers l'intérieur de celui-ci, au voisinage du tube source du flux lumineux. Il y a là un inconvénient évident car un pourcentage important des rayons lumineux n'atteignent pas les surfaces paraboliques

réfléchissantes des lamelles mais butent et sont absorbés par les faces situées entre les branches du "V" dans la partie la plus évasée proche du tube.

Pour pallier cet inconvénient se traduisant par un mauvais rendement lumineux de ce type de grille réfléchissante, on a déjà tenté de réduire l'épaisseur de ses lamelles dans la partie à proximité du tube. A cet effet, on a réalisé des lamelles d'épaisseur constante, que ce soit au voisinage du tube ou à l'extrémité dirigée vers l'extérieur du luminaire, les surfaces réfléchissantes étant formées, sur chaque face des lamelles, par des plans inclinés ayant même angle d'inclinaison et même surface de réflexion. Vues en bout, de telles lamelles ont un profil en dents de scie identiques sur chacune de leurs deux faces. On a même pu réduire l'épaisseur du flanc des lamelles absorbant les rayons lumineux en décalant les dents de scie des deux faces de manière que le fond des dents d'une face réfléchissante ne tombe pas en regard du fond des dents de scie de l'autre face.

Cependant, le fait que les surfaces réfléchissantes ainsi déterminées aient le même angle d'inclinaison et la même aire de réflexion a des répercussions défavorables sur la forme de la courbe photométrique de même que sur l'aspect des lamelles elles-mêmes. En effet, le fait que les angles d'inclinaison des surfaces réfléchissantes soient identiques a pour conséquence que la courbe photométrique devient plutôt intensive par rapport à celle d'une grille constituée par des surfaces réfléchissantes paraboliques. Or, il est important d'obtenir une courbe photométrique plutôt extensive, toujours en respectant l'angle de défilement de 30°, afin de pouvoir implanter les appareils à une distance maximale pour une uniformité d'éclairement donnée. De plus, le fait que les surfaces réfléchissantes sont de mêmes dimensions a pour conséquence qu'elles sont nombreuses et que les dents de scie se traduisent dans l'aspect longitudinal des lamelles par des stries qui sont d'un aspect critiquable pour un observateur.

L'objet de la présente invention est de pallier de tels inconvénients et d'obtenir une grille réfléchissante à haut rendement lumineux. A cet effet, l'invention apporte une solution au problème posé par l'absorption des rayons à

faible angle d'incidence en faisant que chaque surface réfléchissante se rapproche de la parabole idéale de réflexion. Pour ce faire, l'invention prévoit que chaque surface réfléchissante d'une lamelle corresponde à un segment déterminé de  
5 cette parabole. Une telle disposition des surfaces réfléchissantes présente d'ailleurs un avantage important puisqu'elle détermine des aires différant pour chacune de ces surfaces, c'est-à-dire une largeur propre à chaque surface, cette largeur étant de plus en plus faible à mesure que la surface  
10 correspondante se rapproche de la source et, inversement, de plus en plus grande à mesure que l'on s'éloigne de la source vers l'extérieur du luminaire.

Ainsi, tous les rayons émis par la source lumineuse du tube sont réfléchis directement par chaque surface réfléchissante de chaque lamelle de la grille hors du luminaire  
15 ce qui se traduit par une appréciable augmentation du gain lumineux et, par conséquent, par une diminution du nombre d'appareils nécessaires pour un niveau d'éclairement donné d'où résulte une appréciable économie tant du coût de l'installation que de l'énergie électrique consommée. En outre,  
20 le fait que chaque surface réfléchissante soit inscrite dans un segment de parabole détermine, comme on l'a vu, une largeur particulière pour chaque surface, diminue leur nombre - donc diminue le nombre de stries marquant le passage de l'une  
25 à l'autre - et procure la plus grande largeur à la surface réfléchissante la plus visible par un observateur, ce qui améliore grandement l'aspect de la grille.

