

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 964 112 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.01.2004 Bulletin 2004/04

(51) Int Cl.7: **E04C 2/54**, F21S 11/00

(21) Numéro de dépôt: **99401403.3**

(22) Date de dépôt: **10.06.1999**

(54) **Panneau transparent pour bâtiment améliorant la luminosité naturelle à l'intérieur du bâtiment**

Lichtdurchlässiges Paneel für Gebäude, das die natürliche Helligkeit innerhalb des Gebäudes verbessert

Transparent panel for building improving the natural brightness inside the building

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

(30) Priorité: **10.06.1998 FR 9807275**

(43) Date de publication de la demande:
15.12.1999 Bulletin 1999/50

(73) Titulaire: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Halleux, Jean-Marc**
5081 La Bruyère (BE)
• **Beaufays, Jean-Pierre**
5190 Jemeppe sur Sambre (BE)

(74) Mandataire: **Renous Chan, Véronique**
Saint-Gobain Recherche,
39, Quai Lucien Lefranc
93300 Aubervilliers (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 092 322 EP-A- 0 538 728
EP-A- 0 577 445 EP-B- 0 633 867
WO-A-94/25792 US-A- 4 989 952

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 55**
(C-1023), 3 février 1993 (1993-02-03) & JP 04
265243 A (KOSAKA KENKIYUUSHIYO : KK), 21
septembre 1992 (1992-09-21)

EP 0 964 112 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un panneau transparent destiné à être monté, notamment, dans une baie de fenêtre de bâtiment et permettant de réorienter les rayons lumineux naturels incidents de manière à homogénéiser la luminosité à l'intérieur du bâtiment.

[0002] L'invention sera décrite plus particulièrement pour une fenêtre de bâtiment dans laquelle sera montée le panneau transparent de manière à réorienter les rayons lumineux naturels incidents vers le plafond du local dudit bâtiment, mais l'invention ne se limite pas à ce type d'application, tout type d'ouverture réalisée dans un bâtiment et apte à recevoir un panneau transparent entre également dans le cadre de l'invention.

[0003] Une technique connue pour améliorer le niveau de lumière naturelle à l'intérieur d'un local consiste à dévier les rayons lumineux naturels incidents par l'intermédiaire d'un vitrage de sorte qu'au moins une partie de ceux-ci soient réfléchis vers le plafond du local qui les refléchit à son tour vers l'intérieur du local. Ainsi, on augmente le niveau de lumière naturelle dans l'ensemble du local en modifiant la répartition des rayons lumineux, en particulier au niveau des zones du local qui sont éloignées de la fenêtre.

[0004] De façon traditionnelle, les moyens employés pour dévier les rayons lumineux incidents par l'intermédiaire d'un vitrage consistent soit en l'utilisation de prismes faits d'un matériau transparent qui réfractent le rayon lumineux incident soit en l'utilisation de surfaces métalliques qui réfléchissent le rayon lumineux incident.

[0005] En particulier, il est connu d'employer des vitrages dont une face est moulée de manière à former une série de prismes. Cependant, de tels vitrages à surface prismatique ne permettent pas de dévier les rayons lumineux d'un angle supérieur à 45° et il s'avère qu'une déviation d'un angle supérieur à 45° des rayons solaires est souvent nécessaire pour que ceux-ci puissent être dirigés vers le plafond du local.

[0006] Par ailleurs, de tels vitrages à surface prismatique offrent, en tant que fenêtre, une vision au travers dudit vitrage qui est déformée et la surface du vitrage qui présente la série de prismes, est difficile à nettoyer.

[0007] Il est également connu d'employer des réflecteurs métalliques intégrés dans un vitrage sous la forme d'une jalousie. Cependant, de tels réflecteurs métalliques ne sont pas totalement satisfaisants. En effet, l'angle de réflexion du rayon lumineux dépend fortement de l'angle d'incidence de la lumière et les surfaces réfléchissantes sont difficiles à nettoyer et présentent un encombrement important. Le brevet américain US 4,989,952 a déjà proposé un panneau plat en plastique transparent présentant une pluralité de découpes laser parallèles et espacées les unes des autres d'un pas régulier, ces découpes étant réalisées perpendiculairement au panneau de manière à diviser le panneau en parallélépipèdes sur au moins une partie de son épaisseur. Les découpes sont protégées des poussières à

l'aide d'une feuille mince transparente fixée audit panneau.

