

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 90400735.8

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B63C 11/22, A62B 9/02**

22 Date de dépôt: 19.03.90

30 Priorité: 21.03.89 FR 8903696

43 Date de publication de la demande:  
26.09.90 Bulletin 90/39

64 Etats contractants désignés:  
**BE CH DE DK FR GB IT LI NL SE**

71 Demandeur: **LA SPIROTECHNIQUE**  
**INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE**  
1ère Avenue - 4443 M - L.I.D.  
F-06517 Carros Cédex(FR)

72 Inventeur: **Chabert, Jean-Marie**  
6, Traverse Dei Tourdres  
F-06560 Valbonne(FR)

74 Mandataire: **Le Moenner, Gabriel et al**  
**L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour**  
l'étude et l'exploitation des procédés  
Georges Claude 75, Quai d'Orsay  
F-75321 Paris Cédex 07(FR)

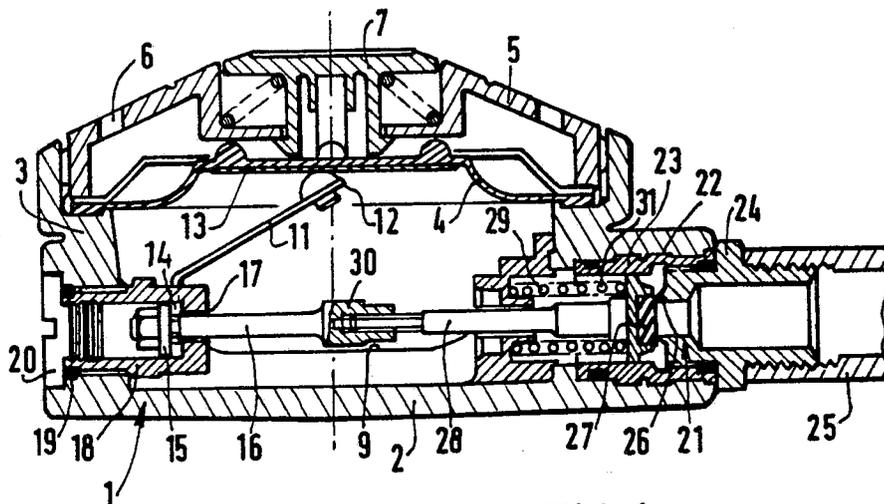
54 **Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire pour plongeur.**

57 L'invention concerne l'alimentation en gaz respiratoire d'un plongeur.

dans un boîtier (1) constituant le second étage de détente (26) (27) la commande du piston porte clapet (26) est assurée par une tige à extension (28) (16) en bout de laquelle s'articule le levier de commande (11) asservi en (12) à la position du diaphragme (4).

ragme (4).

En éloignant ce levier (11) et son articulation sur la tige (16-28) du clapet de détente (26-27) on écarte tout risque de givrage du fait de l'énergie frigorifique développée au niveau de la détente, lorsque le plongeur évolue en eau très froide.



**FIG.1**

**EP 0 389 348 A1**

La présente invention concerne un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire, plus particulièrement pour plongeur, du genre comprenant, dans un boîtier, un moyen d'amenée d'un gaz respiratoire incorporant un clapet de détente du gaz admis monté sur un piston coulissant à ouverture dans un cylindre sous l'action d'une tige de piston à déplacement axial, elle-même commandée par un levier dont une extrémité libre prend appui contre un diaphragme souple, le boîtier présentant une ouverture vers un conduit d'inspiration-expiration se terminant par un embout buccal.

Ce genre de dispositif permet la mise à la disposition de l'utilisateur de quantités de gaz respirable juste suffisantes et à la pression du milieu environnant, grâce au diaphragme qui prend en compte la pression essentiellement variable du milieu environnant, tandis que le moyen d'amenée de gaz respiratoire, du type à clapet de détente, assure la détente finale du gaz respiratoire qui a été préalablement détendu à moyenne pression au premier étage de détente situé sur la bouteille de réserve de gaz respiratoire à la disposition de l'utilisateur.

Or, les détentes de gaz, qui sont nécessaires au fonctionnement du dispositif d'alimentation, provoquent chaque fois qu'elles ont lieu, c'est-à-dire au rythme respiratoire dans le dispositif d'alimentation en gaz respiratoire, une production de froid assez importante. Si les problèmes causés par cette production de froid au niveau du détenteur de premier étage peuvent être résolus facilement, il n'en va pas de même dans le dispositif respiratoire qui incorpore, comme on l'a rappelé plus haut, un équipement complet de pièces en mouvement. Ces différentes pièces se refroidissent donc et lorsque, par exemple, un plongeur évolue dans une eau dont la température est proche de 0 °C, la température des pièces énoncées ci-dessus devient inférieure à 0 °C. L'air expiré par le plongeur étant saturé en humidité, cette humidité, au contact des pièces froides se transforme en glace et provoque le blocage des pièces par givrage, ce qui se traduit au niveau du dispositif d'alimentation par un maintien permanent en position d'ouverture du clapet et une admission continue de gaz respiratoire dans le boîtier, ce qui gêne considérablement la respiration du plongeur.