Par ailleurs, l'invention envisage également un compromis entre les surfaces réfléchissantes planes existantes de mêmes largeurs et les surfaces paraboliques de largeurs différentes telles qu'exposées précédemment. En l'occurrence, les surfaces réfléchissantes conformes à l'invention peuvent être constituées par des surfaces planes mais  
30 ayant chacune un angle d'inclinaison différent par rapport au plus grand axe de la lamelle, la largeur de ces surfaces allant en augmentant progressivement, pour les raisons déjà expliquées, en partant du flanc de la lamelle proche du tube fluorescent et en allant vers celui visible de l'extérieur du luminaire.

40 Les différents objets et caractéristiques de l'inven-

tion seront maintenant détaillés dans la description qui va suivre, faite à titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux figures annexées qui représentent :

- 5       - la figure 1, une vue schématique, en perspective, d'un tube et de sa grille de type connu formée de surfaces réfléchissantes paraboliques ;
- les figures 2 et 3, des vues en rapport avec la figure 1 expliquant les problèmes posés par la grille de type connu de cette figure ;
- 10       - les figures 4 et 5, des vues agrandies, en perspective, des lames réfléchissantes constituant la grille faisant l'objet de l'invention ;
- les figures 6 et 7, des vues simplifiées illustrant la constitution de la grille réfléchissante conforme à
- 15 l'invention.

On va commencer la description en se reportant tout d'abord à la figure 1 sur laquelle apparaissent les éléments constitutifs du type de grille réfléchissante que l'invention se propose d'améliorer. Evidemment, ne sont représentées sur

20 cette figure que les parties du luminaire intéressant la source lumineuse et la réflexion des rayons qu'elle émet, les autres parties du luminaire n'entrant pas dans le cadre de l'invention. La source lumineuse est constituée par le tube fluorescent 1 tandis que la grille réfléchissante est formée

25 par deux types d'éléments - ou lamelles - réfléchissants : les lamelles longitudinales 2 et 3 disposées parallèlement au tube et les lamelles transversales 4 et 5 qui lui sont perpendiculaires. La manière dont sont assemblées ces lamelles ne fait pas partie de l'invention, est par ailleurs connue et, de ce fait, ne sera pas expliquée dans la présente

30 description.

Ainsi qu'on peut le constater sur la figure, les lamelles tant longitudinales que transversales sont paraboliques pour favoriser la réflexion directe des rayons lumineux émis par le tube 1. On va maintenant se reporter aux

35 figures 2 et 3 afin d'expliquer les problèmes posés par ce type connu de lamelles réfléchissantes.

D'après la figure 2, on peut voir que les lamelles longitudinales 2 et 3 sont placées de telle sorte qu'elles

40 renvoient les rayons lumineux - tels 6, 7, 8, 9 - émis par

le tube 1 directement hors du luminaire, c'est-à-dire que leur parabole et leur position est prévue pour que les rayons qui se réfléchissent sur la lamelle 2 n'atteignent pas la lamelle 3, et réciproquement.

5           En examinant la figure 3, on va maintenant discuter des problèmes d'absorption lumineuse posés par le réseau des lamelles transversales 10 à 17. Mise à part les lamelles d'extrémité 10 et 17, les autres lamelles transversales sont associées par paires, chaque paire se présentant sous une  
10 forme générale de "V". Pour les mêmes raisons de réflexion que les lamelles longitudinales 2 et 3, elles sont paraboliques et chaque paire de lamelles est éloignée de sa voisine d'une distance étudiée pour que, comme on l'a vu pour les rayons 6 à 9 de la figure 2, les rayons émis par le tube 1 selon  
15 l'angle d'incidence le plus défavorable soient néanmoins - tels les rayons 18, 19, 20 - réfléchis directement hors du luminaire sans autre réflexion sur une autre lamelle parabolique voisine - telle la lamelle 11 en l'occurrence.

