



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.02.2008 Bulletin 2008/08

(51) Int Cl.:
B63C 11/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07301274.2**

(22) Date de dépôt: **26.07.2007**

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

(72) Inventeurs:
• **Carepa, Stéphane**
06510 Carros (FR)
• **Peyron, Nicolas**
06510 Carros (FR)

(30) Priorité: **16.08.2006 FR 0653374**

(74) Mandataire: **De Cuenca, Emmanuel Jaime**
L'Air Liquide
Direction Propriété Intellectuelle
75, quai d'Orsay
75321 Paris Cédex 07 (FR)

(71) Demandeur: **LA SPIROTECHNIQUE**
06510 Carros (FR)

(54) **Dispositif de détente pour alimentation en gaz respirable d'un plongeur**

(57) Dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respirable, d'un plongeur, comprenant un boîtier (1) incorporant, entre un orifice d'entrée (21) pour le gaz d'alimentation et un orifice de sortie (2) du gaz en vue de sa respiration, un mécanisme (3) à clapet de détente, le boîtier (1) comprenant en outre un orifice d'expiration muni d'une soupape (4) d'expiration pour permettre l'évacuation des gaz d'expiration vers l'extérieur, le dispositif comprenant un déflecteur (5) guidant le gaz expiré entre une première extrémité reliée à la soupape d'expiration

(4) et une seconde extrémité (15) située dans une zone déterminée extérieure au boîtier (1), le gaz étant acheminé à l'orifice d'entrée (21) via un tuyau (6) connectable à une source de gaz sous pression caractérisé en ce que l'orifice d'expiration muni d'une soupape (4) est situé sensiblement à proximité d'une extrémité inférieure du boîtier (1) et en ce que le déflecteur (5) a une forme générale tubulaire, la seconde extrémité (15) du déflecteur (5) étant ouverte et formant une sortie pour le gaz expiré située concentriquement autour d'une partie du tuyau (6).

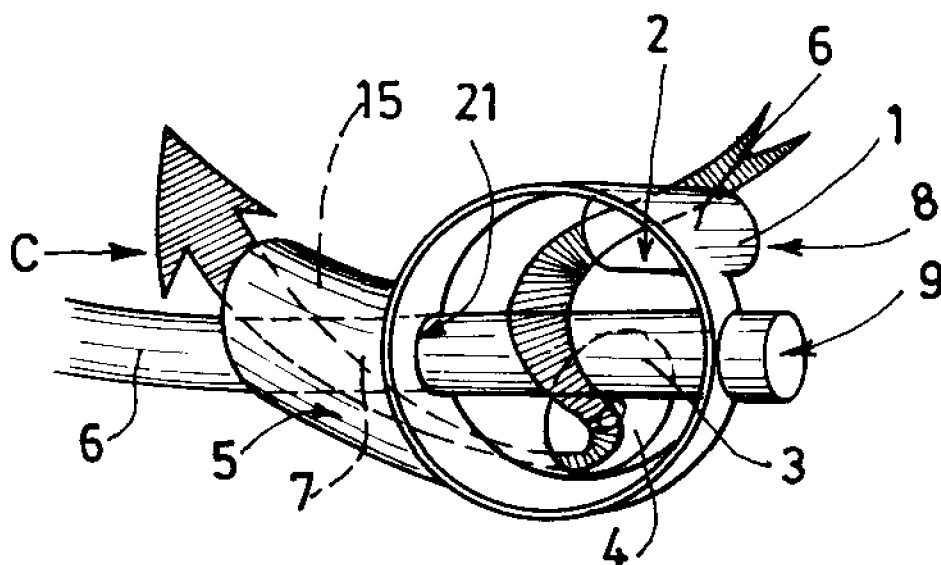


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respirable d'un plongeur.

[0002] L'invention concerne notamment le domaine des soupapes à la demande pour systèmes d'alimentation en gaz respirable de plongeurs.

[0003] L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respirable, d'un plongeur, comprenant un boîtier incorporant, entre un orifice d'entrée pour le gaz d'alimentation et un orifice de sortie du gaz en vue de sa respiration, un mécanisme à clapet de détente, le boîtier comprenant en outre un orifice d'expiration muni d'une soupape d'expiration pour permettre l'évacuation des gaz d'expiration vers l'extérieur, le dispositif comprenant un déflecteur guidant le gaz expiré entre une première extrémité reliée à la soupape d'expiration et une seconde extrémité située dans une zone déterminée extérieure au boîtier, le gaz étant acheminé à l'orifice d'entrée via un tuyau connectable à une source de gaz sous pression.

