

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 84200955.7

51 Int. Cl.⁴: **H 01 J 29/86**

22 Date de dépôt: 02.07.84

30 Priorité: 06.07.83 FR 8311269

43 Date de publication de la demande:
13.02.85 Bulletin 85/7

84 Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

71 Demandeur: **Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée L.E.P.**
3, Avenue Descartes
F-94450 Limeil-Brévannes(FR)

84 Etats contractants désignés:
FR

71 Demandeur: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT

72 Inventeur: **Duchenois, Valère**
Société Civile S.P.I.D. 209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

74 Mandataire: **Landousy, Christian et al,**
Société Civile S.P.I.D. 209, Rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

54 Dispositif de visualisation muni d'un circuit de refroidissement de l'écran et procédé pour la réalisation dudit circuit de refroidissement.

57 Dispositif de visualisation muni d'un circuit de refroidissement de l'écran afin de limiter l'élévation de température du luminophore, particulièrement lors de fortes densités de courant du faisceau électronique. Dans ce but, le dispositif est constitué d'une fenêtre (11) formée d'une plaque de fibres optiques de laquelle on a éliminé en partie un ou plusieurs verres d'enrobage afin de former des canaux pour le passage d'un fluid réfrigérant, tout en conservant des plots (13) constituant des conduits de lumière, formés du verre de cœur entouré d'un verre d'enrobage de la plaque de fibres optiques. Une fenêtre de visualisation transparente (14), qui reçoit le luminophore, est collée ou soudée à la fenêtre (11), constituant ainsi le réseau de refroidissement qui est relié à une circulation externe par des conduits noyés dans un surmoulage (16).

Application : dispositifs de visualisation de puissance en particulier les tubes de projection.

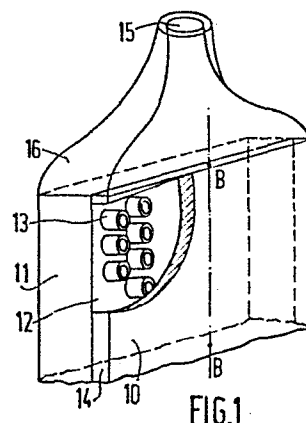


FIG.1

DISPOSITIF DE VISUALISATION MUNI D'UN CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DE
L'ECRAN ET PROCEDE POUR LA REALISATION DUDIT CIRCUIT DE REFROIDISSE-
MENT

La présente invention concerne un dispositif de visualisation, comprenant une enveloppe sous basse pression, ayant une fenêtre de visualisation qui possède sur sa face interne un écran de visualisation, et devant sa face externe, sensiblement parallèle à la fenêtre de visualisation, une seconde fenêtre présentant une bonne transparence, un fluide réfrigérant circulant entre la fenêtre de visualisation et la seconde fenêtre, celles-ci étant en contact en certaines zones.

Un dispositif de visualisation, tel qu'un tube de visualisation, possédant une fenêtre munie d'un réseau de canaux destinés à assurer la circulation d'un fluide réfrigérant, est décrit dans la demande de brevet néerlandais déposée au nom de la Société N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN le 19 mars 1982 sous le n° 82 01 136. La fenêtre de ce tube de visualisation est constituée de deux plaques de verre soudées l'une à l'autre avec des moyens de refroidissement constitués de rainures dans l'une des plaques. Ces rainures peuvent être obtenues à l'issue d'opérations de moulage ou de gravure de l'une des plaques.

Ces rainures disposées parallèlement à l'un des côtés rectangulaires de la fenêtre du tube de visualisation peuvent avoir une section de forme trapézoïdale ou sinusoïdale. Cette forme donnée aux rainures permet d'éliminer les pertes de lumière par les bords latéraux des rainures. Le fluide réfrigérant possède un indice de réfraction qui est égal à celui du verre constituant la plaque comportant les rainures. L'autre plaque peut avoir un indice de réfraction différent, l'ensemble de ces caractéristiques n'apportant aucune perturbation à l'image. L'écran d'un tel tube de visualisation est généralement constitué d'une couche de luminophore, sur laquelle on vient écrire à l'aide d'un pinceau d'électrons. Sous l'influence du bombardement électronique la température de l'écran s'élève de sorte qu'il apparaît une perte d'efficacité lumineuse du luminophore. Ce

phénomène se fait surtout sentir lorsque les densités de courant des faisceaux d'électrons sont importantes comme dans les tubes de projection pour télévision. C'est ce phénomène qui nécessite de refroidir le luminophore.

