



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : G02B 27/18, 5/16, G03B 21/20</p>	A1	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 90/11545</b> (43) Date de publication internationale: 4 octobre 1990 (04.10.90)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR90/00173 (22) Date de dépôt international: 15 mars 1990 (15.03.90) (30) Données relatives à la priorité: 89/04034 23 mars 1989 (23.03.89) FR (71)(72) Déposants et inventeurs: BLANC, Michel [FR/FR]; 9, rue Bedarides, F-13006 Marseille (FR). HENRI, René [FR/FR]; 7, allée Pasteur, F-13830 Bedoule (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), BF (brevet OAPI), BJ (brevet OAPI), BR, CA, CF (brevet OAPI), CG (brevet OAPI), CH (brevet européen), + CM (brevet OAPI), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FI, FR (brevet européen), GA (brevet OAPI), GB (brevet européen), HU, IT (brevet européen), JP, KP, KR, LU (brevet européen), MC, ML (brevet OAPI), MR (brevet OAPI), NL (brevet européen), NO, RO, SE (brevet européen), SN (brevet OAPI), SU, TD (brevet OAPI), TG (brevet OAPI), US.</p>		<p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>
<p>(54) Title: ILLUMINATING DEVICE HAVING A HIGH LUMINOSITY FACTOR</p>		
<p>(54) Titre: DISPOSITIF ILLUMINATEUR A HAUT RENDEMENT D'ECLAIREMENT</p>		
<p style="text-align: right;">SCREEN E</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>According to the invention the illuminating device having a high luminosity factor is essentially characterized in that it comprises a light source (1) housed in a mirror (2), a truncated transparent sleeve (8) placed between said light source and a convex-plane lens (5), whereby an image-carrying device (6) and a projection objective (7) in the case of image projection devices are associated to said elements.</p>		
<p>(57) Abrégé</p>		
<p>Le dispositif illuminateur à haut rendement d'éclairage selon l'invention est essentiellement caractérisé par le fait qu'il comprend une source lumineuse (1) logée dans un miroir (2), un manchon tronconique transparent (8) disposé entre cette source lumineuse et une lentille plan-convexe (5), éléments auxquels il est associé un dispositif porte-image (6) et un objectif de projection (7) dans le cas des appareils de projection d'images.</p>		

## DESIGNATIONS DE "DE"

Jusqu'à nouvel avis, toute désignation de "DE" dans toute demande internationale dont la date de dépôt international est antérieure au 3 octobre 1990 a effet dans le territoire de la République fédérale d'Allemagne à l'exception du territoire de l'ancienne République démocratique allemande.

### *UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION*

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NO	Norvège
BJ	Bénin	IT	Italie	RO	Roumanie
BR	Brézil	JP	Japon	SD	Soudan
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

" Dispositif illuminateur à haut rendement d'éclairage "

La présente invention concerne un dispositif illuminateur, à haut rendement d'éclairage particulièrement applicable aux projecteurs d'image du type projecteurs de cinéma, projecteurs de diapositives, rétroprojecteurs et analogues, et pouvant aussi être utilisés dans les appareils d'éclairage.

Les dispositifs illuminateurs actuellement connus, servant à la projection d'images, se composent comme illustrés schématiquement à la figure 1 des dessins annexés :

- d'une source lumineuse (1) comme par exemple une lampe à incandescence, une lampe halogène et analogue ;
- d'un miroir (2) réfléchissant du type parabolique, elliptique ou sphérique ;
- d'une lentille (3) asphérique ;
- d'un filtre anticalorique (4) ;
- d'une lentille plan-convexe (5) ;
- d'un plan-objet (6) tel qu'une pellicule de diapositive, un film cinématographique et analogue, et enfin
- d'un objectif de projection (7) dit "pupille de projection".

Bien entendu, cet ensemble est logé dans un boîtier ou carter non représenté.

Dans un tel dispositif, l'éclairage dans le plan de la diapositive (6) est considéré comme étant uniforme du fait qu'en général on constate un écart inférieur à 30% entre l'éclairage au centre de la diapositive et l'éclairage aux bords de celle-ci ; en outre, les rayons lumineux sont concentrés dans la pupille (7) de l'objectif servant à reformer l'image de la diapositive sur un écran (E).

