ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1012409A3

NUMERO DE DEPOT : 09900513

Classif. Internat. : H01S

Date de délivrance le : 03 Octobre 2000

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 27 Juillet 1999 à 15H00 à l 'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD.
1006 Oaza Kadoma Kadoma-shi, OSAKA 571(JAPON)

représenté(e)(s) par : QUINTELIER Claude, GEVERS & VANDER HAEGHEN, Rue de Livourne 7, -B 1060 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, sur base de la demande divisionnaire issue de la demande initiale n° 9800577 déposée en date du 30/07/98, pour : OSCILLATEUR DE LASER A GAZ.

PRIORITE(S) 30.07.97 JP JPA 9203669 05.08.97 JP JPA 9210669 05.08.97 JP JPA 9210672

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 03 Octobre 2000
PAR DELEGATION SPECIALE :

"Oscillateur de laser à gaz"

Arrière-plan de l'invention

La présente invention se rapporte à un oscillateur de laser à gaz dont l'axe optique est adapté avec la direction axiale de tube du tube de décharge, et plus particulièrement à un oscillateur de laser à gaz capable d'obtenir un faisceau laser de haute qualité.

La figure 1 est un schéma synoptique simplifié d'un oscillateur de laser à gaz classique. Sur la figure 1, la référence numérique 1 représente un tube de décharge constitué de verre ou autre matériau diélectrique, et l'intérieur du tube de décharge 1 est rempli d'un gaz de laser, ou bien le gaz du laser est mis en circulation par un dispositif de mise en circulation de gaz non représenté sur le dessin. Les références numériques 2 et 3 sont des électrodes disposées aux deux extrémités du tube de décharge 1, 4 représente une source d'alimentation de tension reliée à l'électrode 2 et à l'électrode 3, et 5 représente un espace de décharge à l'intérieur du tube de décharge 1 situé entre l'électrode 2 et l'électrode 3. La référence numérique 6 est un miroir totalement réfléchissant disposé en direction d'une ouverture de l'espace de décharge 5, et 7 représente un miroir partiellement réfléchissant disposé en direction de l'autre ouverture de l'espace de décharge 5, et le miroir totalement réfléchissant 6 ainsi que le miroir partiellement réfléchissant 7 forment un résonateur optique. La référence numérique 8 est un faisceau laser émis depuis le miroir partiellement réfléchissant 7.

Dans l'oscillateur de laser à gaz classique ainsi constitué, le fonctionnement est tel que décrit ci-dessous. La décharge se produit dans l'espace de décharge 5 entre l'électrode 2 et l'électrode 3 reliées à la source d'alimentation en haute tension 4. Grâce à cette décharge, le gaz du laser dans l'espace de décharge 5 est excité par l'énergie de décharge. Le gaz du laser excité est établi dans un état de résonance par le résonateur optique formé du miroir totalement réfléchissant 6 et du miroir partiellement réfléchissant 7, et est amplifié optiquement grâce à cette résonance, le faisceau laser 8 est émis à partir du miroir partiellement réfléchissant 7. Ce faisceau laser 8 est utilisé dans diverses applications de traitement au laser.

La figure 2(a) et la figure 2(b) sont des schémas destinés à expliquer le fonctionnement du résonateur optique dans l'oscillateur de laser à gaz, représentant plus particulièrement la structure de l'oscillateur de laser à gaz. Sur la figure 1, un seul tube de décharge est représenté, mais en général, comme indiqué sur la figure 2(a) et la figure 2(b), plusieurs tubes de décharge 1 sont disposés en série le long de l'axe optique. Bien que de simples formes cylindriques soient représentées sur la figure 2(a) et la figure 2(b), comme pour le tube de décharge 1 de la figure 1, une électrode 2 et une électrode 3 sont disposées aux deux extrémités de chaque tube de décharge 1 et une source d'alimentation de haute tension 4 est reliée entre chaque paire d'électrodes, c'est-à-dire l'électrode 2 et l'électrode 3, et un espace de décharge est formé à l'intérieur de chaque tube de décharge 1.

Dans l'oscillateur de laser à gaz ainsi constitué, comme représenté sur la figure 2(a) et la figure 2(b), lorsqu'une décharge se produit dans l'espace de décharge 5 entre l'électrode 2 et l'électrode 3 reliées à la source d'alimentation à haute tension 4, une onde stationnaire 10 se forme en raison de la résonance optique dans l'espace de résonance 9 entre un miroir totalement réfléchissant 6 et un

miroir partiellement réfléchissant 7. La propriété de cette onde stationnaire 10 est définie par la taille de l'espace de résonance 9 et la courbure du miroir totalement réfléchissant 6 et du miroir partiellement réfléchissant 7. Cette propriété d'onde stationnaire est connue sous le nom d'ordre de mode TEM (électromagnétique transversal). En général, plus l'ordre du mode électromagnétique transversal est bas, meilleure est la convergence du laser, et il est connu que des performances de traitement supérieures sont obtenues. Par exemple, plus le diamètre intérieur du tube de décharge 1 est petit, plus l'espace de résonance est étroit, et de ce fait l'oscillation du mode électromagnétique transversal d'ordre élevée est supprimée, l'ordre du mode électromagnétique transversal diminue et la convergence de la lumière est renforcée, de sorte que l'on obtient un faisceau laser à performances de traitement élevées.

Par contre, dans l'oscillateur de laser à gaz présentant une conception ainsi expliquée, parmi l'énergie électrique fournie depuis la source d'alimentation à haute tension 4, toute l'énergie à l'exclusion de la partie convertie dans le faisceau laser 8 devient de la chaleur. De ce fait, pour conserver le parallélisme entre le miroir totalement réfléchissant 6 et le miroir partiellement réfléchissant 7 en empêchant une déformation due à cette chaleur générée, il est nécessaire de refroidir le miroir totalement réfléchissant 6 et le miroir partiellement réfléchissant 7 ainsi que les pièces périphériques qui les supportent.