5 Afin que des inégalités d'indice de réfraction liées aux inhomogénéités thermiques et aux turbulences ne viennent perturber l'image, il est nécessaire de faire des aménagements aux conduits d'arrivée et de sortie du fluide réfrigérant dans la chambre de refroidissement, et de donner à ladite chambre de refroidissement des dimensions
10 telles que la circulation du fluide réfrigérant dans ladite chambre soit laminaire. Ceci est décrit dans la demande de brevet français déposée au nom de la Société N.V. PHILIPS'GLOEI LAMPENFABRIEKEN le 13 janvier 1984 sous le n° 84 00 507.

 Dans tous ces cas des inconvénients apparaissent sur
15 le plan de la réalisation optique et sur celui du refroidissement. En effet, les dimensions géométriques des rainures doivent être déterminées de telle sorte qu'elles soient suffisamment petites par rapport à l'élément d'image pour ne pas perturber ladite image, et néanmoins suffisantes pour assurer la circulation du fluide réfrigérant.

20 De même, la forme des rainures, avec une section droite, rectangulaire, triangulaire, sinusoïdale ou autre, doit être parfaitement étudiée ainsi que l'état de surface desdites rainures.

 Egalement, dans la pratique, l'indice du fluide n'est pas rigoureusement égal à celui du verre constituant la plaque où
25 sont disposées lesdites rainures, et des perturbations d'image apparaissent si l'écoulement du fluide n'est pas laminaire ou s'il y a un gradient de température entraînant une variation de l'indice de réfraction.

 Un avantage important de l'invention décrite ci-après
30 est que le trajet suivi par la lumière issue de l'écran de visualisation ne pénètre pratiquement pas dans le fluide réfrigérant.

 Dans ce but un dispositif de visualisation du type indiqué dans le premier paragraphe est caractérisé selon l'invention en ce que ces zones de contact sont constituées par des plots de contact,
35 sensiblement d'égale hauteur, disposés régulièrement à la surface

d'une des fenêtres, sur la face dirigée vers l'autre fenêtre, les plots de contact se prolongeant sensiblement rectilignement à travers la fenêtre qui les possède, les plots de contact et leurs prolongements formant des conduits de lumière constitués d'un verre de cœur entouré :

- premièrement sur la hauteur des plots de contact soit d'un premier matériau soit d'un fluide réfrigérant ayant tous deux un indice de réfraction plus faible que celui du verre de cœur,
 - deuxièmement sur la totalité des prolongements par le premier matériau,
- les conduits de lumière étant fixés entre eux sur la hauteur des prolongements soit directement, soit par un second matériau, et séparés sur la hauteur des plots de contact par le fluide réfrigérant.

Le fluide réfrigérant n'étant pas traversé par la lumière destinée à constituer l'image, peut ainsi avoir des conditions de préparation moins délicates que dans l'art antérieur, en ce qui concerne la présence de poussière, de bulles ou autres instabilités.

Selon un premier mode de réalisation la seconde fenêtre qui présente les plots de contact, est constituée d'une plaque de fibres optiques.

Selon un deuxième mode de réalisation la fenêtre de visualisation, qui présente les plots de contact, est constituée d'une plaque de fibres optiques.

Selon un troisième mode de réalisation, la seconde fenêtre, qui présente les plots de contact, est constituée d'éléments de fibres optiques réunis entre eux par un matériau composite.

