

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/093232 A1

(43) Date de la publication internationale  
12 juillet 2012 (12.07.2012)

(51) Classification internationale des brevets :  
F16K 37/00 (2006.01) G05D 16/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2012/050007

(22) Date de dépôt international :  
3 janvier 2012 (03.01.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1150140 7 janvier 2011 (07.01.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : HAM-  
PIAUX S.A.S. [FR/FR]; 12-14 rue Marcel Brot, F-54000  
Nancy (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : HAMPIAUX,  
Claude [FR/FR]; 12-14 rue Marcel Brot, F-54000 Nancy  
(FR).

(74) Mandataire : BRUNGARD, Yves; Novagraaf Technolo-  
gies, 11 rue Graham Bell, F-57070 Metz (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,  
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,  
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont re-  
çues (règle 48.2.h)

(54) Title : GAS REGULATOR FOR HAND TOOLS

(54) Titre : DÉTENDEUR DE GAZ POUR OUTILLAGE A MAIN.

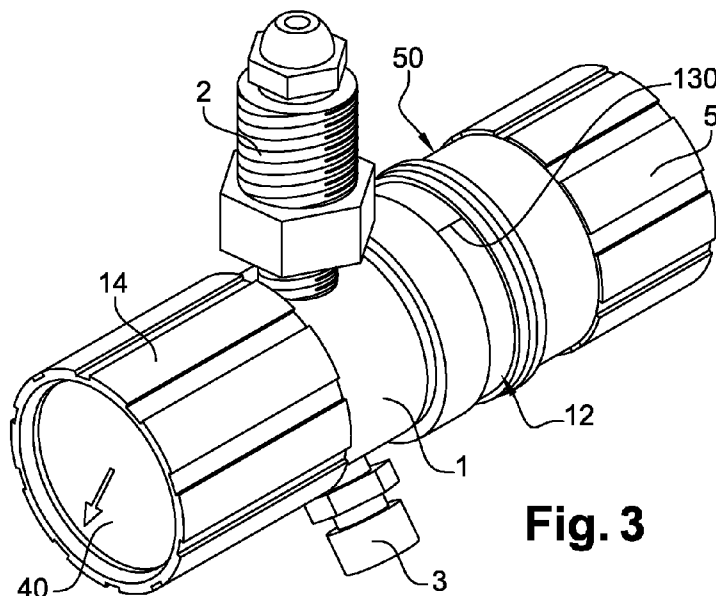


Fig. 3

(57) Abstract : The invention relates to a compressed gas regulator comprising a body, an input coupling attached to the body for connecting the regulator to a compressed gas tank, an output coupling attached to the body for outputting the regulated gas, an expansion means for reducing the pressure of the gas coming from the input coupling at a predetermined pressure level towards the output coupling and an adjustment means mounted on the body and acting on the expansion means in order to determine the pressure level of the gas after expansion. The regulator comprises an adjustment means for adjusting the relative position of a scale and a reference mark, the scale and the reference mark being linked one to the body and the other to the adjustment means in order to mark the relative position of the adjustment means on the body. Moreover, the invention does not include means for providing a measured indication of the outlet pressure.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/093232 A1



---

Un détendeur de gaz comprimé comporte un corps, un raccord d'entrée fixé sur le corps pour connecter le détendeur à un réservoir de gaz comprimé, un raccord de sortie fixé sur le corps pour délivrer le gaz détendu, des moyens de détente pour réduire la pression du gaz en provenance du raccord d'entrée à un niveau de pression prédéterminé vers le raccord de sortie et des moyens de réglage montés sur le corps et agissant sur les moyens de détente pour déterminer le niveau de pression du gaz après détente. Le détendeur comporte des moyens d'ajustage pour ajuster la position relative d'une échelle et d'un repère, l'échelle et le repère étant liés l'un au corps et l'autre aux moyens de réglage afin de repérer la position relative des moyens de réglage sur le corps et en ce qu'il ne comporte pas de moyens d'indication mesurée de la pression de détente.

## DETENDEUR DE GAZ POUR OUTILLAGE A MAIN.

**DOMAINE DE L'INVENTION**

L'invention concerne un détendeur de gaz pour outillage à main, en particulier pour alimenter en gaz des appareils de soudure ou d'oxycoupage. Un tel  
5 détendeur est destiné à être placé sur des bouteilles de gaz comprimé, telles que par exemple des bouteilles d'acétylène, d'oxygène ou d'azote.

**TECHNIQUE ANTÉRIEURE**

On connaît déjà de tels détendeurs qui permettent  
10 de disposer du gaz à un niveau de pression constant au cours de l'utilisation et ajustable en fonction de l'utilisation qui en est faite. Par exemple, l'acétylène peut être utilisé pour le soudage, auquel cas il est intéressant de fournir le gaz à une pression comprise  
15 entre 0,2 et 0,5 bar. Le même gaz peut être utilisé pour l'oxycoupage, auquel cas il est préférable d'alimenter un chalumeau à une pression comprise entre 0,5 et 1 bar. Concernant l'oxygène, celui-ci peut être fourni entre 1 et 1,5 bar pour le soudage, et entre 3 et 8 bar pour  
20 l'oxycoupage.

