



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 258 671 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**09.04.2003 Bulletin 2003/15**

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

(21) Numéro de dépôt: **01401173.8**

(22) Date de dépôt: **07.05.2001**

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

Anschluss- und Verschlussvorrichtung mit Aussenrohrleitungen eines Behälters für kryogenische Flüssigkeit

Obturing and connecting device for external pipes for a cryogenic fluid tank

(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**

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

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

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

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

(56) Documents cités:  
**US-A- 4 394 929 US-A- 4 956 975  
US-A- 5 711 354 US-A- 5 869 746  
US-A- 5 975 121**

**EP 1 258 671 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne les réservoirs de fluide cryogénique et, plus particulièrement les dispositifs d'obturation et de raccordement à des canalisations externes de tels réservoirs, du type comportant un sous-ensemble monobloc généralement en forme de disque et définissant au moins deux canaux de passage de fluide, selon les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

**[0002]** Un dispositif de ce type est représenté schématiquement dans le document US-A-4 956 975.

**[0003]** Les dispositifs connus d'obturation et de raccordement des réservoirs de fluide cryogénique sont constitués d'un assemblage mécano-soudé d'une plaque d'obturation et de pièces de raccordement usinées et fixées, typiquement par soudage, dans des orifices usinés dans la plaque d'obturation. Cette technique est particulièrement onéreuse, du fait du nombre de pièces différentes à réaliser, stocker et assembler, et au nombre important de rebuts résultant des problèmes d'usinage et de soudage des matériaux constitutifs, typiquement des aciers inoxydables austénitiques.

**[0004]** La présente invention a pour objet de proposer une architecture de dispositif simplifiée permettant de supprimer la plupart de ces problèmes et de réduire grandement les coûts de fabrication et d'assemblage.

**[0005]** Pour ce faire, l'invention propose un dispositif comportant un sous-ensemble monobloc en acier inoxydable moulé, réalisé typiquement par moulage à la cire perdue, présentant une partie principale ayant une face formant un plan de joint.

**[0006]** Selon une caractéristique plus particulière de l'invention, le sous-ensemble monobloc est réalisé par moulage à partir d'un alliage en acier inoxydable austénitique comprenant au moins 16%, typiquement entre 16 et 18,5% de chrome et au moins 10%, typiquement entre 10 et 13,5% de nickel, et ayant, en phase liquide, un taux de ferrite supérieur à 2%, de préférence n'excédant pas 6%.

**[0007]** La présente invention a également pour objet un réservoir de fluide cryogénique, notamment d'oxygène liquide pour oxygénothérapie à domicile, équipé d'un tel dispositif et typiquement pourvu de deux réchauffeurs atmosphériques reliés à des passages de sorties de liquide et de gaz du dispositif.

**[0008]** D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation, donné à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés sur lesquels :

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

de coupe de la figure 1 ; et

- la figure 3 est une vue de côté du dispositif de la figure 2.

5 **[0009]** Sur la figure 1 on a représenté un dispositif selon l'invention mis en place sur une bride de col 2 montée dans le col d'un réservoir cryogénique 3.

**[0010]** Selon un aspect de l'invention, le dispositif selon l'invention comprend un sous-ensemble monobloc 10 réalisé en acier inoxydable moulé comprenant essentiellement une partie principale en forme de disque 4 ayant une surface inférieure transversale formant plan de joint 5 monté plaqué sur la bride 2 munie d'un joint annulaire 6.

15 **[0011]** Le sous-ensemble 1 comporte une cheminée centrale 7 orthogonale au disque 4, sensiblement coaxiale à ce dernier, et définissant un passage central 8. Dans la partie principale 4 sont définis, avec des bossages en saillie sur la face opposée au plan de joint 5, un premier canal transversal 9, un deuxième canal transversal 10 orthogonal au précédent et un troisième canal transversal 11 dans le plan du canal 10 et diamétralement opposé à ce dernier. Le canal 10 débouche à la partie inférieure du disque 4 par une cavité 12 tandis que le canal 11 débouche, lui, par une portion de canal 13 formée en partie dans un épaulement en saillie 14 où débouche également vers le bas le canal central 8. Le canal 9 débouche similairement vers le bas par une portion de canal formée dans un épaulement en saillie 15.

25 **[0012]** Comme on le voit sur la figure 1, à l'opposé du canal 9 est formé un canal axial 16 traversant le disque 4 recevant une pièce 17 permettant le raccordement électrique à une jauge capacitive de niveau 18.

35 **[0013]** Le sous-ensemble monobloc 1 est monté sur la bride 2 par trois vis angulairement réparties (non représentées) et par une colonne 19 à extrémité inférieure filetée servant également, via une plaque support 20, à supporter un boîtier de vanne de contrôle de débit 21, comme on le verra plus loin.