En ce qui concerne le refroidissement du miroir totalement réfléchissant 6 et du miroir partiellement réfléchissant 7 et leurs pièces périphériques dans l'oscillateur de laser à gaz classique, tel que décrit dans le brevet japonais mis à la disposition du public n° 56-90588, la conception est telle que représentée sur la figure 3. Comme indiqué sur la figure 3, le miroir totalement réfléchissant 6 et le miroir partiellement réfléchissant 7 destinés à la résonance sont respectivement maintenus

par une bride 31 et une bride 32. En reliant ces brides 31 et 32 par l'intermédiaire d'un élément de support 33, le parallélisme du miroir totalement réfléchissant 6 et du miroir partiellement réfléchissant 7, nécessaires à l'oscillateur de laser, est conservé. Un passage 35 est ménagé à l'intérieur de l'élément de support 33 et est destiné au refroidissement en faisant passer de l'huile ou autre agent de refroidissement dans ce passage 35. Dans l'oscillateur de laser à gaz classique, le passage 35 de l'agent de refroidissement à l'intérieur de l'élément de support 33 va directement de l'orifice d'entrée jusqu'à l'orifice de sortie de l'agent de refroidissement.

La source d'alimentation à haute tension 4 est, comme indiqué sur la figure 9, composée d'une source d'alimentation à découpage 44, d'un transformateur élévateur 45, et d'un circuit de redressement et de lissage 46. En général, l'oscillateur de laser à gaz est composé de plusieurs tubes de décharge, et chaque tube de décharge nécessite un transformateur élévateur 45 et un circuit de redressement et de lissage 46. Dans une source d'alimentation à découpage 44, le côté primaire des plusieurs transformateurs élévateurs 45 peut être relié, et de ce fait une seule source d'alimentation à découpage 44 suffit pour plusieurs tubes de décharge.

Le transformateur élévateur 45 est composé d'un corps principal de transformateur élévateur 49 et d'un boîtier de transformateur 47 comme indiqué sur la figure 10 et le boîtier de transformateur 47 est rempli d'huile isolante 48, et le corps principal du transformateur élévateur 49 composé d'un bobinage et d'un noyau est immergé dans l'huile isolante 48. Une plaque supérieure 50 est disposée dans la partie supérieure du boîtier de transformateur 47, et un orifice d'alimentation en huile 51 disposé dans la plaque supérieure 50 est scellé avec un bouchon d'huile 52 sauf lorsque l'huile est alimentée, de sorte que le transformateur élévateur entier 44 est dans une structure étanche.

L'oscillateur de laser à gaz classique ainsi constitué pose le problème suivant :

La figure 5 montre que dans le transformateur élévateur 45 de la source d'alimentation à haute tension classique, le corps principal du transformateur élévateur 49 est contenu dans le boîtier de transformateur 47, et le boîtier de transformateur 47 est dans une structure étanche. A cause de la chaleur générée dans le corps principal du transformateur élévateur 49, la température de l'huile isolante 48 dans laquelle le corps principal du transformateur 49 est immergé et l'air 53 dans le boîtier de transformateur 47 monte. Lorsque le boîtier du transformateur 47 est entouré par la plaque supérieure 50 et le bouchon d'huile 52, la pression atmosphérique interne dans le boîtier du transformateur monte, et une différence de pression apparaît entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier de transformateur 47. Cette différence de pression amène l'huile isolante 48 à fuir hors du boîtier du transformateur 47.

Pour éliminer la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier de transformateur 47, comme indiqué sur la figure 11, un trou de pénétration est disposé dans le bouchon d'huile 52. Il en résulte que l'apparition d'une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier de transformateur 47 peut être empêchée, mais que l'huile isolante 48 éclabousse et fuit pendant le transport. La figure 12 et la figure 13 sont des exemples modifiés du trou de pénétration ménagé dans le bouchon d'huile 22, mais il se pose un problème en ce que la fuite de l'huile isolante 48 ne peut pas être empêchée complètement.

Résumé de l'invention

L'invention est envisagée pour résoudre ce problème et c'est le but de celle-ci d'offrir un oscillateur de laser à gaz capable d'empêcher l'apparition d'une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier du transformateur, et également d'empêcher l'huile

isolante dans le boîtier du transformateur de fuir à l'extérieur pendant le transport.

Brève description des dessins

La figure 1 est une vue en coupe représentant la conception simplifiée d'un oscillateur de laser à gaz classique.

La figure 2 est un schéma structurel expliquant le fonctionnement d'un résonateur optique dans l'oscillateur de laser à gaz classique.

La figure 3 est un schéma structurel expliquant le passage de l'agent de refroidissement de l'élément de support dans l'oscillateur de laser à gaz classique.

La figure 4 est un schéma partiel représentant la conduction et le rayonnement de la chaleur dans un oscillateur de laser à gaz.

La figure 5 est une vue en coupe représentant une structure d'un transformateur élévateur d'un oscillateur de laser à gaz dans un mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 est une vue en coupe représentant un premier mode de réalisation d'un bouchon d'huile utilisé dans un transformateur élévateur d'un oscillateur de laser à gaz de l'invention.

La figure 7 est une vue en coupe représentant un second mode de réalisation d'un bouchon d'huile utilisé dans un transformateur élévateur d'un oscillateur de laser à gaz de l'invention.

La figure 8 est un schéma de caractéristique représentant la relation de la taille des pores du filtre de l'invention et de la quantité de fuite de l'huile isolante pendant le transport.

La figure 9 est un schéma synoptique représentant la conception d'une source d'alimentation à haute tension utilisée dans un oscillateur de laser à gaz.

La figure 10 est une vue en coupe représentant une structure de transformateur élévateur d'un oscillateur de laser à gaz classique.

La figure 11 est une vue en coupe d'un bouchon d'huile classique comportant un trou de pénétration directe.

La figure 12 est une vue en coupe d'un bouchon d'huile classique comportant un trou de pénétration en forme de L inversé.

La figure 13 est une vue en coupe d'un bouchon d'huile classique comportant un trou de pénétration en forme de U latéral.