La nécessité d'effectuer un refroidissement du lumino-phore se présente dans le cas où la puissance électrique du pinceau d'électrons est telle qu'il se produit un échauffement substantiel dudit luminophore. Ceci se présente pour des dispositifs de visualisation tels que :

- un tube de visualisation dans le cas où la puissance électrique dissipée sur l'écran devient importante,
- ou plus couramment dans les tubes de projection qui nécessitent

- une puissance électrique dissipée sur l'écran importante,
- ou encore dans des dispositifs de visualisation à écrans plats de grande surface exploitant le mécanisme de décharge dans les gaz, habituellement dénomés dispositifs à écran plat.

5 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de quelques modes de réalisation de l'invention, ladite description étant accompagnée de dessins qui représentent :

Figure 1 : une vue schématique en perspective, partiellement ouverte, des deux fenêtres du dispositif de visualisation selon
10 un premier mode de réalisation.

Figure 2 : selon un premier mode de réalisation, une vue partielle en coupe des deux fenêtres scellées du dispositif de visualisation selon un plan perpendiculaire à la face interne passant par l'axe BB.

15 Figure 3 : selon un premier mode de réalisation, une vue partielle, selon la même coupe que la figure 2, de la plaque de fibres optiques constituant la seconde fenêtre avant le traitement d'attaque du second matériau.

Figure 4 : selon un premier mode de réalisation, une vue
20 partielle, à échelle double de la précédente, selon la même coupe que la figure 3, de la plaque de fibres optiques constituant la seconde fenêtre, après traitement d'attaque chimique du second matériau.

Figure 5 : selon un premier mode de réalisation, une vue
25 partielle, à même échelle et selon la même coupe que sur la figure 3, après le traitement d'attaque chimique du second matériau et après le montage de la fenêtre de visualisation.

Figure 6 : selon un premier mode de réalisation, coupe semblable à celle de la figure 4, mais dans le cas où le second matériau n'existe pas.

30 Figure 7 : selon un premier mode de réalisation, coupe semblable à celle de la figure 5, mais dans le cas où le second matériau n'existe pas.

Figure 8 : selon un second mode de réalisation, coupe selon le même plan que précédemment de la fenêtre de visualisation et
35 de la seconde fenêtre scellées, dans le cas où les plots de contact

sont portés par la fenêtre de visualisation.

Selon un premier mode de réalisation (figures 1 à 7), la présente invention concerne un dispositif de visualisation par exemple un tube de visualisation, dans lequel la seconde fenêtre 11, qui présente les plots de contact 13, est constituée d'une plaque de fibres optiques à faces parallèles et polies optiquement. Il est connu qu'une plaque de fibres optiques est composée d'une multitude de fibres de verre parallèles entre elles, d'indice de réfraction élevé, noyées dans un ou plusieurs autres verres d'indice plus faible appelés verres d'enrobage (figure 3), constituant les premier 21 et second 22 matériau dans ce mode de réalisation, et permettant la propagation de la lumière par le mécanisme de réflexion totale apparaissant au niveau du contact du verre de cœur 20 et du premier verre d'enrobage 21, élément par élément, sans diaphotie entre eux. On sait également que les verres, constituant la fibre optique ont des compositions chimiques différentes. Il est donc possible grâce à un choix judicieux des agents chimiques de pouvoir attaquer et dissoudre au choix, soit un ou plusieurs verres d'enrobage, soit le verre de cœur.

Un des moyens de l'invention est de réaliser le réseau de canaux, servant à la circulation d'un fluide réfrigérant, en dissolvant partiellement par un agent chimique un ou plusieurs verres d'enrobage tout en conservant le verre de cœur. On dispose ainsi, figures 1 à 5, d'un support, la plaque de fibres optiques, constituant la seconde fenêtre 11, ayant sur une 12 de ses faces une multitude de petits plots de contact 13 constitués par le verre de cœur 20 entouré ou non de un ou plusieurs verres d'enrobage 21, 22, plots de contact rendus proéminents après dissolution d'un ou plusieurs des verres d'enrobage. Cette opération est effectuée après avoir protégé par un vernis ou une résine les bords et l'une des faces dudit support avant l'attaque chimique, ledit vernis ou ladite résine étant éliminés ensuite.