Cependant, comme on peut s'en apercevoir à l'examen  
20 des figures 1 et 3, le fait d'adopter des formes paraboliques pour les lamelles de réflexion a pour conséquence que la distance  $x$  séparant les lamelles de chaque "V" est loin d'être négligeable. Il s'en suit qu'un nombre appréciable de rayons émis par le tube 1 ne servent pas à l'éclairement hors du  
25 luminaire puisqu'ils sont absorbés par des réflexions successives entre les branches du "V" d'une même paire de lamelles, tel que représenté avec les lamelles 15 et 16 pour les rayons lumineux 21 et 24. Evidemment, on peut éviter que ces rayons soient piégés entre les lamelles en prévoyant entre elles une  
30 surface réfléchissante 25 ainsi qu'on l'a figuré en relation avec les lamelles 13 et 14. Néanmoins, cette solution n'est pas satisfaisante car, si les rayons 26 à 28 émis par le tube 1 sont réfléchis, ils ne peuvent sortir éventuellement du luminaire qu'après de nombreuses réflexions qui les ont prati-  
35 quement tous absorbés. Ainsi, bien que les lamelles de réflexion aient la forme parabolique appropriée, le rendement lumineux est critiquable en raison de l'importance de la cote  $x$  correspondant aux zones d'absorption de la grille.

On a donc naturellement tenté de diminuer le plus  
40 possible la valeur de cette cote  $x$  pour améliorer le rende-

ment lumineux. C'est ainsi qu'on est parvenu à des lamelles dont le profil affecte la forme générale de celle des lamelles faisant l'objet des figures 4 et 5, c'est-à-dire que les paires de lamelles, 11 et 12 par exemple (figure 3),  
5 sont remplacées par une seule lamelle dont les deux faces assurent respectivement le rôle de surface réfléchissante des lamelles 11 et 12. La cote  $x$  correspondant à la surface d'absorption des rayons lumineux est ainsi réduite considérablement par rapport à la même cote dans une grille telle  
10 qu'illustrée par la figure 3.

Les lamelles connues, de type semblable à celui des figures 4 et 5, ont un profil qui affecte la forme générale d'une suite de dents de scie mais ces dents de scie ont la particularité d'être toutes identiques, c'est-à-dire  
15 d'avoir toutes les mêmes dimensions et d'avoir le même angle d'inclinaison par rapport au plus grand axe - l'axe vertical - de la lamelle à laquelle elles appartiennent. Or, il y a là un double inconvénient au point de vue de la réflexion des rayons lumineux et de l'aspect optique produit sur un observateur. En effet, le fait que les dents aient toutes le même  
20 angle d'inclinaison ne permet plus l'obtention d'une courbe photométrique la plus large possible si les angles sont choisis de façon que les rayons incidents sortent directement de l'appareil. De plus, si l'on veut conserver aux lamelles leur  
25 épaisseur minimale, on est amené à avoir un nombre de dents relativement grand - de l'ordre de la dizaine dans des modèles connus - ce qui se traduit par autant d'arêtes dans l'aspect longitudinal des lamelles et, pour l'observateur, par des stries longitudinales dont l'aspect est critiquable.

30 L'invention pallie ces deux inconvénients en diminuant le plus possible cet effet de stries des lamelles réfléchissantes, tout en leur procurant l'efficacité maximale de réflexion. A cette fin, en se reportant à la figure 4, on voit que chaque surface réfléchissante 29 à 34 (29' à 34')  
35 a une largeur qui lui est propre, différant des autres, et en sorte que la largeur augmente progressivement en partant de la surface 29 (29') jusqu'à la surface 34 (34'). En outre, chaque surface réfléchissante correspond à un segment de parabole de sorte que les propriétés de réflexion des lamelles  
40 tendent vers la réflexion maximale des rayons lumineux émis

par le tube.

La figure 5 utilise le même principe de surfaces réfléchissantes 35 à 40 (35' à 40') de largeurs différentes. Cependant, ces surfaces réfléchissantes n'épousent pas des segments de parabole - comme c'est le cas de la figure 4 - mais font chacune un angle différent par rapport à l'axe 41 de la lamelle. On notera que cet angle augmente progressivement en partant de la surface 40 (40') jusqu'à la surface 35 (35') de façon à tendre également vers la réflexion maximale de la lumière.