[0008] Cependant, une telle solution n'est pas totalement satisfaisante d'un point de vue optique. En effet, pour obtenir une réflexion spéculaire des rayons lumineux incidents, il est nécessaire que les faces internes des découpes au laser soient parfaitement lisses. Il est connu que la découpe laser d'une matière plastique ne permet pas d'obtenir une surface optiquement parfaitement lisse et cela du fait que, sous l'action du laser, la matière plastique fond et ne permet pas de créer une découpe nette et franche. Il s'avère donc nécessaire d'effectuer une étape supplémentaire afin de rendre les surfaces internes des découpes optiquement adéquates. Or une telle étape supplémentaire est contraignante et n'est pas toujours aisément réalisable du fait de la taille des découpes.

[0009] Le WO 94/25792 enseigne un composant optique comprenant deux éléments plans sur lesquels sont disposés des surfaces élémentaires capables de refléter et/ou réfracter la lumière incidente.

[0010] La présente invention a pour but de fournir un panneau destiné à être monté, notamment, dans une baie de fenêtre d'un bâtiment permettant de dévier des rayons lumineux incidents d'un angle supérieur à 45° de manière à réorienter les rayons vers le plafond du local et ainsi d'améliorer le niveau de luminosité à l'intérieur du local, offrant une vision au travers de celui-ci qui n'est pas déformée, pouvant être nettoyé sans difficultés et pouvant être mis en oeuvre rapidement et facilement sans étape de finition de l'état de surface des découpes.

[0011] L'invention propose ainsi un panneau transparent conforme à la revendication 1. Les sillons présents à la surface de la feuille de verre sont réalisés par la création de fissures dont on contrôle la profondeur. Leur surface interne est optiquement lisse et permet ainsi une réflexion totale des rayons lumineux naturels incidents.

[0012] Selon une variante avantageuse de l'invention, les sillons sont sensiblement perpendiculaires au plan de la feuille de verre.

[0013] De préférence, les sillons sont répartis de manière uniforme sur la surface de la feuille de verre.

[0014] Selon une variante avantageuse de l'invention, la feuille de verre fait partie d'un panneau feuilleté et la profondeur des sillons est égale à l'épaisseur de la feuille de verre. De cette façon, les sillons sont réalisés directement sur l'ensemble feuilleté et la profondeur de la découpe laser des sillons est avantageusement contrôlée par la présence de l'intercalaire du panneau feuilleté, le reste de la feuille de verre étant maintenu en place grâce au même intercalaire.

[0015] Selon une réalisation préférée de l'invention, le ratio de la profondeur des sillons sur la distance entre deux sillons est compris entre 0,5 et 2 et, de préférence, entre 1 et 2. De cette manière, on optimise le nombre de rayons lumineux naturels incidents qui vont être réo-

rientés.

[0016] Selon une variante préférée de l'invention, le panneau transparent fait parti d'un vitrage multiple isolant. De cette façon, la surface du panneau présentant les sillons est en contact avec la lame de gaz du vitrage multiple isolant et est ainsi protégée des poussières et de l'humidité. De plus, une telle variante permet de réaliser un vitrage multiple isolant combinant les performances isolantes avec les avantages d'un vitrage améliorant la luminosité d'un local.

[0017] Le panneau transparent permet, comme explicité précédemment, de dévier des rayons lumineux incidents d'un angle supérieur à 45° de manière à réorienter les rayons vers le plafond du local et ainsi améliorer le niveau de luminosité naturelle à l'intérieur du local. Un tel panneau permet également d'obtenir une vision au travers sans déformations.