Dans le cas (figure 6) où le second matériau 22 n'existe pas, le premier matériau 21 est constitué du verre d'enrobage, celui-ci est dissous sur toute la hauteur des plots de contact 13, et l'espace ainsi libéré constitue la chambre de refroidissement 26

où circule le fluide de refroidissement. Néanmoins, il peut apparaître dans la zone de contact entre le verre de cœur et le fluide réfrigérant une petite perte de lumière, le fluide réfrigérant pouvant ne pas se comporter d'une manière aussi efficace que le verre d'enrobage lui-même pour qu'il y ait réflexion totale.

Dans le cas (figure 4) où les premier 21 et seconde 22 matériaux sont deux verres d'enrobage différents, celui le plus proche du verre de cœur est conservé sur la totalité de la hauteur des plots de contact 13 afin que les pertes latérales de lumière deviennent très faibles, la chambre de refroidissement 26 étant alors constituée par l'espace laissé libre après dissolution partielle, selon l'invention, du second matériau 22. Alors le premier matériau 21 est constitué du verre d'enrobage le plus proche du verre de cœur et, le second matériau 22 est constitué du ou des autres verres d'enrobage.

Ces plots de contact 13 vont ainsi servir à la fixation de la fenêtre de visualisation 14, la répartition dense et régulière desdits plots de contact 13 assure une très bonne tenue mécanique de ladite fenêtre de visualisation 14, dont l'épaisseur peut ainsi être réduite tout en résistant correctement aux forces de pression dues à l'existence d'une faible pression dans le tube de visualisation lui-même.

Cette fenêtre de visualisation 14 est scellée ou collée à la seconde fenêtre 11 par l'intermédiaire desdits plots de contact 13, et reçoit, sur la face interne 10 opposée à la face collée, le luminophore constituant l'écran de visualisation 24. Ladite fenêtre de visualisation 14 peut être constituée d'une lame de verre mince, d'une lame cristalline ou encore d'une lame mince de fibres optiques, chacune apportant ses qualités optiques particulières, conductibilité thermique, résolution optique.

La chambre de refroidissement 26 ainsi constituée, entre les deux fenêtres 11, 14 et entre les plots 13, est pourvue à deux extrémités d'un conduit d'arrivée 15 et d'un conduit semblable de sortie pour le fluide réfrigérant, les bords des deux fenêtres ainsi réunies sont munis d'un surmoulage 16 laissant passer les con-

duits et assurant l'étanchéité sur toute la périphérie du contact entre les deux fenêtres. Un système de type brise-jet 25 assure la répartition du fluide réfrigérant aux deux extrémités selon les caractéristiques souhaitées d'écoulement.

5 Une particularité souhaitée, mais non limitative, est que lesdits autres verres d'enrobage présentent des caractéristiques de dissolution telles qu'ils puissent être facilement attaqués par les agents chimiques les plus courants tels que par exemple des composés à base d'acide chlorhydrique pour les verres riches en
10 baryum ou en lanthane et des bases fortes (soude ou potasse) de façon à complexer les verres riches en silice.

Selon un second mode (figure 8) de réalisation de l'invention, les plots de contact sont répartis sur la fenêtre de visualisation 14 qui reçoit le luminophore. Pour assurer un refroidissement efficace du luminophore selon l'invention, il est nécessaire
15 que la fenêtre de visualisation 14 soit amincie entre lesdits plots de contact. La résistance mécanique de l'ensemble constitué des deux fenêtres réunies, est liée à la répartition des plots de contact selon l'invention, et à l'utilisation pour la seconde fenêtre 11 d'une
20 épaisseur plus grande que n'avait la fenêtre de visualisation 14, dans le premier mode de réalisation, afin que les qualités globales de résistance aux forces de pression soient conservées.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, les conduits de lumière, constitués par des éléments de fibres optiques, sont fixés entre eux par le second matériau 22 qui peut être
25 autre que ceux déjà indiqués, par exemple un matériau composite connu tel qu'une résine chargée avec une substance choisie pour ses propriétés de bonne conductibilité thermique, et/ou ses propriétés de résistance mécanique, et/ou ses propriétés associées à des caractéristiques de coefficient de dilatation adaptées pour le scellement du dispositif de visualisation dans des applications selon l'invention.
30

