

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.09.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.03.03 Bulletin 03/11.

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) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft
mit beschränkter Haftung — DE.

72 Inventeur(s) : GERARD JEAN LOUIS et LE DEIT
GERARD.

73 Titulaire(s) :

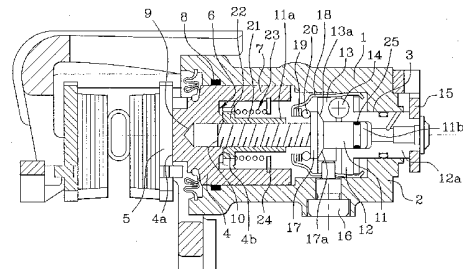
74 Mandataire(s) : BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE.

54 CYLINDRE DE FREIN A ACTIONNEMENT MECANIQUE ET HYDRAULIQUE A NEUTRALISATION DE
REGLAGE OPTIMISE ET FREIN COMPORTANT UN TEL CYLINDRE.

57 Cylindre de frein à actionnement hydraulique et méca-
nique pour véhicule automobile, comprenant :

- un piston (4) apte à se déplacer en translation,
 - un système de rampes à billes (12, 13, 14) transfor-
mant un mouvement de rotation résultant d'un action-
nement mécanique du frein en un mouvement de translation,
 - une entretoise de longueur réglable intercalée entre le
système de rampes à billes et le piston et constituée par un
premier (21) et un second (11) élément vissés l'un dans
l'autre,
 - un moyen de liaison (23) pour lier en translation le pre-
mier élément au piston,
- dans lequel l'un des éléments, désigné élément de blo-
cage, est conformé pour s'embrayer avec son appui à l'une
des extrémités de l'entretoise et est agencé de manière
qu'un fluide sous pression présent dans le cylindre exerce
sur ledit élément une force axiale tendant à l'embrayer avec
son appui, caractérisé en ce que l'élément de blocage est le
second élément.

L'invention concerne également un frein muni d'un tel
cylindre.



La présente invention concerne un cylindre de frein à actionnement mécanique et hydraulique pour véhicule automobile comportant une neutralisation de réglage optimisée et un frein à disque comportant un tel cylindre.

On sait que les cylindres de frein à actionnement mécanique et hydraulique sont constitués par un piston déplaçable en translation sous l'effet de la pression d'un fluide hydraulique ou d'une combinaison de pièces mobiles.

Le fluide hydraulique est injecté sous pression dans le cylindre de frein et agit sur le piston lors d'une commande de frein de roulement, tandis que les pièces mobiles sont mises en mouvement lorsque le conducteur du véhicule actionne le frein de parking.

Dans la plupart des véhicules, l'actionnement du frein de parking se matérialise par la traction d'un câble relié à un levier pivotant monté sur le cylindre de frein. Un mécanisme de rampes à billes est alors prévu dans le cylindre pour transformer les mouvements de rotation du levier en mouvements de translation à transmettre au piston.

Les cylindres de frein utilisant des rampes à billes comportent donc un arbre dépassant à l'extérieur du cylindre, sur lequel est monté le levier actionnable par traction du câble. Cet arbre est solidaire d'un plateau tournant qui coopère avec un plateau mobile en translation avec interposition de billes logées dans des rampes réalisées dans les deux plateaux, de manière que toute rotation du plateau tournant se traduise par une translation du plateau mobile, lequel pousse une entretoise s'étendant jusqu'au piston pour transmettre à ce dernier le mouvement de translation du plateau mobile.

Le piston passe ainsi, par une translation dont la course est égale à celle du plateau mobile, d'une position de repos, laissée par un freinage antérieur, dans laquelle les plaquettes sont quasiment au contact du disque mais non serrées contre ce dernier, à une position de freinage dans laquelle les plaquettes sont serrées contre le disque.

Du fait de l'usure des plaquettes, la position de repos du piston se rapproche du disque dans une mesure non négligeable par rapport à la course de translation. Il est donc nécessaire d'allonger l'entretoise pour que celle-ci reste adaptée à la distance séparant le piston au repos du plateau mobile.

A cet effet, il est connu d'utiliser une entretoise réglable, constituée par une vis et un écrou vissés l'un dans l'autre et pouvant se dévisser pour que la tête de la vis s'éloigne de l'écrou, allongeant ainsi la longueur de l'entretoise.

Ce réglage, pour être efficace, doit s'effectuer automatiquement dans le cylindre de frein à mesure que les garnitures de friction s'usent.

