

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 732 094**

②1 N° d'enregistrement national :

**95 03351**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 21 V 8/00, G 02 B 6/42

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.03.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.09.96 Bulletin 96/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : COMPAGNIE PHILIPS ECLAIRAGE  
SOCIETE ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ANSEMS JOHAN, DUFRESNE  
PIERRE et HERNANDEZ ANTONIO.

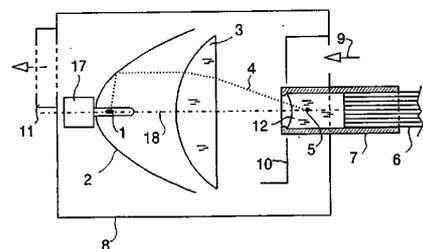
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : SPID.

⑤4 GÉNÉRATEUR DE LUMIÈRE POUR FIBRES OPTIQUES.

⑤7 Le générateur comporte une lampe (1), une unité optique (2-3) qui procure une concentration de lumière autour d'un point image axial (5), un embout de faisceau de fibres optiques constitué d'une pièce cylindrique (7) qui d'une part serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques et d'autre part enferme un barreau transparent (12) appliqué à l'extrémité du faisceau de fibres optiques. Selon l'invention, l'extrémité du barreau transparent (12) qui est tournée vers l'unité optique et la lampe présente une surface concave, le point image axial (5) autour duquel l'unité optique produit la concentration de lumière est un point image virtuel situé à l'intérieur du barreau, et l'extrémité du faisceau de fibres (6) est polie et appliquée sur le barreau transparent (12) par un moyen mécanique quelconque.

Application à l'éclairage décoratif.



FR 2 732 094 - A1



La présente invention concerne un générateur de lumière pour introduire de la lumière dans un faisceau de fibres optiques, qui comporte une lampe, une unité optique qui procure une concentration de lumière autour d'un point image axial, un embout de faisceau de fibres optiques comportant  
5 une pièce cylindrique qui d'une part serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques et d'autre part enferme un barreau transparent appliqué à l'extrémité du faisceau de fibres optiques.

10 L'invention concerne aussi un procédé pour la réalisation de l'embout d'extrémité du faisceau de fibres optiques d'un générateur de lumière.

Un tel générateur s'applique dans l'éclairage décoratif, notamment pour la mise en valeur de pièces dans  
15 un musée, d'éléments architecturaux, d'objets dans une vitrine d'un magasin de vente, etc.

Un générateur de lumière correspondant au préambule ci-dessus est connu du document EP-A-0 082 691. Ce document  
20 donne des moyens pour obtenir une répartition régulière de la lumière à la surface du faisceau de fibres, avec le moins de pertes possible.

25 Un objet de l'invention est d'obtenir encore moins de pertes.

A cet effet, dans un générateur selon l'invention, l'extrémité du barreau transparent qui est tournée vers l'unité optique et la lampe présente une surface concave et  
30 le point image axial autour duquel l'unité optique produit la concentration de lumière est un point image virtuel situé à l'intérieur du barreau.

Ainsi, l'invention est basée sur l'idée de répartir l'effet de concentration de la lumière entre l'unité optique  
35 proprement dite et le barreau de verre, ce qui permet d'obtenir, à l'entrée des fibres optiques, des rayons lumineux pratiquement parallèles à l'axe longitudinal du faisceau de fibres et donc moins de pertes.

En outre un générateur selon l'invention présente

encore l'avantage de procurer un parallélisme des rayons lumineux qui dépend moins de la longueur d'onde de la lumière.

5 Afin d'optimiser les performances, la surface concave du matériau du barreau constituant avec l'air un dioptre dont le foyer virtuel objet est à l'intérieur du barreau, le point axial autour duquel l'unité optique produit la concentration de lumière est pratiquement confondu avec ce foyer virtuel.

10 Dans une forme particulière de réalisation, la lampe est un brûleur dit à iodures métalliques et à haute pression.

Ce type de brûleur constitue une source lumineuse de très petite dimension, qui tire parti au mieux des caractéristiques optiques du générateur.

