



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 067 328 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.01.2001 Bulletin 2001/02

(51) Int Cl.7: **F17C 13/12, F17C 1/08**

(21) Numéro de dépôt: **00401298.5**

(22) Date de dépôt: **12.05.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Dailloux, Alain**
37230 Fondettes (FR)

(74) Mandataire: **Eidelsberg, Victor Albert et al**
Cabinet Flechner
22, Avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **09.07.1999 FR 9908924**

(71) Demandeur: **Société Metallurgique Liotard**
Frères, Société Anonyme
75008 Paris (FR)

(54) **Réservoir résistant à l'éclatement dont cloison se rompt au-delà d'une certaine pression**

(57) Dans ce réservoir profilé résistant à l'éclatement tant qu'il n'y règne pas une pression d'éclatement, une cloison (2) reliant les génératrices des deux extré-

mités de deux profilés en C (1,11) a une amorce (3) de déchirure. Ce réservoir peut servir à contenir du gaz de pétrole liquéfié comme carburant d'un véhicule automobile.

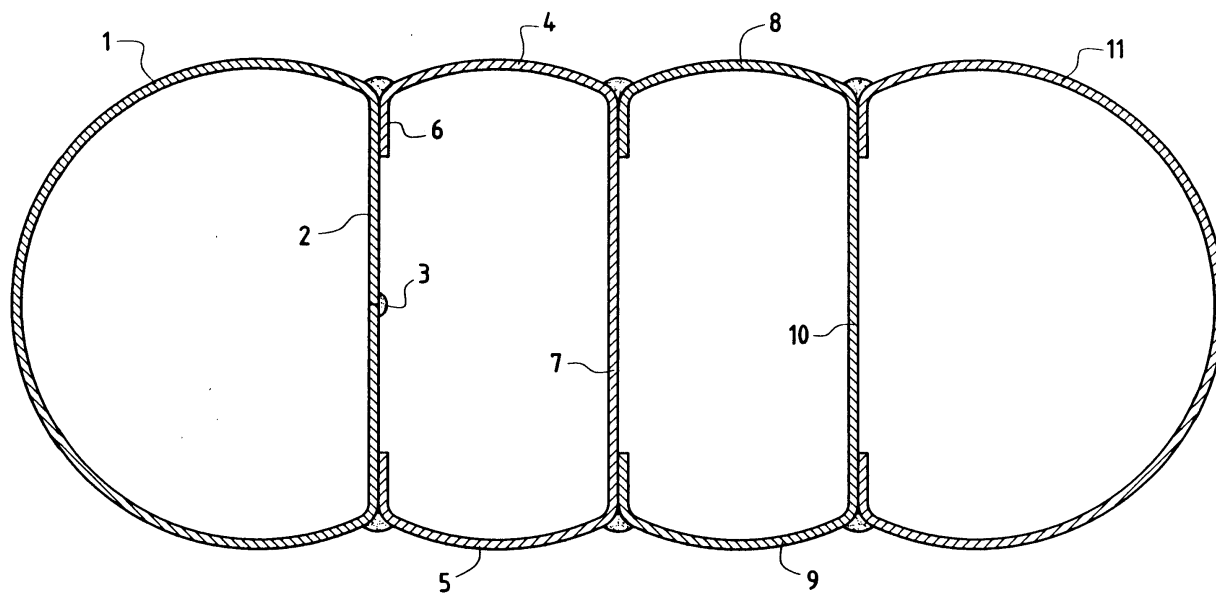


FIG.1

EP 1 067 328 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte aux réservoirs résistant à la pression et, plus particulièrement, à ceux destinés à contenir du gaz de pétrole liquéfié et à être montés sur un véhicule automobile.

[0002] La sécurité de ces réservoirs est assurée par le fait que tout d'abord, ils résistent à une pression, généralement de 30 bar, dite "pression d'épreuve" sans se déformer et sans présenter de fuite. Cette pression est définie pour être supérieure à la pression de vapeur que le gaz est susceptible d'atteindre à la température maximum prévue en usage normal du réservoir.