Description d'un mode de réalisation préféré

La figure 5 représente une conception d'un transformateur élévateur 45 utilisé dans un oscillateur de laser à gaz d'un mode de réalisation de l'invention. Sur la figure 5, un boîtier de transformateur 47 contient une huile isolante 48, et un corps principal de transformateur élévateur 49 est fixé dans le boîtier de transformateur 47 de façon à être complètement immergé dans l'huile isolante 48. Le boîtier de transformateur 47 comporte une plaque supérieure 50 de façon à maintenir une étanchéité à l'air au niveau de la jonction, et un bouchon d'huile 52 comportant un trou de pénétration vertical 54 est ajusté sur la plaque supérieure 50 de façon à maintenir une étanchéité à l'air au niveau de la jonction. Un filtre 55 présentant une résistance au passage de l'huile isolante 48 est disposé dans le trou de pénétration vertical 54 ménagé dans le bouchon d'huile 52. Le filtre 55 est fait de mousse d'uréthanne ou d'un matériau similaire opposant une résistance à l'huile.

Ainsi, dans ce transformateur élévateur 45, l'huile isolante 48 qui éclabousse en raison d'une vibration pendant le transport colle à la plaque supérieure 50, ou pénètre partiellement dans le trou de pénétration 54 dans le bouchon d'huile 52 pour être absorbée sur le filtre 55. Sur les pores du filtre 55 absorbant l'huile isolante 48, un film d'huile se forme en raison de la tension superficielle de l'huile isolante 48 elle-

même. Grâce à ce film d'huile, le passage de l'huile isolante 48 est bloqué, et une fuite de l'huile isolante depuis le boîtier du transformateur 47 est empêchée.

Cependant, si la taille des pores est trop importante, la formation du film d'huile de l'huile isolante 48 sur le filtre 55 est empêchée, et l'effet d'arrêt du passage de l'huile isolante 48 par le film d'huile est perdu. La figure 8 est un schéma de caractéristique montrant la relation entre la taille des pores du matériau de filtre et la fuite de l'huile isolante pendant le transport. Conformément à la figure 8, lorsque la taille des pores du matériau du filtre dépasse 0,55 mm, l'huile isolante fuit pendant le transport et l'on sait que, en tant que matériau pour le filtre 55, un matériau en mousse et résistant à l'huile présentant une taille de pores de 0,55 mm ou moins doit être choisi.

Par contre, en raison de la génération de chaleur du boîtier principal du transformateur élévateur 49, la pression atmosphérique dans le boîtier du transformateur 47 s'élève, et une différence de pression atmosphérique apparaît entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier du transformateur 47. A cause de cette différence de pression atmosphérique entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier du transformateur 47, le film d'huile formé dans les pores du filtre 55 est rompu, et seul l'air à l'intérieur du boîtier du transformateur 47 est rejeté vers l'extérieur, de sorte que la pression atmosphérique dans le boîtier du transformateur est maintenue presque constante.

Le filtre 55 est disposé uniquement dans une partie inférieure du trou de pénétration 54 du bouchon d'huile 52, et un espace est laissé dans la partie supérieure du trou de pénétration 54. Cet espace est prévu de façon à ce que les gouttes d'huile ne puissent pas jaillir du trou de pénétration si le film d'huile est rompu et que les gouttes d'huile éclaboussent vers le haut. Une partie de l'huile isolante 48 éclaboussant vers l'extérieur lorsque le film d'huile est déformé par la

différence de pression atmosphérique colle à la paroi interne du trou de pénétration 54, mais se déplace vers le bas par gravité, et est absorbée sur le filtre 55, et forme à nouveau un film d'huile.

Il est efficace que la forme du trou de pénétration 54 soit une forme de L inversé comme représenté sur la figure 12 se rapportant à la technique antérieure ou bien une forme de U latéral comme indiqué sur la figure 13 et encore davantage la figure 6 et la figure 7 représentent les formes du trou de pénétration en considérant l'effet de la récupération de l'huile isolante 48 qui colle à la paroi interne du trou de pénétration 54 sur le filtre 55.

Le trou de pénétration représenté sur la figure 6 est composé d'une partie verticale 54a et d'une partie inclinée 54b. La partie verticale 54a est ouverte uniquement au-dessous du bouchon d'huile 52 et ne pénètre pas vers le haut. La partie inclinée 54b pénètre obliquement vers le haut en partant de l'extrémité supérieure de la partie verticale 54a, et est ouverte vers l'extérieur du boîtier du transformateur. Le filtre 55 n'est inséré que dans la partie verticale 54a.

Lorsque le trou de pénétration est ainsi formé, comme le filtre 55 est inséré uniquement dans la partie verticale 54a, il est avantageux que l'espace entre le filtre 55 et l'extérieur soit maintenu large. Si le film d'huile du filtre 55 est rompu, les gouttes d'huile n'éclaboussent qu'autour du filtre 55, sans atteindre l'extérieur du boîtier du transformateur 47. Une partie des gouttes d'huile collant à la paroi interne de la partie inclinée 54b se déplace vers le bas par gravité, et est absorbée dans le filtre 55 dans la partie verticale 54a.

Le trou de pénétration représenté sur la figure 7 est composé d'une partie verticale 54a et d'une partie inclinée 54b. La partie verticale 54a est ouverte uniquement au-dessus du bouchon d'huile 52, et ne pénètre pas vers le bas. La partie inclinée 54b pénètre obliquement vers le bas en partant de l'extrémité inférieure de la partie verticale 54a

et est ouverte sur l'intérieur du boîtier du transformateur. Le filtre 55 est inséré uniquement dans la partie inclinée 54b.

Lorsque le trou de pénétration est ainsi formé, comme le filtre 55 est inséré uniquement dans la partie inclinée 54b, il est avantageux que l'espace entre le filtre 55 et l'extérieur soit maintenu large. Si le film d'huile du filtre 55 est rompu, des gouttes d'huile n'éclaboussent qu'autour du filtre 55, sans atteindre l'extérieur du boîtier du transformateur 47. Une partie des gouttes d'huile collant à la paroi interne de la partie verticale 54a se déplace vers le bas par gravité, et est absorbée dans le filtre 55 dans la partie inclinée 54b.