A cet effet, la vis est liée au piston dans ses mouvements de translation tandis que l'écrou est retenu en translation par un ressort. Par conséquent, le déplacement du piston

lors des commandes hydrauliques du frein tend à écarter la vis de l'écrou, ce qui provoque son dévissage et, par conséquent, l'allongement de l'entretoise.

Ce système donne satisfaction mais doit présenter deux caractéristiques supplémentaires qui vont maintenant être décrites.

5 Tout d'abord, il est impératif que la vis ne puisse pas se revisser dans l'écrou, notamment au moment de l'actionnement mécanique du frein, où l'entretoise est comprimée entre le plateau mobile et le piston. C'est pourquoi, alors que l'écrou est en permanence bloqué en rotation, la vis est liée au piston par un embrayage conique présentant un léger jeu axial. Lorsque l'embrayage conique est en appui, c'est-à-dire lorsque l'entretoise est
10 comprimée contre le piston par le plateau mobile, le piston immobilise la vis en rotation. En revanche, dès que cet embrayage conique n'est plus en appui grâce à son jeu axial, la vis peut librement tourner autour de son axe.

Ainsi, la vis peut se dévisser de l'écrou au moment du freinage hydraulique pour accroître la longueur de l'entretoise, mais elle ne peut pas se visser dans l'écrou au moment
15 du freinage mécanique afin que l'entretoise demeure à sa longueur précédemment réglée.

La seconde caractéristique indispensable du système est qu'il faut éviter que le réglage automatique de l'entretoise ne se traduise par un blocage du piston en position de freinage serré, ce qui pourrait se produire si l'entretoise s'allongeait systématiquement de la longueur totale de déplacement du piston.

20 A cet effet, la vis est montée coulissante dans le piston avec interposition d'un joint qui soustrait une partie de la vis à la pression hydraulique du fluide, de manière que le fluide sous pression lui imprime une force résultante tendant à la plaquer contre le piston et donc à mettre l'embrayage conique en appui, c'est-à-dire à immobiliser la vis en rotation et empêcher le réglage de l'entretoise. Cette force résultante est antagoniste à celle exercée
25 par le ressort retenant l'écrou en translation et un tarage de ce ressort permet de fixer la pression limite à partir de laquelle la force résultant de la pression du fluide hydraulique vainc l'action du ressort et stoppe le réglage de l'entretoise. L'entretoise suit alors les mouvements du piston sans s'allonger.

En pratique, on tare le ressort à une valeur la plus élevée possible, sachant que la
30 force résultante limite est généralement d'environ 700 N.

Par conséquent, le ressort retenant l'écrou doit avoir une raideur suffisante pour résister à une force résultante de 700 N.

Ce ressort est donc relativement volumineux, compte-tenu de sa nécessaire solidité, ce qui pose des difficultés de compactage du cylindre de frein.

En outre, le montage coulissant de la vis dans le piston nécessite un agencement particulier du piston, qui le complexifie et lui impose un certain encombrement en longueur, également préjudiciable au compactage du cylindre de frein.

La présente invention vise à proposer un cylindre de frein d'un agencement nouveau, qui présente notamment un encombrement réduit grâce à une optimisation de son système de neutralisation de réglage.

La présente invention a pour objet un cylindre de frein à actionnement hydraulique et mécanique pour véhicule automobile, comprenant :

- un piston apte à se déplacer en translation,
- un système de rampes à billes transformant un mouvement de rotation résultant d'un actionnement mécanique du frein en un mouvement de translation,
- une entretoise de longueur réglable intercalée entre le système de rampes à billes et le piston et constituée par un premier et un second élément vissés l'un dans l'autre,
- un moyen de liaison pour lier en translation le premier élément au piston,

dans lequel l'un des éléments, désigné élément de blocage, est conformé pour s'embrayer avec son appui à l'une des extrémités de l'entretoise et est agencé de manière qu'un fluide sous pression présent dans le cylindre exerce sur ledit élément une force axiale tendant à l'embrayer avec son appui, le cylindre de frein étant caractérisé en ce que l'élément de blocage est le second élément de l'entretoise.

Dans le cylindre selon l'invention, les moyens structurels assurant la conformation et l'agencement de l'élément de blocage sont localisés à l'opposé du piston, du côté du système de rampes à billes, ce qui permet non seulement de simplifier et raccourcir le piston, mais également de profiter des parties massives du système de rampes à billes pour y loger certains de ces moyens structurels.

