



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
16.06.2004 Bulletin 2004/25

(51) Int Cl.7: B25C 1/14

(21) Numéro de dépôt: 03293076.0

(22) Date de dépôt: 09.12.2003

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

(72) Inventeurs:  
• Almeras, Roland  
07300 Tournon (FR)  
• Vallon, Emmanuel  
26800 Portes les Valence (FR)  
• Herelier, Patrick  
07300 Saint Jean de Muzols (FR)

(30) Priorité: 11.12.2002 FR 0215642

(71) Demandeur: SOCIETE DE PROSPECTION ET  
D'INVENTIONS TECHNIQUES SPIT  
26501 Bourg-Les-Valence (FR)

(74) Mandataire: Bloch, Gérard et al  
2, square de l'Avenue du Bois  
75116 Paris (FR)

(54) Appareil de scellement à tir indirect

(57) Dans l'appareil, un élément de fixation est entraîné dans un support sous l'action des gaz d'une charge explosive par une masselotte (2) mobile dans un canon, entre une position de tir et une position de fixation, et un guide-tampon (5) dans lequel est monté un mécanisme à billes (6) de freinage de masselotte, qui com-

porte des bras (7) montés pivotants sur le guide-tampon (5) et agencés pour moduler l'action radiale des billes (6), en fonction du déplacement relatif du canon et de la masselotte (2), entre une force maximale, quand la masselotte (2) avance dans le canon, et une force minimale non nulle, quand la masselotte (2) recule.

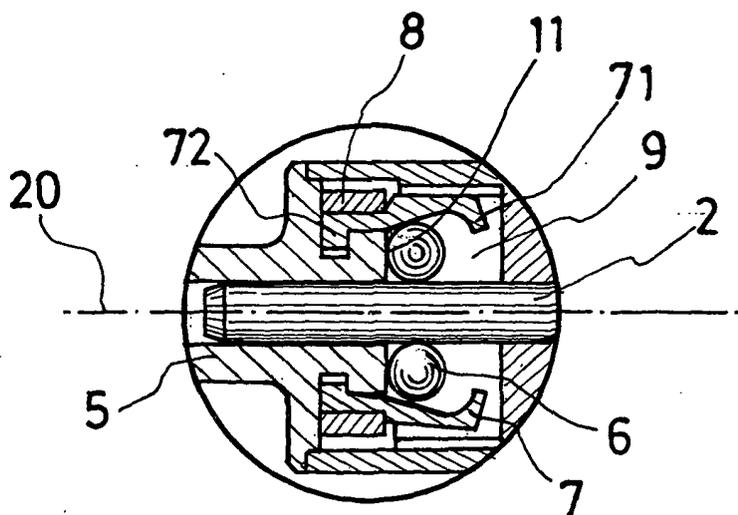


FIG. 2

## Description

**[0001]** L'invention concerne un appareil de scellement à tir indirect, par lequel un élément de fixation est entraîné dans un matériau support sous l'action des gaz de propulsion d'une charge explosive par l'intermédiaire d'une masselotte montée mobile dans un canon, entre une position de tir et une position de fixation, et un guide-tampon dans lequel est monté un mécanisme à billes de freinage, ou de rétention, de masselotte exerçant une action radiale sur la masselotte.

**[0002]** Lors du tir, la masselotte a été entraînée vers l'avant dans le canon, contre l'action du mécanisme à billes, plus faible que celle de la charge explosive.

**[0003]** Sous l'action de moyens de remontée de masselotte, notamment moyens de rappel élastique, gaz de combustion ou cliquet de rappel de masselotte qui retient la masselotte quand on ouvre l'appareil en entraînant le canon vers l'avant, la masselotte recule relativement dans le canon.

**[0004]** Quand on referme l'appareil, le canon se déplace vers l'arrière en entraînant la masselotte qui devrait rester toujours dans sa position relativement au canon sous l'action des billes de freinage.

**[0005]** Dans les mécanismes à billes de freinage classiques, les billes exercent leur action sur la masselotte grâce à un ressort de force radiale constante, de sorte que la force de retenue des billes qu'il faut vaincre lorsque la masselotte recule dans le canon est la même que celle que les billes exercent sur la masselotte lors des tirs.