40 **[0014]** Comme on le voit sur la figure 1, en configuration assemblée, le canal 9 reçoit l'extrémité 22 amont d'un serpentin réchauffeur atmosphérique 23, tel que décrit dans la demande de brevet français FR 99 13617, la portion de canal dans l'épaulement 15 recevant l'extrémité d'un tube plongeur 24 s'étendant jusqu'au voisinage du fond du récipient intérieur du réservoir 3. De façon similaire, un tube plongeur 25 est monté dans l'extrémité inférieure du canal 8. Ce dernier est prolongé vers le haut par un évasement formé dans une tête de diamètre élargi 26 comportant un filetage extérieur 27 et recevant l'extrémité inférieure d'une borne de remplissage à clapet 28 maintenue en place sur la cheminée 7 par un écrou 29 coopérant avec le filetage 27.

55 **[0015]** Au canal transversal 10 est raccordée l'extrémité amont d'un serpentin réchauffeur atmosphérique 30 dont l'extrémité aval est reliée au boîtier de vanne 21 susmentionné. Le canal 11 est quant à lui relié extérieu-

rement à une vanne de mise à l'air (non représentée).

**[0016]** La mise en oeuvre du dispositif décrit est la suivante.: le remplissage en fluide liquéfié, du réservoir 3 s'opère à une basse pression, proche de 3 bar, via la borne à clapet 28, le canal 8 et le tube 25, le volume intérieur du réservoir étant, pendant cette opération, en communication avec l'atmosphère ambiante via les canaux 13 et 11 et la vanne de mise à l'air libre en aval de ce dernier. Typiquement un tube de trop plein (non représenté) s'étendant dans le réservoir, est brasé dans le canal 13 pour limiter la hauteur de liquide entreposé dans le réservoir. En exploitation, le prélèvement du fluide cryogénique sous forme liquide contenu dans le réservoir, préssurisé par le ciel gazeux dans le réservoir, s'effectue par le tube 24, le canal 9 et le serpentín 23 avant d'atteindre le boîtier de vanne à contrôle de débit 21 fournissant, par sa sortie 31, un flux gazeux à débit contrôlé vers un utilisateur. Le prélèvement de la phase gazeuse dans le réservoir 3 s'effectue par le canal 10 et le serpentín 30 avant de rejoindre le boîtier de vanne 21, pourvu d' au moins une soupape de surpression de sécurité 32.

**[0017]** Comme on le voit sur la figure 1, le canal de sortie de liquide 9 est placé à l'opposé du passage 16 de montage de la sonde 18 de façon que le soutirage de liquide s'effectue avec un minimum de transmission de frigories à la traversée 17 de la sonde 18. De façon similaire, comme on le voit sur la figure 2, le canal 11 se prolonge hors du disque 4 par une extension tubulaire transversale 33 permettant d'éloigner la vanne de mise à l'air libre du disque 4 et donc d'éviter une mise en froid excessive de cette vanne.

**[0018]** Dans un mode de réalisation préféré, le sous-ensemble 1 est réalisé par moulage à la cire perdue, ce qui supprime quasiment les reprises d'usinage, à partir d'acier inoxydable comprenant au moins 16% de chrome et au moins 10% de nickel, typiquement un lopin en acier inoxydable du type 316L qui, après coulée, représente un taux de ferrite supérieur à 2%, typiquement entre 2 et 6%, qui est obtenu par un apport de chrome dans le bain de métal en fusion.

## Revendications

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

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

## Claims

1. Device for closing off a tank (3) of cryogenic fluid and for connecting the said tank to external pipes, or comprising a one-piece subassembly (1) overall in the form of a disc (4) and defining at least two fluid flow channels (8 - 11), **characterized in that** the one-piece subassembly (1) is made of cast stainless steel and has a main portion having one face forming a mating face (5).
2. Device according to Claim 1, **characterized in that**

the cast subassembly (1) defines at least three fluid flow conduits (8 - 11).

3. Device according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** at least one channel (9, 10, 11) opens laterally to the main portion (4). 5
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** one channel (8) extends orthogonally to the main portion (4). 10
5. Device according to Claim 4, **characterized in that** the channel (8) extending orthogonally is formed in part by a projecting tubular portion (7). 15
6. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes a through passage (16) for fitting the feed-through (17) of a level gauge (18). 20
7. Device according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** the cast subassembly (1) defines a central filling passage (8), a liquid outlet passage (9) and a gas outlet passage (10). 25
8. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the subassembly (1) is made by lost-wax casting of an austenitic stainless steel containing at least 16% chromium and at least 10% nickel having, in the liquid phase, a ferrite content of greater than 2%, but preferably not exceeding 6%. 30
9. Cryogenic tank equipped with a device according to one of the preceding claims. 35
10. Tank according to Claim 9, equipped with a device according to Claim 8, **characterized in that** it includes two air heaters (23, 30) connected to the liquid outlet passage (9) and the gas outlet passage (10) respectively. 40
11. Tank according to Claim 9 or Claim 10, **characterized in that** it contains medical liquid oxygen. 45