[0018] D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention ressortiront, ci-après, de la description d'exemples de réalisation de l'invention en référence aux figures 1, 2, 3 et 4 qui représentent :

- **Figure 1** : une coupe verticale d'un panneau selon l'invention.
- **Figure 2** : une coupe verticale d'un autre type de panneau selon l'invention.
- **Figure 3** : une coupe verticale d'un local de bâtiment sur lequel le panneau selon l'invention a été monté en tant que fenêtre.
- **Figure 4** : une coupe verticale d'un vitrage double dans lequel a été inséré le panneau selon l'invention.

[0019] On précise tout d'abord que, par souci de clarté, toutes les figures ne respectent pas rigoureusement les proportions entre les divers éléments représentés.

[0020] La figure 1 représente une partie d'une coupe verticale d'un panneau 1 selon l'invention.

[0021] Selon cette représentation, le panneau 1 est constitué d'une feuille de verre 2 sur laquelle une série de sillons 3 a été réalisée par une technique de découpe au laser telle que, par exemple, par la technique décrite dans le brevet européen **EP-B-0 633 867**.

[0022] Les sillons 3 ont, par exemple, une profondeur de 0,8 mm pour une épaisseur totale de la feuille de verre 2 de 2 mm. Les sillons 3 sont disposés horizontalement par rapport au plan général de la feuille de verre 2 et sont parallèles entre-eux et distants les uns des autres d'un pas de 0,5 mm par exemple, soit un ratio profondeur/pas de 1,6.

[0023] Selon cette représentation, les sillons 3 sont perpendiculaires au plan général de la feuille de verre 2 et sont délimités par deux faces internes 4 et 5.

[0024] Ces faces internes 4 et 5 représentent les parois de la fissure générée par rayon laser et sont distantes l'une de l'autre, mais de manière suffisamment proches de manière à rester invisible à l'oeil.

[0025] Un rayon lumineux 6 incident arrive au contact

de la feuille de verre 2 sur sa face 7, il est dévié par réfraction au niveau de la face 7, puis par réfraction totale au niveau de la face interne 4 du sillon 3 et à nouveau par réfraction au niveau de la face 8 de la feuille de verre 2.

[0026] Un autre rayon lumineux 9 incident arrive en contact avec la feuille de verre 2 mais sous un angle incident beaucoup plus faible, celui-ci est alors dévié uniquement par réfraction au niveau des faces 7 et 8 de la feuille de verre 2, pour autant qu'il ne rencontre pas de sillon 3.

[0027] De cette manière, on observe que les rayons lumineux ayant un grand angle d'incidence, sont totalement déviés vers le plafond du local et que les rayons lumineux ayant un petit angle d'incidence ne sont pas obligatoirement réfléchis par les faces internes 4 des sillons. Ainsi, quel que soit l'angle d'incidence, on garde une constance en luminosité dans l'ensemble du local.

[0028] Par ailleurs, il est évident que tous les rayons réfractés au niveau de la face 7 de la feuille de verre 2 dans une direction parallèle aux sillons 3 vont traversés le panneau 1 sans être déviés. Ainsi, la vision au travers du panneau 1 dans des directions sensiblement parallèles aux angles des découpes 3 ne va pas être déformée.

[0029] La figure 2 représente une partie d'une coupe verticale d'un autre type de panneau 1 selon l'invention.

[0030] Selon cette représentation, le panneau 1 est constitué de deux feuilles de verre 10 et 11 réunies ensemble par l'intermédiaire d'un intercalaire 12. Cet intercalaire 12 est, par exemple, une feuille de polyvinylbutyral (PVB). On observe que la feuille de verre 11 présente une série de sillons 3 identique à celle de la figure 1, à la différence que la feuille de verre 11 est moins épaisse que la feuille de verre 2, son épaisseur étant identique à la profondeur des sillons. Avantageusement, la feuille de verre 10 présente une épaisseur supérieure à celle de la feuille de verre 11 et ainsi, sert de support à l'ensemble du panneau 1. Par exemple, la feuille de verre 10 a une épaisseur de 4 mm et la feuille de verre 11 une épaisseur de 0,8 mm.

[0031] La figure 3 représente une coupe verticale d'un local de bâtiment sur lequel le panneau 1 selon l'invention a été monté en tant que fenêtre.