15 Avantageusement, le brûleur est inclus dans un ensemble démontable muni de moyens de positionnement.

Ainsi le remplacement d'une lampe peut être effectué par un personnel non qualifié sans risque de voir dégrader la précision de positionnement de la lampe.

20 Dans une autre forme particulière de réalisation, la pièce cylindrique qui serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques et enferme un barreau transparent comprend au moins deux parties assemblées l'une à l'autre, l'une serrant l'extrémité du faisceau de fibres optiques et l'autre contenant le barreau transparent.

Plus précisément, la partie qui serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques est avantageusement un manchon muni d'une gorge annulaire extérieure dans laquelle est placé un circlip, une extrémité de ce manchon est enfoncée dans la partie contenant le barreau transparent, laquelle partie est elle même assemblée à un tube qui entoure l'autre extrémité du manchon, et le circlip est enfermé entre la partie contenant le barreau transparent et le dit tube.

35 Avantageusement, le générateur est contenu dans un boîtier et il comprend un système de refroidissement à air pulsé dans lequel l'air pulsé qui entre dans le boîtier lèche d'abord l'embout de faisceau de fibres optiques.

Ainsi le point d'entrée des fibres, qui a habituellement tendance à s'échauffer excessivement, est mieux refroidi.

5 Afin de faciliter l'exploitation du générateur, ce dernier est avantageusement muni de moyens de fixation de l'embout de faisceau de fibres optiques qui rendent ce dernier amovible de l'extérieur du boîtier.

10 Afin d'éviter des brûlures au personnel d'entretien, il est avantageux que l'ensemble de la lampe et de l'optique procure, en l'absence de l'embout de faisceau de fibres optiques, une concentration de lumière en un point situé à l'intérieur du boîtier.

15 Un procédé permettant la réalisation de l'embout d'extrémité du faisceau de fibres optiques d'un générateur de lumière selon l'invention est remarquable en ce que :

- on utilise des fibres présentant la caractéristique de se dilater sous l'effet d'un chauffage,
- on place d'abord un faisceau de fibres dans un manchon,
- on chauffe ce dernier,
- 20 - on coupe l'extrémité du manchon avec les fibres qu'elle contient et on polit la tranche puis on lui apporte un traitement optique,
- et on applique l'un sur l'autre et on fixe l'un à l'autre par un moyen mécanique quelconque l'extrémité de ce manchon
- 25 et l'extrémité d'un barreau transparent.

30 Ces aspects de l'invention ainsi que d'autres aspects plus détaillés apparaîtront plus clairement grâce à la description suivante d'un mode de réalisation constituant un exemple non limitatif :

La figure 1 représente schématiquement en coupe un générateur de lumière alimentant un faisceau de fibres optiques.

35 La figure 2 est un schéma d'optique illustrant comment la lumière est concentrée dans les fibres optiques.

La figure 3 représente plus en détail et en coupe une forme particulière de réalisation d'une pièce

cylindrique destinée d'une part à serrer l'extrémité d'un faisceau de fibres optiques et d'autre part à enfermer un barreau transparent.

5

Le générateur de lumière représenté par la figure 1 introduit de la lumière dans un faisceau de fibres optiques figuré schématiquement en 6. Les parties qui concourent à la fourniture de lumière présentent une symétrie de révolution  
10 autour d'un axe 18. Ce générateur comporte une lampe dont le point d'émission de lumière est figuré en 1, et une unité optique qui est constituée ici d'un miroir parabolique 2 et d'une lentille convergente plan-convexe 3, dont la face convexe est tournée vers la lampe 1.

15

La lampe 1 est un brûleur dit à iodures métalliques et à haute pression. L'utilisation d'un tel brûleur est particulièrement appropriée ici car sa source lumineuse est de dimension particulièrement réduite, ce qui permet une plus grande précision optique. Par exemple un brûleur  
20 fabriqué par la Demanderesse, et qui a une longueur d'arc très courte, fournit un flux lumineux d'environ 6000 lumens avec une consommation électrique de 100 W. Le brûleur est en outre inclus dans un ensemble 17, démontable, constituant une sorte de cassette munie de moyens de positionnement par  
25 rapport à l'unité optique et de bornes de contact électrique solides ou de conducteurs électriques souples munis de prises. Pour la réalisation de ces moyens, non représentés, l'homme du métier peut facilement imaginer différentes  
30 solutions (pattes et vis, clips et rainures, glissières, etc). Dans une variante de réalisation, la lampe 1 et le réflecteur 2 peuvent aussi être rendus solidaires l'un de l'autre par le fabricant de la lampe, et dans ce cas on remplace en bloc la lampe et son réflecteur, lorsqu'on atteint la fin de vie de la lampe.