[0003] La relation entre la température et la pression de vapeur saturante du gaz n'est vraie que si une partie seulement du réservoir contient du gaz liquide et le reste du gaz "gazeux". Cette hypothèse n'est pas toujours satisfaisante, car il se peut qu'accidentellement, le réservoir soit plein de gaz liquide. Ce gaz liquide étant pratiquement incompressible, sa pression devient rapidement très importante si le réservoir n'a pas la capacité de se dilater en même temps que lui. Les réglementations en vigueur prévoient, avant l'éclatement des réservoirs sous l'effet de la pression, qu'ils soient capables de gonfler, ce que l'on appelle généralement "l'augmentation volumétrique".

[0004] On souhaite donc qu'un réservoir résistant à la pression n'éclate pas tant qu'il n'y règne pas une pression d'éclatement. On souhaite être averti, bien avant que la pression d'éclatement ne soit atteinte, que la pression a augmenté au-delà de la pression d'épreuve.

[0005] L'invention y pourvoit d'une manière simple par un réservoir résistant à la pression comportant une paroi extérieure et au moins une cloison intérieure reliant deux emplacements de la paroi extérieure de manière que ladite au moins une cloison participe à la résistance à une pression d'épreuve régnant dans le réservoir et à partir de laquelle la paroi extérieure se déforme, ladite au moins une cloison comportant un affaiblissement tel qu'elle se rompt au-delà de la pression d'épreuve.

[0006] De préférence, les deux emplacements sont des parties concaves de la paroi extérieure en sorte que cette paroi ait bien tendance à s'écarter vers l'extérieur lorsque la cloison se rompt.

[0007] Suivant un mode de réalisation préféré, le réservoir est profilé et son contour transversal inclut la forme de deux C. Les extrémités libres de l'un des C sont reliées à celles de l'autre C avec éventuellement interposition d'au moins une ligne convexe. La cloison relie les génératrices des deux extrémités de l'un des C. La cloison comporte, comme affaiblissement, une moindre épaisseur que la paroi extérieure ou une amorce de déchirure qui en provoque la rupture lorsqu'il règne dans le réservoir une pression de rupture inférieure à la pression d'éclatement, mais supérieure à un seuil prescrit de pression d'épreuve.

[0008] Lorsque la pression dans le réservoir dépasse

la pression d'épreuve, la cloison se rompt et, en raison de la position de la cloison en regard d'une partie concave de la paroi extérieure du réservoir, cette paroi se déforme en cet endroit, ce qui constitue le signe visible à l'oeil nu que la pression dépasse la pression d'épreuve.

[0009] Comme amorce de déchirure on peut prévoir une rangée longitudinale de trous, une ouverture longitudinale en forme de fente ou également le fait que la soudure de fermeture de l'un des C par la cloison est discontinue.

[0010] L'invention vise également un procédé pour faire en sorte qu'au moins un réservoir résistant à la pression se déforme à l'oeil nu lorsqu'il y règne une pression dépassant une pression d'épreuve mais inférieure à la pression à laquelle il éclate en constituant le réservoir comme défini ci-dessus, l'affaiblissement pouvant être une amorce de déchirure ou une épaisseur de la cloison moindre que celle de sa paroi extérieure.

[0011] Selon l'invention, les cloisons, notamment en acier, sont ainsi calculées de façon à ce que la contrainte à laquelle elles sont soumises ne dépasse pas par exemple les trois quarts de la limite élastique garantie de l'acier quand le réservoir est soumis à la pression d'épreuve. Ce calcul permet de définir une section minimum "Sm" de la cloison.

[0012] On calcule ensuite les contraintes de manière à ce qu'elles soient supérieures à la limite de rupture de l'acier quand le réservoir est soumis à une pression équivalente à la pression minimale de rupture. Ce calcul permet de définir une section maximum "SM" de la cloison.