On a représenté sur les dessins annexés, par des flèches, le trajet des rayons lumineux émis par la source (1).

Les mesures du rendement lumineux effectuées sur un tel système montrent que ce rendement est en général de l'ordre de 5%, ce qui veut dire que 5% seulement des rayons émis par la source (1) passent dans la pupille (7) de l'objectif de projection et se retrouvent dans l'image formée sur l'écran (E).

Une variante du dispositif qui vient d'être décrit, et que l'on utilise notamment dans les projecteurs de cinéma, est schématisée à la figure 2 des dessins annexés.

Elle comporte la source lumineuse (1) logée dans un miroir (2) de préférence parabolique à traitement dichroïque permettant d'éliminer une grande partie des rayons infrarouges émis par cette source lumineuse.

Cet ensemble est simplement suivi d'un filtre anticalorique (4), puis du plan-objet (6) (qui est dans ce cas le film cinématographique) placé dans le plan de l'image du filament donné par le miroir parabolique (2). Les rayons lumineux provenant de l'objet (6) traversent ensuite, comme précédemment, l'objectif de projection (pupille) (7) pour être enfin recus sur l'écran (E).

Or il s'avère que dans cette variante, le rendement lumineux est encore de l'ordre de 5% .

La présente invention vise par contre d'atteindre, à partir d'une source lumineuse de même type et de même puissance que dans les dispositifs connus rappelés ci-dessus, un rendement d'éclairement bien supérieur à 5% ou inversement d'obtenir le même éclairement qu'avec les dispositifs connus mais avec une source lumineuse de puissance bien inférieure à celle utilisée dans ces dispositifs.

Ces buts sont atteints en réalisant le dispositif selon l'invention qui est essentiellement caractérisé par le fait qu'il comprend une source lumineuse logée dans un miroir de révolution, un manchon tronconique et une lentille plan-convexe disposés entre cette source lumineuse et le dispositif porte-image à projeter suivi de l'objectif de projection.

Suivant d'autres caractéristiques :

- le miroir de révolution est avantageusement parabolique, elliptique ou hémisphérique et de préférence parabolique ;
- la source lumineuse est placée de préférence sur l'axe de révolution dudit miroir ;
- le manchon tronconique est de révolution et il est placé de manière que son axe de révolution coïncide avec celui du miroir de révolution ;
- les parois internes du manchon tronconique seront réfléchissantes et à réflexion totale ;
- le diamètre de la face du tronc de cône située du côté de la source lumineuse est inférieur, égal ou supérieur au diamètre de la face située du côté du dispositif porte-objet ;
- la lentille plan-convexe est de révolution et elle est placée de manière que son axe de révolution coïncide lui aussi avec celui du miroir de révolution ;

- un filtre anti-calorique est éventuellement prévu entre la source lumineuse et le manchon tronconique.

D'autres caractéristiques et les avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre faite en regard des dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 et 2 sont, comme indiqué précédemment, des représentations schématiques de dispositifs illuminateurs connus, et
- la figure 3 est une représentation schématique d'un dispositif illuminateur conforme à l'invention.

En se référant à cette figure 3, le miroir (2) est de préférence parabolique de révolution et à traitement dichroïque.

On peut, bien entendu, le prévoir aussi elliptique ou hémisphérique. La source lumineuse (1) peut être de tout type connu. Elle est de préférence placée sur l'axe de révolution (X-Y) du miroir (1) et si possible en son foyer. Suivant la forme de réalisation la plus simple, le manchon tronconique (8) est directement traversé par les rayons lumineux émis par ladite source (1).

En outre, il sera avantageusement disposé de façon, d'une part que son axe de révolution soit confondu avec celui (X-Y) du miroir de révolution (2) et que, d'autre part le diamètre de sa face située du côté de la source lumineuse soit inférieur, égal ou supérieur au diamètre de la face située du côté du dispositif porte-image (6).

Une amélioration que l'homme du métier comprendra aisément consiste à intercaler sur le trajet de ces rayons un filtre anticalorique (4).