De plus, en agençant le second élément comme élément de blocage, on obtient un cylindre de frein dans lequel une pression élevée du fluide inhibe le réglage en provoquant un déplacement de l'entretoise en direction du système de rampes à billes et non en direction du piston, lequel est donc le seul élément déplacé lors d'un freinage à pression élevée.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- l'agencement consiste en une partie d'extrémité dudit second élément pénétrant dans une cavité axiale du système de rampes à billes et en un joint empêchant ledit fluide de pénétrer dans cette cavité,
- le premier élément est une douille et le second élément est un arbre fileté,

- le moyen de liaison en translation du premier élément est un ressort hélicoïdal dont le tarage détermine le seuil de pression à partir duquel l'action du fluide sur l'entretoise provoque sa neutralisation de réglage,

- pour son embrayage, le second élément comprend un épaulement tronconique
5 tandis que le plateau mobile du système de rampes à billes comprend un siège tronconique.

La présente invention a également pour objet un frein comportant un cylindre tel que défini ci-dessus.

Afin de faciliter la compréhension de l'invention, un exemple de réalisation va maintenant en être décrit, cet exemple ne présentant aucun caractère limitatif, à l'aide de la
10 figure unique annexée qui est une vue en coupe axiale d'un cylindre de frein selon l'invention.

Ce cylindre comprend un corps 1 de forme sensiblement cylindrique, muni d'une première extrémité partiellement obturée par une paroi 2 ne laissant qu'un passage axial 3 et d'une seconde extrémité ouverte sur toute sa section intérieure. Cette section intérieure
15 demeure constante depuis ladite seconde extrémité du corps jusqu'à environ la moitié de sa longueur, délimitant une chambre cylindrique dans laquelle coulisse un piston 4 de forme extérieure correspondante.

Le piston 4 comporte, à l'opposé de sa face extérieure 4a d'appui contre une plaque-support de plaquette 5, d'une part une paroi intérieure 4b constituée par un fond 6
20 globalement plan et d'autre part une jupe périphérique 7 qui définit la forme extérieure cylindrique du piston et délimite un espace intérieur audit piston, ouvert en direction de la première extrémité du corps. Un joint d'étanchéité 8, logé dans une gorge annulaire intérieure de la chambre cylindrique du corps recevant le piston, assure l'étanchéité entre le piston et ladite chambre cylindrique.

25 Un alésage axial 9 est réalisé dans le piston, à partir de son fond 6 en direction de la plaque-support. Cet alésage 9 libère l'espace nécessaire à l'évolution de l'extrémité 10 d'un arbre 11 qui s'étend axialement dans le corps, depuis cet alésage 9 jusqu'à un système de rampes à billes comprenant un plateau d'entrée 12 et un plateau mobile 13 séparés par des billes 14 et maintenus dans l'axe l'un de l'autre par l'autre extrémité dudit arbre 11.

30 Le plateau d'entrée 12 comporte un prolongement 12a qui traverse le passage 3 et fait saillie à l'extérieur du corps, où un levier 15 de commande de frein de parc, monté sur ledit prolongement, est relié à un câble (non représenté) aboutissant à un organe d'actionnement (non représenté), tel qu'un levier à main ou une pédale, logé dans l'habitacle du véhicule.

35 Le plateau mobile 13 est maintenu en rotation par rapport au corps par une vis de blocage 16 traversant la paroi latérale du corps.

L'arbre 11 comporte une collerette 17, située au voisinage du plateau mobile 13 et constituant un épaulement qui limite le déplacement axial de l'arbre en direction du passage 3.

5 Cette collerette 17 présente une partie tronconique 17a dirigée vers le plateau mobile 13 tandis que le plateau mobile 13 comporte un siège tronconique 13a de forme complémentaire. Ces deux surfaces tronconiques correspondantes constituent un embrayage conique qui, lorsque lesdites surfaces tronconiques s'appuient l'une contre l'autre, assure la solidarisation en rotation de l'arbre par rapport au plateau mobile. En d'autres termes, le plateau mobile étant immobilisé en rotation par la vis de blocage 16,
10 lorsque la collerette 17 s'appuie axialement sur le plateau mobile 13, l'arbre est immobilisé en rotation.

Une cage ou cloche 18 enferme le système de rampes à billes, à savoir le plateau d'entrée 12, les billes 14 et le plateau mobile 13, ainsi que l'embrayage conique formé par l'ensemble collerette 17 – siège tronconique 13a.

15 Sont également enfermés dans la cage 18, une rondelle élastique 19 et un roulement à billes 20, la première assurant une mise en pression de la collerette 17 contre le siège 13a du plateau mobile, le second procurant à l'arbre une liberté de rotation par rapport à la cage.

