



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 258 671 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.11.2002 Bulletin 2002/47

(51) Int Cl.7: **F17C 13/04, F17C 7/04**

(21) Numéro de dépôt: **01401173.8**

(22) Date de dépôt: **07.05.2001**

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

(72) Inventeur: **Boucher, Guillaume**
94130 Nogent sur Marne (FR)

(74) Mandataire: **Le Moenner, Gabriel et al**
L'AIR LIQUIDE S.A.,
Service Propriété Industrielle,
75, quai d'Orsay
75321 Paris Cédex 07 (FR)

(71) Demandeur: **L'air Liquide, S.A. à Directoire et
Conseil de Surveillance pour l'Etude et
l'Exploitation des Procédés Georges Claude**
75321 Paris Cedex 07 (FR)

(54) **Dispositif d'obturation et de raccordement à des canalisations externes d'un réservoir de fluide cryogénique**

(57) Le dispositif comporte un sous-ensemble monobloc (1) en acier inoxydable moulé comportant une partie principale en forme de disque (4) montée sur une bride (2) du réservoir (3) et définissant au moins deux canaux (8, 9) de passage de fluide, typiquement pour

le remplissage, la mise à l'air, et le soutirage de phases liquides et gazeuses réchauffées par des réchauffeurs atmosphériques (23 ; 30) pour la fourniture (31) d'un flux gazeux contrôlé.

Application notamment aux réservoirs cryogéniques d'oxygène médical pour oxygénothérapie.

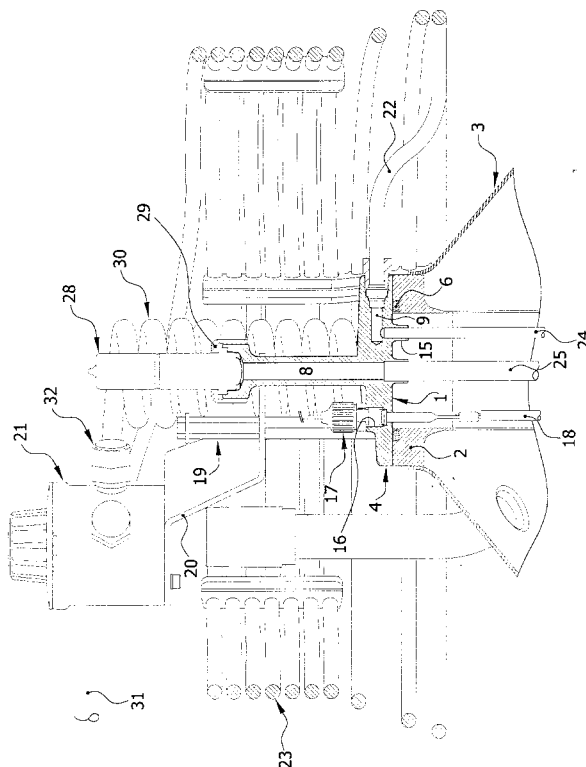


FIG. 1

EP 1 258 671 A1

Description

[0001] La présente invention concerne les réservoirs de fluide cryogénique et, plus particulièrement les dispositifs d'obturation et de raccordement à des canalisations externes de tels réservoirs.

[0002] Les dispositifs connus d'obturation et de raccordement des réservoirs de fluide cryogénique sont constitués d'un assemblage mécano-soudé d'une plaque d'obturation et de pièces de raccordement usinées et fixées, typiquement par soudage, dans des orifices usinés dans la plaque d'obturation. Cette technique est particulièrement onéreuse, du fait du nombre de pièces différentes à réaliser, stocker et assembler, et au nombre important de rebuts résultant des problèmes d'usinage et de soudage des matériaux constitutifs, typiquement des aciers inoxydables austénitiques.

[0003] La présente invention a pour objet de proposer une architecture de dispositif simplifiée permettant de supprimer la plupart de ces problèmes et de réduire grandement les coûts de fabrication et d'assemblage.

[0004] Pour ce faire, l'invention propose un dispositif comportant un sous-ensemble monobloc en acier inoxydable moulé, réalisé typiquement par moulage à la cire perdue, définissant au moins deux, typiquement au moins trois canaux de passage de fluide.