Un détendeur comporte classiquement une chambre haute pression et une chambre basse pression séparées par un clapet. Le clapet est poussé sur un siège par un ressort, tandis qu'une tige reliée à une membrane agit de  
25 manière antagoniste pour soulever le clapet de son siège et laisser passer du gaz de la chambre haute pression vers la chambre basse pression. Un autre ressort dit de réglage agit également sur la membrane à l'opposé de la tige avec une force ajustable. Cette force détermine la  
30 pression dans la chambre basse pression par l'équilibre qui est obtenu entre l'action des ressorts et celle du gaz sur la membrane.

Le document GB 449 057 montre par exemple un

détendeur fonctionnant sur ce principe. Une vis accessible à l'utilisateur permet d'agir sur le ressort agissant sur la membrane. Le détendeur est muni de deux manomètres, l'un relié à la chambre haute pression, l'autre à la chambre basse pression. L'indication de la haute pression donne une information sur la quantité de gaz contenue dans la bouteille qui alimente le détendeur en gaz, tandis que le deuxième manomètre indique le niveau de pression après détente. En général, l'utilisateur agit sur la vis et contrôle sur le manomètre le niveau de pression obtenu après détente.

Ce genre de détendeur présente des points de faiblesse qui les rendent particulièrement sensibles aux chocs. Un tel détendeur est utilisé par exemple sur un chantier de plomberie ou dans un atelier et nécessite d'être démonté de la bouteille lorsque celle-ci est vide. Pendant cette manœuvre, il arrive de temps en temps que le détendeur tombe. Les manomètres sont des parties saillantes et sont donc particulièrement exposés aux chocs. Il a déjà été proposé de munir le détendeur d'une coque de protection en matière synthétique souple telle qu'un élastomère, mais cet ajout grève le prix de l'équipement, en plus d'alourdir l'appareil.

On a proposé dans le document EP 959 292 A un appareil compact qui est moins sensible aux chocs. La forme générale du détendeur est cylindrique, et un manomètre de basse pression est logé dans un bouton à une extrémité du cylindre. Le bouton sert au réglage du niveau de pression de détente.

Cependant, cet appareil ne dispose que d'un manomètre et ne permet pas de donner une indication de la pression dans la bouteille, et donc il ne permet pas de suivre l'évolution de la réserve de gaz.

### **OBJECTIFS DE L'INVENTION**

L'invention vise à fournir un détendeur de gaz

comprimé pour outillage à main qui puisse donner une indication du niveau de réserve de gaz dans une bouteille, qui soit compact et peu exposé aux chocs, tout en permettant un réglage du niveau de pression du gaz détendu.

### **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un détendeur de gaz comprimé comportant un corps, un raccord d'entrée fixé sur le corps pour connecter le détendeur à un réservoir de gaz comprimé, un raccord de sortie fixé sur le corps pour délivrer le gaz détendu, des moyens de détente pour réduire la pression du gaz en provenance du raccord d'entrée à un niveau de pression prédéterminé vers le raccord de sortie et des moyens de réglage montés sur le corps et agissant sur les moyens de détente pour déterminer le niveau de pression du gaz après détente, le détendeur étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'ajustage pour ajuster la position relative d'une échelle et d'un repère, l'échelle et le repère étant liés l'un au corps et l'autre aux moyens de réglage afin de repérer la position relative des moyens de réglage sur le corps.

Grâce à l'invention, on supprime la nécessité d'équiper le détendeur d'un manomètre indiquant le niveau de pression de détente. En effet, on peut, par une opération d'ajustage déterminer une correspondance entre une position des moyens de réglage et la pression détendue. Avec les moyens d'ajustage, on fait correspondre une indication de niveau de pression souhaité par l'échelle et le repère avec une position des moyens de réglage qui permet d'obtenir ce niveau de pression. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir une indication mesurée de la pression de détente.

Selon une disposition constructive, l'échelle est portée par une première bande souple en matière

synthétique. La bande peut porter des indications, et elle est placée soit sur une pièce mobile des moyens de réglage, soit sur le corps pour que les indications correspondent, en lien avec le repère, à un niveau de pression détendue. Les indications de l'échelle peuvent être par exemple des graduations numériques ou des plages repérées par des codes de couleur. Plusieurs plages peuvent être juxtaposées afin de correspondre à diverses utilisations, telles que par exemple l'oxycoupage et le soudage. On a constaté qu'une telle technique de bande en matière synthétique était durable et sans glissement.

De manière similaire, le repère est porté par une deuxième bande souple en matière synthétique. La même technique est utilisée pour le repère que pour l'échelle. Ainsi, on peut fixer d'abord soit l'échelle, soit le repère, et ajuster ensuite la position de l'autre pendant l'opération d'ajustage.

De manière particulière, le corps a une forme sensiblement cylindrique.

Dans ce cas, on peut prévoir que le corps comporte un manomètre à l'une de ses extrémités. Ainsi, le manomètre ne fait pas saillie du corps. En effet, le manomètre est en général également de forme cylindrique et on peut prévoir que le manomètre s'inscrive dans le diamètre du corps.