**[0006]** On a déjà proposé des appareils avec un mécanisme pour pallier cet inconvénient, par exemple celui qui est décrit dans le brevet américain 4 941 391. Dans cet appareil, par contre, lors du déplacement relatif de la masselotte vers l'arrière, les billes n'exercent plus d'action radiale sur la masselotte, si bien que cette masselotte pourrait ne pas être parfaitement remontée en position de tir.

**[0007]** Par le document DE 201 00 837, on connaît encore un autre appareil du type mentionné ci-dessus, dans lequel le mécanisme de freinage comporte des coquilles à effet de coin agencées pour moduler l'action radiale des billes, en fonction du déplacement relatif du canon et de la masselotte, entre une force maximale, quand la masselotte avance dans le canon, et une force minimale non nulle, quand la masselotte recule.

**[0008]** Toutefois, dans l'appareil de cet art antérieur, l'effort de freinage des coquilles à effet de coin est modulé en fonction du seul déplacement de la masselotte. De surcroît, les coquilles de freinage sont montées contre des éléments en caoutchouc qui réduisent leur action radiale.

**[0009]** La présente demande propose un mécanisme de rétention de masselotte plus efficace et dont l'action est mieux dosée au cours du déplacement de la masselotte.

**[0010]** Ainsi, l'invention concerne un appareil de scel-

lement à tir indirect, par lequel un élément de fixation est entraîné dans un matériau support sous l'action des gaz de propulsion d'une charge explosive par l'intermédiaire d'une masselotte montée mobile dans un canon, entre une position de tir et une position de fixation, et un guide-tampon dans lequel est monté un mécanisme à billes de freinage de masselotte, exerçant une action radiale sur la masselotte et comportant des moyens agencés pour moduler l'action radiale des billes, en fonction du déplacement relatif du canon et de la masselotte, entre une force maximale, quand la masselotte avance dans le canon, et une force minimale non nulle, quand la masselotte recule, appareil caractérisé par le fait que les billes sont contraintes radialement par des bras de levier de serrage et de modulation de l'action radiale des billes, montés pivotants sur le guide-tampon sous l'action des billes roulant sur les bras.

**[0011]** De préférence, les bras de levier sont également agencés pour exercer une force axiale de renvoi vers l'arrière sur les billes, en cas d'avancée de ces dernières.

**[0012]** De préférence toujours, les billes sont agencées pour rouler sur les bras entre des doigts de retenue d'extrémité des bras, opposés à des coudes de pivotement des bras de levier, et un bord radial de butée du guide-tampon s'étendant entre les coudes de pivotement et les doigts de retenue des bras.

**[0013]** Avantageusement, chaque bras de levier est monté pivotant contre l'action d'un jonc élastique.

**[0014]** Avantageusement encore, l'épaisseur radiale de chaque bras de levier diminue vers l'arrière.

**[0015]** Grâce à l'invention, quand la masselotte se déplace vers l'avant, l'angle formé entre les leviers articulés augmente et l'effort de freinage augmente avec cet angle, si bien que cet effort dépend non seulement du déplacement de la masselotte mais également de l'angle entre les bras de levier.

**[0016]** Quand la masselotte est rappelée vers l'arrière dans le canon sous l'action des moyens de rappel, les billes continuent d'exercer une force sur la masselotte. Quand on ouvre l'appareil, la masselotte ne risque pas d'être entraînée dans un déplacement relatif de mauvais sens. On est assuré que la masselotte reste maintenue en position. Les billes sont des billes de freinage et de maintien en position dans le canon. De surcroît, une fois le canon replacé vers l'arrière, si la masselotte ré-avance dans le canon, les billes avancent sur les bras et, du fait de la forme de ces derniers, sont re-propulsées vers l'arrière, entraînant avec elles la masselotte qui se retrouve en bonne position de tir.