C'est donc avec des lamelles telles que celles des figures 4 et 5 que l'on va constituer la grille réfléchissante conformément à l'invention. Dans la figure 6, on trouve les mêmes réflecteurs paraboliques longitudinaux 41 et 42 que sur la figure 2 (lamelles 2 et 3). Leur rôle est identique, à savoir renvoyer directement hors du luminaire les rayons lumineux 43 à 46 émis par le tube fluorescent 1.

Avec la figure 7, on voit que les paires de lamelles transversales en "V" de la figure 3 sont remplacées chacune par une lamelle du type de la figure 4 ou 5. L'espacement de ces lamelles 47 à 51 est déterminé pour que les rayons lumineux 52 à 54 provenant du tube 1 soient tous réfléchis hors du luminaire sans pouvoir être interceptés par une ou plusieurs surfaces réfléchissantes de la lamelle voisine. On voit là tout l'intérêt que représente le fait d'avoir des surfaces de réflexion des rayons s'inscrivant dans des segments de parabole (figure 4) dont le sommet théorique se trouve placé à l'opposé de l'observateur, ou bien formant des angles de plus en plus importants à mesure que les surfaces approchent du tube 1 (figure 5) ; outre les caractéristiques de réflexion maximale des rayons émis par le tube, on dispose ainsi de surfaces réfléchissantes de plus grande largeur dans la partie des lamelles visible par l'observateur, ce qui en diminue le nombre. On réduit considérablement l'effet désagréable produit par les stries longitudinales qui résultent des transitions entre les différentes surfaces réfléchissantes.

On notera que le profil des dents de scie est, sur la figure 4, décalé dans le sens vertical selon qu'il s'agit des surfaces 29 à 34 ou des surfaces 29' à 34' ; cette disposition permet, de façon connue, de diminuer encore l'épais-



seur  $x$  de la lamelle. Sur la figure 5 par contre, les surfaces 35 à 40 déterminent un profil symétrique par rapport à celui formé par les surfaces 35' à 40'. Les lamelles réfléchissantes de l'invention utilisent l'une ou l'autre de ces dispositions pour leurs surfaces réfléchissantes, que celles-ci soient des segments de parabole (figure 4) ou des segments de droite (figure 5).

Afin de simplifier la description et pour éviter de surcharger les dessins, la grille des figures 1, 3 et 7 a été représentée comme étant formée uniquement de lamelles transversales. Mais rien n'empêche de réaliser une grille à mailles dans le genre du "nid d'abeilles" en constituant des croisillons par l'association des lamelles transversales avec des lamelles identiques disposées dans le même plan et parallèlement au tube.

En outre, on notera que le profil adopté, dans l'invention, pour les surfaces réfléchissantes permet également de diminuer la taille des appareils pour une courbe photométrique, un rendement et un éblouissement donnés.

Il est bien évident que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple non limitatif et que d'autres variantes peuvent être envisagées sans sortir pour autant du cadre de l'invention. Par exemple, la source lumineuse n'est pas limitée à une source fluorescente de forme tubulaire mais peut s'étendre à tous les types de sources lumineuses ; il en va de même pour la grille qui peut ne pas se monter seulement sur un luminaire mais peut servir, par exemple, à constituer des faux-plafonds.

REVENDICATIONS

1 - Grille réfléchissante pour luminaire permettant  
de masquer la source lumineuse à la vue pour l'angle d'obser-  
vation normal et de diriger le flux lumineux émis par la  
source avec efficacité vers la zone à éclairer, cette grille  
5 comportant des lamelles de réflexion de la lumière disposées  
parallèlement les unes aux autres pour former un ensemble de  
lamelles longitudinales ou transversales, ou une combinaison  
des deux, ces lamelles ayant au moins une de leurs deux faces  
agencée en une pluralité de surfaces réfléchissantes, ladite  
10 grille réfléchissante étant caractérisée par le fait que les  
surfaces réfléchissantes d'une même face desdites lamelles  
ont chacune un profil réfléchissant spécifique différant de  
celui des autres surfaces, l'ensemble desdites surfaces ré-  
fléchissantes réalisant au moins l'approximation d'une sur-  
15 face courbe permettant de réfléchir le maximum de flux lumi-  
neux émis par ladite source pour un angle de défilement donné.