Toujours dans le cas du corps cylindrique, les moyens de réglage peuvent comporter un bouton pivotant dans l'axe du corps et s'inscrivant sensiblement dans le prolongement du corps. Un tel bouton est reconnu pour être facile à manipuler. De plus, en s'inscrivant dans le prolongement du corps, il conserve au détenteur une forme sans partie saillante, ce qui lui confère une moindre sensibilité aux risques de chocs.

Dans le cas d'une échelle formée d'une première bande en matière synthétique, le bouton comporte une première gorge circulaire dans laquelle la première bande

est logée. En étant logée dans la gorge, la bande est ainsi mieux protégée des agressions en évitant d'être sollicitée lors de la manipulation du bouton. En effet, les doigts d'une personne qui manipule le bouton s'appuient sur les bords de la gorge et en général n'atteignent pas le fond de la gorge, ou avec très peu de force d'appui. De plus, la gorge sert de guidage lors de la mise en place de la bande.

De manière similaire, le corps comporte une deuxième gorge circulaire dans laquelle la deuxième bande est logée. Les mêmes avantages exposés précédemment en découlent pour la deuxième bande.

Selon un perfectionnement, le corps comporte une coque tubulaire entourant le manomètre. La coque assure une protection mécanique certaine du manomètre, tout en s'inscrivant dans la continuité du corps. La coque laisse une fenêtre libre afin d'accéder à la lecture des indications du manomètre.

L'invention a aussi pour objet un procédé d'ajustage d'un détendeur tel que décrit précédemment, selon lequel on alimente le détendeur en gaz sous pression par le raccord d'entrée, on règle la pression du gaz détendu qui passe par le raccord de sortie à un niveau prédéterminé en agissant sur les moyens de réglage, et on ajuste la position relative de l'échelle et du repère afin de faire correspondre leur indication au niveau de pression prédéterminé.

### **BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES**

L'invention sera mieux comprise et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté d'un détendeur conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face du détendeur de la

figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en perspective du détendeur de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue d'une première bande en position déployée.

## 10 **DESCRIPTION DETAILLÉE**

Le détendeur selon l'invention a un corps 1 de forme générale cylindrique sur lequel sont rapportés radialement un raccord d'entrée 2 et un raccord de sortie 3. Il est destiné à être connecté par le raccord d'entrée 2 à une bouteille de réserve d'un gaz comprimé, non représentée, et à délivrer par le raccord de sortie 3 le gaz à un niveau de pression régulé et inférieur à celui de la pression d'entrée. Le détendeur comporte à une première extrémité un manomètre 4 dont le cadran 40 s'étend le long d'une face frontale du cylindre. Le détendeur comporte à sa deuxième extrémité, à l'opposé de la première extrémité, un bouton 5 pivotant faisant partie des moyens de réglage permettant de contrôler le niveau de pression du gaz détendu.

Le bouton 5 comporte une première gorge 50 circulaire à proximité de la jonction avec le corps 1. Une première bande 51 souple en matière synthétique et autocollante est fixée sur le fond 500 de la première gorge 50. Une échelle 510 est dessinée sur la première bande 51 souple, par exemple par sérigraphie. La première bande 51 est transparente, et le marquage de l'échelle 510 est réalisé du côté de la face en contact avec le fond de la première gorge 50, de manière à ce que le marquage ne soit pas exposé à l'usure. Par ailleurs, le bouton 5 comporte sur sa face cylindrique des reliefs

aptes à faciliter sa manipulation.

Le corps 1 comporte en regard du bouton 5 pivotant une deuxième gorge 12 circulaire. Une deuxième bande 13 souple en matière synthétique et autocollante est fixée sur le fond de la deuxième gorge 12. La deuxième bande 13 comporte un repère sous la forme d'un trait 130 s'étendant selon une génératrice du corps 1.

Le manomètre 4 est fixé sur le corps 1 par vissage. Il est en communication avec un canal 11 en provenance du raccord d'entrée 2. Le manomètre 4 est entouré d'une coque 14 tubulaire intégrée au corps 1 par vissage. La coque 14 est par exemple métallique.

Le détendeur comporte aussi une soupape de sécurité 8 apte à limiter la pression dans la partie basse pression. La soupape de sécurité 8 est fixée radialement sur le corps, sensiblement dans le même plan que les raccords d'entrée 2 et de sortie 3.

Les moyens de réglage comportent en outre une vis de réglage 52 qui coopère avec un filetage dans l'axe du corps 1 à la deuxième extrémité de celui-ci. La vis de réglage 52 comporte à son extrémité un tenon 520 dont deux faces sont parallèles entre elles et à l'axe de la vis de réglage 52. Le bouton 5 est fixé sur la vis de réglage 52 par une mortaise 54 qui reçoit le tenon 520 et par une vis de fixation 53 qui se visse dans le tenon 520 et maintient le bouton en appui sur la vis de réglage 52.