En l'absence de forces externes appliquées sur l'écrou, la rondelle élastique 19 plaque la collerette 17 contre le siège 13a et l'arbre 11 est immobilisé en rotation par l'embrayage conique.

Un écrou 21 est vissé sur une partie fileté 11a de l'arbre 11 située entre la collerette 17 et le piston et constitue avec l'arbre un ensemble vis-écrou de réglage.

25 L'écrou 21 comporte une collerette 22 empêchée de tourner par rapport au piston par un système connu de cannelures, collerette qui s'appuie sur la paroi intérieure 4b du piston sous l'action d'un ressort hélicoïdal 23 maintenu dans le piston par un circlip 24 encastré dans la jupe de celui-ci.

Le ressort hélicoïdal 23 exerce sur l'écrou 21 une force axiale dirigée vers le piston, notamment lorsque ledit piston se déplace vers la gauche (par rapport au dessin) au moment du freinage.
30

Un joint d'étanchéité 25 est logé dans une gorge annulaire de l'extrémité de l'arbre 11 pénétrant dans le plateau d'entrée 12. Ce joint 25 a pour effet d'isoler l'extrémité terminale 11b de l'arbre 11 du reste de la cavité intérieure du cylindre, de sorte que la pression du fluide hydraulique régnant dans cette cavité ne s'applique pas à l'extrémité
35 terminale 11b de l'arbre 11. Par conséquent, la pression du fluide sur l'arbre génère une force résultante dirigée vers la droite (par rapport au dessin) et égale au produit de la

pression du fluide par la section transversale de l'arbre dans sa partie d'extrémité terminale 11b.

Le fonctionnement du mécanisme de frein va maintenant être décrit.

5 Ce mécanisme peut être actionné hydrauliquement, ce qui correspond à la commande par la pédale de frein du véhicule, et mécaniquement, ce qui correspond à la commande par le levier de frein de parking.

En fonctionnement hydraulique, un fluide hydraulique sous pression est injecté à l'intérieur de la cavité intérieure du corps, dont la délimitation a été précédemment détaillée.

10 La pression régnant à l'intérieur de cette cavité a pour premier effet de repousser le piston 4 vers l'extérieur du corps.

Le déplacement du piston comprime davantage le ressort hélicoïdal 23, et, par conséquent, accroît l'effort axial exercé par ce ressort sur l'écrou 21, lequel exerce à son tour un effort sur l'arbre 11.

15 Ce dernier est en outre soumis par le fluide sous pression à une force résultante (déjà décrite), qui plaque sa collerette 17 contre le siège 13a du plateau mobile.

Enfin, la rondelle élastique 19 exerce elle aussi une force sur l'arbre 11, dirigée vers l'extrémité 2 du corps.

20 L'arbre 11 est donc soumis à deux groupes de forces antagonistes, à savoir d'une part une force dirigée vers le piston 4 résultant de l'action du ressort 23, d'autre part la somme des forces dirigées vers la paroi 2 résultant de l'action du fluide sous pression et de la rondelle élastique 19.

25 Pour des pressions de fluide inférieures à une pression seuil définie comme étant la pression qui compense la différence entre l'action du ressort 23 et celle de la rondelle 19, l'embrayage conique se débraye et l'arbre est libre de tourner pour permettre à la douille de suivre le piston. Le frein se règle.

Pour des pressions de fluide supérieures à cette pression seuil, l'action du ressort demeure trop faible pour vaincre l'action du fluide sur l'arbre et l'embrayage reste collé. L'arbre ne peut plus tourner et le réglage du frein est inhibé.

30 En fonctionnement mécanique, le levier de commande 15 imprime une rotation au plateau d'entrée 12.

Ce dernier se met à tourner par rapport au plateau mobile 13, qui est immobilisé en rotation par la vis de blocage 16.

Les rampes à billes remplissent alors leur fonction d'écartement des deux plateaux.

35 La collerette 17 s'appuie contre le siège 13a et bloque l'arbre 11 en rotation, tout en transmettant le mouvement de translation du plateau mobile 13 à l'écrou 21.

Ce dernier pousse le piston en position de freinage, l'entretoise conservant sa longueur réglée lors du dernier freinage hydraulique.

Il est remarquable, selon l'invention, que, lors d'un freinage hydraulique, la force résultant de l'action du fluide sur l'arbre soit dirigée à l'opposé du piston, ce qui permet de
5 loger l'embrayage conique dans la cage et le ressort hélicoïdal dans le piston.