La présente invention a pour objet un dispositif d'alimentation respiratoire où cet inconvénient de blocage des pièces par givrage est écarté et ce résultat est obtenu en ce que la tige de piston présente une extension aboutissant à un support à coulissement de ladite tige, ménagé dans ledit boîtier à l'opposé du moyen d'amenée à clapet de détente, et en ce que le levier de commande agit sur l'extrémité libre de ladite extension de tige.

En éloignant ainsi au maximum du clapet de

détente la tige de commande et l'articulation du levier de commande sur cette tige, on éloigne par là même de la zone génératrice de froid les deux pièces articulées entre elles qui avaient tendance à se bloquer en position d'ouverture de clapet, c'est-à-dire en une position où le débit de gaz et le froid sont produits en continu.

Selon un aspect plus particulier de l'invention, au moins une des pièces de la liaison mécanique entre le piston et le diaphragme est constituée de façon à limiter le transfert de flux thermique entre ces deux éléments. Le préférence, au moins une des pièces suivantes : tige de piston, piston, extension de tige de piston est réalisée en matériau thermiquement non conducteur. On comprend que ces dispositions accroissent encore les difficultés de transfert thermique entre le clapet et les pièces articulées, tige et levier.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui suit en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire pour plongeur sous-marin ;

- la figure 2 est une vue de dessus de ce même dispositif d'alimentation.

En se référant au dessin annexé, un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire comporte un boîtier 1 délimité par un socle 2 à paroi latérale 3 et un diaphragme souple 4 serti sur le pourtour de la paroi latérale 3 par un couvercle 5 à perforations 6, équipé en outre d'un bouton de remise en alimentation forcée 7. Comme on le comprend, le diaphragme souple 4 est assujéti d'une part et côté extérieur à la pression environnante de l'eau, d'autre part et côté intérieur à la pression du gaz respiratoire, qui est prélevé à l'inspiration du boîtier 1 et renvoyé à l'expiration par un conduit à embout buccal 9 dans ce même boîtier 1 d'où il s'échappe par une soupape de surpression (non représentée).

La pression du gaz respiratoire est donc régulée, en fonction de la pression du milieu environnant et de la demande respiratoire du plongeur, au moyen d'un levier coudé 11 dont une extrémité 12 porte sur une plaque d'appui centrale 13 du diaphragme 4 et dont une autre extrémité 14 coopère en engagement de contact avec l'extrémité libre d'une tige 16 reçue à coulissement dans un passage 17 d'un support de tige 18 lui-même monté dans la paroi latérale 3 du boîtier 1 avec joint d'étanchéité 19 comprimé par un bouchon vissé 20. Avantageusement, l'extrémité 14 se termine en forme de fourche 13 dont les branches viennent en appui contre un bord transversal d'un écrou de réglage 15 monté au bout de la tige 16.

A l'extrémité opposée du support de tige 18 est agencé le moyen d'injection de gaz respiratoire 21 à détente comprenant, au travers d'un passage

22 de la paroi latérale 3 un corps cylindrique 23 recevant un embout de raccord 24, sur lequel se branche une conduite moyenne pression 25, formant siège 26 pour un clapet 27 monté sur un piston 31 en bout d'une tige 28, le tout sollicité en direction de fermeture de clapet par un ressort de compression 29. La tige 28 est accouplée par vissage en 30 avec la tige 16, ce qui permet d'ajuster la longueur de cet ensemble.

Le fonctionnement de l'appareil est classique : sous l'effet d'une dépression inspiratoire transmise par le conduit 9, le diaphragme 4 s'affaisse, ce qui fait pivoter le levier 11 dans le sens des aiguilles d'une montre et déplacer l'écluipage 16-28 vers la gauche, donc dégage le clapet 27 de son siège 26 autorisant ainsi l'admission de gaz respiratoire. Au contraire, l'expiration du plongeur supprime la dépression et déplace les éléments mobiles dans le sens inverse, l'ensemble tiges 16-28 venant à fermeture de clapet 27-26 par l'action de rappel du ressort 29, et l'air expiré s'échappant par la soupape d'expiration (non représentée).