[0032] Selon cette représentation, on observe clairement le chemin suivi par deux types de rayon incident. Le rayon 12 présente un petit angle d'incidence, et traverse le panneau 1 sans déviation importante par simple réfraction. Ainsi, le fond du local reste illuminé. Le rayon 13 présente, par contre, un grand angle d'incidence et est dévié lors de son passage au travers du panneau 1 vers le plafond du local, ledit plafond réfléchissant alors de manière diffuse le rayon 13 vers l'ensemble du local. Ainsi, lorsque les rayons lumineux incidents arrive selon un grand angle, la luminosité de la pièce reste homogène.

[0033] Afin de mieux comparer les avantages du panneau 1 selon l'invention, nous avons représenté en

pointillé le chemin qu'aurait effectué le rayon 13 en traversant une feuille de verre banale, ce chemin étant référencé 14. Par ailleurs, il est évident que le rayon 12 qui passerait au travers d'une banale feuille de verre, suivrait le même chemin que celui représenté sur la figure.

[0034] La figure 4 représente une partie d'une coupe verticale d'un vitrage double isolant dans lequel a été inséré le panneau 1 selon l'invention.

[0035] Selon cette représentation, le vitrage double isolant est constitué du panneau transparent 1 selon l'invention et d'une feuille de verre 15, le panneau 1 et la feuille de verre 15 étant séparés l'un de l'autre par une lame d'air 16 et réunis à leur périphérie par l'intermédiaire d'un cadre profilé ici non représenté sur la figure et connu de l'homme du métier. De manière avantageuse, les sillons 3 du panneau 1 sont en contact avec la lame d'air 16. Une telle réalisation permet d'obtenir un vitrage isolant connu qui permet, en plus, de réorienter les rayons lumineux incidents et cela sans augmenter l'épaisseur totale du vitrage isolant.

[0036] L'invention ne se limite pas à ces types de réalisation et doit être interprétée de façon non limitative et englobant tout type de panneau transparent dans la portée des panneaux revendiqués.

Revendications

1. Panneau transparent destiné à être monté, notamment, dans une baie de fenêtre d'un bâtiment et permettant de réorienter les rayons lumineux naturels incidents de manière à homogénéiser la luminosité à l'intérieur du bâtiment, comprenant au moins une feuille présentant, sur au moins une partie de son épaisseur, des sillons disposés horizontalement en position d'utilisation et parallèles entre-eux, **caractérisé en ce que** la feuille est en verre, lesdits sillons sont invisibles à l'oeil et ont été découpés au laser par la création de fissures.
2. Panneau selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les sillons sont sensiblement perpendiculaires au plan de la feuille de verre.
3. Panneau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sillons sont répartis de manière uniforme sur la surface de la feuille de verre.
4. Panneau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est feuilleté et **en ce que** la profondeur des sillons est égale à l'épaisseur de la feuille de verre.
5. Panneau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est feuilleté, qu'il com-

prend deux feuilles de verre dont l'une comprend les sillons, et une intercalaire entre les deux feuilles de verre.

6. Panneau selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'intercalaire est une feuille de polyvinylbutyral et **en ce qu'une** feuille comprenant les sillons est moins épaisse qu'une autre feuille sans sillons.
7. Panneau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ratio de la profondeur des sillons sur la distance entre deux sillons est compris entre 0,5 et 2 et, de préférence, entre 1 et 2.
8. Vitrage multiple isolant comprenant une lame d'air **caractérisé en ce qu'il** comprend un panneau de l'une des revendications précédentes.
9. Vitrage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la surface du panneau présentant les sillons est en contact avec la lame d'air.

