



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.01.2002 Bulletin 2002/01

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

(21) Numéro de dépôt: **01401335.3**

(22) Date de dépôt: **21.05.2001**

(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

(30) Priorité: **20.06.2000 FR 0007838**

(71) Demandeur: **L'air Liquide Société Anonyme pour l'étude et l'exploitation des procédés Georges Claude**
75321 Paris Cédex 07 (FR)

(72) Inventeur: **Bryselbout, Francis**
78320 Le Mesnil St Denis (FR)

(74) Mandataire: **Ducieux, Marie et al**
L'Air Liquide, Service Propriété Industrielle, 75
Quai d'Orsay
75321 Paris cedex 07 (FR)

(54) **Dispositif de stockage et de mélange de deux gaz**

(57) L'invention concerne un dispositif de stockage et de mélange de deux gaz ou mélanges de gaz sous pression.

Il comprend une enceinte externe (10) contenant le premier desdits gaz et munie d'une ouverture (12); une enceinte interne (30) disposée à l'intérieur de ladite enceinte externe contenant le deuxième gaz, et munie d'une ouverture (32); un robinet double voie (14) comprenant un corps fixé de façon étanche dans l'ouverture de l'enceinte externe, un premier passage (18) ayant

une extrémité raccordée à l'enceinte interne et équipé de premiers moyens d'obturation (26) commandables, et un deuxième passage (20) ayant une première extrémité raccordée à ladite enceinte externe et équipé de deuxièmes moyens d'obturation (28) commandables; des premiers (41) et deuxièmes (42) moyens de réglage de débit et de pression (36, 38), chacun étant relié à l'un des passages dudit robinet; et des premières et deuxièmes conduites (46, 48) pour relier la sortie de chaque moyen de réglage à une sortie unique (52).

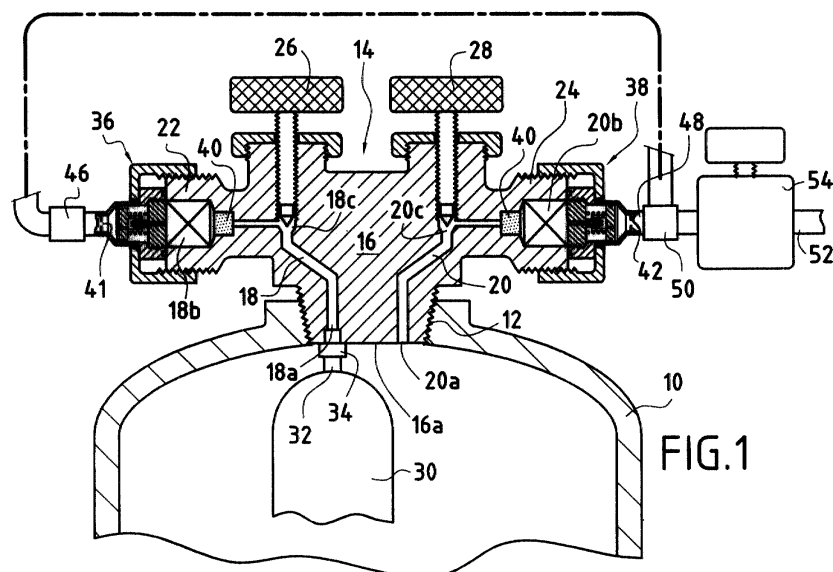


FIG.1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de stockage et de mélange de deux gaz ou de deux mélanges de gaz sous pression.

[0002] De façon plus précise, l'invention concerne un dispositif qui permet le stockage pendant le temps requis de deux gaz ou de deux mélanges de gaz sous pression et leur mélange dans des proportions déterminées au moment de l'utilisation dudit mélange.

[0003] La préparation et le stockage de mélange à très faible teneur, par exemple de quelques parties par milliard (ppb) ou de fractions de parties par million (ppm) de gaz actif comme SO_2 ou N_{ox} sont relativement délicates et posent souvent des problèmes de conservation du mélange dans leur bouteille de stockage et de mise en oeuvre in situ.