[0013] On construit ensuite un prototype de réservoir que l'on teste.

[0014] L'invention vise donc également un procédé de fabrication d'un réservoir consistant à fabriquer un prototype de réservoir du type défini ci-dessus, mais dont la résistance à la rupture de la cloison n'est pas connue, à soumettre le prototype à un essai de pression et, selon le résultat de l'essai, à affaiblir ou à renforcer la cloison et/ou, pour obtenir au moins l'augmentation volumétrique souhaitée, à prévoir d'affaiblir une autre cloison.

[0015] Le réservoir représenté à la figure 1 est constitué de profilés en acier. Un premier profilé 1 latéral a une section transversal en forme de C fermé par une hampe 2. Le profilé est fermé par une soudure 3 qui n'est présente que partiellement le long du profilé. Il est prévu un premier profilé intermédiaire de section transversale en forme de U dont les branches 4, 5 sont convexes. Les extrémités des branches 4, 5 sont soudées par des retours 6 aux extrémités de la hampe 2 du profilé 1. Le premier profilé intermédiaire a une âme 7 qui s'étend parallèlement à la cloison représentée en section transversale par la hampe 2. Un deuxième profilé intermédiaire est de forme identique au premier profilé intermédiaire. Les extrémités de ses branches 8, 9 sont soudées aux extrémités de l'âme 7 du premier profilé

intermédiaire. Les soudures s'étendant le long de toutes les génératrices. Le deuxième profilé intermédiaire a une âme 10. Il est prévu enfin un second profilé 11 latéral en forme de C ouvert dont les extrémités sont soudées à nouveau par des retours aux extrémités de l'âme 10 du deuxième profilé intermédiaire.

[0016] En bout, les profilés sont fermés par des couvercles qui sont soudés sur leur bord. On prévoit dans le profilé une ouverture de remplissage qui n'est pas représentée. Si, comme à la figure 1, les quatre compartiments, définis par les profilés, ne communiquent pas entre eux, il y a autant d'ouvertures de remplissage que de compartiments,

[0017] Mais le plus souvent, et comme représenté à la figure 2, il est prévu une ouverture 16 permettant une communication entre deux compartiments. Cette ouverture est pratiquée dans la cloison représentée par la hampe 2 ou dans la cloison représentée par les âmes 7 et 10. En outre, et comme symbolisé à la figure 2, la soudure 12 n'est que partielle et crée une amorce de déchirure, de telle manière à ce que la section soudée soit plus grande que "Sm" tout en étant plus petite que "SM". Cette ligne peut être aussi constituée par une rangée longitudinale d'évidements 13.

[0018] A la figure 3, l'amorce de déchirure est constituée par trois rangées de trous 14.

[0019] A la figure 4, l'amorce de déchirure est constituée par une fente 15 longitudinale, tandis qu'un trou 16 de communication entre les compartiments est prévu en dessous de la fente 15.

[0020] Ces affaiblissements ne sont prévus, sur le premier prototype réalisé, que sur une seule des cloisons.

[0021] Le prototype ainsi constitué est soumis à un essai de pression conduit de la manière suivante :

- le réservoir est rempli d'eau,
- à l'aide d'une pompe volumétrique, on le porte à la pression d'épreuve P_e . On vérifie l'absence de déformation et de fuite.
- on le porte ensuite à la pression minimale de rupture P_r . On vérifie qu'il ne présente toujours pas de fuite et on mesure son augmentation volumétrique : ΔV_r .
- on le porte ensuite à la rupture et l'on mesure la pression réelle de rupture P_R et l'augmentation volumétrique ΔV_R .

[0022] En fonction des pressions réellement constatées, on augmente ou on diminue le nombre de trous de façon à obtenir réellement la résistance souhaitée de la cloison.

[0023] En fonction de l'augmentation volumétrique ΔV_R obtenue, on crée, si elle est insuffisante, des affaiblissements qui sont réalisés dans autant de cloisons qu'il est nécessaire pour obtenir l'augmentation volumétrique voulue.