**[0017]** L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation préférée de l'appareil de l'invention, en référence au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente une vue en coupe partielle de la forme de réalisation préférée de l'appareil de la présente invention ;

- la figure 2 représente une vue en coupe du mécanisme à billes de maintien de masselotte de l'appareil de la figure 1, lorsque la masselotte est en position de fixation ;
- la figure 3 représente une vue en coupe, suivant l'axe III-III' de la figure 1 et
- la figure 4 représente une vue éclatée du mécanisme à billes de maintien de masselotte de l'appareil de la figure 1.

**[0018]** La description qui suit sera faite en référence à un appareil de scellement dans lequel le guide-tampon est fixe par rapport au canon. La demanderesse n'entend pas pour autant se limiter à ce type d'appareil, l'invention pouvant être appliquée à tout type d'appareil utilisant des billes de freinage de masselotte, notamment les appareils dans lesquels le guide-tampon est relié au canon par l'intermédiaire d'un ressort et est donc mobile par rapport au canon.

**[0019]** En référence à la figure 1, l'appareil de scellement comporte une masselotte 2 montée mobile dans un canon 3 et un guide-tampon 5, s'étendant suivant un axe 20. Plus précisément, la masselotte 2 comporte une tête de masselotte 2" et une tige de masselotte 2'. La tige 2' est mobile dans le guide-tampon 5 dans lequel est prévu un alésage 5' cylindrique d'axe 20 et de diamètre sensiblement égal à celui de la tige de masselotte 2' pour la conduire suivant l'axe 20. La tête de masselotte 2" est mobile dans le canon 3 dans lequel est prévu un alésage 3' cylindrique d'axe 20 et de diamètre sensiblement égal à celui de la tête de masselotte 2" pour la conduire suivant l'axe 20. La masselotte 2 est mobile entre une position de tir, dans laquelle l'arrière de la tête de masselotte est proche d'une surface 10' du canon perpendiculaire à l'axe 20, selon le réglage de puissance, de façon à obturer une chambre de combustion 4, et une position de fixation, dans laquelle la tête de masselotte 2" a avancé dans le canon, dans une position au plus en butée avant sur une surface arrière 10 d'un amortisseur.

**[0020]** En référence à la figure 2, le mécanisme à billes 6 de maintien de masselotte 2 comprend ici deux billes 6, deux bras de levier de serrage 7 et un jonc élastique 8, ici métallique. En référence à la figure 4, le jonc 8 consiste en un anneau qui est fendu afin de permettre le montage du mécanisme et l'élasticité requise. Chaque bras 7 s'étend suivant l'axe 20, et comprend un coude de pivotement 72 entre un talon 74, venant en appui dans un évidement du guide-tampon 5, et un avant-bras ici parallélépipédique 75 qui est enserré entre le guide-tampon 5 et le jonc 8. Chaque bras se prolonge, à l'arrière de l'avant-bras 75, par un arrière-bras 76 ménageant un épaulement externe 77 avec l'avant-bras 75, de réception du jonc 8, et dont la surface intérieure 73 s'évase vers l'arrière. L'arrière-bras 76 se termine par un doigt de retenue 71 sensiblement perpendiculaire à l'axe 20, destiné à retenir la bille 6 sur la masselotte 2.

**[0021]** En référence à la figure 3, les bras 7 sont mon-

tés de part et d'autre de la masselotte 2, opposés par rapport à l'axe 20 de la masselotte 2. Chaque bille 6 est coincée entre la masselotte 2 et un bras associé 7.

**[0022]** Chaque surface intérieure de bras 73 en contact avec la bille 6 est ici une portion de cylindre inclinée sur l'axe 20 de la masselotte 2. Autrement dit la surface de contact 73 entre chaque bras 7 et sa bille associée 6 a la forme d'une gouttière. Par ailleurs, c'est l'épaisseur radiale de chaque arrière-bras 76 qui diminue vers l'arrière.