[0004] Les détendeurs de gaz respirables sous pression destinés à la plongée sous-marine comprennent un dispositif appelé communément « soupape à la demande » qui délivre au plongeur une quantité de gaz respirable lors d'un appel inspiratoire.

[0005] La soupape à la demande est la partie du détendeur que le plongeur tient en bouche et qui délivre de l'air au plongeur selon ses appels inspiratoires.

[0006] Les soupapes à la demande sont classiquement munies d'une soupape d'expiration qui permet au plongeur d'expirer. La soupape d'expiration est généralement une pièce en élastomère fixée sur le corps du boîtier de la soupape à la demande. La soupape d'expiration est une pièce souple et fragile qui est généralement protégée par un déflecteur comportant une ou plusieurs ouvertures pour évacuer le gaz expiré. Ce déflecteur permet également de déporter les bulles expirées hors du champ de vision du plongeur.

[0007] Un but de la présente invention est de proposer un dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respirable, notamment pour un embout buccal de plongeur ayant un fonctionnement amélioré par rapport à l'art antérieur et ayant en particulier une structure de déflecteur des gaz d'expiration améliorée.

[0008] A cette fin, le dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respirable selon l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce l'orifice d'expiration muni d'une soupape est situé sensiblement à proximité d'une extrémité inférieure du boîtier et en ce que le déflecteur a une forme générale tubulaire, la seconde extrémité du déflecteur étant ouverte et formant une sortie pour le gaz expiré située concentriquement autour d'une partie du tuyau.

[0009] Par ailleurs, des modes de réalisation de l'invention peuvent comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques

suivantes :

- le tuyau est connecté au boîtier au niveau de l'orifice d'entrée via des moyens de liaison en matériau conducteur de la chaleur, par exemple métallique, et en ce que lesdits moyens de liaison sont situés à l'intérieur de la portion du déflecteur concentrique au tuyau,
- l'orifice de sortie de gaz est situé sensiblement à proximité d'une extrémité supérieure du boîtier,
- l'orifice d'entrée est situé sensiblement au niveau d'une première extrémité latérale médiane du boîtier,
- le boîtier comporte une face arrière tournée vers l'utilisateur en position d'utilisation et une face avant disposée à l'opposé à la face avant et en ce que la seconde extrémité du déflecteur est légèrement cintrée vers le haut et l'arrière,
- le dispositif comporte l'un au moins des organes parmi : un organe de contrôle du débit de gaz admis à l'orifice de sortie et un organe de contrôle de l'effort nécessaire à l'ouverture du clapet de détente, et en ce qu'au moins un élément de commande actionnable manuellement fait saillie au niveau d'une seconde extrémité latérale du boîtier, ledit élément de commande étant apte à commander l'un ou les organes de contrôle, et en ce que la seconde extrémité du déflecteur fait saillie à partir d'une première extrémité latérale du boîtier située de façon opposée à l'élément de commande.
- la seconde extrémité du déflecteur comporte une ouverture unique située selon l'axe longitudinal du déflecteur tubulaire, l'ouverture ayant un diamètre sensiblement égal au diamètre intérieur de la portion tubulaire.

[0010] D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respiratoire d'un plongeur selon l'invention,
- la figure 2 représente une vue schématique et simplifiée du dispositif de la figure 1 illustrant sa structure et son fonctionnement,
- la figure 3 représente une vue de côté schématique du dispositif selon la direction C de la figure 2.

[0011] En se référant aux figures 1 à 3, le dispositif d'alimentation en gaz respirable comprend un boîtier 1 pourvu d'un orifice d'entrée 21 pour le gaz d'alimentation sous pression. Le gaz d'alimentation est acheminé, par exemple, à partir d'une bouteille sous pression via tuyau 6 dont l'extrémité est munie d'un système 7 de connexion, par exemple métallique, venant par exemple se visser dans le boîtier 1 et plus particulièrement au mé-

canisme de détente du gaz provenant de la bouteille.

[0012] Comme représenté, l'orifice d'entrée 21 peut être situé au niveau d'une première extrémité latérale et médiane du boîtier 1.