Revendications

1. Réservoir résistant à la pression, comportant une paroi extérieure et au moins une cloison intérieure reliant deux emplacements de la paroi extérieure de manière que ladite au moins une cloison (2) participe à la résistance à une pression d'épreuve, notamment de 30 bar, régnant dans le réservoir et au-delà de laquelle la paroi extérieure se déforme, caractérisé en ce que ladite au moins une cloison (2) comporte un affaiblissement (3) tel qu'elle se rompt à partir de la pression d'épreuve.
2. Réservoir suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les deux emplacements sont des parties concaves de la paroi extérieure.
3. Réservoir suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le contour transversal du réservoir inclut la forme de deux C (1,11), les extrémités libres de l'un des C étant reliées à celles de l'autre C, avec éventuellement interposition d'au moins une ligne (4,8) convexe, la cloison (2) reliant les génératrices des deux extrémités de l'un des C.
4. Réservoir suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'affaiblissement est une amorce de déchirure.
5. Réservoir suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'amorce de déchirure est constituée par le fait que la cloison comporte une soudure ayant des discontinuités, une rangée de trous ou une fente, de préférence longitudinale.
6. Réservoir suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'affaiblissement est constitué par le fait que la cloison est moins épaisse que la paroi extérieure.
7. Utilisation d'un réservoir suivant les revendications 1 à 6 comme réservoir de sécurité se déformant à l'oeil nu avant d'éclater
8. Procédé de fabrication d'un réservoir suivant les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il consiste à fabriquer un prototype de réservoir du type défini aux revendications 1 à 5, mais dont la résistance à la rupture de la cloison n'est pas connue, à soumettre le prototype à un essai de pression et, selon le résultat de l'essai, à affaiblir ou à renforcer la cloison et/ou, pour obtenir l'augmentation volumétrique souhaitée, à prévoir d'affaiblir une autre cloison.