Dans ce troisième mode de réalisation, la seconde fenêtre 11, constituée d'une plaque de fibres optiques, est attaquée, selon la face qui ne s'oppose pas à la fenêtre de visualisation 14, en utilisant les mêmes procédé et moyen que dans les premier et second
35

modes de réalisation. On élimine ainsi un ou plusieurs des verres d'enrobage de ladite plaque de fibres optiques sur une profondeur souhaitée. Par un procédé connu de moulage le ou les verres d'enrobage enlevés sont remplacés par exemple par un matériau ayant les propriétés souhaitées, par exemple une résine conductrice thermiquement. La face ainsi reconstituée est polie pour disposer des qualités optiques nécessaires. Les étapes suivantes se déroulent ensuite pour former les plots de contact sur la face s'opposant à l'autre fenêtre selon le procédé décrit dans le premier mode de réalisation. L'intérêt de ce troisième mode de réalisation est de remplacer le verre d'enrobage constituant le second matériau de la plaque de fibres optiques initiale, par un matériau composite lui conférant des propriétés nouvelles quant à, par exemple, sa facilité de scellement, sa conductibilité thermique, et/ou sa résistance mécanique.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS :

1. Dispositif de visualisation comprenant une enveloppe sous basse pression, ayant une fenêtre de visualisation qui possède sur sa face interne un écran de visualisation, et devant sa face externe, sensiblement parallèle à la fenêtre de visualisation, une seconde fenêtre présentant une bonne transparence globale, un fluide réfrigérant circulant entre la fenêtre de visualisation et la seconde fenêtre, celles-ci étant en contact en certaines zones, caractérisé en ce que ces zones de contact sont constituées par des plots de contact, sensiblement d'égale hauteur, disposés régulièrement à la surface d'une des fenêtres, sur la face dirigée vers l'autre fenêtre, les plots de contact se prolongeant sensiblement rectilignement à travers la fenêtre qui les possède, les plots de contact et leurs prolongements formant des conduits de lumière constitués d'un verre de cœur entouré :
- premièrement sur la hauteur des plots de contact soit d'un premier matériau soit d'un fluide réfrigérant ayant tous deux un indice de réfraction plus faible que celui du verre de cœur,
 - deuxièmement sur la totalité des prolongements par le premier matériau,
- les conduits de lumière étant fixés entre eux sur la hauteur des prolongements soit directement, soit par un second matériau, et séparés sur la hauteur des plots de contact par le fluide réfrigérant.
2. Dispositif de visualisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier matériau est un verre.
3. Dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le second matériau est un verre.
4. Dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les plots de contact sont situés sur l'une des fenêtres constituée d'une plaque de fibres optiques, les premier et second matériaux étant constitués par les verres d'enrobage entourant ledit verre de cœur de ladite plaque de fibres optiques.
5. Dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que l'une des fenêtres possède des conduits

de lumière constitués d'éléments de fibres optiques fixés entre eux par un second matériau.

6. Dispositif de visualisation selon la revendication 5, caractérisé en ce que le second matériau est un matériau composite.

5 7. Dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la fenêtre de visualisation, dans le cas où elle ne possède pas les plots de contact, est une lame de verre, une lame cristalline, ou une plaque de fibres optiques.

10 8. Dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit dispositif de visualisation est un tube de visualisation ou un tube de projection.

9. Dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit dispositif de visualisation est un dispositif à écran plat.

15 10. Dans la réalisation d'un dispositif de visualisation selon une des revendications 1 à 9, procédé pour l'obtention de l'ensemble constitué par la fenêtre de visualisation réunie à la seconde fenêtre par lesdits plots de contact comportant les étapes suivantes:

20 a) choix de deux plaques en matériau transparent dont l'une au moins est une plaque de fibres optiques sensiblement perpendiculaires aux faces, constituée de deux verres au moins de nature différente à savoir un verre de coeur et un ou plusieurs verres d'enrobage;

b) dépôt sur les bords latéraux de la plaque de fibres optiques et sur l'une des faces d'un vernis ou résine de protection d'attaque chimique;

25 c) attaque chimique de la plaque de fibres optiques selon la face restée nue à l'aide d'un agent chimique dissolvant un ou plusieurs verres d'enrobage sans attaquer le verre de coeur pendant un temps suffisant pour que la profondeur d'attaque corresponde à la hauteur désirée des plots de contact ainsi constitués;

30 d) élimination du vernis ou résine de protection et des résidus des produits d'attaque chimiques;

e) par collage ou scellement, réunion des deux plaques l'une sur l'autre par la face munie de plots de contact de la plaque de fibres optiques;

35

- f) surmoulage du pourtour de l'ensemble des deux plaques réunies avec ménagement de deux conduits pour l'entrée et la sortie du fluide de refroidissement.

5

10

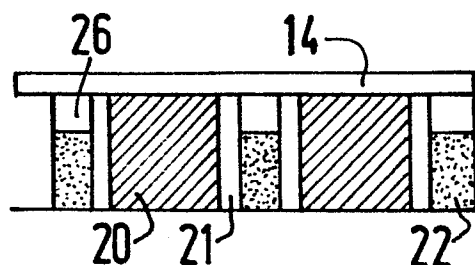
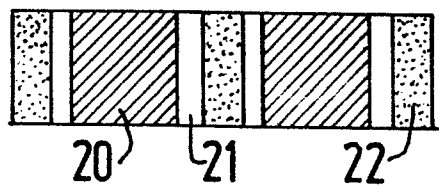
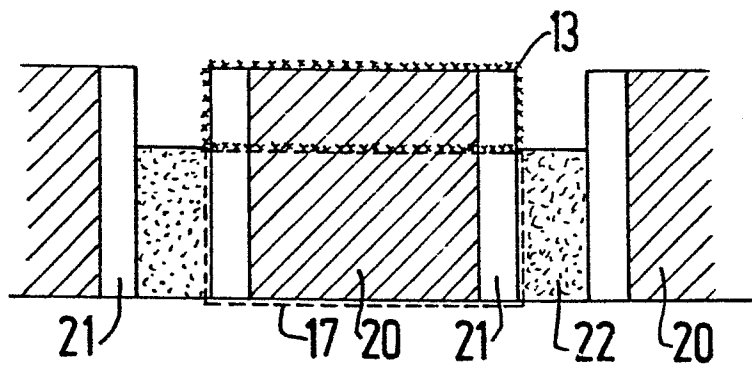
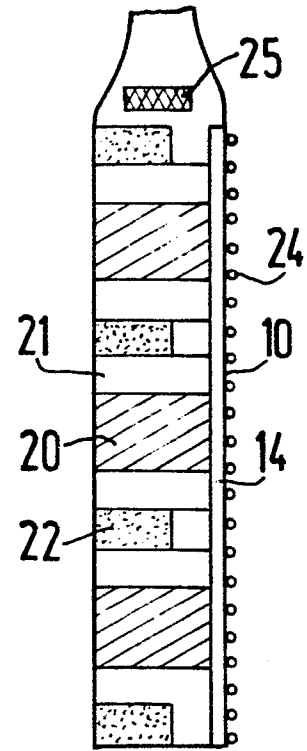
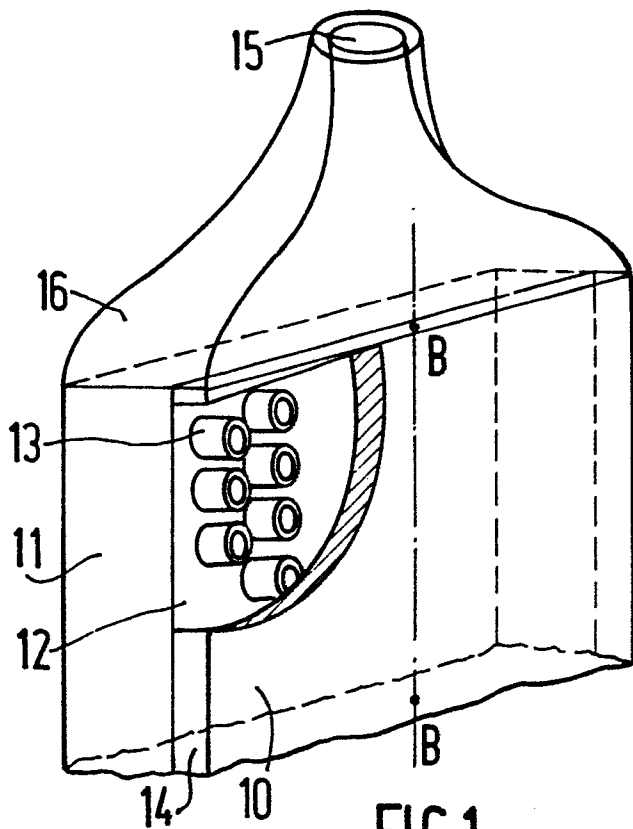
15