Patentansprüche

1. Transparente Platte, die vorgesehen ist, insbesondere in die Fensteröffnung eines Gebäudes eingebaut zu werden, und es ermöglicht, die natürlich einfallenden Lichtstrahlen derart neu auszurichten, dass die Helligkeit in dem Gebäude vergleichmäßig wird, welche mindestens eine Scheibe umfasst, die auf wenigstens einem Teil ihrer Dicke Rillen aufweist, die in Verwendungsposition horizontal und zueinander parallel angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe aus Glas besteht und die Rillen für das Auge unsichtbar und durch Erzeugung von Schlitzten mit einem Laser herausgeschnitten sind.
2. Platte nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rillen im Wesentlichen senkrecht zur Ebene der Glasscheibe verlaufen.
3. Platte nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rillen gleichmäßig auf der Oberfläche der Glasscheibe verteilt sind.
4. Platte nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus einem Verbund besteht, und dass die Tiefe der Rillen gleich der Dicke der Glasscheibe ist.
5. Platte nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus einem Verbund besteht, der zwei Glasscheiben, wo-

von einer die Rillen enthält, und eine Zwischenfolie zwischen den zwei Glasscheiben umfasst.

6. Platte nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenfolie eine Polyvinylbutyralfolie ist, **und dass** eine die Rillen enthaltende Scheibe weniger dick als eine andere Scheibe ohne Rillen ist. 5
7. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Tiefe der Rillen zu Abstand zwischen zwei davon 0,5 bis 2 und vorzugsweise 1 bis 2 beträgt. 10
8. Mehrscheiben-Isolierglas, das eine Luftfüllung enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst. 15
9. Isolierglas nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche der die Rillen aufweisenden Platte sich mit der Luftfüllung in Berührung befindet. 20

25

Claims

1. Transparent panel intended to be mounted, in particular, in a window opening in a building and reorienting the natural incident light rays so as to make the brightness inside the building uniform, comprising at least one sheet having, over at least part of its thickness, grooves disposed horizontally in the position of use and parallel to each other, **characterised in that** the sheet is made from glass, and the said grooves are invisible to the eye and were cut by laser by the creation of fissures. 30 35
2. Panel according to the preceding claim, **characterised in that** the grooves are substantially perpendicular to the plane of the sheet of glass. 40
3. Panel according to one of the preceding claims, **characterised in that** the grooves are distributed uniformly on the surface of the sheet of glass. 45
4. Panel according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is laminated and **in that** the depth of the grooves is equal to the thickness of the sheet of glass. 50
5. Panel according to one of the preceding claims, **characterised in that** it is laminated, and **in that** it comprises two sheets of glass, one of which comprises the grooves, and an insert between the two sheets of glass. 55

6. Panel according to one of Claims 4 or 5, **characterised in that** the insert is a sheet of polyvinyl butyral and **in that** a sheet comprising the grooves is less thick than another sheet without grooves.

7. Panel according to one of the preceding claims, **characterised in that** the ratio of the depth of the grooves to the distance between two grooves is between 0.5 and 2 and preferably between 1 and 2.

8. Multiple insulating glazing comprising a layer of air, **characterised in that** it comprises a panel according to one of the preceding claims.

9. Glazing according to the preceding claim, **characterised in that** the surface of the panel having the grooves is in contact with the layer of air.