En outre, la section réduite de neutralisation de l'arbre 11 permet d'atteindre des pressions de fluide élevées avant inhibition du réglage, sans pour autant nécessiter un ressort hélicoïdal très puissant, ce qui contribue également au compactage du cylindre.

L'invention n'est pas limitée à la description qui précède d'un exemple de réalisation
10 particulier.

REVENDICATIONS

1. Cylindre de frein à actionnement hydraulique et mécanique pour véhicule automobile, comprenant :

- 5 – un piston (4) apte à se déplacer en translation,
 – un système de rampes à billes (12,13,14) transformant un mouvement de rotation résultant d'un actionnement mécanique du frein en un mouvement de translation,
 – une entretoise de longueur réglable intercalée entre le système de rampes à billes et le piston et constituée par un premier (21) et un second (11) élément vissés l'un
10 dans l'autre,
 – un moyen de liaison (23) pour lier en translation le premier élément (21) au piston,

 dans lequel l'un des éléments, désigné élément de blocage, est conformé pour s'embrayer avec son appui à l'une des extrémités de l'entretoise et est agencé de
15 manière qu'un fluide sous pression présent dans le cylindre exerce sur ledit élément une force axiale tendant à l'embrayer avec son appui, caractérisé en ce que l'élément de blocage est le second élément (11) de l'entretoise.

2. Cylindre de frein selon la revendication 1, caractérisé en que l'agencement du second élément consiste en une partie d'extrémité dudit second élément pénétrant dans
20 une cavité axiale du système de rampes à billes et en un joint (25) empêchant ledit fluide de pénétrer dans cette cavité.

3. Cylindre de frein selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le premier élément est une douille (21) et le second élément est un arbre fileté (11).

25 4. Cylindre de frein selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de liaison du premier élément en translation est un ressort hélicoïdal (23) dont le tarage détermine le seuil de pression à partir duquel l'action du fluide sur l'entretoise provoque sa neutralisation de réglage.

30 5. Cylindre de frein selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le second élément (11) comprend un épaulement tronconique (13a) tandis que le plateau mobile (13) du système de rampes à billes comprend un siège tronconique (13a).