La vis de réglage 52 comporte à son extrémité opposée au tenon 520 une coupelle 521 sur laquelle s'appuie un ressort 72. Le ressort 72 prend appui à l'autre extrémité sur un plateau 73, lequel est en appui sur une membrane 71. Des moyens de détente 7, connus en soi et qui comprennent en particulier la membrane 71, le plateau 73 et le ressort 72, sont logés dans le corps 1 pour contrôler la détente du gaz entre le raccord d'entrée 2 et le raccord de sortie 3. La vis de réglage 52 comporte en outre un écrou 522 qui est collé sur le

filetage entre le corps 1 et le bouton 5, de manière à former une butée à la vis de réglage 52 dans le sens du vissage.

Le corps 1, le bouton 5 et la vis de réglage 52 sont réalisés par exemple par décolletage de laiton, mais ils pourraient aussi être réalisés en matière synthétique moulée.

La tension exercée par le ressort 72 sur la membrane 71 détermine le niveau de pression du gaz détendu. Cette tension est modulée par la vis de réglage 52 : en vissant la vis dans le corps 1 à l'aide du bouton 5, la tension du ressort 72 sur la membrane 71 est augmentée, ce qui se traduit par une pression du gaz détendu plus élevée. Le maximum est atteint lorsque la vis de réglage 52 est en butée sur le corps 1 par l'intermédiaire de l'écrou 522. A l'inverse, une pression du gaz détendu plus faible est obtenue en dévissant la vis de réglage 52.

Après les opérations de montage du détendeur, on effectue une opération d'ajustage afin de positionner de manière relative la première bande 51 et la deuxième bande 13. On peut commencer par placer et fixer la deuxième bande 13, sur laquelle est placé le repère 130, sur le fond 120 de la deuxième gorge 12. Puis, on connecte le raccord d'entrée 2 sur un réservoir de gaz comprimé ou sur une conduite d'alimentation en gaz comprimé. Le niveau de pression d'alimentation est par exemple compris entre 30 et 200 bars.

On connecte par ailleurs le raccord de sortie 3 à un manomètre d'étalonnage suivi d'un système de purge.

On alimente alors le détendeur en gaz comprimé. On agit sur le bouton 5 de manière à obtenir sur le manomètre étalon un niveau de pression prédéterminé, par exemple 4 bars. On place et on fixe alors la première bande 51 avec l'échelle 510 sur le fond de la première gorge 50, sur le bouton 5, de manière à ce qu'une

indication de l'échelle 510, correspondant au niveau de pression prédéterminé, soit en regard du repère 130. Les bandes 51, 13, positionnables librement dans les gorges, constituent des moyens d'ajustage qui permettent  
5 d'adapter l'indication de la position des moyens de réglage en fonction du fonctionnement réel du détendeur. Grâce à ces moyens d'ajustage, on peut se dispenser d'une mesure de la pression du gaz détendu.

L'échelle 510 est par exemple constituée d'une  
10 première zone neutre 511, suivie d'une première zone verte 512, d'une deuxième zone neutre 513, d'une deuxième zone verte 514 et d'une zone rouge 515. Lorsque le repère 130 est en regard de l'une des zones vertes 512, 514, la pression de détente est réglée dans des plages normales  
15 d'utilisation pour un premier et un deuxième type d'application, par exemple pour le soudage et l'oxycoupage. L'échelle 510 peut être complétée par des indications numériques de pression, par exemple aux limites des zones vertes 512, 514, et par des indications  
20 d'utilisation, expliquant le type d'application correspondant à chaque zone verte 512, 514.

En utilisation, le montage du détendeur est similaire, hormis qu'on met en place un appareil consommateur du gaz à la place du système de purge, sans  
25 manomètre étalon, sur le raccord de sortie 3. L'appareil est par exemple un chalumeau de soudage ou d'oxycoupage. On règle le bouton 5 pour qu'il soit en regard de la zone verte 5111, 5121 du type d'utilisation correspondant à celle prévue. La pression du gaz détendu se trouve  
30 automatiquement à un niveau compatible avec l'utilisation. L'utilisateur peut également vérifier le niveau de réserve sur le manomètre 4.

REVENDICATIONS

1. Détendeur de gaz comprimé comportant un corps (1), un raccord d'entrée (2) fixé sur le corps (1) pour connecter le détendeur à un réservoir de gaz comprimé, un raccord de sortie (3) fixé sur le corps (1) pour délivrer le gaz détendu, des moyens de détente (71) pour réduire la pression du gaz en provenance du raccord d'entrée (2) à un niveau de pression prédéterminé vers le raccord de sortie (3) et des moyens de réglage (5, 52) montés sur le corps (1) et agissant sur les moyens de détente (71) pour déterminer le niveau de pression du gaz après détente, le détendeur étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'ajustage (51, 13) pour ajuster la position relative d'une échelle (510) et d'un repère (130), l'échelle (510) et le repère (130) étant liés l'un au corps (1) et l'autre aux moyens de réglage (5, 52) afin de repérer la position relative des moyens de réglage (5, 52) sur le corps (1) et en ce qu'il ne comporte pas de moyens d'indication mesurée de la pression de détente.

2. Détendeur selon la revendication 1, l'échelle (510) est portée par une première bande (51) souple en matière synthétique.