[0004] C'est pourquoi on a proposé d'élaborer ce mélange à l'aide d'un dilueur. Pour la mise en oeuvre de cette technique, il est nécessaire de disposer d'une bouteille du gaz à diluer et de son détendeur, d'une bouteille de gaz diluant et de son détendeur, et d'un mélangeur dilueur. Si l'on tient compte du temps nécessaire pour la purge des circuits reliant ces différents composants et du coût de ces différents composants, la mise à disposition du mélange à très faible teneur est prohibitif.

[0005] Un objet de la présente invention est de fournir un dispositif qui permet le stockage et le mélange de deux gaz ou de deux mélanges de gaz permettant in situ l'élaboration du mélange final avec une précision de la teneur des différents composants au moins aussi bonne que dans les techniques antérieures et autorisant des taux de certains des gaz, très faibles, de l'ordre d'une fraction de ppm ou de quelques ppb.

[0006] Pour atteindre ce but selon l'invention, le dispositif de stockage et de mélange de deux gaz ou mélange de gaz sous pression comprend :

- une enceinte externe contenant le premier desdits gaz et munie d'une ouverture ;
- une enceinte interne disposée à l'intérieur de ladite enceinte externe et, contenant le deuxième gaz, et munie d'une ouverture ;
- un robinet double voie comprenant un corps fixé de façon étanche dans l'ouverture de l'enceinte externe, un premier passage ayant une extrémité interne raccordée à l'ouverture de l'enceinte interne et une extrémité externe et équipé de premiers moyens d'obturation, commandables, et un deuxième passage ayant une première extrémité interne débouchant dans ladite enceinte externe et une deuxième extrémité externe et étant équipé de deuxièmes moyens d'obturation commandables,

des premiers et deuxièmes moyens de réglage de débit et de pression ayant chacun une entrée reliée à la sortie externe d'un des passages dudit robinet double voie et une sortie ; et

des premières et deuxièmes conduites pour relier la sortie de chaque moyen de réglage à une sortie unique dudit dispositif de stockage et de mélange.

[0007] On comprend que le mélange de gaz actifs à diluer est déjà dilué dans des proportions acceptables, par exemple de l'ordre de quelques ppm, dans l'enceinte interne alors que l'enceinte externe contient le gaz diluant. Compte tenu du taux de dilution des gaz actifs dans l'enceinte interne, celui-ci peut être initialement élaboré de façon aisée et avec précision et son stockage ne soulève pas de problèmes particuliers. Lors de l'utilisation du mélange final, il est possible d'élaborer celui-ci in situ en ouvrant les deux robinets, ce qui permet d'obtenir à la sortie de l'ensemble du dispositif le mélange dans la teneur voulue des gaz actifs avec le débit voulu et à la pression voulue grâce à la présence des détendeurs et des orifices calibrés.

[0008] De préférence, les mélanges de gaz ou les gaz contenus dans les deux enceintes sont à la même pression et le rapport des volumes des deux enceintes est égal au rapport des quantités de gaz ou mélanges de gaz à prélever dans les deux enceintes pour obtenir le mélange final.

[0009] Il faut également souligner que, après la mise en place de l'enceinte interne et du robinet double voie à l'intérieur de l'enceinte externe, on peut procéder aisément au conditionnement et au remplissage des deux enceintes par l'intermédiaire du robinet à double voie.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode préféré de mise en oeuvre de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale de la partie supérieure du dispositif de stockage et de mélange ; et
- la figure 2 est une vue partielle du dispositif montrant un exemple de réalisation du détendeur associé à chaque voie du robinet double voie.

[0011] En se référant tout d'abord à la figure 1, on va décrire l'ensemble du dispositif de mélange et de stockage.