35

Un rayon lumineux, parmi ceux émis par la lampe, est représenté en 4, il rencontre l'axe 18 en un point 5. L'unité optique procure donc une concentration de lumière autour du point axial 5. Il ne s'agit pas d'un point de

focalisation au sens strict, car les rayons qui ont d'abord été réfléchis sur le miroir 1 comme le rayon 4 et les rayons directs ne convergent pas rigoureusement au même point.

Néanmoins le point 5 est un point axial de concentration maximale de la lumière par l'unité 2-3. En outre le miroir 2, au lieu d'être parabolique, pourrait être au moins partiellement sphérique avec la source lumineuse 1 au centre de la partie sphérique, de façon que la lumière réfléchie ait la même direction, au niveau de la lentille 3, que celle venant directement de la lampe. Dans une autre variante, on peut aussi prévoir un miroir elliptique et pas de lentille ; néanmoins cela serait plus délicat à mettre en oeuvre, du fait d'une plus grande exigence de précision mécanique.

L'extrémité du faisceau de fibres optiques est maintenu dans un embout. Cet embout comporte une pièce cylindrique figurée schématiquement en 7, qui d'une part serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques 6 et la maintient en place, et d'autre part enferme un barreau transparent 12, de préférence en verre, dont l'extrémité, à droite sur la figure, est plane et est appliquée contre l'extrémité du faisceau 6 de fibres optiques.

L'autre extrémité du barreau 12, à gauche sur la figure, qui est tournée vers l'unité optique 2-3 et la lampe, présente une surface concave et le point axial virtuel 5 autour duquel l'unité optique produit la concentration de lumière est situé à l'intérieur du barreau. Pour la lampe mentionnée plus haut, on utilise par exemple un faisceau de fibres ayant 12 mm de diamètre, constitué par 114 fibres de 1 mm de diamètre chacune, réalisées en "PMMA" (polyméthacrylate), et entourées d'une gaine faite d'un mélange de fibre de verre et de silicone.

Le générateur est contenu dans un boîtier 8 et il comprend un système de refroidissement à air pulsé dans lequel l'air est extrait du boîtier par un ventilateur 11. Cet air entre dans le boîtier par une entrée 9 et est guidé après cette entrée par une gaine 10 qui l'oblige à lécher d'abord l'embout 7 du faisceau de fibres optiques. Le brûleur est alimenté par une alimentation électrique

spéciale, connue et qui ne fait pas partie de l'invention, laquelle peut avantageusement être placée à l'intérieur du boîtier de générateur et refroidie en même temps que la lampe et l'embout.

5 Le boîtier est muni de moyens de fixation de l'embout 7 de faisceau de fibres optiques qui rendent ce dernier amovible de l'extérieur du boîtier. Pour la réalisation de ces moyens, non représentés, l'homme du métier peut là encore facilement imaginer différentes solutions (pattes et  
10 vis, canon muni d'un cône élastique serrant le tube par l'extérieur, canon à billes dans lequel le tube, muni de rainures, est empêché de glisser longitudinalement par pénétration des billes dans les rainures, vissage avec un filetage extérieur de l'embout, clipage par ressort, etc).

15 Le point 5 autour duquel l'ensemble de la lampe et de l'optique procure, en l'absence de l'embout de faisceau, une concentration de lumière est situé à l'intérieur du boîtier 8. Ainsi on évite d'éventuelles brûlures au cas où l'on démonterait l'embout 7 alors que le générateur est allumé.