[0005] Selon une caractéristique plus particulière de l'invention, le sous-ensemble monobloc est réalisé par moulage à partir d'un alliage en acier inoxydable austénitique comprenant au moins 16%, typiquement entre 16 et 18,5% de chrome et au moins 10%, typiquement entre 10 et 13,5% de nickel, et ayant, en phase liquide, un taux de ferrite supérieur à 2%, de préférence n'excédant pas 6%.

[0006] La présente invention a également pour objet un réservoir de fluide cryogénique, notamment d'oxygène liquide pour oxygénothérapie à domicile, équipé d'un tel dispositif et typiquement pourvu de deux réchauffeurs atmosphériques reliés à des passages de sorties de liquide et de gaz du dispositif.

[0007] D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation, donné à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe verticale de la partie supérieure d'un réservoir cryogénique d'oxygénothérapie pourvu d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1 dans un plan de coupe orthogonal au plan de coupe de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue de côté du dispositif de la figure 2.

[0008] Sur la figure 1 on a représenté un dispositif selon l'invention mis en place sur une bride de col 2 mon-

tée dans le col d'un réservoir cryogénique 3.

[0009] Selon un aspect de l'invention, le dispositif selon l'invention comprend un sous-ensemble monobloc 1 réalisé en acier inoxydable moulé comprenant essentiellement une partie principale en forme de disque 4 ayant une surface inférieure transversale formant plan de joint 5 monté plaqué sur la bride 2 munie d'un joint annulaire 6.

[0010] Le sous-ensemble 1 comporte une cheminée centrale 7 orthogonale au disque 4, sensiblement coaxiale à ce dernier, et définissant un passage central 8. Dans la partie principale 4 sont définis, avec des bossages en saillie sur la face opposée au plan de joint 5, un premier canal transversal 9, un deuxième canal transversal 10 orthogonal au précédent et un troisième canal transversal 11 dans le plan du canal 10 et diamétralement opposé à ce dernier. Le canal 10 débouche à la partie inférieure du disque 4 par une cavité 12 tandis que le canal 11 débouche, lui, par une portion de canal 13 formée en partie dans un épaulement en saillie 14 où débouche également vers le bas le canal central 8. Le canal 9 débouche similairement vers le bas par une portion de canal formée dans un épaulement en saillie 15.

[0011] Comme on le voit sur la figure 1, à l'opposé du canal 9 est formé un canal axial 16 traversant le disque 4 recevant une pièce 17 permettant le raccordement électrique à une jauge capacitive de niveau 18.

[0012] Le sous-ensemble monobloc 1 est monté sur la bride 2 par trois vis angulairement réparties (non représentées) et par une colonne 19 à extrémité inférieure filetée servant également, via une plaque support 20, à supporter un boîtier de vanne de contrôle de débit 21, comme on le verra plus loin.

[0013] Comme on le voit sur la figure 1, en configuration assemblée, le canal 9 reçoit l'extrémité 22 amont d'un serpentin réchauffeur atmosphérique 23, tel que décrit dans la demande de brevet français FR 99 13617, la portion de canal dans l'épaulement 15 recevant l'extrémité d'un tube plongeur 24 s'étendant jusqu'au voisinage du fond du récipient intérieur du réservoir 3. De façon similaire, un tube plongeur 25 est monté dans l'extrémité inférieure du canal 8. Ce dernier est prolongé vers le haut par un évasement formé dans une tête de diamètre élargi 26 comportant un filetage extérieur 27 et recevant l'extrémité inférieure d'une borne de remplissage à clapet 28 maintenue en place sur la cheminée 7 par un écrou 29 coopérant avec le filetage 27.

[0014] Au canal transversal 10 est raccordée l'extrémité amont d'un serpentin réchauffeur atmosphérique 30 dont l'extrémité aval est reliée au boîtier de vanne 21 susmentionné. Le canal 11 est quant à lui relié extérieurement à une vanne de mise à l'air (non représentée).