La caractéristique essentielle que doit présenter le tronc de cône (8) pour obtenir le résultat escompté est que ses parois internes soient les plus réfléchissantes possibles.

On constate, en effet, que la présence de ce manchon tronconique à parois internes réfléchissantes conduit, de façon imprévisible et inattendue, à une augmentation très importante du rendement lumineux lorsque les rayons provenant dudit manchon servent à illuminer l'objet (6) pour projeter l'image de celui-ci sur l'écran (E) après avoir traversé l'objectif (7).

C'est ainsi que lorsqu'un ensemble dont les éléments constitutifs ont été définis ci-dessus est réalisé au sein d'un tube-carter non représenté avec simplement un tronc de cône de révolution (8) en matière transparente, dont l'axe de révolution coïncide avec l'axe (X-Y) du miroir de révolution (2), et dont les dimensions sont telles que, associé à la

lentille plan-convexe (5) l'éclairement soit uniforme dans le plan de l'objet (6) (diapositive ou film), les rayons lumineux résultant étant collectés par l'objectif (7), on obtient un rendement lumineux sur l'écran (E) d'au moins 25% .

Ce rendement représente au moins cinq fois l'importance de celui obtenu à partir d'une source lumineuse de même type et de même puissance d'un dispositif de la technique actuellement connue.

Ceci autorise du reste à dire qu'inversement, on peut obtenir un éclairement égal à celui de ces dispositifs connus avec une source de puissance cinq fois moindre ou plus.

Celà constitue un progrès incontestable.

Bien entendu, on peut améliorer encore les résultats suivant les cas, tenant compte des dimensions et de la nature des matériaux dont on dispose.

On pourra alors réaliser, en fonction de ces dimensions et de ces matériaux, le miroir de révolution (2) de même que le tronc de cône (8) qui pourra être en verre blanc, en matière plastique de qualité optique du type méthacrylate ou polycarbonate, en métal poli-réfléchissant, etc... les caractéristiques importantes à lui conférer étant le maximum de transmission de tout rayon lumineux entrant dans le cône ainsi que le maximum de réflexion sur les parois internes, voire une réflexion totale de tout rayon lumineux atteignant lesdites parois.

De la sorte, le maximum de rayons lumineux voire leur totalité seront guidés et dirigés à travers la lentille (5) vers l'objectif (7) avec un éclairement uniforme dans le plan de l'objet (6).

On comprendra aisément que l'illuminateur, objet de la présente invention, pourra être utilisé dans de nombreuses applications où un éclairement intense est recherché. Il permet de plus un tel éclairement mais froid (sans infrarouges) sur une surface plus ou moins grande suivant, bien entendu, la forme des faces d'entrée et de sortie et des dimensions des parois latérales du manchon tronconique (8).

Il va du reste de soi que la présente invention n'a été décrite qu'à titre purement explicatif et nullement limitatif, et que toute modification pourra y être apportée sans sortir de son cadre.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif illuminateur à haut rendement d'éclairage applicable notamment aux appareils de projection d'image, essentiellement caractérisé par le fait qu'il comprend une source lumineuse (1) logée dans un miroir de révolution (2), un manchon tronconique transparent (8) disposé entre cette source lumineuse et une lentille plan-convexe (5), applicable notamment aux appareils de projection d'image dans lesquels il est associé aux précédents éléments un dispositif porte-images (6) et un objectif de projection (7).

2. Dispositif selon la revendication (1), caractérisé par le fait que le miroir de révolution (2) est parabolique, elliptique ou hémisphérique, de préférence parabolique.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la source lumineuse (1) est placée de préférence sur l'axe de révolution dudit miroir (2).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que ledit manchon tronconique transparent (8) est de préférence de révolution et qu'il est placé de manière que son axe de révolution coïncide avec celui dudit miroir de révolution.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les parois internes dudit manchon tronconique transparent (8) sont réfléchissantes par réflexion totale interne.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le diamètre de la face du manchon tronconique transparent située du côté de la source lumineuse est inférieur, égal ou supérieur au diamètre de la face située du côté du dispositif porte-objet (6).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'un filtre anticalorique (4) est prévu entre ladite source (1) et ledit manchon tronconique transparent (8).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que la lentille (5) est plan-convexe, asphérique, de type FRESNEL ou à multi-facettes.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que la source est un filament  
40 incandescent, en atmosphère neutre, halogène ou autre, un tube fluorescent, une lampe à décharge ou une diode électroluminescente.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le manchon tronconique  
45 transparent (8) et la lentille (5) sont, en cas de nécessité, assemblés en une pièce unique.