[0012] Ce dispositif est d'abord constitué par une bouteille externe de résistance à la pression 10 destinée à contenir le gaz ou le mélange de gaz diluant. La bouteille 10 comporte une ouverture supérieure 12 dans laquelle est engagé un robinet double voie 14 dont le corps 16 est fixé de façon étanche dans l'ouverture 12. Le robinet double voie 14 comporte essentiellement deux passages 18 et 20 dont une première extrémité 18a, 20a débouche dans la face inférieure 16a du corps du robinet double voie et dont la deuxième extrémité 18b, 20b débouche dans des bossages 22 et 24 du corps du robinet double voie. Une partie de chaque passage, référencée

respectivement 18c et 20c, constitue un siège pour un obturateur formé respectivement par des vis pointeaux 26 et 28. Les vis pointeaux 26 et 28 constituent avec les sièges 18c et 20c des obturateurs par tout ou rien.

[0013] A l'intérieur de l'enceinte externe 10 est montée une bouteille interne 30 de résistance de la pression dont l'ouverture 32 est raccordée à l'extrémité 18a du premier passage du robinet double voie par une canalisation 34. La canalisation 34 sert à la fois à permettre la liaison entre l'enceinte interne 30 et le passage 18 et la solidarisation mécanique de l'enceinte 30 avec le robinet double voie.

[0014] Chaque bossage 22 et 24 du robinet double voie dans lequel débouchent les canaux 18 et 20 est équipé d'un détendeur respectivement référencé 36 et 38. Un exemple particulier de tels détendeurs sera décrit ultérieurement par référence à la figure 2. De préférence, un filtre 40 est interposé à la sortie des passages 18 et 20 en amont des détendeurs 36 et 38. La sortie des détendeurs est équipée d'un orifice calibré 41 et 42 permettant de fixer le débit de gaz circulant dans les conduites 46 et 48 raccordées à la sortie des détendeurs.

[0015] La conduite 46 se prolonge jusqu'à un raccord en T 50 qui est lui-même raccordé à la conduite générale de sortie du dispositif 52. De préférence, cette conduite générale de sortie est équipée d'une vanne de commande 54.

[0016] L'utilisation du dispositif décrit en relation avec la figure 1 apparaît clairement. Dans une phase initiale, l'enceinte interne 30 fixée au robinet double voie 16 est mise en place à l'intérieur de l'enceinte externe 10 et le corps du robinet double voie est fixé de façon étanche dans l'ouverture 12 de l'enceinte externe. A l'aide des passages 18 et 20, on procède au conditionnement et au remplissage initial de l'enceinte interne 30 et de l'enceinte externe 10. Après ce conditionnement et ce remplissage, les vis pointeaux 26 et 28 assurent la fermeture de ces deux enceintes. Dans cet état, les gaz ou mélanges de gaz contenus dans les enceintes 10 et 30 peuvent être stockés durant le temps souhaité. Il va de soi que l'enceinte interne 30 doit avoir, de préférence, des dimensions transversales inférieures à la section de l'ouverture 12 de l'enceinte externe 10 afin d'en permettre la mise en place à l'intérieur de l'enceinte 10.

[0017] Lorsque l'on veut utiliser le mélange de gaz, les détendeurs 36 et 38 sont réglés pour fournir une pression de sortie qui est de préférence identique pour les deux gaz. En outre, les orifices calibrés 41 et 42 ont été définis pour fournir les débits souhaités respectivement de chacun des deux gaz. En ouvrant les deux vis pointeaux 26 et 28 qui fonctionnent comme des obturateurs par tout ou rien, on obtient dans la conduite 50 et dans la conduite 46 des débits de chacun de ces gaz sous les pressions désirées. Dans la conduite de sortie 52, on obtient donc le mélange de gaz dans les proportions qui ont été définies par les débits respectifs de chacun des gaz et par la concentration des gaz dans les

enceintes 10 et 30.