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verschließen eines Behälters (3) für kryogenes Fluid und zu seinem Anschließen an Außenrohrleitungen, mit einer einstückigen Unterbaugruppe (1), die allgemein die Form einer Scheibe (4) aufweist und mindestens zwei Fluiddurchgangskanäle (8-11) definiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einstückige Unterbaugruppe (1) aus gegossenem rostfreien Stahl hergestellt ist und einen Hauptteil aufweist, der eine Verbindungsebene (5) bildende Fläche besitzt. 50

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegossene Unterbaugruppe (1) mindestens drei Fluiddurchgangskanäle (8-11) definiert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kanal (9, 10, 11) bezüglich des Hauptteils (4) seitlich mündet.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Kanal (8) orthogonal zum Hauptteil (4) erstreckt. 10

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich orthogonal erstreckende Kanal (8) teilweise durch einen vorragenden röhrenförmigen Teil (7) gebildet wird. 15

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Durchgangskanal (16) zur Montage einer Durchführung (17) eines Pegelmessers (18) umfasst. 20

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegossene Unterbaugruppe (1) einen mittleren Füllkanal (8), einen Flüssigkeitsauslasskanal (9) und einen Gasauslasskanal (10) definiert. 25

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbaugruppe (1) durch Wachsausschmelzgießen eines rostfreien Austenitstahls hergestellt wird, der aus mindestens 16% Chrom und mindestens 10% Nickel besteht und in der Flüssigphase eine Ferritmenge von über 2%, vorzugsweise nicht über 6%, besitzt. 30

9. Kryogener Behälter, der mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgestattet ist. 35

10. Behälter nach Anspruch 9, der mit einer Vorrichtung nach Anspruch 8 ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zwei atmosphärische Erhitzer (23, 30) umfasst, die mit dem Flüssigkeitsauslasskanal (9) bzw. den Gasauslasskanal (10) verbunden sind. 40