1/1

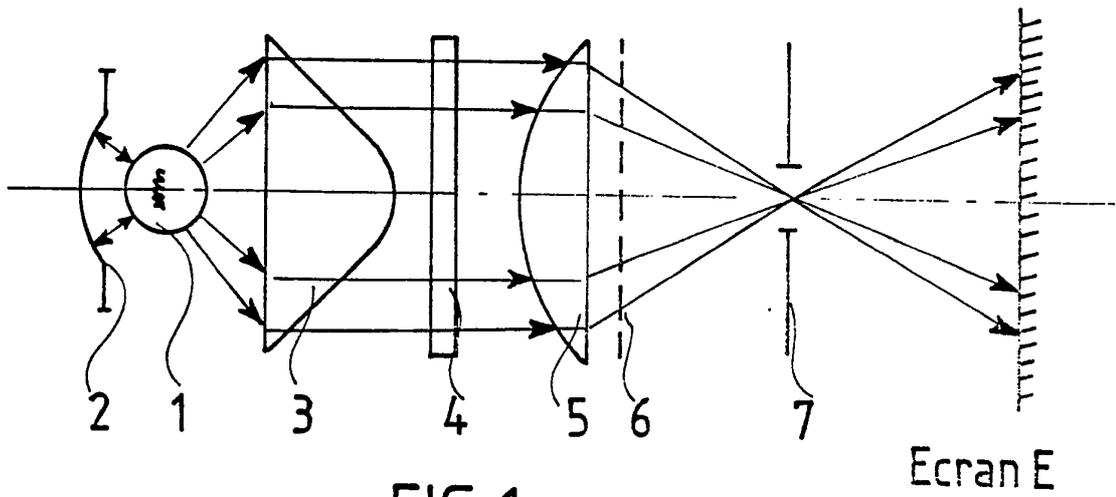


FIG. 1

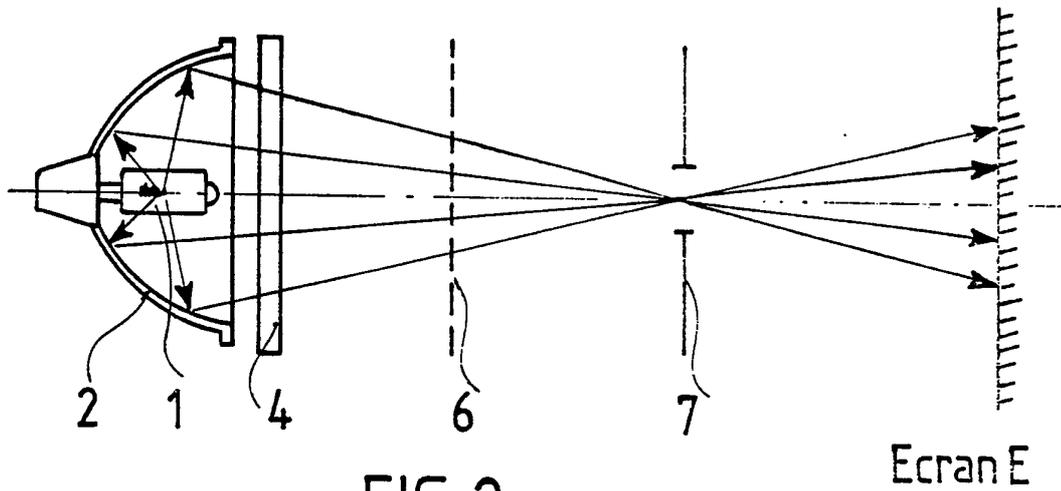


FIG. 2

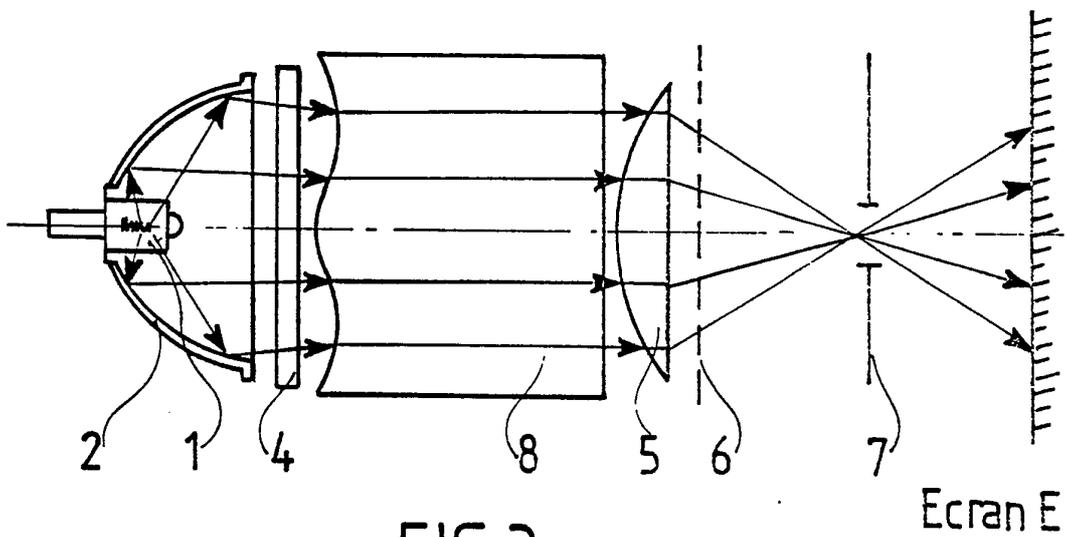


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 90/00173

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
Int.Cl. <sup>5</sup> G02B27/18; G02B5/16; G03B21/20				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>				
Classification System	Classification Symbols			
Int.Cl. <sup>5</sup>	G03B, G02B, G12B			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup>				
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>		
Y	DE, A, 2045806 (D.M. PERRY, ET.AL.) 23 March 1972, see page 3, paragraph 5 - page 4, paragraph 2; claims 1, 5-7; figures 1,2  ---	1-10		
Y	DE, B, 1199205 (QUARZLAMPEN GMBH) 26 August 1965, see column 3; claims 1-10; figures 1-3,5  ---	1-10		
Y	DE, B, 1547282 (BODENSEWERK GERATETECHNIK GMBH) 25 February 1971, see the whole document  ---	10		
A		1-9		
A	DE, A, 3704872 (G.NATH) 29 October 1987, see the whole document  ---	1-9		
A	US, A, 1800211 (R.P. DE VAULT) see figures 2,4-8, see page 2, right-hand column, see page 3, right-hand column, paragraph 3 - page 4, left-hand column; claims 1-4	1-9		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 2px;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 2px;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report			
6 June 1990 (06.06.90)	17 July 1990 (17.07.90)			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer			
European Patent Office				

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. PCT/FR 90/00173

SA 35565

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 06/06/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2045806	23-03-72	None	
DE-B-1199205		None	
DE-B-1547282	22-01-70	None	
DE-A-3704872	29-10-87	None	
US-A-1800211		None	

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82



III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS <sup>14</sup>		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)
Catégorie <sup>o</sup>	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire des passages pertinents <sup>17</sup>	No. des revendications visées <sup>18</sup>
A	US,A,1800211 (R.P.DE VAULT) voir figures 2, 4-8 voir page 2, colonne de droite voir page 3, colonne de droite, alinéa 3 - page 4, colonne de gauche; revendications 1-4 ---	1-9

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

PCT/FR 90/00173

SA 35565

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06/06/90

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-2045806	23-03-72	Aucun	
DE-B-1199205		Aucun	
DE-B-1547282	22-01-70	Aucun	
DE-A-3704872	29-10-87	Aucun	
US-A-1800211		Aucun	

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82