[0013] Le boîtier 1 comporte également un orifice de sortie 2 du gaz destiné à être relié à l'appareil respiratoire du plongeur via un embout buccal 8. L'orifice 2 de sortie de gaz est situé de préférence dans la partie supérieure du boîtier 1 et à proximité de la face arrière dudit boîtier (face tournée vers l'utilisateur en configuration d'utilisation).

[0014] Entre l'orifice d'entrée 21 et l'orifice de sortie 2, le dispositif comporte un système à clapet de détente 3 connu en soi et schématisé par soucis de simplification par un corps cylindrique horizontal. Un exemple non limitatif de système à clapet de détente connu est décrit dans le document EP 0 512 887. Bien entendu, tout autre mécanisme de détente équivalent peut être envisagé.

[0015] Le système à clapet de détente 3 peut comporter un organe de contrôle (non représenté) du débit de gaz admis à l'orifice de sortie et/ou un organe de contrôle (également non représenté) de l'effort nécessaire à l'ouverture du clapet de détente. Le ou les organes de contrôle (débit et/ou effort d'ouverture) peuvent être commandés par un ou plusieurs éléments 9 de commande actionnable manuellement. Par exemple, un tel élément de commande 9 comprenant une molette rotative peut faire saillie latéralement sur un côté du boîtier 1.

[0016] Le boîtier 1 comprend en outre un orifice d'expiration muni d'une soupape 4 d'expiration pour permettre l'évacuation des gaz d'expiration vers l'extérieur.

[0017] L'orifice d'expiration muni de la soupape 4 d'expiration est situé de préférence sensiblement à proximité d'une extrémité inférieure du boîtier 1, du côté arrière (vers l'utilisateur).

[0018] Le dispositif comporte également un déflecteur 5 guidant le gaz expiré entre une première extrémité reliée à la soupape d'expiration 4 et une seconde extrémité 15 située dans une zone déterminée extérieure au boîtier 1. Le déflecteur 5 peut être monobloc avec le boîtier 1 ou rapporté sur ce dernier.

[0019] Le déflecteur 5 s'étend sous une forme générale tubulaire depuis la soupape 4 d'expiration jusqu'à l'extrémité du tuyau 6 d'amenée de gaz respirable. Ainsi, juste après la soupape 4 d'expiration, le déflecteur 5 peut comporter une portion amont 115 située à l'arrière du boîtier 1 (côté utilisateur). Selon une caractéristique avantageuse, le déflecteur 5 déflecteur s'étend ensuite concentriquement autour du tuyau 6, l'élément de liaison 7 du tuyau au boîtier 1 étant situé à l'intérieur dudit déflecteur 5 tubulaire.

[0020] Par exemple, le déflecteur 5 tubulaire a un diamètre compris entre 3 et 5 cm, et notamment au niveau de son extrémité ouverte. De préférence également, la seconde extrémité 15 du déflecteur 5 est située à une distance de l'axe du boîtier 1 comprise entre 6 et 10 cm.

[0021] De même, l'extrémité terminale du déflecteur 5 peut être légèrement cintrée vers le haut (par rapport à

l'utilisateur) et l'arrière (vers l'utilisateur).

[0022] Le trajet du gaz expiré a été symbolisé par une flèche G à la figure 2. Le gaz expiré entre dans le boîtier 1 en partie supérieure par l'orifice 2 de sortie puis chemine autour du mécanisme 3 à clapet de détente avant de ressortir du boîtier 1 par la soupape 4 d'expiration inférieure. Après le passage de la soupape 4 d'expiration, le gaz est guidé dans le déflecteur 5 et en sort par l'orifice 15 unique d'extrémité 15. De préférence, le trajet de gaz est sensiblement rectiligne dans le déflecteur 5 (légèrement cintré). Le déflecteur 5 guide le gaz sur une distance plus grande que les systèmes connus.

[0023] La demanderesse a constaté que le dispositif selon l'invention, tout en étant de structure simple et peu volumineuse, permet un meilleur dégagement des bulles du champ de vision du plongeur que dans les systèmes de l'art antérieur.

[0024] Par ailleurs, le dispositif selon l'invention assure une meilleure circulation de gaz expirés entre l'orifice de sortie 2 et l'environnement extérieur (moins de turbulence et de pertes de charge).