**[0023]** En référence aux figures 2 et 4, chaque bille 6 est agencée pour rouler sur son bras de levier 7 entre le doigt 71 de retenue d'extrémité du bras 7, opposé au coude de pivotement 72, et un bord radial de butée 11 du guide-tampon 5, s'étendant entre le coude de pivotement 72 et le doigt de retenue 71 du bras 7. Chaque bras 7 est monté pivotant contre l'action du jonc 8 et sous l'action de la bille associée 6 se déplaçant vers l'avant.

**[0024]** L'action du mécanisme à billes 6 de freinage et de maintien de masselotte 2 lors des diverses phases d'utilisation de l'appareil de scellement va maintenant être décrite.

**[0025]** La masselotte 2 est initialement en position de tir, donc à l'arrière dans le canon 5, en butée sur la surface 10', obturant complètement la chambre de combustion 4. L'appareil de scellement est mis en appui sur le support dans lequel on veut introduire un tampon et, pour des raisons de sécurité, le tir n'est possible qu'une fois cette mise en appui effectuée. L'action sur la détente provoque l'explosion de la charge propulsive et la détente des gaz de propulsion dans la chambre de combustion 4.

**[0026]** La propulsion de la masselotte 2 vers l'avant dans le canon 3 se fait contre l'action des billes 6. Lorsque la masselotte 2 se déplace vers l'avant, les billes 6 roulent par frottement sur la masselotte 2 qui les entraîne vers l'avant et les bras articulés 7 pivotent sur le guide-tampon 5 pour s'écarter l'un de l'autre au niveau de leurs doigts 71. La force radiale exercée par les bras 7 sur les billes 6 et donc par les billes 6 sur la masselotte 2, du fait de l'augmentation de l'angle formé entre le bras 7, augmente quand les billes 6 avancent sur les bras 7, et donc lors du passage de la position de tir de la masselotte 2 à sa position de fixation. Toutefois, en raison de la grande force fournie par les gaz de propulsion, la masselotte peut avancer contre l'action des billes de freinage 6. Les billes 6 se trouvent alors en butée sur la surface de butée 11 du guide-tampon, comme on le voit sur la figure 2. Du fait de l'ouverture des bras 7, l'effort de freinage est mieux dosé et s'exerce quand il le faut le long de la course de la masselotte.

**[0027]** La masselotte 2 étant en position de fixation, on ouvre l'appareil pour entraîner le canon 3 vers l'avant, afin d'accéder à la chambre de combustion et d'y replacer une charge explosive. Ce faisant, la masselotte 2, sous l'action de moyens de rappel ou de remontée bien connus de l'homme du métier et donc non

représentés au dessin ni décrits ici, recule relativement au canon 3. Les billes 6 se retrouvent rapidement en butée sur les doigts de retenue 71 des bras 7 ; la force exercée par les billes 6 sur la masselotte 2 est alors faible mais non nulle. Il est donc possible d'entraîner le canon 3 vers l'avant sans trop d'effort, tout en empêchant la masselotte 2 d'être entraînée dans un déplacement relatif de mauvais sens.

**[0028]** L'appareil est ensuite refermé, c'est-à-dire que le canon 3 est entraîné vers l'arrière. Sous l'action des billes 6 de maintien de masselotte 2, la masselotte est entraînée avec le canon 3.

**[0029]** La masselotte 2 et le canon 3 se retrouvent alors en position de tir. Toutefois un mouvement vers l'avant de la masselotte 2 relativement au canon est encore envisageable, par exemple par rebond. Cependant, une avancée de la masselotte 2 relativement au canon 3 provoque l'avancée des billes 6 sur les bras 7. En raison de la coopération du jonc élastique 8 et des bras 7, ainsi que de l'évasement des bras 7, cette avancée des billes 6 provoque immédiatement une pression sur les bras 7 qui propulsent par élasticité les billes 6 vers l'arrière vers les doigts de retenue 71, ces dernières entraînant dans leur remontée la masselotte 2 qui se retrouve alors en bonne position. Ainsi une avancée de la masselotte 2 provoque de la part des bras 7, en coopération avec la masselotte 2, une force de renvoi axiale qui propulse les billes 6 vers l'arrière et avec elles la masselotte 2. La masselotte est donc finalement bien maintenue en position de tir.

les billes (6), en cas d'avancée de ces dernières (6).

3. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les billes (6) sont agencées pour rouler sur les bras (7) entre des doigts (71) de retenue d'extrémité des bras (7), opposés à des coudes de pivotement (72) des bras de levier (7), et un bord radial (11) de butée du guide-tampon (5) s'étendant entre les coudes de pivotement (72) et les doigts (71) de retenue des bras (7).
4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les bras de levier (7) sont montés pivotants contre l'action d'un jonc élastique (8).
5. Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'épaisseur radiale des bras de levier (7) diminue vers l'arrière.

## Revendications

1. Appareil de scellement à tir indirect, par lequel un élément de fixation est entraîné dans un matériau support sous l'action des gaz de propulsion d'une charge explosive par l'intermédiaire d'une masselotte (2) montée mobile dans un canon (3), entre une position de tir et une position de fixation, et un guide-tampon (5) dans lequel est monté un mécanisme à billes (6) de freinage de masselotte, exerçant une action radiale sur la masselotte (2) et comportant des moyens (7) agencés pour moduler l'action radiale des billes (6), en fonction du déplacement relatif du canon (3) et de la masselotte (2), entre une force maximale, quand la masselotte (2) avance dans le canon (3), et une force minimale non nulle, quand la masselotte (2) recule, appareil **caractérisé par le fait que** les billes (6) sont contraintes radialement par des bras de levier (7) de serrage et de modulation de l'action radiale des billes (6), montés pivotants sur le guide-tampon (5) sous l'action des billes (6) roulant sur les bras (7).
2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel les bras de levier (7) sont également agencés pour exercer une force axiale de renvoi vers l'arrière sur