20

25

30

35



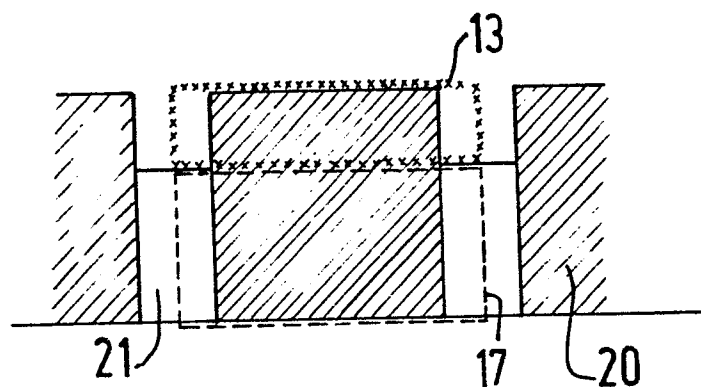


FIG. 6

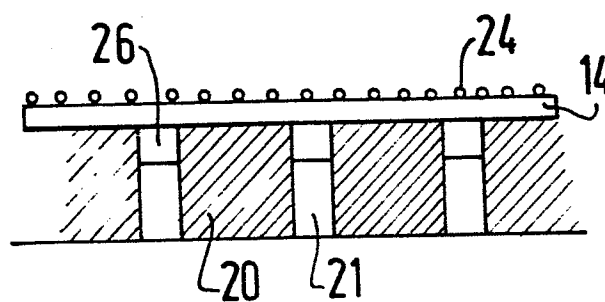


FIG. 7

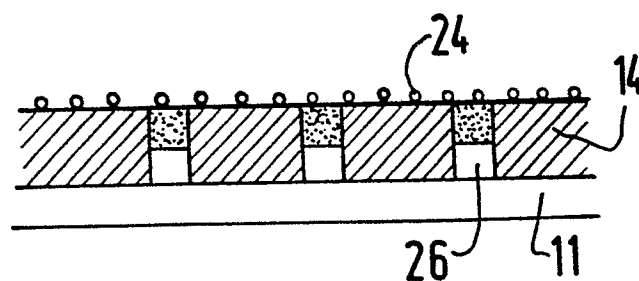


FIG. 8



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	DE-A-2 114 058 (HITACHI LTD.) * revendications 1-5; page 4, alinéas 1-2; figures 1-3 *	1,8	H 01 J 29/86

A	DE-C- 693 187 (SIEMENS & HALSKE AG) * revendications 1-4; page 2, lignes 33-43; figures 2-4 *	1	

A	DE-A-1 472 232 (TELEFUNKEN PATENTVERWERTUNGSGESELLSCHAFT mbH) * revendications 1,3,7,8,10-13; figures 1,5 *	1-3,10	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 01 J
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-10-1984	Examineur FRANSEN L.J.L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			