[0015] La mise en oeuvre du dispositif décrit est la suivante : le remplissage en fluide liquéfié, du réservoir 3 s'opère à une basse pression, proche de 3 bar, via la borne à clapet 28, le canal 8 et le tube 25, le volume intérieur du réservoir étant, pendant cette opération, en

communication avec l'atmosphère ambiante via les canaux 13 et 11 et la vanne de mise à l'air libre en aval de ce dernier. Typiquement un tube de trop plein (non représenté) s'étendant dans le réservoir, est brasé dans le canal 13 pour limiter la hauteur de liquide entreposé dans le réservoir. En exploitation, le prélèvement du fluide cryogénique sous forme liquide contenu dans le réservoir, préréglé par le ciel gazeux dans le réservoir, s'effectue par le tube 24, le canal 9 et le serpentin 23 avant d'atteindre le boîtier de vanne à contrôle de débit 21 fournissant, par sa sortie 31, un flux gazeux à débit contrôlé vers un utilisateur. Le prélèvement de la phase gazeuse dans le réservoir 3 s'effectue par le canal 10 et le serpentin 30 avant de rejoindre le boîtier de vanne 21, pourvu d'au moins une soupape de surpression de sécurité 32.

[0016] Comme on le voit sur la figure 1, le canal de sortie de liquide 9 est placé à l'opposé du passage 16 de montage de la sonde 18 de façon que le soutirage de liquide s'effectue avec un minimum de transmission de frigories à la traversée 17 de la sonde 18. De façon similaire, comme on le voit sur la figure 2, le canal 11 se prolonge hors du disque 4 par une extension tubulaire transversale 33 permettant d'éloigner la vanne de mise à l'air libre du disque 4 et donc d'éviter une mise en froid excessive de cette vanne.

[0017] Dans un mode de réalisation préféré, le sous-ensemble 1 est réalisé par moulage à la cire perdue, ce qui supprime quasiment les reprises d'usinage, à partir d'acier inoxydable comprenant au moins 16% de chrome et au moins 10% de nickel, typiquement un lopin en acier inoxydable du type 316L qui, après coulée, représente un taux de ferrite supérieur à 2%, typiquement entre 2 et 6%, qui est obtenu par un apport de chrome dans le bain de métal en fusion.

Revendications

1. Dispositif d'obturation et de raccordement à des canalisations externes d'un réservoir (3) de fluide cryogénique, **caractérisé en ce qu'il** comporte un sous-ensemble monobloc (1) en acier inoxydable moulé définissant au moins deux canaux de passage de fluide (8-11).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble moulé (1) définit au moins trois conduits de passage de fluide (8-11).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble moulé (1) présente une partie principale généralement en forme de disque (4) et ayant une face formant un plan de joint (5).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'au moins un canal** (9,10,11) débouche laté-

ralement par rapport à la partie principale (4).

5. Dispositif selon la revendication 3 ou la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un canal** (8) s'étend orthogonalement par rapport à la partie principale (4).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le canal s'étendant orthogonalement (8) est formé en partie par une partie tubulaire en saillie (7).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un passage traversant (16) de montage d'une traversée (17) de jauge de niveau (18).
8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble moulé (1) définit un passage central de remplissage (8), un passage de sortie de liquide (9) et un passage de sortie de gaz (10).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble (1) est réalisé par moulage à la cire perdue d'un acier inoxydable austénitique comprenant au moins 16% de chrome et au moins 10% de nickel ayant, en phase liquide, un taux de ferrite supérieur à 2%, de préférence n'excédant pas 6%.
10. Réservoir cryogénique équipé d'un dispositif selon l'une des revendications précédentes.
11. Réservoir selon la revendication 10 équipé d'un dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux réchauffeurs atmosphériques (23,30) reliés respectivement aux passages de sortie de liquide (9) et de gaz (10).
12. Réservoir selon la revendication 10 ou la revendication 11, **caractérisé en ce qu'il** contient de l'oxygène liquide médical.