3. Détendeur selon la revendication 1, le repère (130) est porté par une deuxième bande (13) souple en matière synthétique.

4. Détendeur selon la revendication 1, dans lequel le corps (1) a une forme sensiblement cylindrique.

5. Détendeur selon la revendication 4, dans lequel le corps (1) comporte un manomètre (4) à l'une de ses extrémités.

6. Détendeur selon la revendication 4, dans lequel les moyens de réglage (5, 52) comportent un bouton (5) pivotant dans l'axe du corps (1) et s'inscrivant sensiblement dans le prolongement du corps (1).

7. Détendeur selon les revendications 2 et 6 prises en combinaison, dans lequel le bouton (5) comporte une première gorge (50) circulaire dans laquelle la première bande (51) est logée.

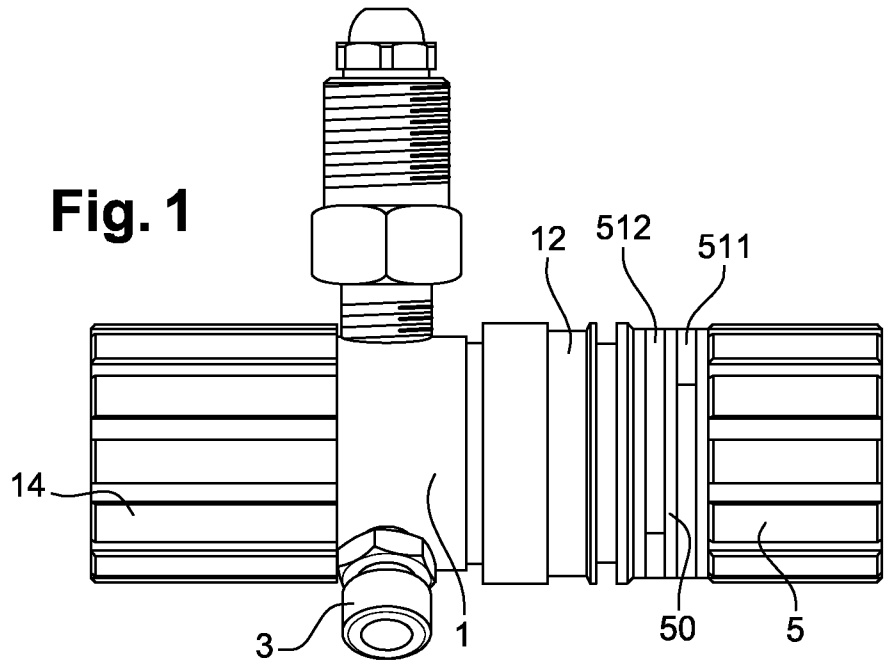
5           8. Détendeur selon les revendications 3 et 4 prises en combinaison, dans lequel le corps (1) comporte une deuxième gorge (12) circulaire dans laquelle la deuxième bande (13) est logée.

10           9. Détendeur selon la revendication 5, dans lequel le corps (1) comporte une coque (14) tubulaire autour du manomètre (4).

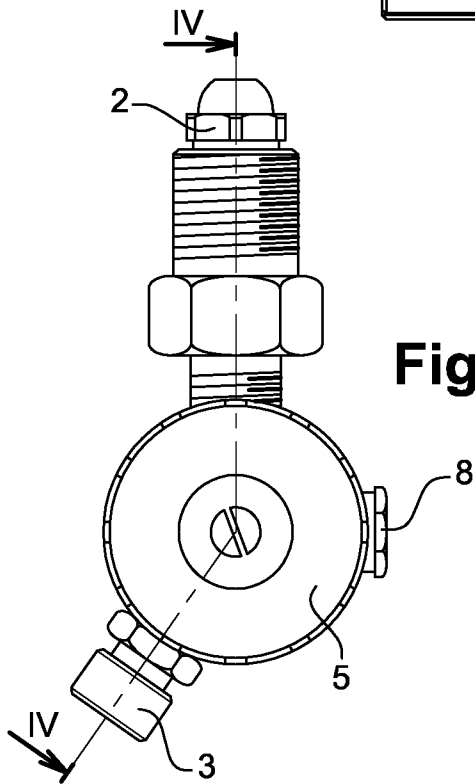
15           10. Procédé d'ajustage d'un détendeur selon l'une des revendications 1 à 9, selon lequel on alimente le détendeur en gaz sous pression par le raccord d'entrée (2), on règle la pression du gaz détendu qui passe par le  
raccord de sortie (3) à un niveau prédéterminé en agissant sur les moyens de réglage (5, 52), et on ajuste la position relative de l'échelle (510) et du repère (130) afin de faire correspondre leur indication au  
20   niveau de pression prédéterminé.