20 Bien entendu, la description faite plus haut expliquant comment la lumière est concentrée autour du point axial 5 s'applique en l'absence du barreau 12. En présence de ce dernier, le trajet des rayons lumineux est illustré par la  
25 figure 2. Pour illustrer une des variantes mentionnées plus haut, le miroir est ici de forme sphérique, et la lampe est tournée de 90°. A partir de la source 1 le rayon lumineux 19 est rabattu vers l'axe par la lentille 3, rencontre la face d'entrée du barreau 12 avant d'avoir atteint l'axe de  
30 symétrie. La surface concave du matériau du barreau constitue avec l'air un dioptre dont le foyer virtuel objet est situé en 5 à l'intérieur du barreau, et le point axial autour duquel l'unité optique produirait la concentration de lumière en l'absence du barreau est pratiquement confondu  
35 avec ce foyer virtuel. Le rayon lumineux ne passe donc plus par le point 5 (c'est pourquoi ce dernier est appelé foyer "virtuel") et il est diffracté par le dioptre concave pour devenir parallèle à l'axe 18 et entrer dans les fibres

optiques bien dans l'axe.

Grâce à la structure décrite ci-dessus, un générateur est capable d'envoyer dans le faisceau de fibres plus de 50% du flux lumineux émis par le brûleur.

5

La pièce cylindrique qui serre l'extrémité du faisceau et enferme un barreau transparent est représentée plus en détail par la figure 3. Elle comprend au moins deux parties, ici trois parties, assemblées l'une à l'autre, l'une serrant l'extrémité du faisceau de fibres et une autre contenant le barreau transparent. La partie qui serre l'extrémité du faisceau 6 est un manchon 13 muni d'une gorge annulaire extérieure dans laquelle est placé un circlip 16. Une extrémité, celle de gauche sur la figure, de ce manchon 13 est enfoncée dans une partie cylindrique 15 contenant le barreau transparent 12. Cette partie 15 est elle même assemblée, ici au moyen d'un canon fileté 20, à un tube 14 qui entoure l'autre extrémité, celle de droite sur la figure, du manchon 13 et le circlip 16 est enfermé entre la partie 15, contenant le barreau transparent, et le tube 14. Les pièces 13, 14, 15 sont par exemple en aluminium.

Pour la réalisation de l'embout d'extrémité du faisceau de fibres optiques d'un générateur de lumière :

- on utilise des fibres présentant la caractéristique de se dilater sous l'effet d'un chauffage,
- on place d'abord l'extrémité d'un faisceau de fibres dans un manchon 13, dépassant légèrement hors du manchon,
- on chauffe ce dernier avec les fibres à l'intérieur,
- on coupe l'extrémité du manchon avec les fibres qu'il contient et on polit la tranche puis on la nettoie et on lui apporte éventuellement un traitement optique connu,
- on rétreint le manchon pour serrer encore plus les fibres,
- on passe le manchon au travers du tube 14, en l'introduisant par la droite si ce tube est placé comme sur la figure 3, puis on place le circlip 16, ce qui interdit au manchon 13 de passer dans le tube 14 pour en ressortir,
- et on visse alors la partie cylindrique 15, munie du barreau 12, sur le tube 14.

**REVENDEICATIONS :**

1. Générateur de lumière pour introduire de la lumière dans un faisceau de fibres optiques, qui comporte une lampe, une unité optique qui procure une concentration de lumière  
5 autour d'un point image axial, un embout de faisceau de fibres optiques comportant une pièce cylindrique qui d'une part serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques et d'autre part enferme un barreau transparent appliqué à l'extrémité du faisceau de fibres optiques, caractérisé en  
10 ce que l'extrémité du barreau transparent qui est tournée vers l'unité optique et la lampe présente une surface concave et le point image axial autour duquel l'unité optique produit la concentration de lumière est un point image virtuel situé à l'intérieur du barreau.
- 15 2. Générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce que, la surface concave du matériau du barreau constituant avec l'air un dioptre dont le foyer virtuel objet est à l'intérieur du barreau, le point axial autour duquel l'unité optique produit la concentration de  
20 lumière est pratiquement confondu avec ce foyer virtuel.
3. Générateur de lumière selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la lampe est un brûleur dit à iodures métalliques et à haute pression.
4. Générateur de lumière selon la revendication 3,  
25 caractérisé en ce que le brûleur est inclus dans un ensemble démontable muni de moyens de positionnement.
5. Générateur de lumière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce cylindrique qui serre l'extrémité du faisceau de fibres  
30 optiques et enferme un barreau transparent comprend au moins deux parties assemblées l'une à l'autre, l'une serrant l'extrémité du faisceau de fibres optiques et l'autre contenant le barreau transparent.
6. Générateur de lumière selon la revendication 5,  
35 caractérisé en ce que la partie qui serre l'extrémité du faisceau de fibres optiques est un manchon muni d'une gorge annulaire extérieure dans laquelle est placé un circlip, une extrémité de ce manchon est enfoncée dans la partie