11. Behälter nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** er medizinischen Flüssigsaurestoff enthält. 45

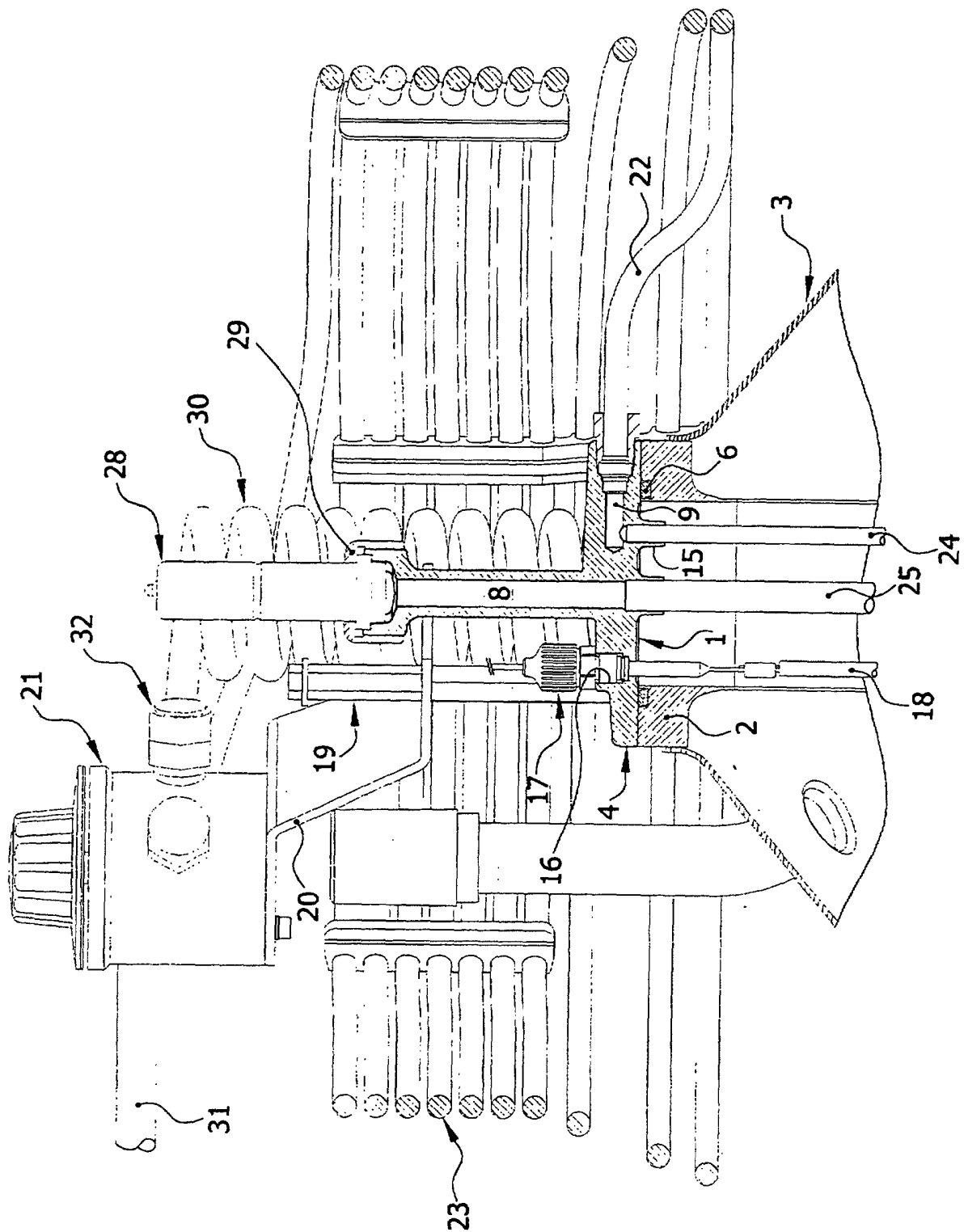


FIG. 1

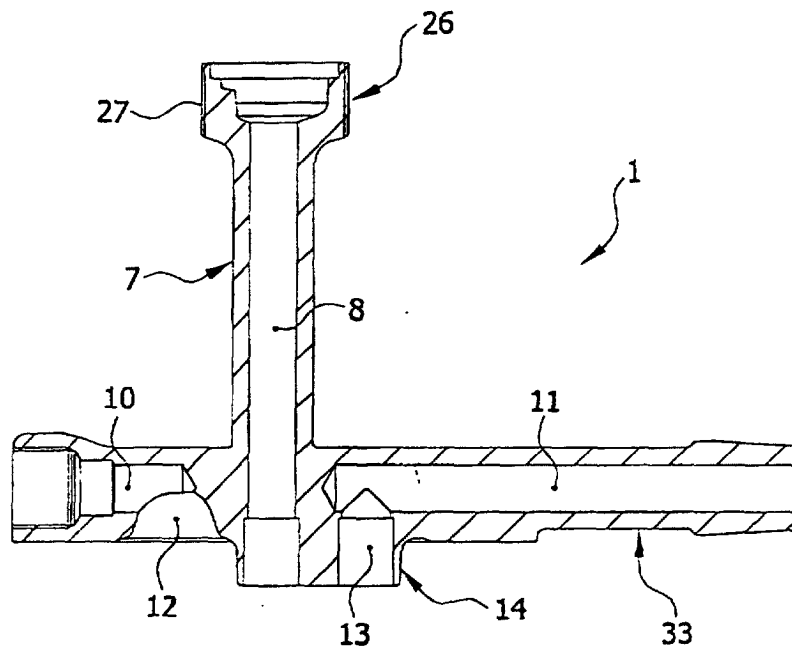


Fig . 2

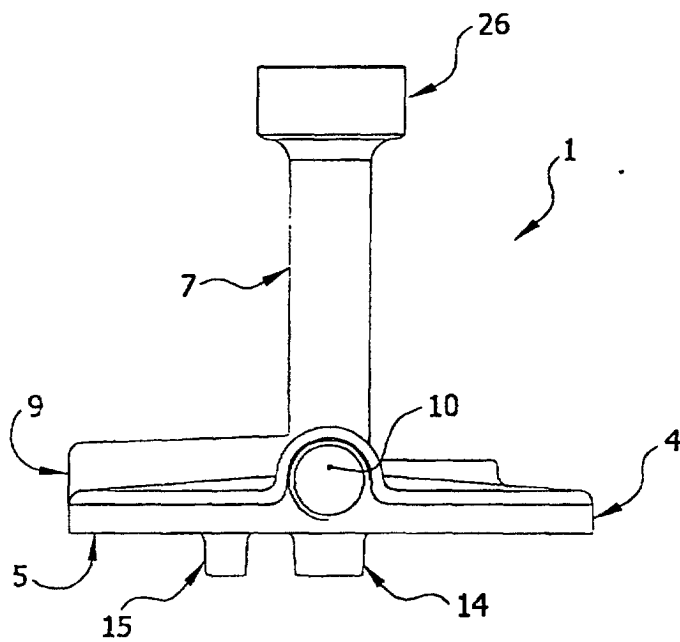


Fig . 3