[0018] En se référant maintenant à la figure 2, on va décrire un exemple de réalisation des détendeurs. Le détendeur 38 comporte un corps 60, 62 qui est fixé sur le bossage 24 par une bague fileté 64. La partie 60 du corps est percée d'un passage axial 65 qui se prolonge par une conduite 66 d'extrémité 66a. A l'intérieur de la chambre définie par le corps 62, un disque 68 est monté mobile en translation selon l'axe du détendeur. Ce disque 68 est muni d'un orifice 70 excentré par rapport à l'axe du détendeur et donc par rapport à la conduite 66. Le disque 60 est muni sur sa face tournée vers la conduite 66 d'un manchon 72 qui coopère avec la conduite 66 et qui est relié au corps du détendeur par un ressort 74. En outre, la portion 76 de la face du disque 70 tournée vers la conduite 66 constitue un siège pour l'extrémité 66a de la conduite 66.

[0019] Le ressort 74 permet de définir la pression de sortie du gaz hors du détendeur. On comprend en effet que, en fonction de la pression du gaz dans la chambre interne du détendeur, le disque 68 est plus ou moins écarté de l'extrémité de la conduite 66 et que plus précisément, lorsque la pression est inférieure à la valeur de consigne, la conduite 66 est obturée par le siège 76 alors que lorsque cette pression devient supérieure, le disque 68 est écarté et on a à nouveau une sortie de gaz.

[0020] Il va de soi que d'autres types de détendeurs pourraient être utilisés.

[0021] Dans un exemple particulier de réalisation, l'enceinte externe 10 a un volume de 20 l et l'enceinte interne 30 un volume de l'ordre de 170 cm³. La bouteille interne 30 peut avoir une hauteur de l'ordre de 750 mm, une section externe de diamètre de l'ordre de 20 mm et une section interne de diamètre de l'ordre de 17 mm. Le rapport des volumes entre l'enceinte externe et l'enceinte interne est donc de l'ordre de 1 %. Si l'on veut des débits fixes pour les deux gaz de 1 000 cm³/min de gaz contenu dans l'enceinte externe et de 10 cm³/min de gaz à diluer contenu dans l'enceinte interne et une pression de sortie en amont des orifices calibrés de l'ordre de 2 bar absolu, l'orifice calibré 41 associé à l'enceinte interne aura un diamètre de 25 µm et l'orifice calibré 42 associé au gaz de l'enceinte externe un diamètre de 250 µm. Si les deux enceintes sont pressurisées à une pression de l'ordre de 150 bar, l'appareillage pourra être utilisé en continu pendant environ 66 h. Un tel dispositif pourra permettre de produire les concentrations suivantes pour 1 ppm de concentration du gaz actif dans l'enceinte externe, la concentration finale sera de l'ordre de 10 ppb et pour 10 ppm de teneur en gaz actif dans l'enceinte interne, la concentration finale obtenue sera de l'ordre de 100 ppb.

Revendications

1. Dispositif de stockage et de mélange de deux gaz

ou mélanges de gaz sous pression comprenant :

rapport des débits respectifs des premier et deuxième gaz fournis par lesdits orifices calibrés (41, 42).

- une enceinte externe (10) contenant le premier desdits gaz et munie d'une ouverture (12) ;
- une enceinte interne (30) disposée à l'intérieur de ladite enceinte externe contenant le deuxième gaz, et munie d'une ouverture (32);
- un robinet double voie (14) comprenant un corps fixé de façon étanche dans l'ouverture de l'enceinte externe, un premier passage (18) ayant une extrémité interne raccordée à l'ouverture de l'enceinte interne et une extrémité externe et équipé de premiers moyens d'obturation (26) commandables, et un deuxième passage (20) ayant une première extrémité interne débouchant dans ladite enceinte externe et une deuxième extrémité externe et étant équipé de deuxièmes moyens d'obturation (28) commandables,

20

des premiers (41) et deuxièmes (42) moyens de réglage de débit et de pression (36, 38) ayant chacun une entrée reliée à la sortie externe d'un des passages dudit robinet double voie et une sortie ; et des premières et deuxièmes conduites (46, 48) pour relier la sortie de chaque moyen de réglage à une sortie unique (52) dudit dispositif de stockage et de mélange.

25

30

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite enceinte interne (30) est conformée pour pouvoir être introduite dans ladite enceinte externe (10) par son ouverture (12).