1/2

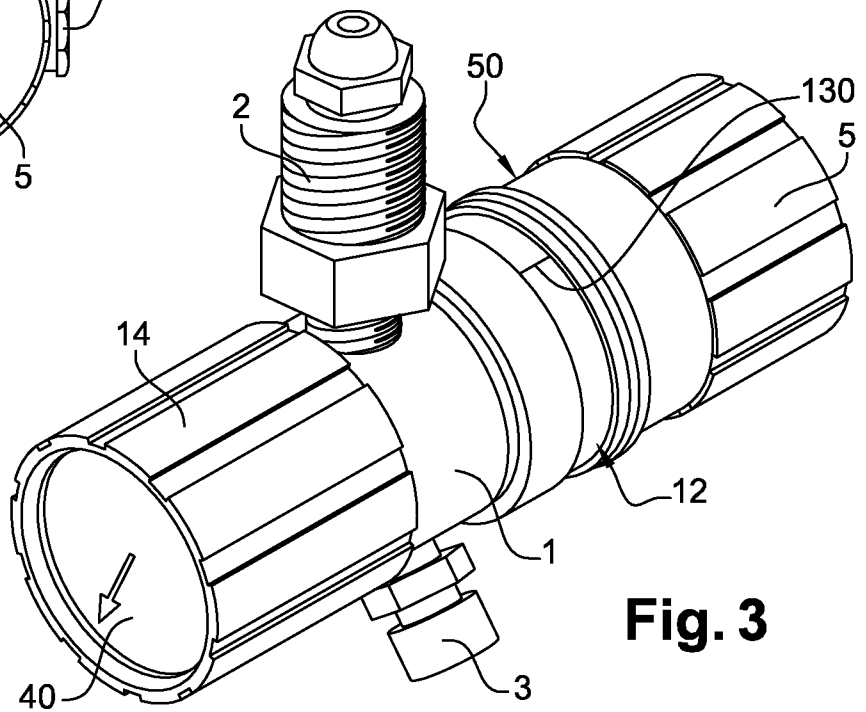
**Fig. 1**



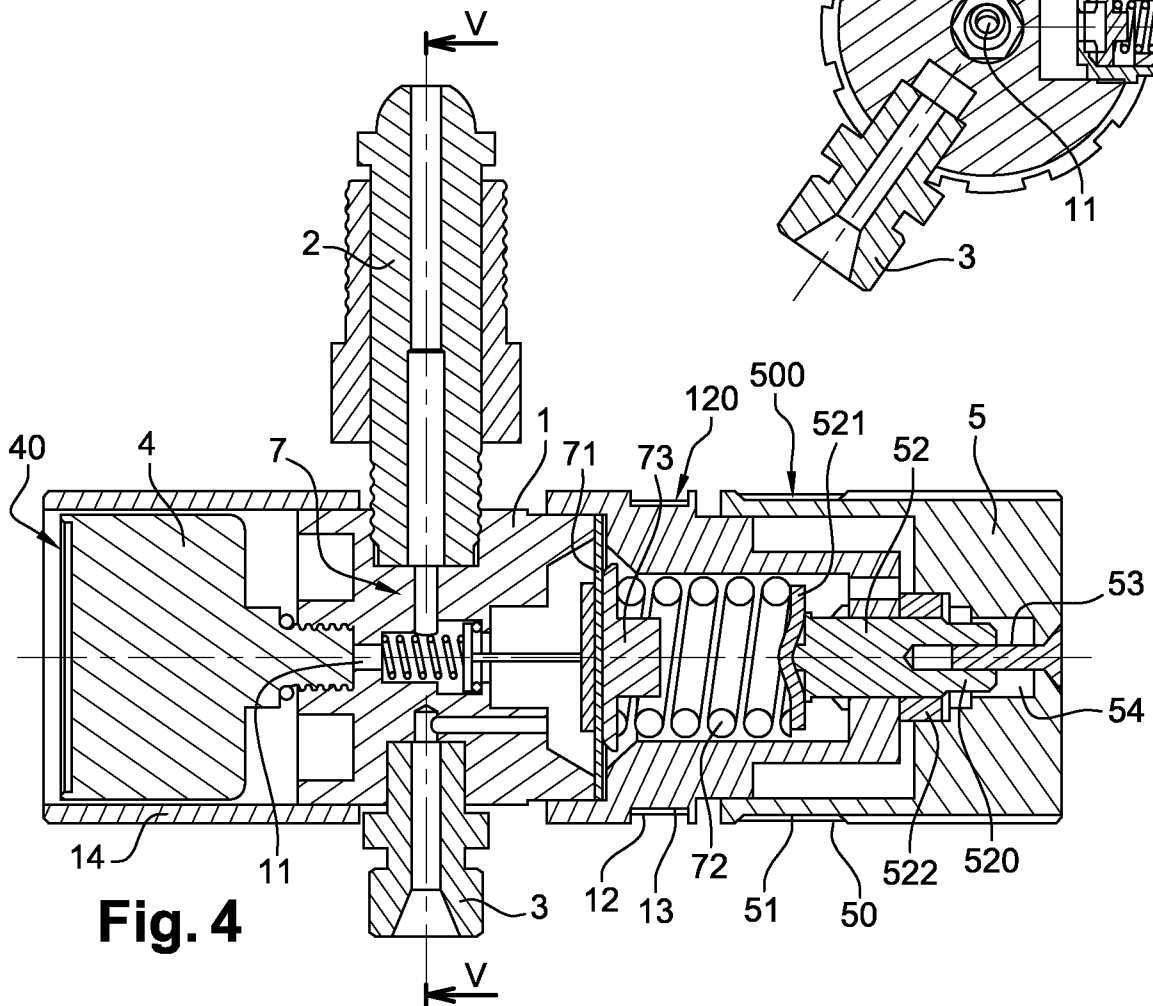
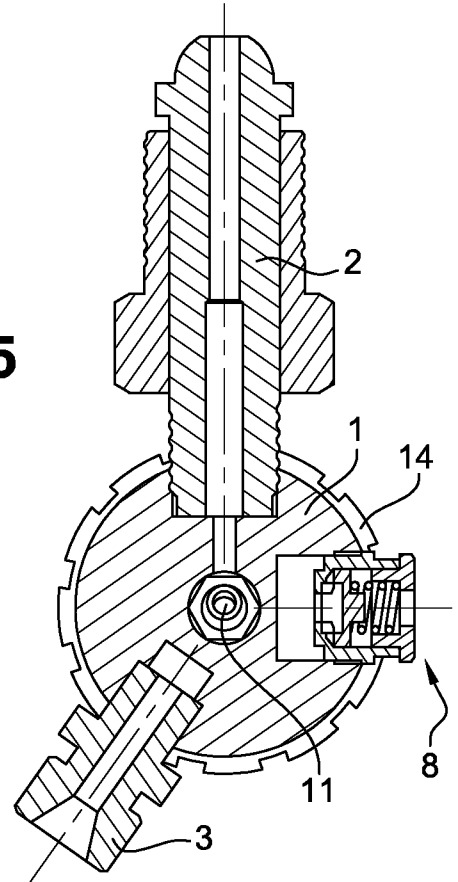
**Fig. 2**