[0025] Enfin, le flux de gaz expiré est guidé pour échanger thermiquement avec le mécanisme de détente et la partie métallique 7 de montage du tuyau 6. Le gaz expiré, qui provient des bronches du plongeur est relativement chaud et de ce fait réchauffe le corps du mécanisme 3 de la soupape à la demande et également le raccord 7 du tuyau 6. La soupape à la demande a en effet tendance à se refroidir pendant la phase d'inspiration due à la détente du gaz. Ce chemin de gaz selon l'invention favorise une meilleure évacuation des frigories produites pendant la détente du gaz durant la phase d'inspiration.

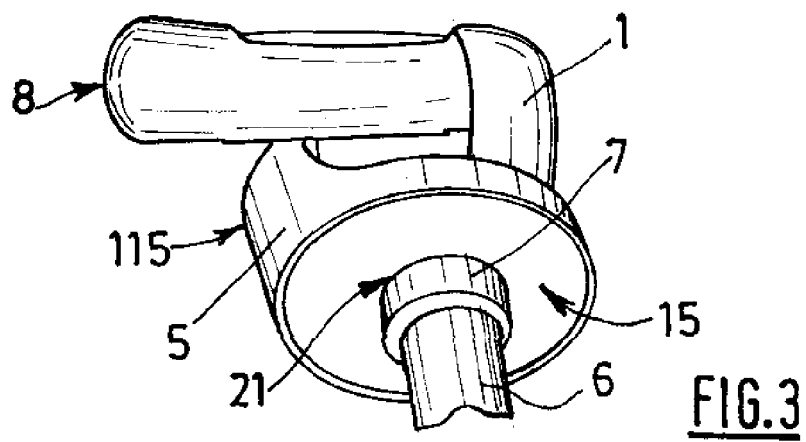
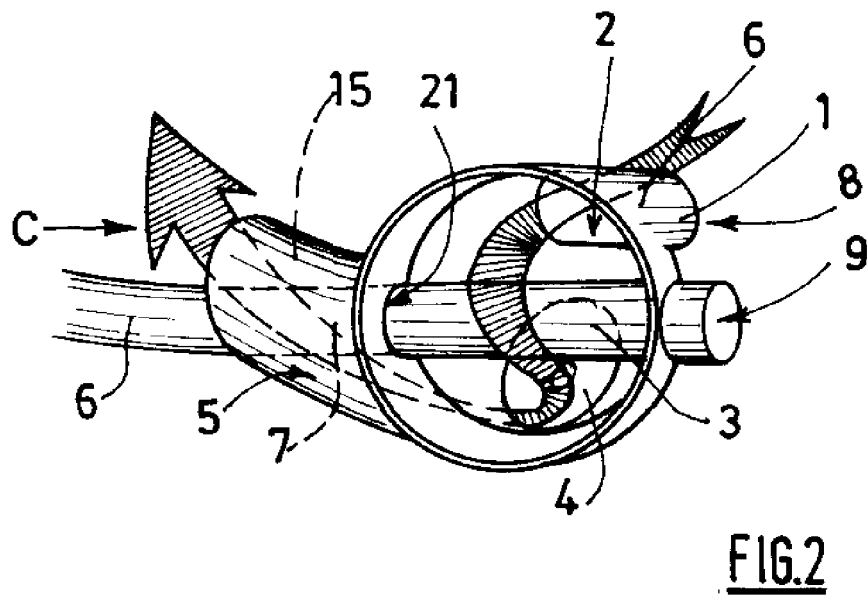
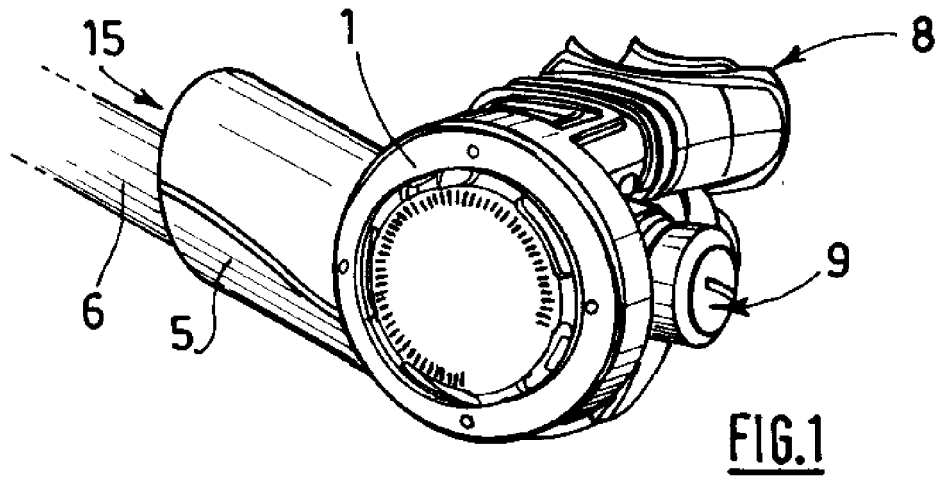
Revendications