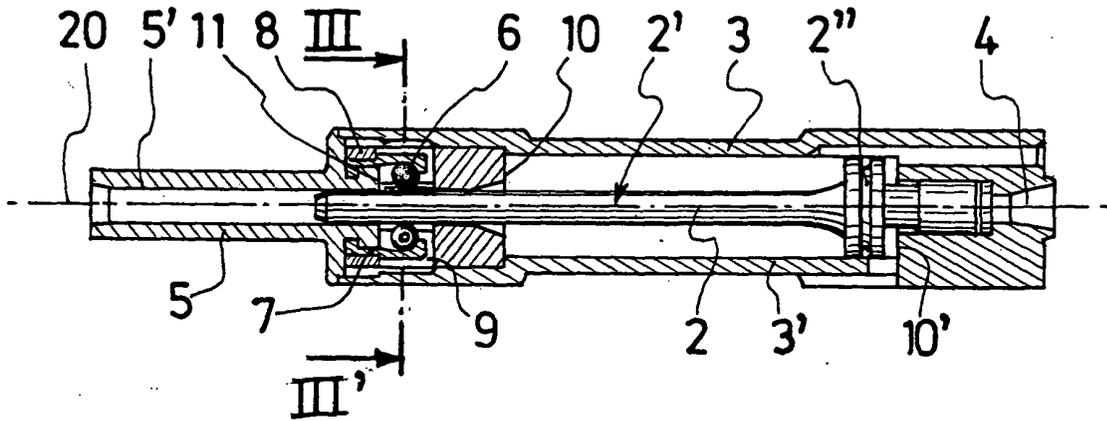


FIG.1

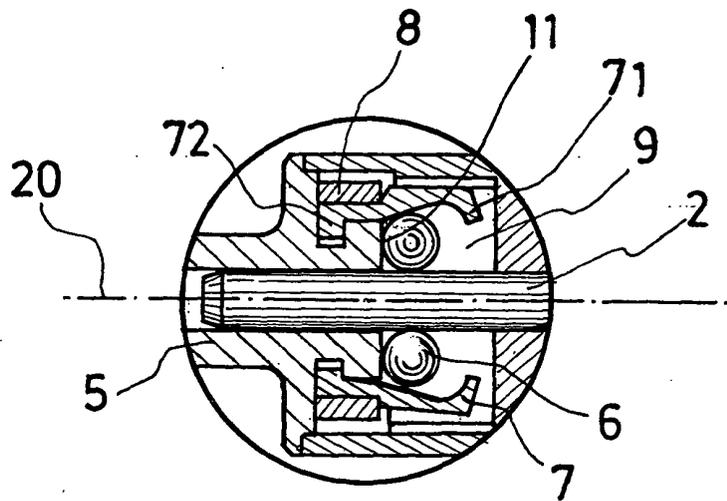


FIG.2

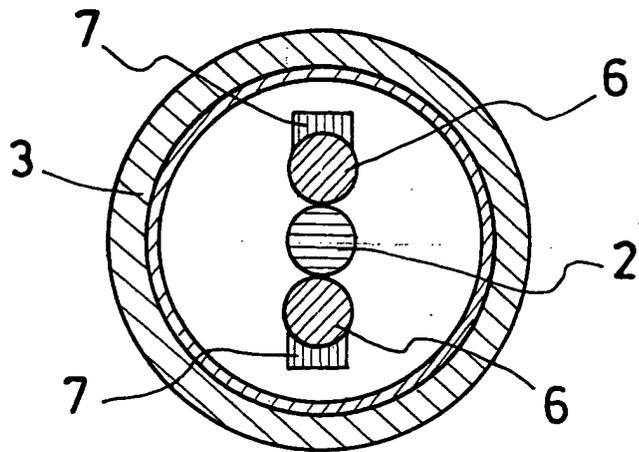


FIG. 3

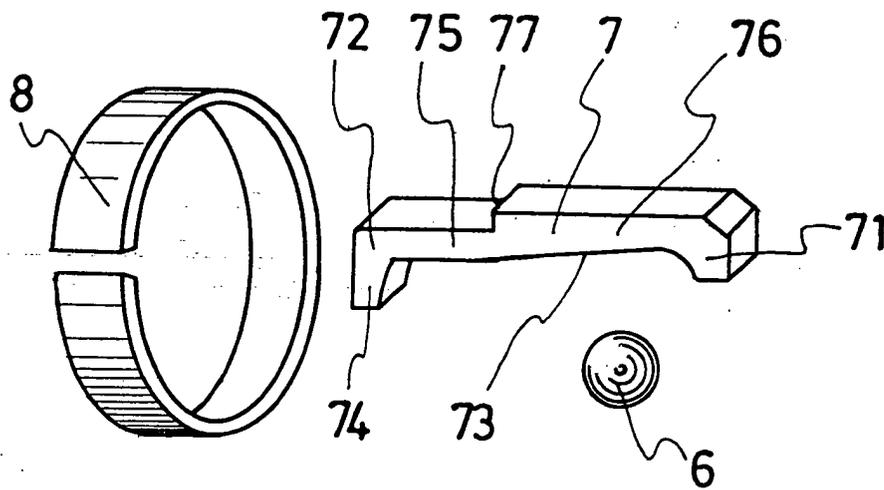


FIG. 4



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

Numéro de la demande  
EP 03 29 3076

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D, A	DE 201 00 837 U (BERNER) 31 mai 2001 (2001-05-31) * page 4, ligne 32-38; figures 1,2,7 * -----	1,2	B25C1/14
D, A	US 4 941 391 A (EHMIG) 17 juillet 1990 (1990-07-17) * abrégé * * colonne 3, ligne 55 - colonne 4, ligne 24; figures * -----	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			B25C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>1 avril 2004</b>	Examineur <b>Matzdorf, U</b>
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 03 29 3076

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.

01-04-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 20100837 U	31-05-2001	DE 20100837 U1	31-05-2001
US 4941391 A	17-07-1990	DE 3819813 A1	14-12-1989
		AT 72160 T	15-02-1992
		AU 606526 B2	07-02-1991
		AU 3605989 A	14-12-1989
		CA 1323466 C	26-10-1993
		DE 58900790 D1	12-03-1992
		EP 0346275 A1	13-12-1989
		JP 2024067 A	26-01-1990
		JP 2582899 B2	19-02-1997
		KR 9514450 B1	28-11-1995

EPO FORM P0460

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