contenant le barreau transparent, laquelle partie est elle même assemblée à un tube qui entoure l'autre extrémité du manchon, et le circlip est enfermé entre la partie contenant le barreau transparent et le dit tube.

- 5 7. Générateur de lumière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est contenu dans un boîtier et il comprend un système de refroidissement à air pulsé dans lequel l'air pulsé qui entre dans le boîtier lèche d'abord l'embout de faisceau de  
10 fibres optiques.
8. Générateur de lumière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est contenu dans un boîtier et muni de moyens de fixation de l'embout de faisceau de fibres optiques qui rendent ce  
15 dernier amovible de l'extérieur du boîtier.
9. Générateur de lumière selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ensemble de la lampe et de l'optique procure, en l'absence de l'embout de faisceau de fibres optiques, une concentration de lumière en un point situé à  
20 l'intérieur du boîtier.
10. Procédé pour la réalisation de l'embout d'extrémité du faisceau de fibres optiques d'un générateur de lumière selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise des fibres présentant la caractéristique de se dilater sous  
25 l'effet d'un chauffage, on place d'abord un faisceau de fibres optiques dans un manchon, on chauffe ce dernier, on coupe l'extrémité du manchon avec les fibres qu'elle contient et on polit la tranche puis on lui apporte un traitement optique, et on fixe par un moyen mécanique  
30 quelconque en les appliquant l'un sur l'autre l'extrémité de ce manchon et l'extrémité d'un barreau transparent.