Grâce à la disposition du levier 11 qui est écartée au maximum du clapet de détente 26-27 et grâce à l'extension 16-28 de la tige de piston, ce levier 11 et son articulation sur la tige 16 ne sont plus soumis à l'effet frigorifique direct produit au niveau du clapet de détente 26-27 et les risques de givrage à ce niveau sont pratiquement écartés. En outre, on diminue encore ce risque de givrage par une réalisation en matériau thermiquement non conducteur de certaines pièces, telles les tiges 16 et 28 ainsi que le piston 31, ou par conformation de ces pièces.

## Revendications

1. Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire du genre comprenant, dans un boîtier (1), un moyen d'amenée d'un gaz respiratoire (21) incorporant un clapet de détente (27) du gaz admis monté sur un piston (31) coulissant dans un cylindre (23) sous l'action d'une tige de piston (28) à déplacement axial, qui est commandée par un levier (11) dont une extrémité libre (12) prend appui contre un diaphragme souple (4), ledit boîtier présentant une ouverture (9) vers un conduit d'inspiration-expiration se terminant par un embout buccal, caractérisé en ce que la tige de piston (28) présente une extension (16) comportant une extrémité libre (15) montée à coulissement dans un logement (18) solidaire du boîtier (1), à l'opposé du moyen d'amenée (21) à clapet de détente (27), et en ce que le levier de commande (11) agit sur l'extrémité libre (15) de l'extension de tige (16).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que au moins une des pièces de la liaison

mécanique entre le piston (31) et le diaphragme (4) est constituée de façon à limiter le transfert de flux thermique entre le diaphragme et le piston.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que au moins une des pièces suivantes : tige de piston (28), piston (31), extension de tige de piston (16) est réalisée en matériau thermiquement non conducteur.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de réglage de longueur (30) entre la tige de piston (28) et l'extension de tige (16).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le levier de commande (11) est couplé à l'extrémité libre (15) de l'extension de tige (16) par une liaison du type à fourche.