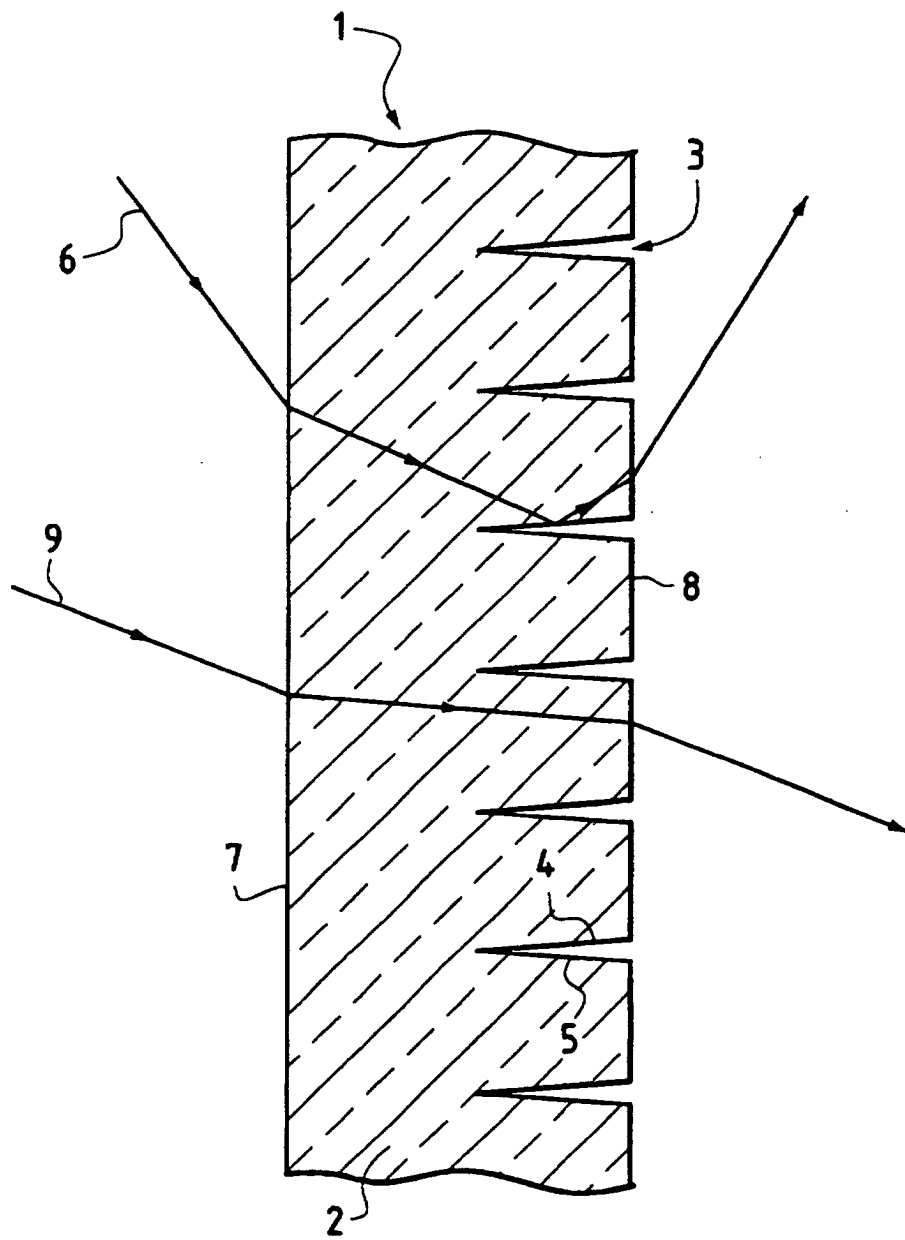


FIG.1