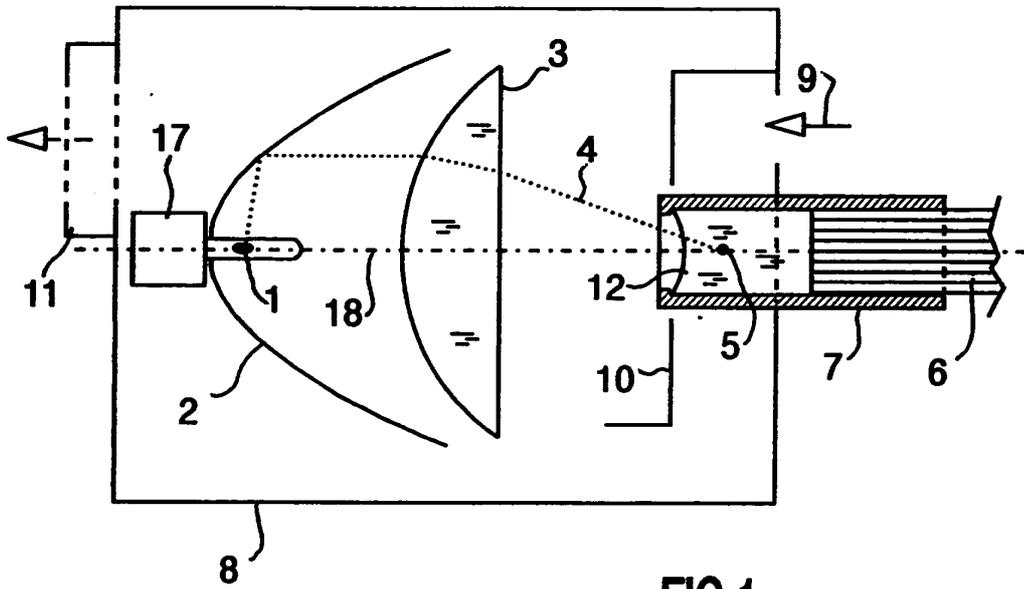


FIG.1

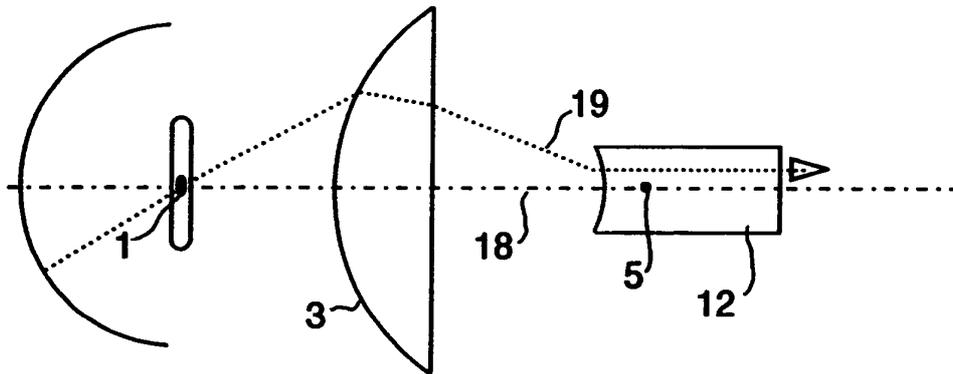


FIG.2

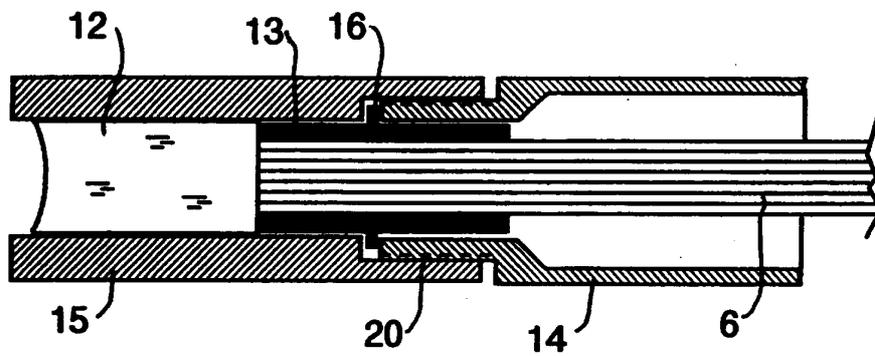


FIG.3

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	US-A-5 099 399 (MILLER JACK V ET AL) 24 Mars 1992 * colonne 3, ligne 43 - ligne 68 * * colonne 4, ligne 1 - ligne 55 * ---	1,5,7,9
Y	DE-A-28 43 553 (OLYMPUS OPTICAL CO) 12 Avril 1979 * page 8, ligne 22 - ligne 28 * * revendications 3,4; figure 5 * ---	1,5,7,9
A	US-A-4 747 660 (NISHIOKA KIMIHIKO ET AL) 31 Mai 1988 * le document en entier * ---	1,2
A	DE-U-89 01 898 (SIEMENS AG) 6 Avril 1989 * le document en entier * ---	1,4
A	US-A-4 241 382 (DANIEL MAURICE) 23 Décembre 1980 * figures 1,6A-10 * * colonne 6, ligne 55 - ligne 65 * ---	1,8,9
A	WO-A-91 11743 (OLYMPUS CORP) 8 Août 1991 * page 4, ligne 17 - ligne 33 * * figures 1,2 * ---	1,7
A	FR-A-2 417 122 (THOMSON CSF) 7 Septembre 1979 * page 4, ligne 13 - ligne 36 * ---	1,6
A	GB-A-2 044 908 (WOLF GMBH RICHARD) 22 Octobre 1980 * le document en entier * ---	1
A	US-A-5 373 217 (GREGOR PHILIP D) 13 Décembre 1994 * colonne 6, ligne 6 - ligne 14 * -----	3
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
29 Novembre 1995		Mathyssek, K
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons</p> <p>-----                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2  
EPO FORM 1500 (04/91) (F04C13)

DOMAINES TECHNIQUES  
RECHERCHES (Int. CL. 6)  
G02B  
F21V