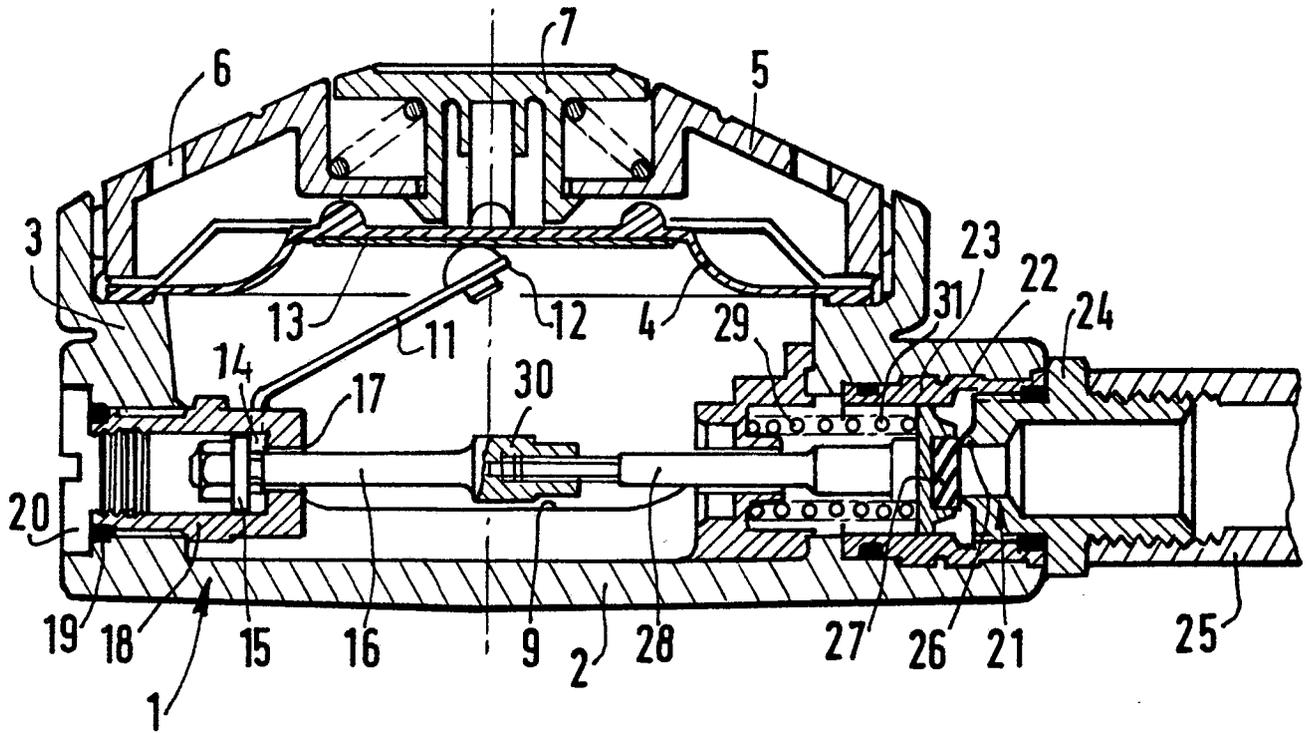


FIG.1

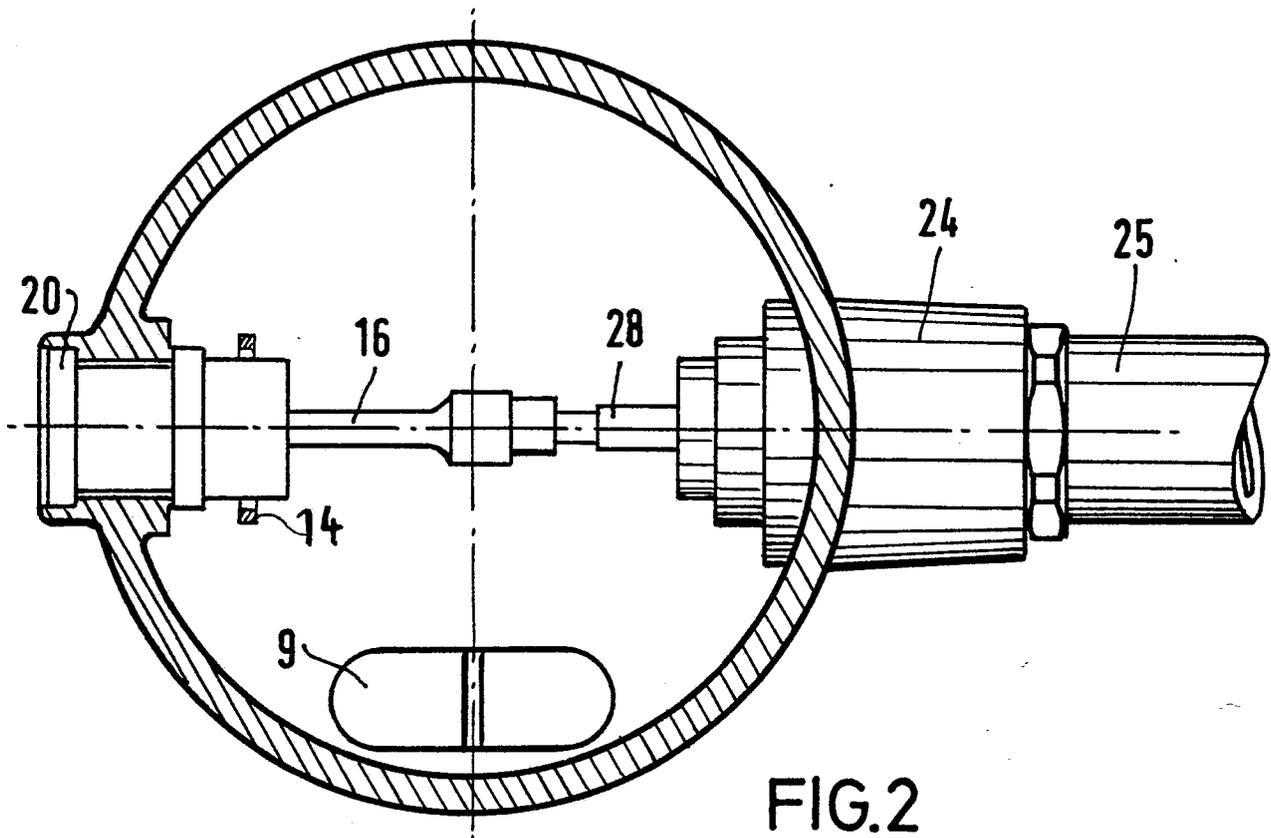


FIG.2



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.5)
X	FR-A-2 587 437 (OTTESTAD) * Page 5, lignes 8-18; page 6, lignes 3-20; figures 1,2 *	1	B 63 C 11/22 A 62 B 9/02
A	---	2-4	
X	US-A-4 219 017 (SHAMLIAN) * Colonne 5, lignes 39-51; figures 2,4 *	1	
A	---	2-4	
A	DE-A-2 421 137 (LEHMANN) * Page 7; figure 1 *	1	
A	GB-A- 925 442 (HAROLD et al.) * Page 4, lignes 30-40; figures 2,3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 63 C A 62 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-06-1990	Examineur VISENTIN, M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)