35

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** l'ouverture (32) de ladite enceinte interne (30) est raccordée à la sortie interne du premier passage (18) dudit robinet double voie (14) par une tubulure (34) formant également des moyens de sustentation et de fixation de ladite enceinte interne audit robinet double voie.

40

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chaque moyen de réglage comprend un détendeur de pression (36, 38) et un orifice calibré (41, 42) disposé à la sortie du détendeur.

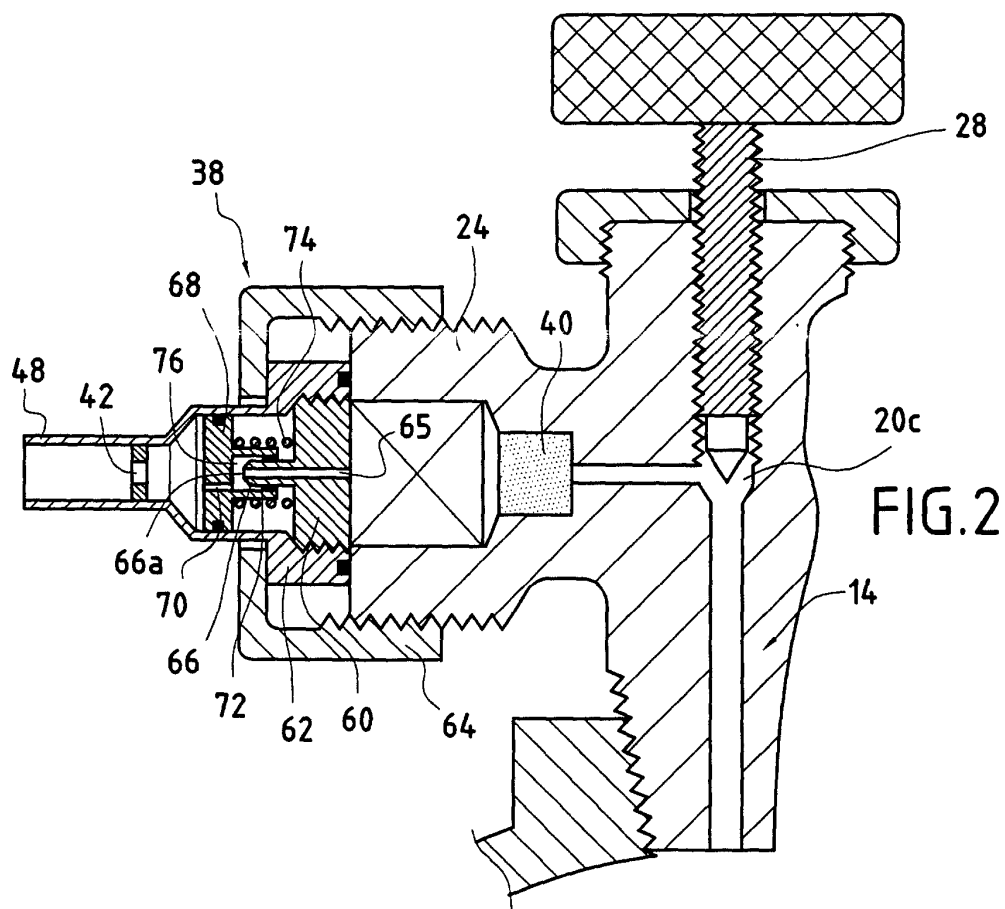
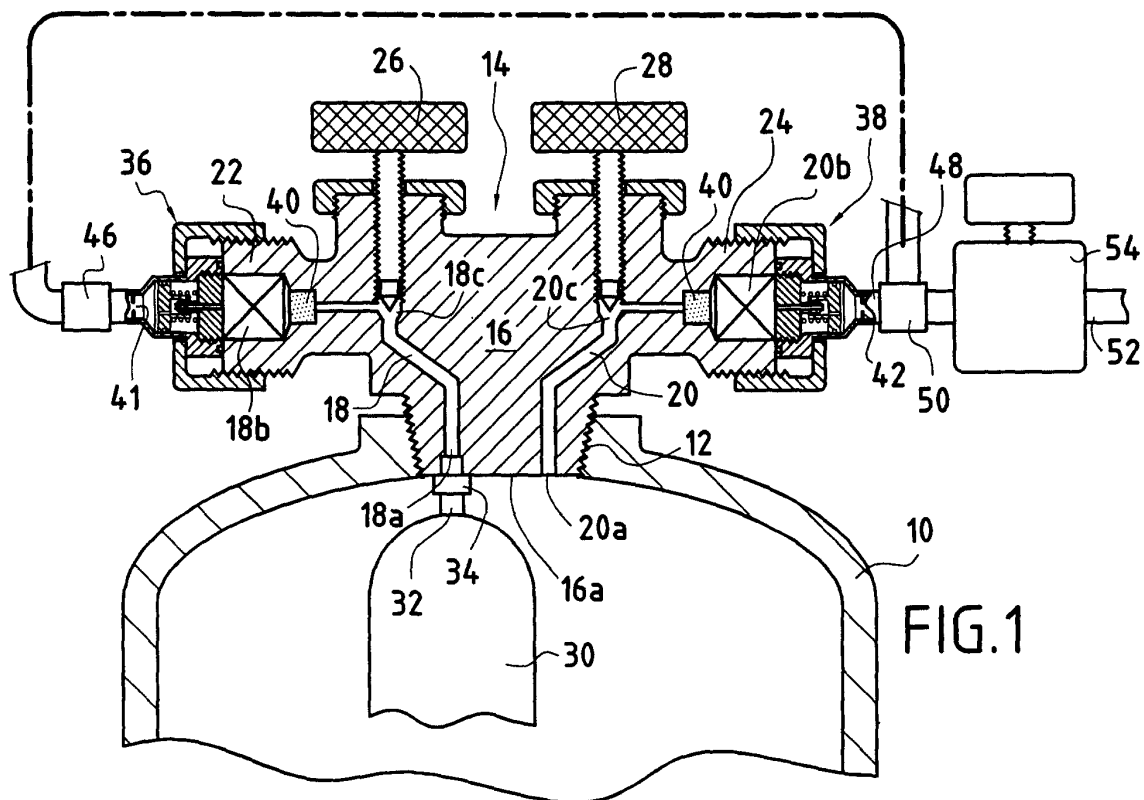
45