Dans l'oscillateur de laser à gaz du mode de réalisation de l'invention tel qu'il est décrit ici, en installant un filtre résistant à l'huile d'une taille de pores appropriée, opposant une résistance au passage de l'huile isolante, dans le trou de pénétration du bouchon d'huile, celui-ci agit pour empêcher l'huile isolante de fuir hors du bouchon d'huile en raison d'une vibration pendant le transport. A côté de cela, du fait que le film d'huile formé dans le filtre est rompu par une légère différence de pression atmosphérique entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier du transformateur, la pression atmosphérique dans le boîtier du transformateur est maintenue presque constante, et de ce fait la fuite de l'huile isolante due à une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier du transformateur ne se produit pas.

REVENDICATIONS

1. Oscillateur de laser à gaz comprenant :

(a) des tubes de décharge disposés le long de l'axe optique du faisceau laser afin de former à l'intérieur un espace de décharge,

(b) un miroir totalement réfléchissant disposé en direction d'une première ouverture dudit espace de décharge afin de composer un miroir terminal,

(c) un miroir partiellement réfléchissant disposé en direction de l'autre ouverture dudit espace de décharge afin de composer un miroir de sortie,

(d) une source d'alimentation à découpage destinée à composer une source d'alimentation à haute tension destinée à générer une décharge à l'intérieur desdits tubes de décharge,

(e) un transformateur élévateur destiné à composer une source d'alimentation à haute tension en vue de générer une décharge à l'intérieur desdits tubes de décharge, ce transformateur élévateur comprenant ce qui suit :

(1) un corps principal de transformateur élévateur

(2) un boîtier de transformateur destiné à stocker de l'huile isolante à l'intérieur en vue d'immerger ledit corps principal du transformateur élévateur à l'intérieur de l'huile isolante, et

(3) un bouchon d'huile comportant un trou de pénétration et comprenant également un filtre opposant une résistance au passage de l'huile isolante dans le trou de pénétration, qui est ajusté sur ledit boîtier du transformateur, et

(f) un circuit de redressement et de lissage destiné à composer une source d'alimentation à haute tension afin de générer une décharge à l'intérieur desdits tubes de décharge.

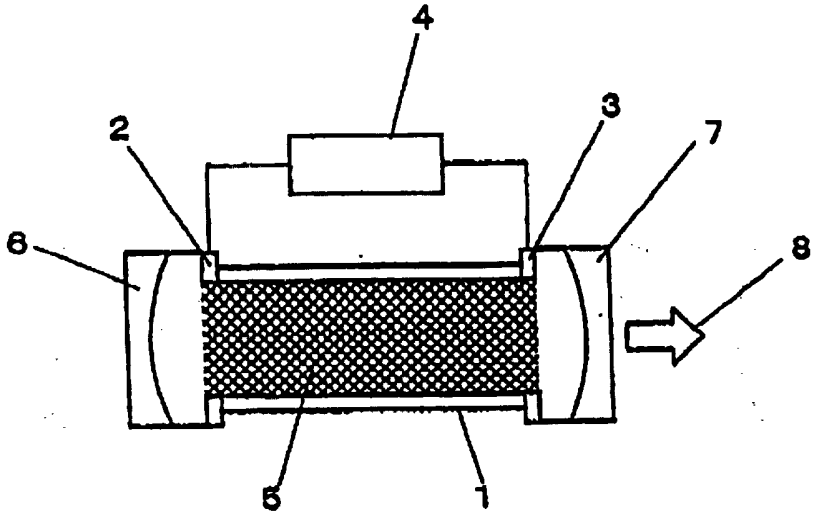
2. Oscillateur de laser à gaz selon la revendication 1, dans lequel le bouchon d'huile disposé dans le boîtier du transformateur est muni d'un trou de pénétration dans la direction verticale.

3. Oscillateur de laser à gaz selon la revendication 1, dans lequel le bouchon d'huile disposé dans le boîtier du transformateur est muni d'un trou de pénétration comportant une première extrémité ouverte vers l'extrémité inférieure du bouchon d'huile et une autre extrémité ouverte vers la circonférence extérieure de la partie supérieure du bouchon d'huile.

4. Oscillateur de laser à gaz selon la revendication 1, dans lequel le bouchon d'huile disposé dans le boîtier du transformateur est muni d'un trou de pénétration comportant une première extrémité ouverte sur l'extrémité supérieure du bouchon d'huile, et une autre extrémité ouverte sur la circonférence extérieure de la partie inférieure du bouchon d'huile.

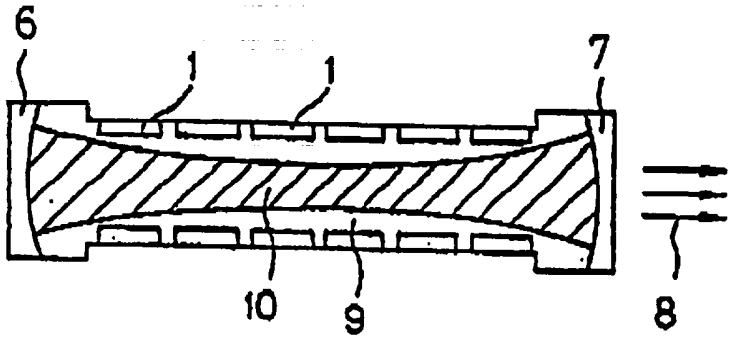
5. Oscillateur de laser à gaz selon la revendication 1, dans lequel le diamètre des pores du filtre ajusté sur le bouchon d'huile disposé dans le boîtier du transformateur est de 0,55 mm ou moins.