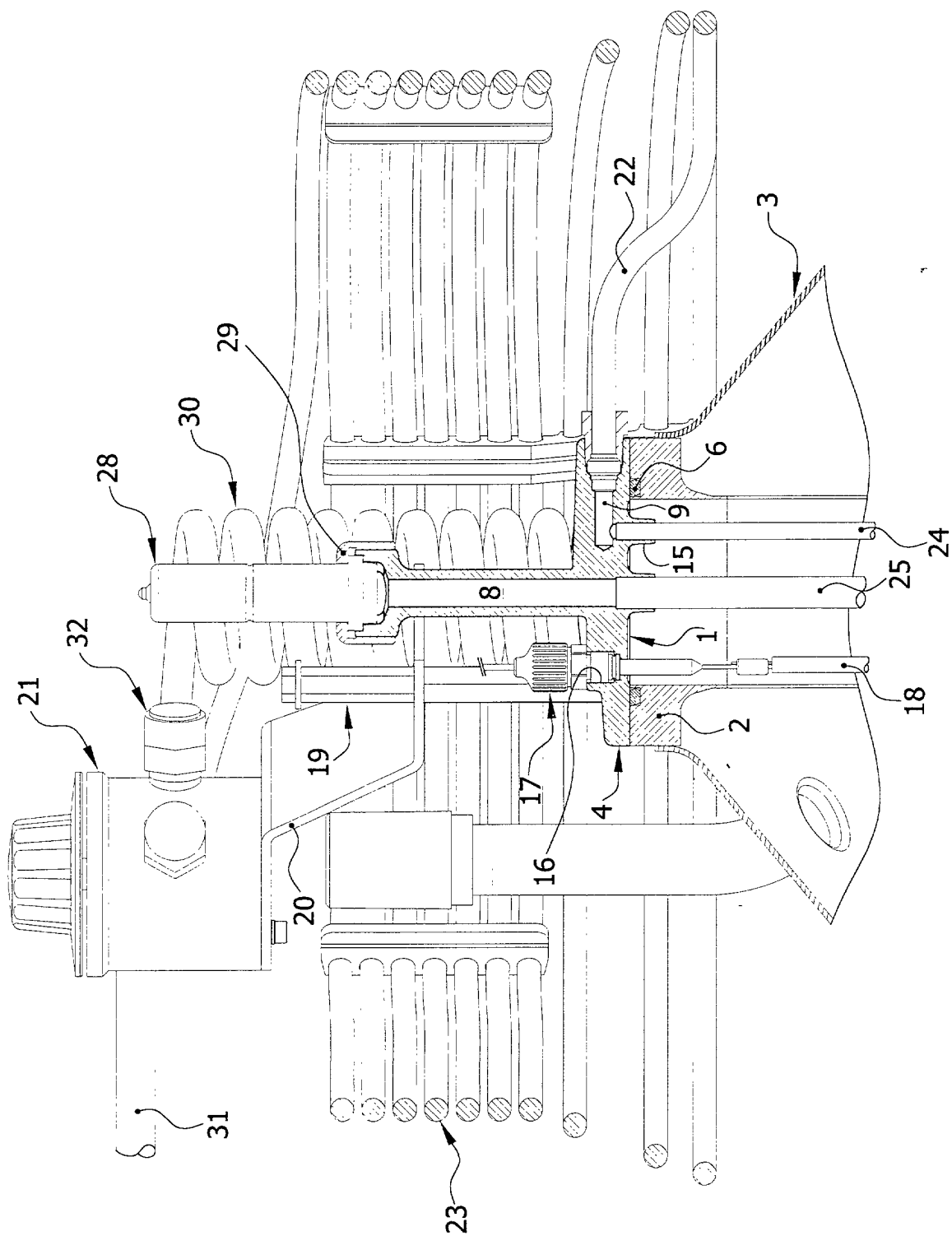


FIG. 1

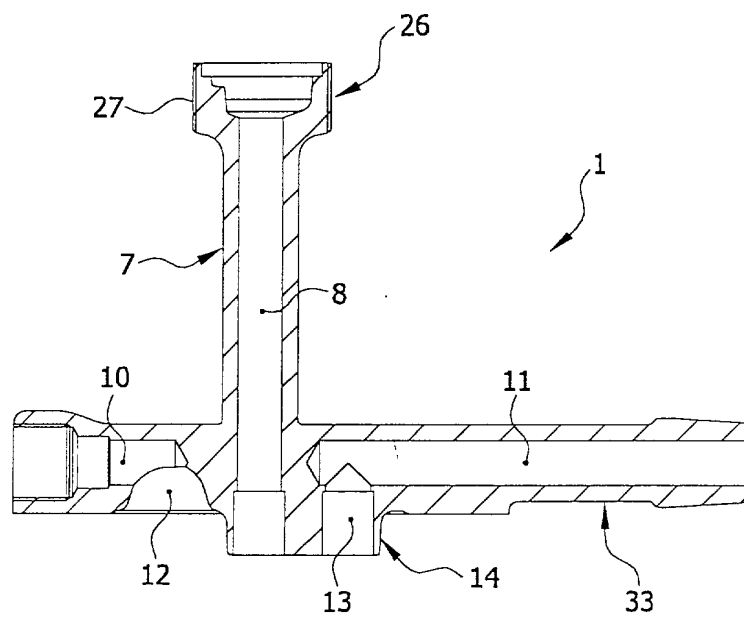


Fig . 2

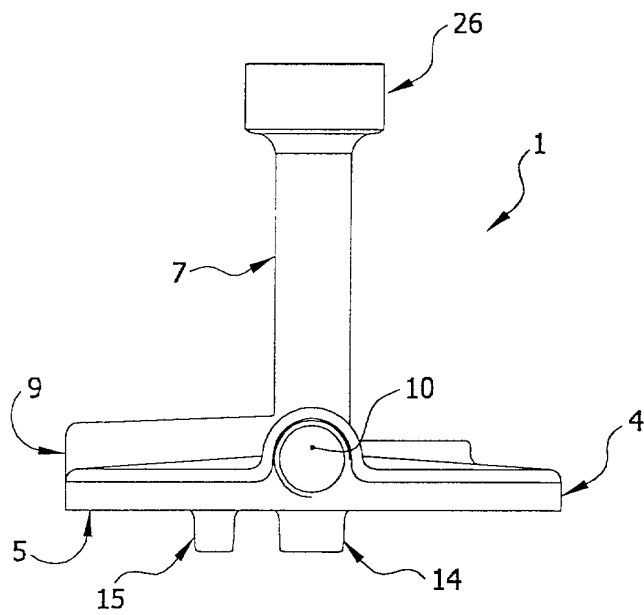


Fig . 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1173

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)
X	US 4 956 975 A (GUSTAFSON KEITH W) 18 septembre 1990 (1990-09-18) * colonne 3, ligne 58-65; revendications; figure 1 *	1,3-5	F17C13/04 F17C7/04
A	US 5 869 746 A (OGAWA TOORU ET AL) 9 février 1999 (1999-02-09) * colonne 4, ligne 16-32; revendications; figure 4 *	1-10	
A	US 5 975 121 A (THOUVIER STEPHANE ET AL) 2 novembre 1999 (1999-11-02) * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 2; revendications; figure 3 *	1-10	
A	US 5 711 354 A (SIEGELE STEPHEN H ET AL) 27 janvier 1998 (1998-01-27)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F17C
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		1 novembre 2001	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 (P04002)

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

EP 01 40 1173

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.

01-11-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4956975	A	18-09-1990	AUCUN	
US 5869746	A	09-02-1999	JP 3129658 B2 JP 9291862 A	31-01-2001 11-11-1997
US 5975121	A	02-11-1999	FR 2735209 A1 CA 2178573 A1 CN 1145465 A EP 1026438 A1 EP 0747796 A1 JP 9100998 A	13-12-1996 09-12-1996 19-03-1997 09-08-2000 11-12-1996 15-04-1997
US 5711354	A	27-01-1998	US 5607002 A US 5465766 A US 5950693 A US 6260588 B1 US 6056024 A US 6029717 A EP 0740757 A1 JP 9508208 T WO 9520127 A1 US 5590695 A US 5562132 A US 5878793 A	04-03-1997 14-11-1995 14-09-1999 17-07-2001 02-05-2000 29-02-2000 06-11-1996 19-08-1997 27-07-1995 07-01-1997 08-10-1996 09-03-1999

EPO FORM P0460

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