6. Frein comportant un cylindre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

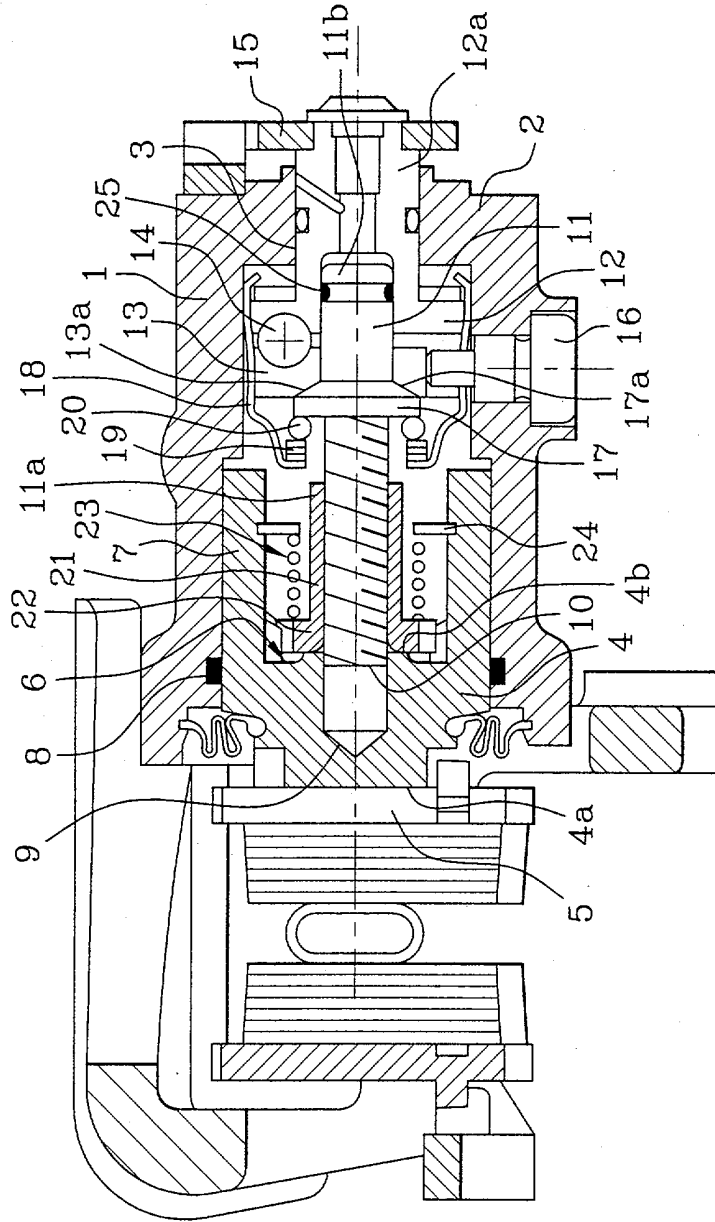


Figure unique

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 607722
FR 0111759

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|--|---|---|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | US 4 056 173 A (FARR GLYN PHILLIP REGINALD) 1 novembre 1977 (1977-11-01) * colonne 5, ligne 36 - colonne 6, ligne 12; figures 1,4 * | 1-6 | F16D65/20 F16D55/226 F16D65/52 |
| Y | US 4 596 315 A (KOYANO KIMIO ET AL) 24 juin 1986 (1986-06-24) * colonne 5, ligne 34 - colonne 6, ligne 22; figure 3 * | 1-6 | |
| Y | US 5 868 225 A (HULLIGER CLAUDE) 9 février 1999 (1999-02-09) * colonne 2, ligne 4 - ligne 61; figure 1 * | 1-6 | |
| X | WO 00 37820 A (WAGNER LOTHAR ;RUNKEL KLAUS (DE); LUCAS IND PLC (GB); MILLER LEN () 29 juin 2000 (2000-06-29) * page 8, ligne 10 - page 9, ligne 13; figure 1 * | 1,6 | |
| X | WO 01 18423 A (MATSUMOTO TAKASHI ;ODAKA SEIYA (US); BARBOSA MANUEL (US); AKEBONO) 15 mars 2001 (2001-03-15) * page 6; figure 2 * | 1,6 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16D |
| 10 juin 2002 | | Topolski, J | |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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 & : membre de la même famille, document correspondant | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0111759 FA 607722**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-06-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| US 4056173 | A | 01-11-1977 | GB 1540084 A | 07-02-1979 |
| | | | AU 498392 B2 | 08-03-1979 |
| | | | AU 1263976 A | 13-10-1977 |
| | | | BR 7602123 A | 05-10-1976 |
| | | | CS 207356 B2 | 31-07-1981 |
| | | | DE 2615404 A1 | 21-10-1976 |
| | | | ES 446807 A1 | 01-06-1977 |
| | | | FR 2307184 A1 | 05-11-1976 |
| | | | IT 1065333 B | 25-02-1985 |
| | | | JP 1336357 C | 11-09-1986 |
| | | | JP 51123473 A | 28-10-1976 |
| | | | JP 60059454 B | 25-12-1985 |
| | | | SE 423434 B | 03-05-1982 |
| | | | SE 7604099 A | 09-10-1976 |
| | | | SU 915816 A3 | 23-03-1982 |
| | | | ZA 7601913 A | 30-03-1977 |
| US 4596315 | A | 24-06-1986 | JP 1488291 C | 23-03-1989 |
| | | | JP 60049140 A | 18-03-1985 |
| | | | JP 63035857 B | 18-07-1988 |
| | | | AU 574380 B2 | 07-07-1988 |
| | | | AU 3249084 A | 07-03-1985 |
| | | | GB 2150241 A , B | 26-06-1985 |
| US 5868225 | A | 09-02-1999 | FR 2741412 A1 | 23-05-1997 |
| | | | BR 9609136 A | 17-02-1999 |
| | | | DE 69617725 D1 | 17-01-2002 |
| | | | EP 0861385 A1 | 02-09-1998 |
| | | | WO 9718405 A1 | 22-05-1997 |
| | | | JP 2000500216 T | 11-01-2000 |
| WO 0037820 | A | 29-06-2000 | DE 19858651 C1 | 31-08-2000 |
| | | | AU 2098500 A | 12-07-2000 |
| | | | CZ 20012126 A3 | 16-01-2002 |
| | | | WO 0037820 A1 | 29-06-2000 |
| | | | EP 1141575 A1 | 10-10-2001 |
| | | | US 2002041123 A1 | 11-04-2002 |
| WO 0118423 | A | 15-03-2001 | AU 7053800 A | 10-04-2001 |
| | | | EP 1127228 A1 | 29-08-2001 |
| | | | WO 0118423 A1 | 15-03-2001 |