【Fig. 1】

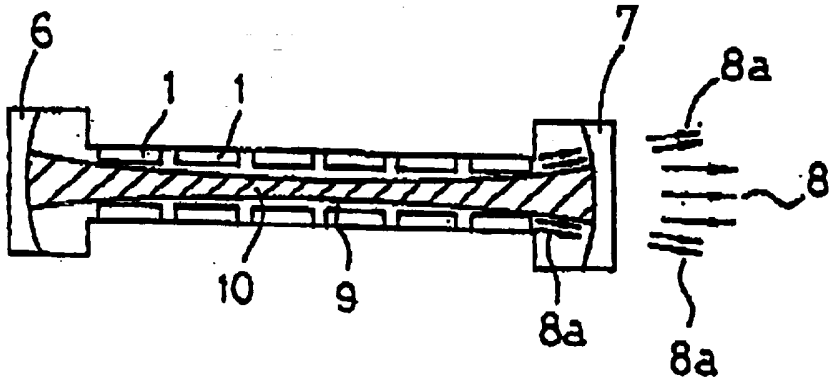


【Fig. 2】

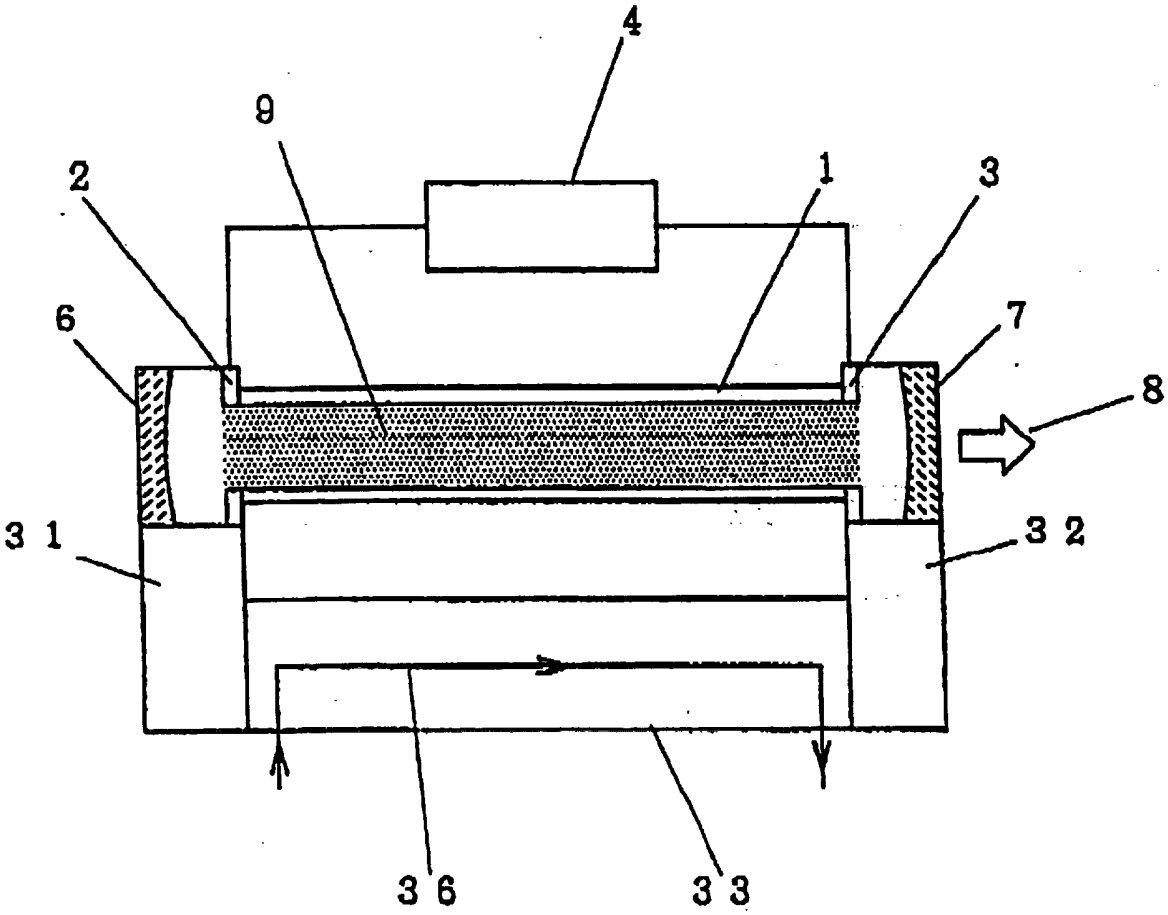
(a)



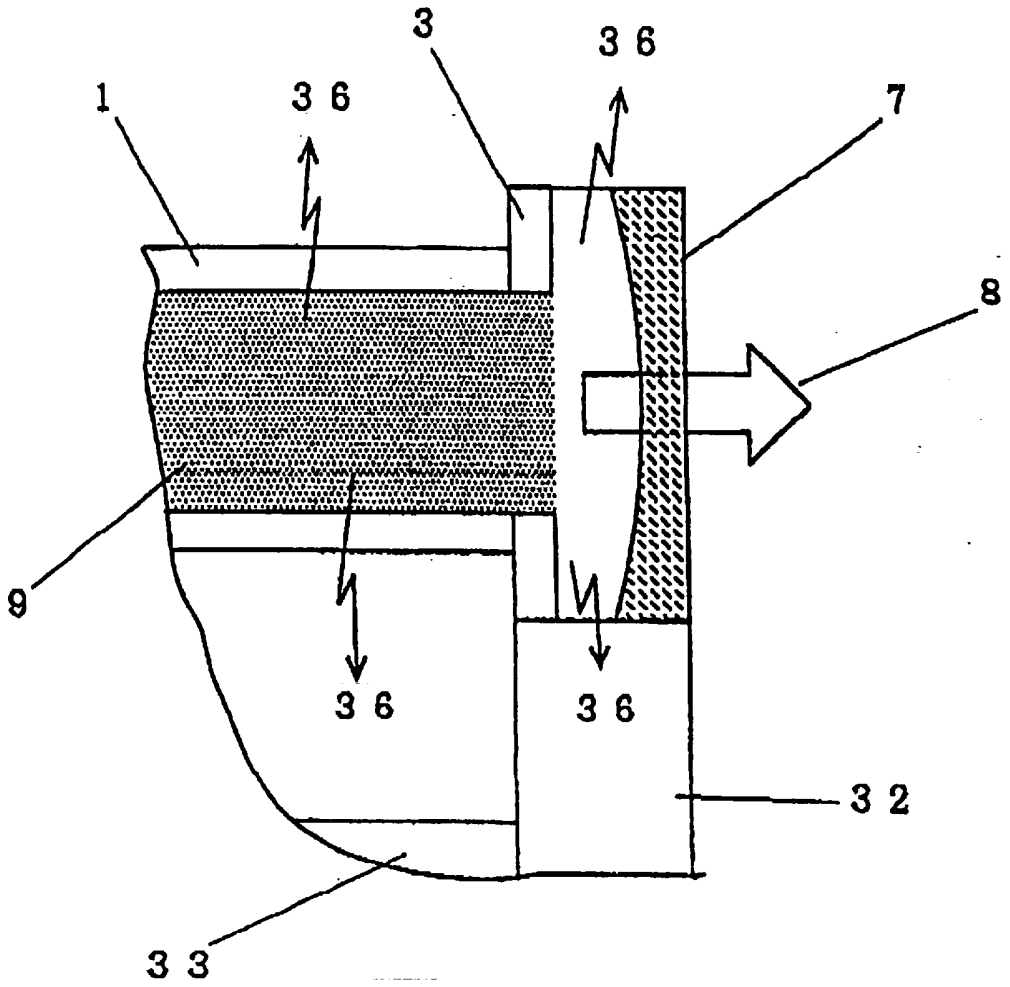
(b)