**Fig. 3**

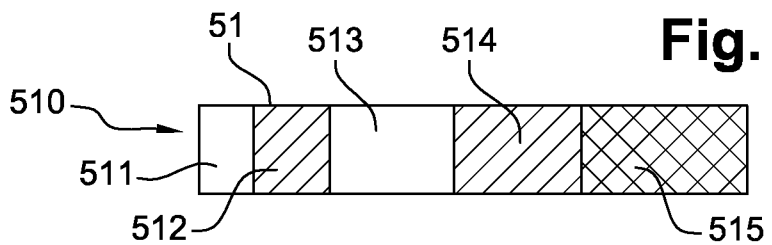


**Fig. 5**



**Fig. 4**

**Fig. 6**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2012/050007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16K37/00 G05D16/06  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F16K F17C G05D  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category*                              | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| Y                                      | WO 2010/104987 A1 (VICTOR EQUIPMENT CO [US]; BOYER ROBERT A [US])<br>16 September 2010 (2010-09-16)<br>abstract; claims 1,6,8,12,14; figures 2-5,9,11<br>paragraphs [0008], [0029], [0030], [0040], [0041]<br>-----  | 1-10                  |
| Y                                      | US 4 718 445 A (LUNDBERG CHARLES [US] ET AL) 12 January 1988 (1988-01-12)<br>abstract; claim 1; figures 1-2<br>column 1, lines 7-10, 13-15,60-65 - column 2, lines 3-17<br>column 2, line 48 - column 3, line 2<br>column 3, line 26 - column 4, line 5<br>-----<br>-/-- | 1-10                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

|  |  |
|--|--|
| <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search<br><br>27 April 2012   | Date of mailing of the international search report<br><br>07/05/2012 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Mallet, Philippe                           |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2012/050007

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| Y  | US 6 343 619 B1 (PRUITT ROBERT [US])<br>5 February 2002 (2002-02-05)<br>abstract; claims 1,3,6; figures 1,2,6<br>column 1, lines 32-48,62-63 - column 2,<br>lines 24-31,50-64<br>column 3, lines 20-23, 31-35 - column 4,<br>lines 1-5<br>----- | 1-10                  |
| A  | EP 0 959 292 A2 (MESSER GRIESHEIM<br>SCHWEISSTECHN [DE])<br>24 November 1999 (1999-11-24)<br>cited in the application<br>paragraph [0036]; claims 1,8; figures 1,4<br>-----   | 1-10                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050007

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date            |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| WO 2010104987                          | A1               | 16-09-2010              | CN 102422071 A 18-04-2012   |
|  |                  |                         | CN 102422072 A 18-04-2012   |
|  |                  |                         | CN 102422073 A 18-04-2012   |
|  |                  |                         | EP 2406537 A1 18-01-2012    |
|  |                  |                         | EP 2406538 A1 18-01-2012    |
|  |                  |                         | EP 2406539 A1 18-01-2012    |
|  |                  |                         | US 2010229959 A1 16-09-2010 |
|  |                  |                         | US 2010229968 A1 16-09-2010 |
|  |                  |                         | US 2010300558 A1 02-12-2010 |
|  |                  |                         | WO 2010104987 A1 16-09-2010 |
|  |                  |                         | WO 2010105024 A1 16-09-2010 |
|  |                  |                         | WO 2010105025 A1 16-09-2010 |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 4718445                             | A                | 12-01-1988              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| US 6343619                             | B1               | 05-02-2002              | NONE                        |
| -----                                  |                  |                         |                             |
| EP 0959292                             | A2               | 24-11-1999              | AT 304146 T 15-09-2005      |
|  |                  |                         | DE 19822369 A1 25-11-1999   |
|  |                  |                         | DE 59813044 D1 13-10-2005   |
|  |                  |                         | DK 0959292 T3 12-12-2005    |
|  |                  |                         | EP 0959292 A2 24-11-1999    |
|  |                  |                         | ES 2248869 T3 16-03-2006    |
|  |                  |                         | US 6009900 A 04-01-2000     |
| -----                                  |                  |                         |                             |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050007