1. Dispositif de détente pour l'alimentation en gaz respirable, d'un plongeur, comprenant un boîtier (1) incorporant, entre un orifice d'entrée (21) pour le gaz d'alimentation et un orifice de sortie (2) du gaz en vue de sa respiration, un mécanisme (3) à clapet de détente, le boîtier (1) comprenant en outre un orifice d'expiration muni d'une soupape (4) d'expiration pour permettre l'évacuation des gaz d'expiration vers l'extérieur, le dispositif comprenant un déflecteur (5) guidant le gaz expiré entre une première extrémité reliée à la soupape d'expiration (4) et une seconde extrémité (15) située dans une zone déterminée extérieure au boîtier (1), le gaz étant acheminé à l'orifice d'entrée (21) via un tuyau (6) connectable à une source de gaz sous pression **caractérisé en ce que** l'orifice d'expiration muni d'une soupape (4) est situé sensiblement à proximité d'une extrémité inférieure du boîtier (1) et **en ce que** le déflecteur (5) a une forme générale tubulaire, la seconde extrémité (15) du déflecteur (5) étant ouverte et formant une sortie pour le gaz expiré située concentri-

quement autour d'une partie du tuyau (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tuyau (6) est connecté au boîtier (1) au niveau de l'orifice d'entrée (21) via des moyens de liaison (7) en matériau conducteur de la chaleur, par exemple métallique, et **en ce que** lesdits moyens de liaison (7) sont situés à l'intérieur de la portion du déflecteur concentrique au tuyau (6).
5
10
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'orifice (2) de sortie de gaz est situé sensiblement à proximité d'une extrémité supérieure du boîtier (1).
15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée (21) est situé sensiblement au niveau d'une première extrémité latérale médiane du boîtier (1).
20
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) comporte une face arrière tournée vers l'utilisateur en position d'utilisation et une face avant disposée à l'opposé à la face avant et **en ce que** la seconde extrémité du déflecteur (5) est légèrement cintrée vers le haut et l'arrière.
25
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte l'un au moins des organes parmi : un organe de contrôle du débit de gaz admis à l'orifice de sortie et un organe de contrôle de l'effort nécessaire à l'ouverture du clapet de détente, et **en ce qu'**au moins un élément (9) de commande actionnable manuellement fait saillie au niveau d'une seconde extrémité latérale du boîtier (1), ledit élément (9) de commande étant apte à commander l'un ou les organes de contrôle, et **en ce que** la seconde extrémité (15) du déflecteur (5) fait saillie à partir d'une première extrémité latérale du boîtier (1) située de façon opposée à élément (9) de commande.
30
35
40
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la seconde extrémité (15) du déflecteur (5) comporte une ouverture unique située selon l'axe longitudinal du déflecteur (5) tubulaire, l'ouverture ayant un diamètre sensiblement égal au diamètre intérieur de la portion tubulaire.
45
50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 07 30 1274

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 6 718 976 B1 (MATSUOKA MITSUSHIRO [JP]) 13 avril 2004 (2004-04-13) * colonne 2, ligne 59 - colonne 6, ligne 60; figures *	1-6	INV. B63C11/22
A,D	EP 0 512 887 A1 (SPIROTECH IND COMMERC [FR]) 11 novembre 1992 (1992-11-11) * abrégé; figures *	1,3,4,6	
A	US 4 971 108 A (GOTTLIEB MARK [US]) 20 novembre 1990 (1990-11-20) * abrégé; figure 1 *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 6 septembre 2007	Examineur Moya, Eduardo
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	

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 07 30 1274

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.

06-09-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6718976	B1	13-04-2004	W0 0232757 A1	25-04-2002
EP 0512887	A1	11-11-1992	CA 2067870 A1	03-11-1992
			DE 69208927 D1	18-04-1996
			DE 69208927 T2	19-09-1996
			FR 2676000 A1	06-11-1992
			JP 3201824 B2	27-08-2001
			JP 5262285 A	12-10-1993
			US 5265596 A	30-11-1993
US 4971108	A	20-11-1990	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0512887 A [0014]