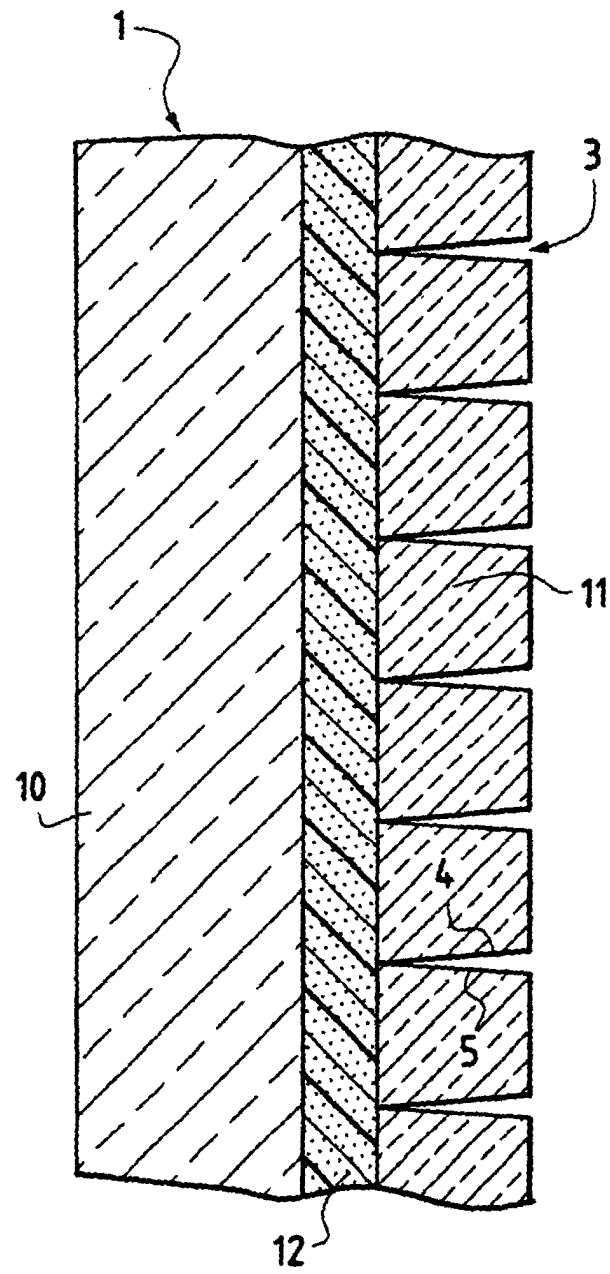


FIG.2

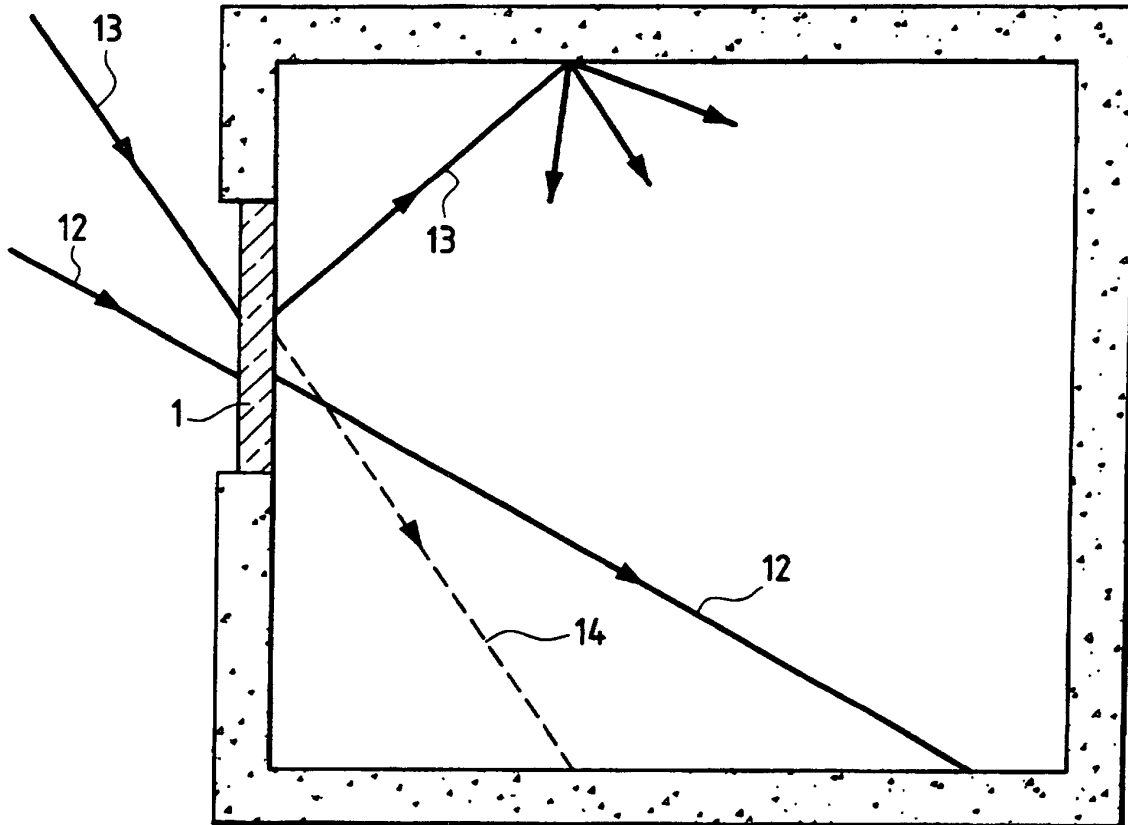