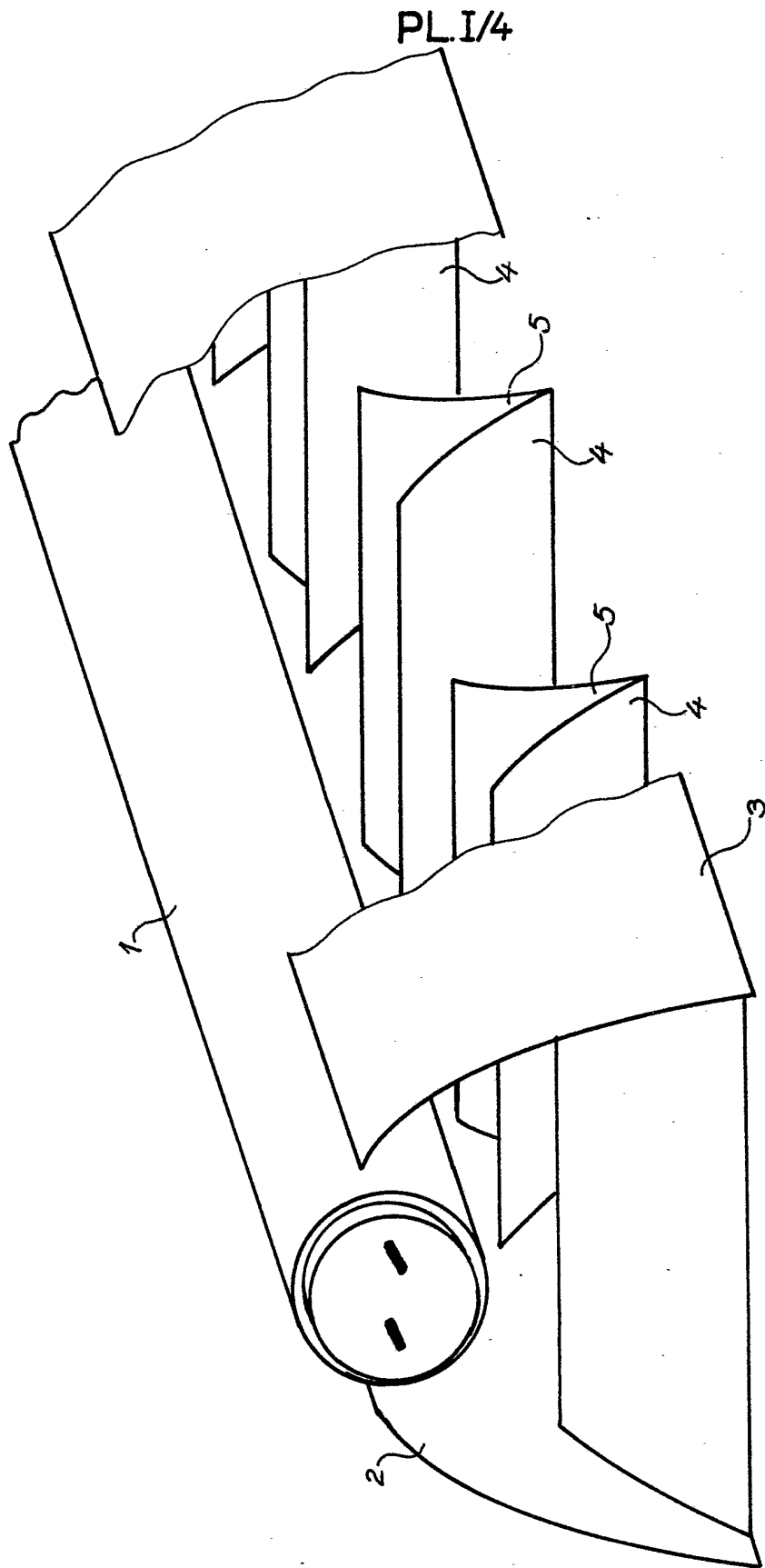
2 - Grille réfléchissante pour luminaire conforme  
à la première revendication, caractérisée par le fait les  
surfaces réfléchissantes d'une même face desdites lamelles  
20 ont chacune des dimensions spécifiques qui diffèrent de cel-  
les des autres surfaces, les surfaces visibles par un obser-  
vateur ayant les plus grandes dimensions, celles ayant les  
plus petites dimensions étant voisines de la source lumineuse,  
ces dispositions améliorant l'aspect de la grille pour l'ob-  
25 servateur.