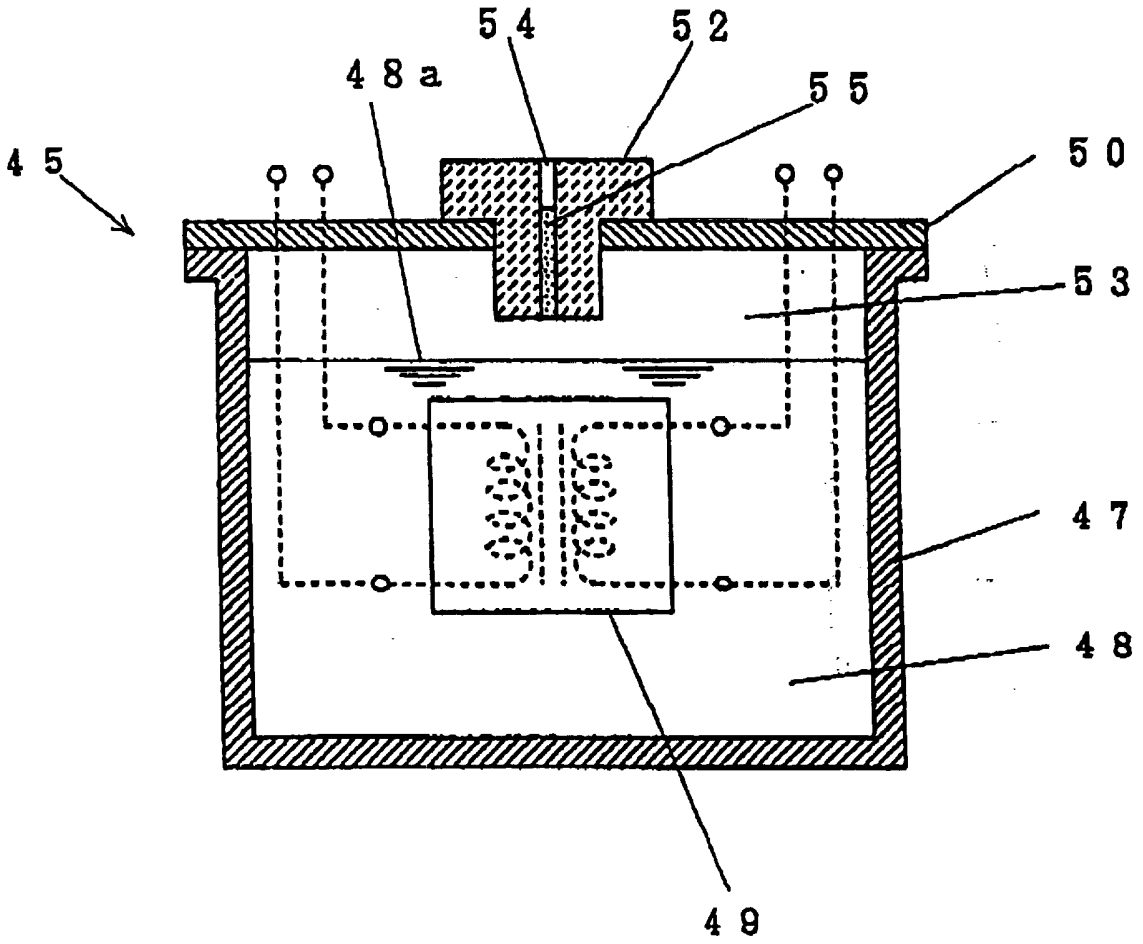
【Fig. 3】



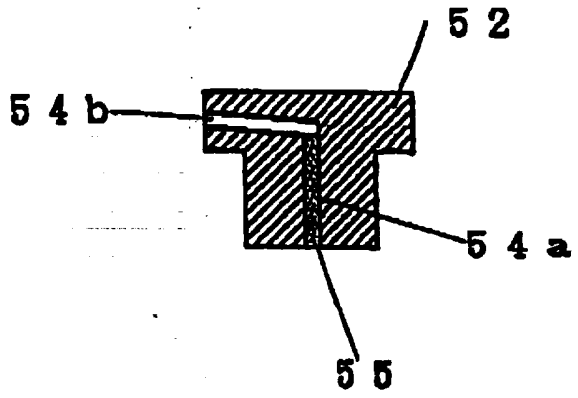
【Fig. 4】



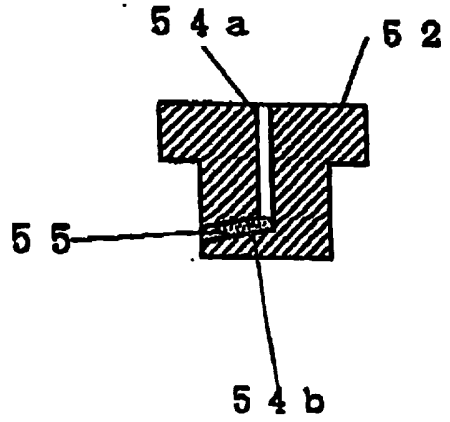
【Fig. 5】



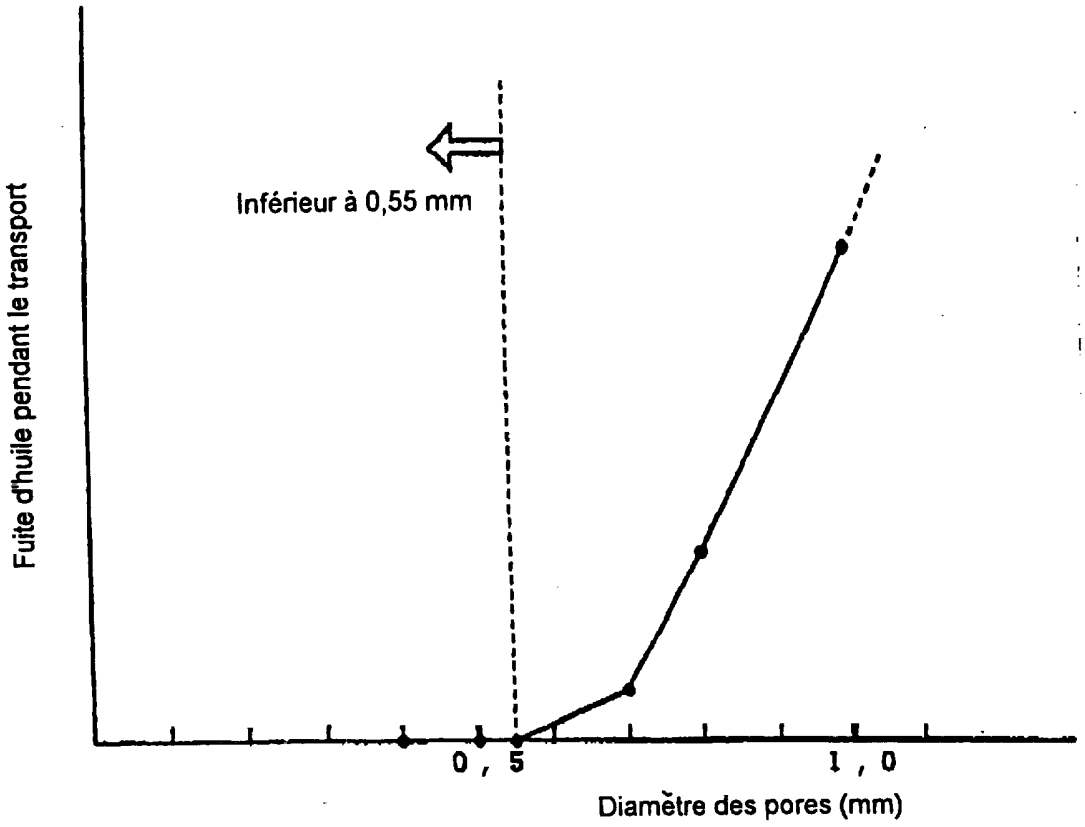
【Fig. 6】



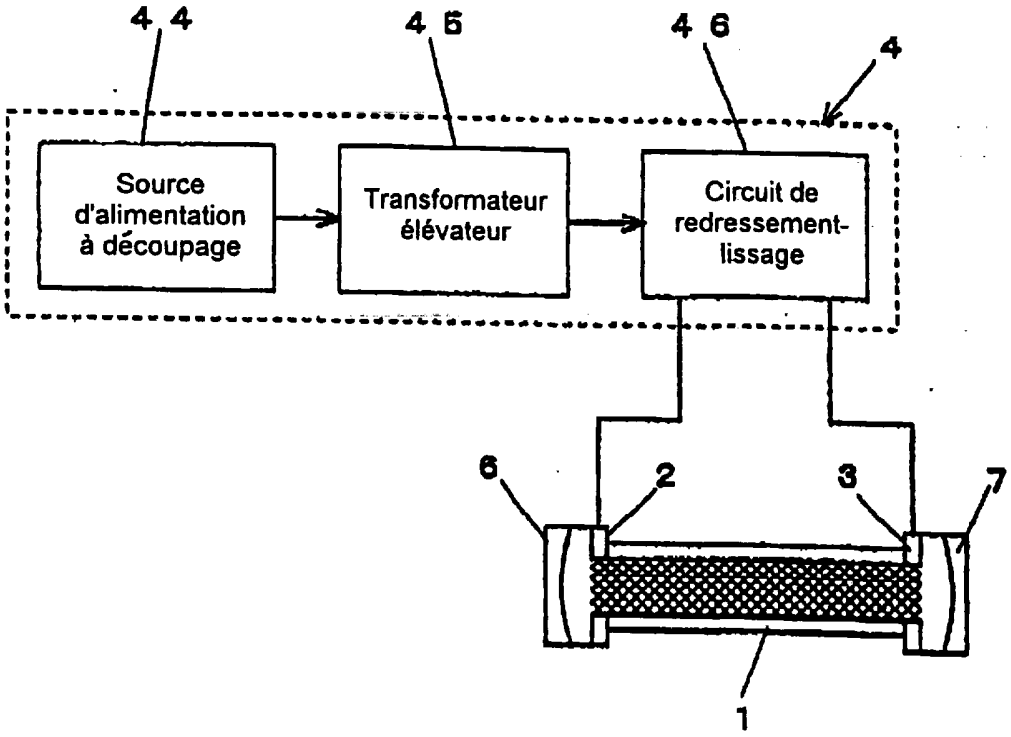
【Fig. 7】



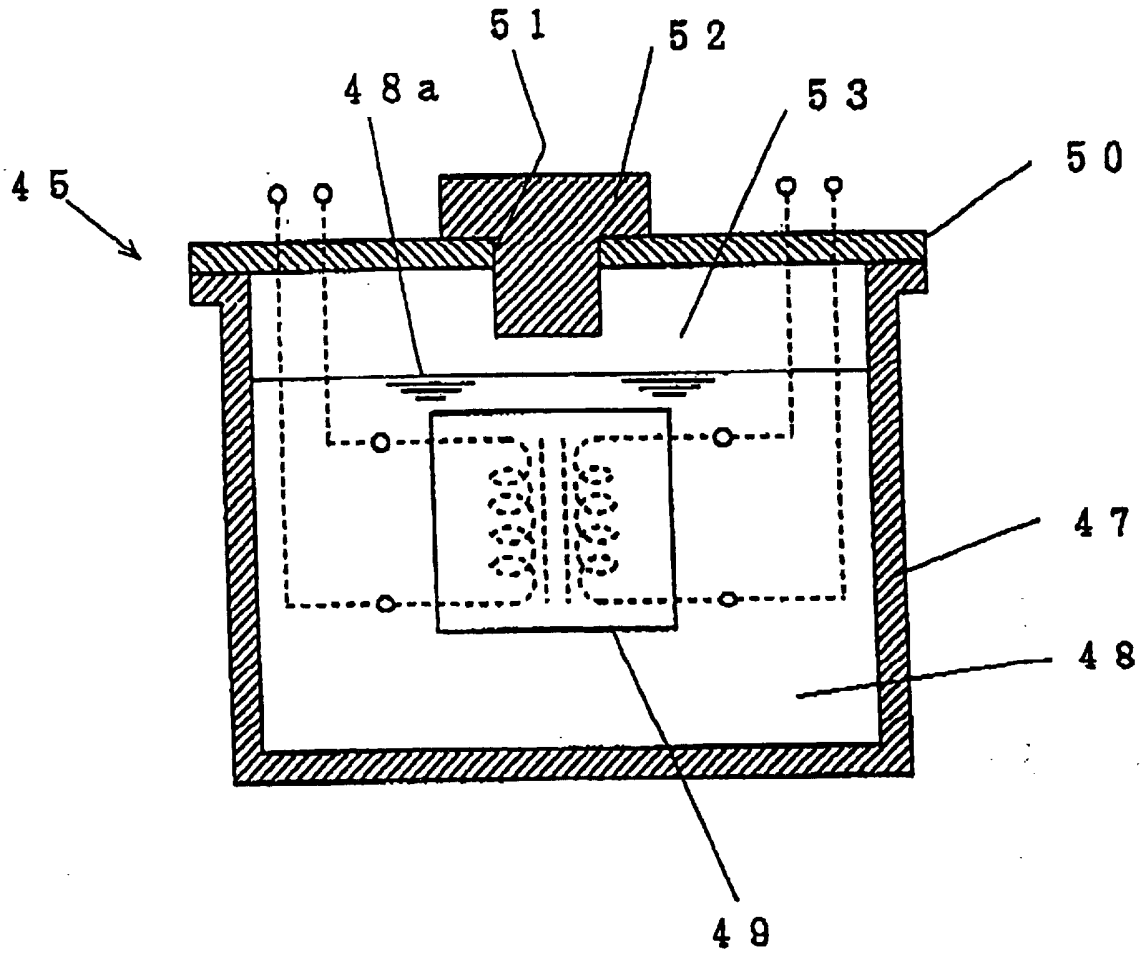
【Fig. 8】


Fuite d'huile pendant le transport
Inférieur à 0,55 mm
0,5
1,0
Diamètre des pores (mm)

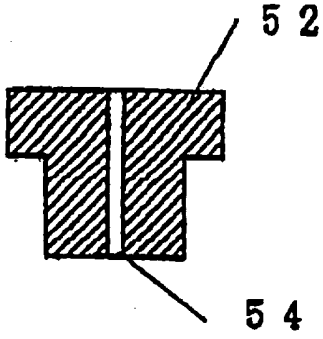
【Fig. 9】


44
45
46
4
Source d'alimentation à découpage
Transformateur élévateur
Circuit de redressement-lissage
6
2
3
7
1

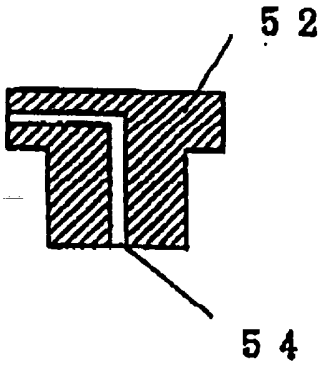
【Fig. 10】



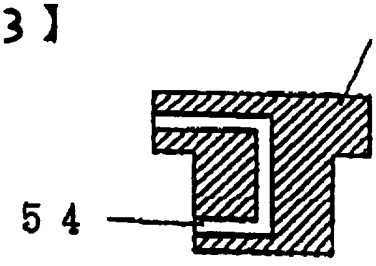
【Fig. 11】



【Fig. 12】