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux gaz sont sensiblement à la même pression dans leurs enceintes respectives (10, 30) et **en ce que** les deux détendeurs (41, 42) fournissent le même rapport de détente.

50

55

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les volumes respectifs des enceintes interne (30) et externe (10) sont sensiblement dans le





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1335

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	US 5 649 433 A (SUZUKI HIROAKI ET AL) 22 juillet 1997 (1997-07-22) * le document en entier *	1	F17C13/04
A	US 4 923 394 A (FUMINO ICHIRO) 8 mai 1990 (1990-05-08) * le document en entier *	1	
A	US 3 645 291 A (FINNEY PETER E) 29 février 1972 (1972-02-29) * le document en entier *	1	
A	US 3 635 375 A (GAETKE HUBERT J) 18 janvier 1972 (1972-01-18) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B01F F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 septembre 2001	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 03.92 (P04C02)

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

EP 01 40 1335

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.

21-09-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5649433 A	22-07-1997	JP 2964310 B2	18-10-1999
		JP 8128595 A	21-05-1996
		CN 1140243 A	15-01-1997
US 4923394 A	08-05-1990	JP 1033408 A	03-02-1989
		JP 1033610 A	03-02-1989
		JP 1033409 A	03-02-1989
		JP 2524361 B2	14-08-1996
		JP 1033410 A	03-02-1989
		JP 1889746 C	07-12-1994
		JP 6019220 B	16-03-1994
US 3645291 A	29-02-1972	JP 63243620 A	11-10-1988
		CH 516118 A	30-11-1971
		NL 6916971 A	13-05-1971
		BE 741560 A	16-04-1970
US 3635375 A	18-01-1972	GB 1266147 A	08-03-1972
		AUCUN	

EPO FORM P0480

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