3 - Grille réfléchissante pour luminaire conforme  
à la première revendication, caractérisée par le fait que  
chaque surface réfléchissante d'une même face de lamelle de  
réflexion de la lumière correspond à un segment déterminé  
30 d'une parabole dont le sommet est situé à l'opposé d'un ob-  
servateur par rapport à la source lumineuse.

4 - Grille réfléchissante pour luminaire conforme à  
la première revendication, caractérisée par le fait que chaque  
surface réfléchissante d'une même face de lamelle de réflexion  
35 de la lumière est constituée par un plan incliné dont l'angle  
d'inclinaison par rapport à l'axe de l'épaisseur de la lamelle  
diffère avec chaque surface, cet angle d'inclinaison dépendant

de la position de la surface réfléchissante par rapport à la source lumineuse de telle sorte qu'il augmente progressivement au fur et à mesure que ladite surface se trouve plus proche de ladite source.

Fig.1



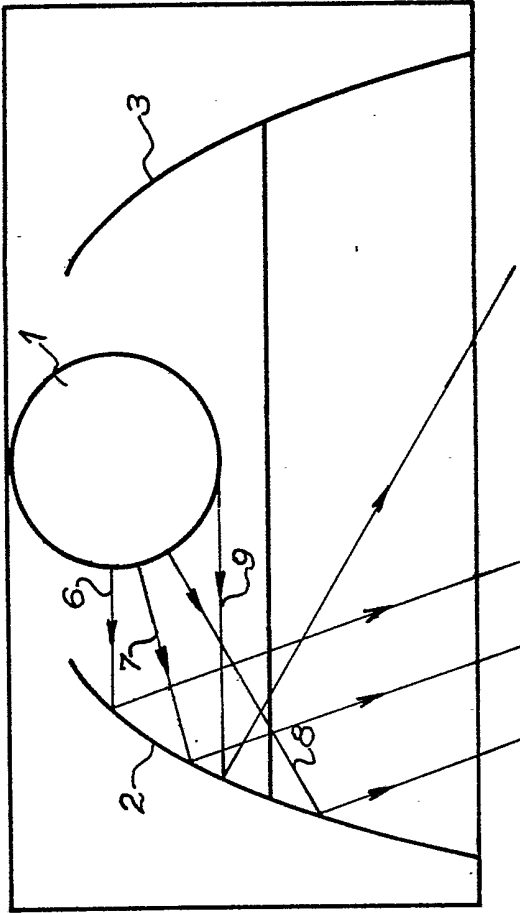


Fig. 2

Fig. 3

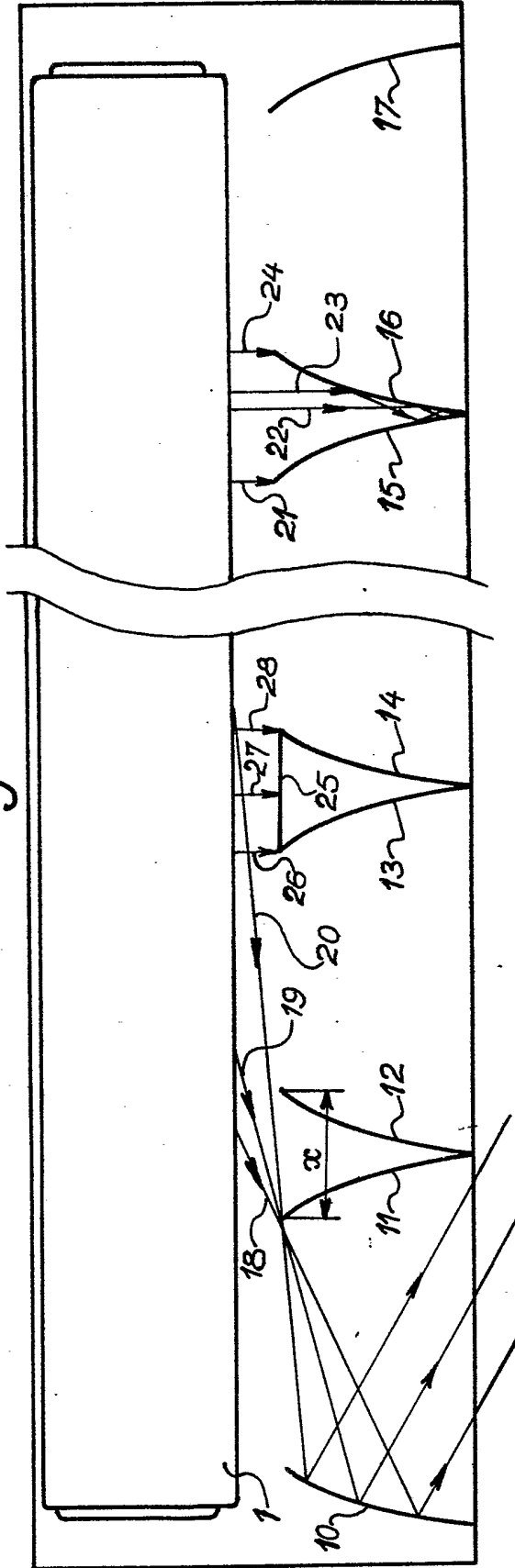


Fig. 4

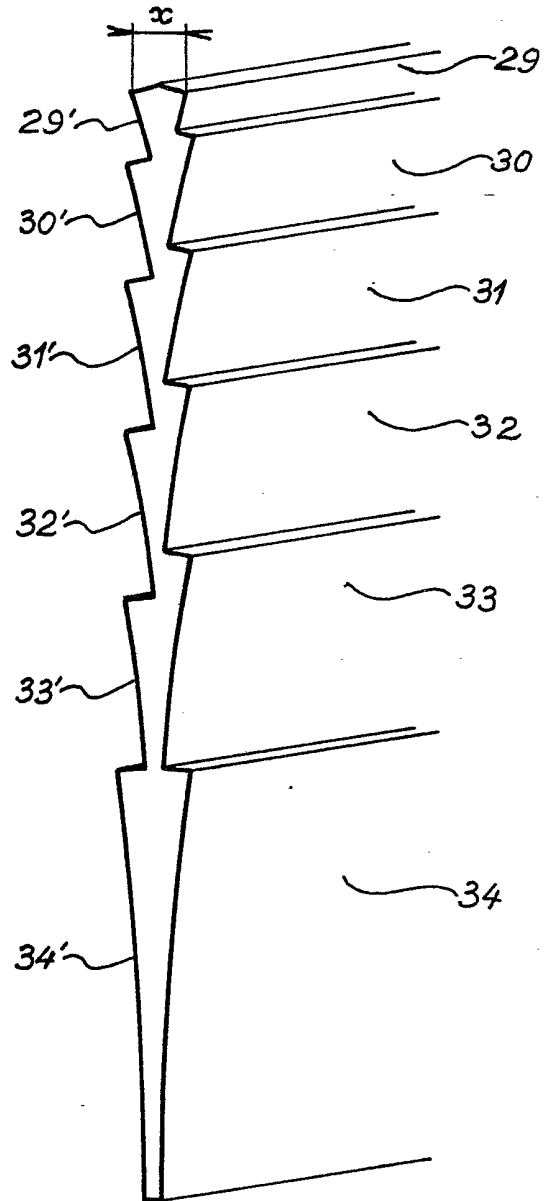
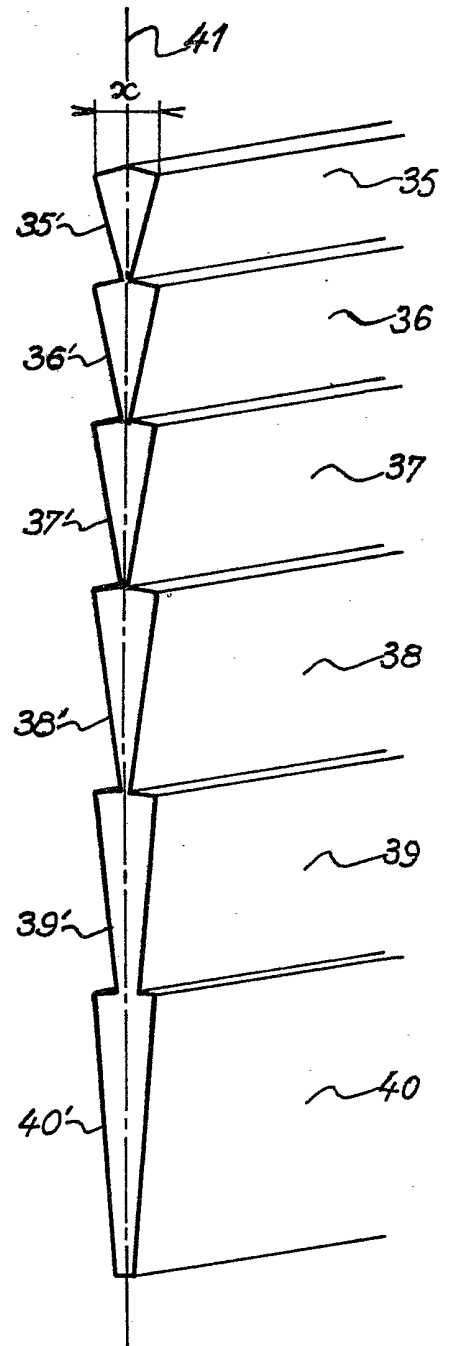


Fig. 5



PL.IV/4

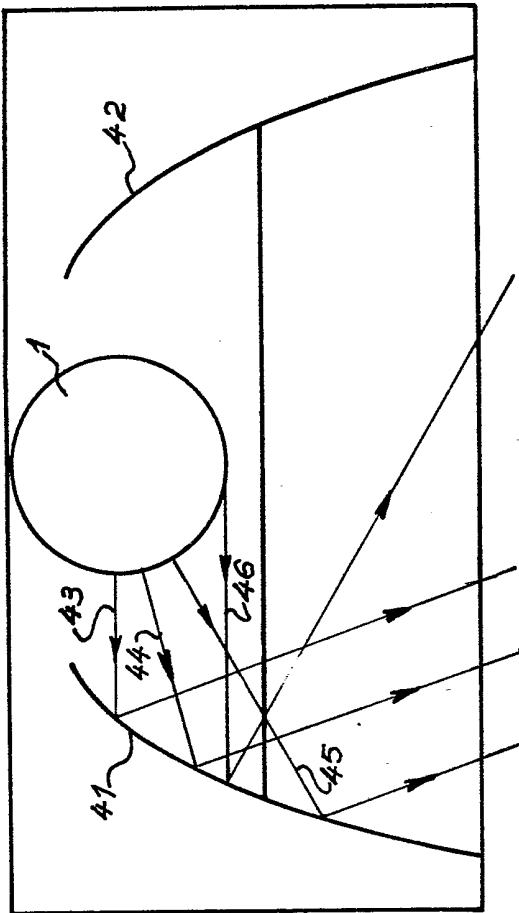


Fig. 6