FIG.3

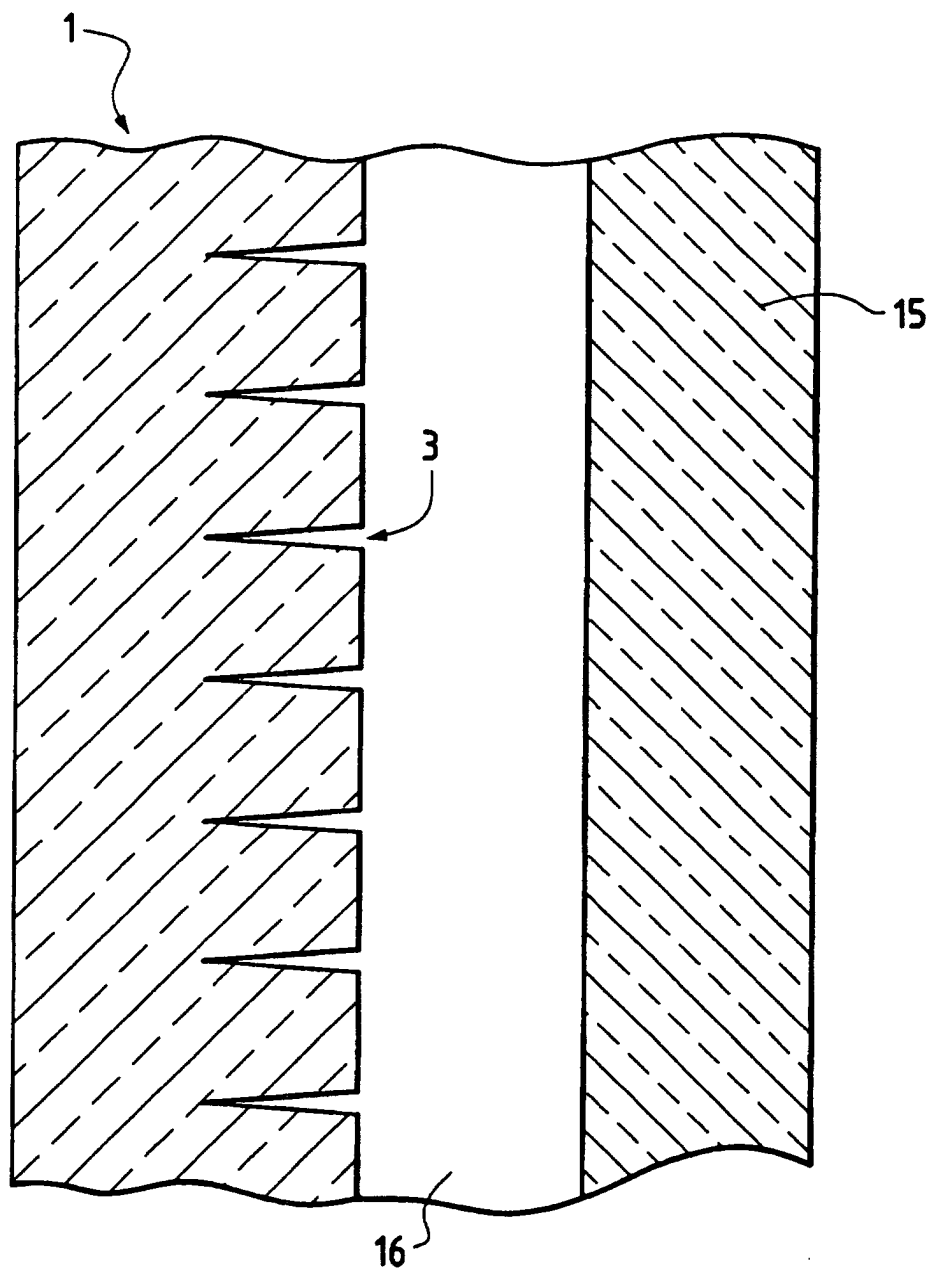


FIG.4