【Fig. 13】



Numero de la demande nationale

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2 de la loi belge sur les brevets d'invention du 28 mars 1984

BO 7536
BE 9900513

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.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 275 (E-438) '2331!, 18 septembre 1986 (1986-09-18) & JP 61 097983 A (MITSUBISHI ELECTRIC), 15 mai 1986 (1986-05-15) * abrégé *	1	H01S3/07 H01S3/041 H01S3/097
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 264 (E-774) '3612!, 19 juin 1989 (1989-06-19) & JP 01 057694 A (NEC) * abrégé *	1	
A	GB 2 117 558 A (COHERENT) 12 octobre 1983 (1983-10-12) * abrégé; figure 2 *	1	
A	EP 0 492 340 A (TRUMPF LASERTECHNIK) 1 juillet 1992 (1992-07-01) * revendications 1-12; figures 1-4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01S

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
25 novembre 1999	Malic, K

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BO 7536
BE 9900513

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

25-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 61097983 A	16-05-1986	AUCUN	
JP 01057694 A	03-03-1989	AUCUN	
GB 2117558 A	12-10-1983	US 4500996 A	19-02-1985
		DE 3310598 A	06-10-1983
		FR 2524727 A	07-10-1983
		JP 1025236 B	16-05-1989
		JP 58173878 A	12-10-1983
EP 0492340 A	01-07-1992	DE 4041815 A	25-06-1992

EPO FORM P0463