|  |   |                               |  |  |
|--|---|-------------------------------|--|--|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>INV. F16K37/00 G05D16/06<br>ADD.  |   |                               |  |  |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB  |   |                               |  |  |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>F16K F17C G05D  |   |                               |  |  |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche  |   |                               |  |  |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)<br>EPO-Internal  |   |                               |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>  |   |                               |  |  |
| Catégorie*   | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées |  |  |
| Y  | WO 2010/104987 A1 (VICTOR EQUIPMENT CO [US]; BOYER ROBERT A [US])<br>16 septembre 2010 (2010-09-16)<br>abrégé; revendications 1,6,8,12,14;<br>figures 2-5,9,11<br>alinéas [0008], [0029], [0030], [0040], [0041]<br>-----   | 1-10                          |  |  |
| Y  | US 4 718 445 A (LUNDBERG CHARLES [US] ET AL) 12 janvier 1988 (1988-01-12)<br>abrégé; revendication 1; figures 1-2<br>colonne 1, ligne 7-10, 13-15,60-65 -<br>colonne 2, ligne 3-17<br>colonne 2, ligne 48 - colonne 3, ligne 2<br>colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 5<br>-----<br>-/--   | 1-10                          |  |  |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>   |   |                               | <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents | <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents   | <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe  |                               |  |  |
| * Catégories spéciales de documents cités:   |   |                               |  |  |
| "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent<br>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date<br>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)<br>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<br>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention<br>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément<br>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier<br>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets |                               |  |  |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  |                               |  |  |
| 27 avril 2012  | 07/05/2012  |                               |  |  |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  | Fonctionnaire autorisé  |                               |  |  |
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016  | Mallet, Philippe  |                               |  |  |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050007

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie*                                      | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées |
| Y   | <p>US 6 343 619 B1 (PRUITT ROBERT [US])<br/>                     5 février 2002 (2002-02-05)<br/>                     abrégé; revendications 1,3,6; figures<br/>                     1,2,6<br/>                     colonne 1, ligne 32-48,62-63 - colonne 2,<br/>                     ligne 24-31,50-64<br/>                     colonne 3, ligne 20-23, 31-35 - colonne 4,<br/>                     ligne 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1-10                          |
| A   | <p>EP 0 959 292 A2 (MESSER GRIESHEIM<br/>                     SCHWEISSTECHN [DE])<br/>                     24 novembre 1999 (1999-11-24)<br/>                     cité dans la demande<br/>                     alinéa [0036]; revendications 1,8; figures<br/>                     1,4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>   | 1-10                          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050007

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| WO 2010104987                                   | A1 | 16-09-2010             | CN 102422071 A                          | 18-04-2012             |
|   |    |                        | CN 102422072 A                          | 18-04-2012             |
|   |    |                        | CN 102422073 A                          | 18-04-2012             |
|   |    |                        | EP 2406537 A1                           | 18-01-2012             |
|   |    |                        | EP 2406538 A1                           | 18-01-2012             |
|   |    |                        | EP 2406539 A1                           | 18-01-2012             |
|   |    |                        | US 2010229959 A1                        | 16-09-2010             |
|   |    |                        | US 2010229968 A1                        | 16-09-2010             |
|   |    |                        | US 2010300558 A1                        | 02-12-2010             |
|   |    |                        | WO 2010104987 A1                        | 16-09-2010             |
|   |    |                        | WO 2010105024 A1                        | 16-09-2010             |
|   |    |                        | WO 2010105025 A1                        | 16-09-2010             |
| -----   |    |                        |   |                        |
| US 4718445                                      | A  | 12-01-1988             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |
| US 6343619                                      | B1 | 05-02-2002             | AUCUN                                   |                        |
| -----   |    |                        |   |                        |
| EP 0959292                                      | A2 | 24-11-1999             | AT 304146 T                             | 15-09-2005             |
|   |    |                        | DE 19822369 A1                          | 25-11-1999             |
|   |    |                        | DE 59813044 D1                          | 13-10-2005             |
|   |    |                        | DK 0959292 T3                           | 12-12-2005             |
|   |    |                        | EP 0959292 A2                           | 24-11-1999             |
|   |    |                        | ES 2248869 T3                           | 16-03-2006             |
|   |    |                        | US 6009900 A                            | 04-01-2000             |
| -----   |    |                        |   |                        |