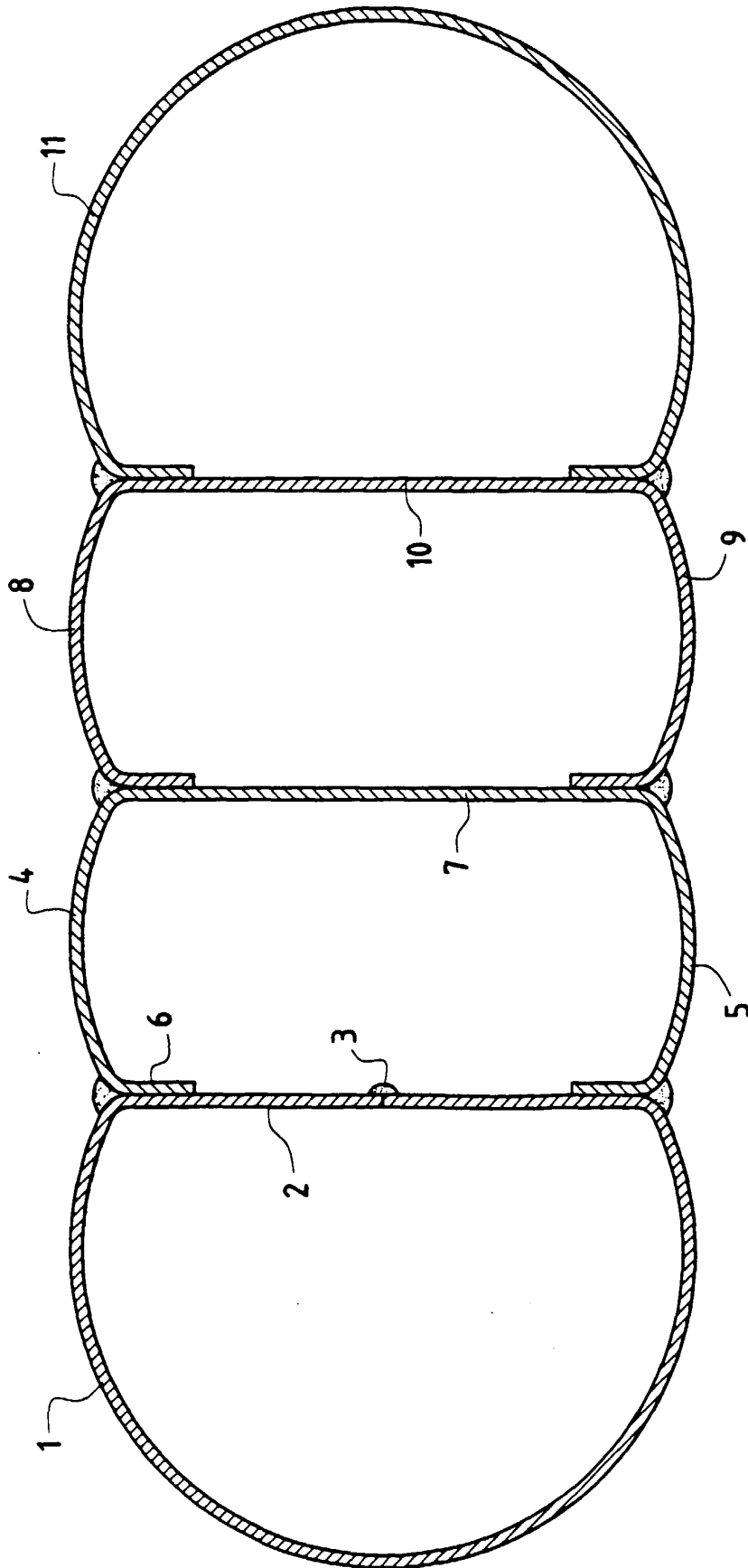


FIG.1

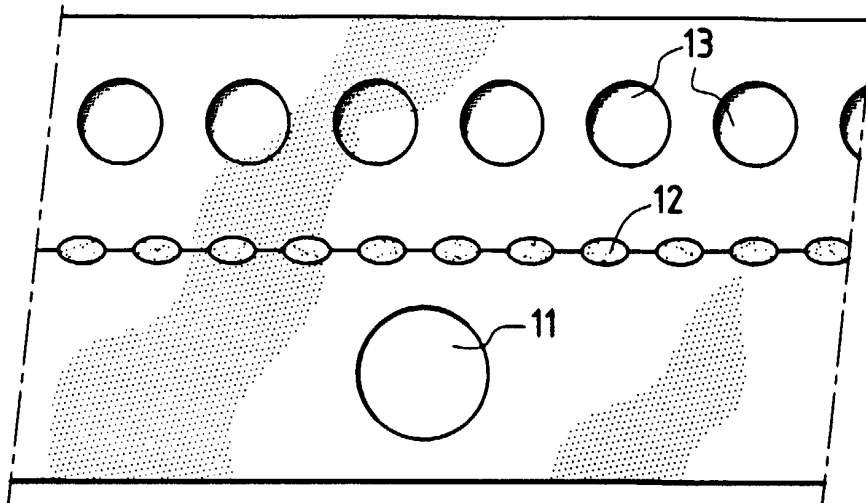


FIG. 2

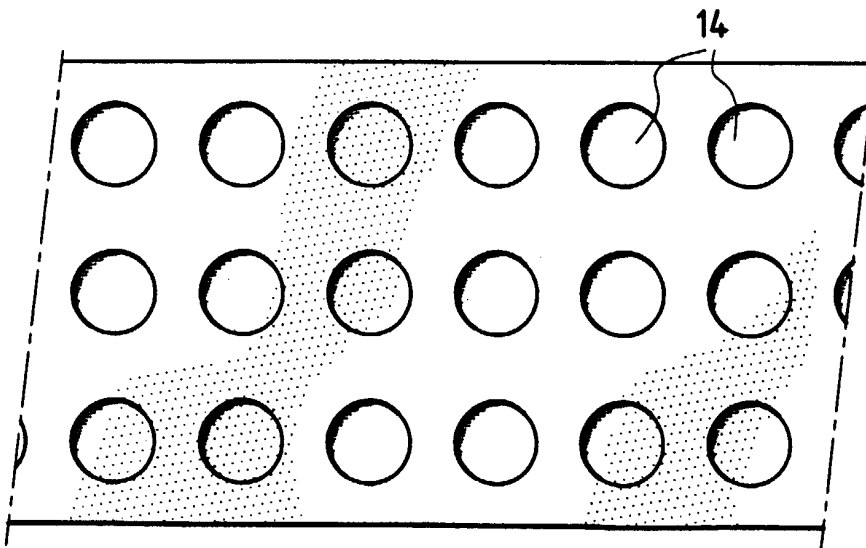


FIG. 3

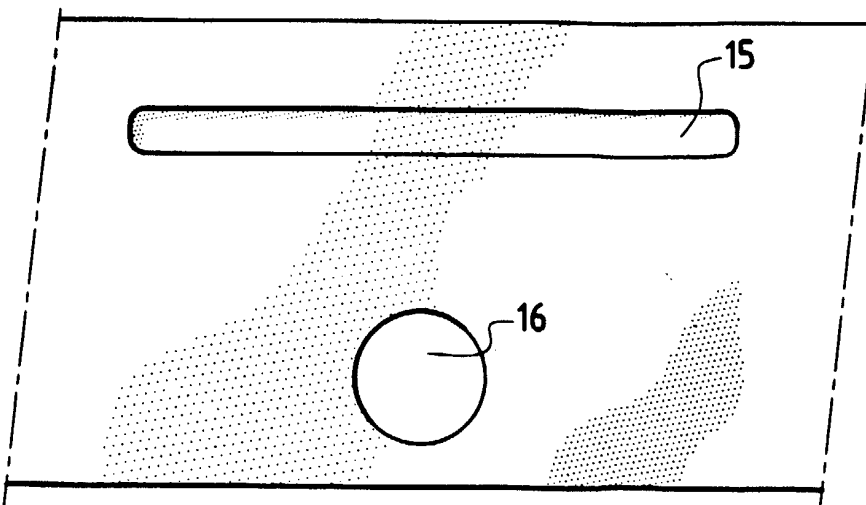


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 1298

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.7)
A	EP 0 182 242 A (KRAFTWERK UNION AG) 28 mai 1986 (1986-05-28) ----		F17C13/12 F17C1/08
A	EP 0 044 255 A (LEMER & CIE) 20 janvier 1982 (1982-01-20) ----		
A	DE 93 03 295 U (BERNHARDT APPARATEBAU GMBH CO) 7 juillet 1994 (1994-07-07) ----		
A	EP 0 068 473 A (GERHARD KG) 5 janvier 1983 (1983-01-05) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 octobre 2000	Examineur Lapeyrere, J
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 (P04/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 1298

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

18-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0182242 A	28-05-1986	JP 61127995 A	16-06-1986
		YU 182585 A	29-02-1988
EP 0044255 A	20-01-1982	FR 2486618 A	15-01-1982
		DE 3172765 D	05-12-1985
DE 9303295 U	07-07-1994	AT 158393 T	15-10-1997
		DE 59404060 D	23-10-1997
		EP 0615093 A	14-09-1994
		US 5493900 A	27-02-1996
EP 0068473 A	05-01-1983	DE 3125963 A	10-02-1983
		DE 3131040 A	03-03-1983
		AT 16268 T	15-11-1985
		DE 3267148 D	05-12-1985
		JP 1731027 C	29-01-1993
		JP 4016680 B	24-03-1992
		JP 58017293 A	01-02-1983
		JP 1158298 A	21-06-1989

EPO FORM P0450

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