



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 511 579 A1**

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: **92106844.1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **A62B 9/02, A62B 7/04, A62B 7/14**

Date de dépôt: **22.04.92**

Priorité: **29.04.91 FR 9105379**

Date de publication de la demande:  
**04.11.92 Bulletin 92/45**

Etats contractants désignés:  
**AT CH DE GB IT LI**

Demandeur: **Höhener, Walter**  
**Lebernstrasse 2a**  
**CH-2540 Granges(CH)**

Inventeur: **Höhener, Walter**  
**Lebernstrasse 2a**  
**CH-2540 Granges(CH)**

Mandataire: **Théron, Gérard Raymond et al**  
**I C B Ingénieurs Conseils en Brevets SA**  
**Passage Max. Meuron 6**  
**CH-2001 Neuchâtel(CH)**

**Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire.**

L'invention concerne un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire.

Ce dispositif comporte un masque 2 muni d'un raccord d'entrée 12, d'une valve de sortie 20, et d'un régulateur 4 muni d'un raccord amont 46 destiné à être relié à une source de gaz respiratoire et d'un raccord aval 50 relié au masque 2 par un tuyau flexible 6.

Il se caractérise en ce que le masque 2 est alimenté en gaz respiratoire, au moyen de boutons de commande 68-86 situés sur le régulateur 4, à travers une valve antiretour 24-30, séparée de la valve de sortie des gaz usés 20 et se situant dans un plan supérieur à ladite valve de sortie.

L'invention est utilisable dans les aéronefs tels que les planeurs, les ballons libres et les avions non pressurisés.

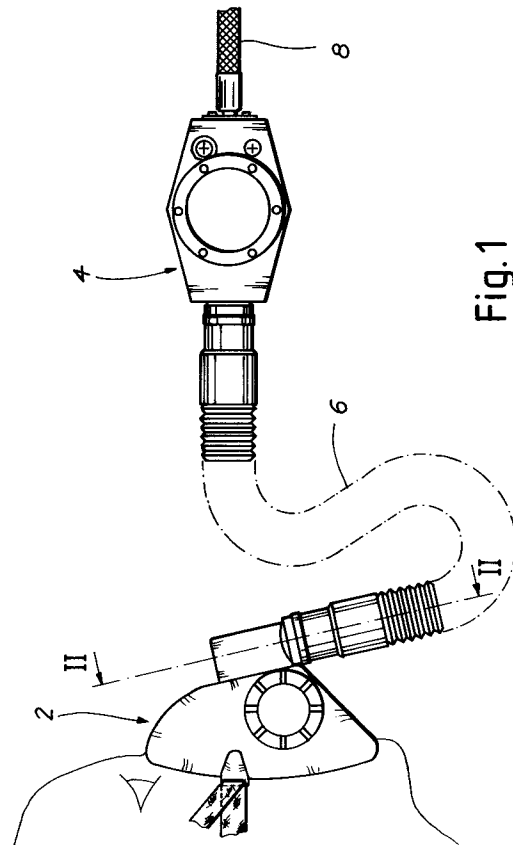


Fig. 1

EP 0 511 579 A1

L'invention concerne un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire à la demande. Elle s'applique notamment dans le domaine aéronautique et plus particulièrement aux aéronefs tels que les planeurs, les ballons libres et les aéronefs non pressurisés.

Les dispositifs d'alimentation en gaz respiratoire connus sont surtout destinés à un usage professionnel, civil ou militaire. Ces dispositifs comprennent un masque relié à une source de gaz respiratoire (généralement de l'oxygène pur) par l'intermédiaire d'un régulateur. Ce dernier comprend des membranes pour réguler automatiquement, en fonction de l'altitude, la concentration d'oxygène et la pression du gaz respiratoire fourni à l'utilisateur. De tels régulateurs sont complexes et par conséquent coûteux. Les documents GB-1436463, GB-1422399 et EP-0287461 décrivent de tels régulateurs.

Un dispositif plus simple et plus léger est décrit dans le document US-4253455. Il comporte un régulateur monté directement sur le masque. Le régulateur comporte un bouton de réglage pour ajuster manuellement la proportion oxygène/air ambiant et une valve comportant une membrane agissant comme clapet d'entrée en phase d'inspiration et comme clapet de sortie en phase d'expiration.

Cette construction n'est pas totalement satisfaisante. En effet, dans les aéronefs dépourvus d'un système de chauffage efficace, tels que les planeurs et les ballons libres, on constate à l'usage que la valve est sujet au givrage. Ceci provient de ce que, en phase d'expiration, l'air humide expiré par l'utilisateur se condense au contact de la membrane. Par ailleurs, le fait de placer le régulateur sur le masque alourdit et déséquilibre le masque, d'où un certain inconfort pour l'utilisateur.

L'invention vise à remédier aux inconvénients des dispositifs d'alimentation en gaz respiratoire connus, et notamment à fournir un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire simple et peu coûteux, qui soit utilisable dans les planeurs, les ballons libres et les aéronefs non pressurisés.

De manière précise, le dispositif selon l'invention comporte un masque muni d'un raccord d'entrée et d'une valve de sortie, et un régulateur muni d'une valve commandée par une membrane sensiblement plane, d'un raccord amont destiné à être relié à une source de gaz respiratoire et d'un raccord aval relié au masque, qui se caractérise en ce que le masque et le régulateur sont reliés par un tuyau souple flexible, en ce que le masque comporte une valve anti-retour disposée au voisinage du raccord d'entrée et en ce que les axes des raccords du régulateur sont parallèles au plan de la membrane.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre,

donnée à titre illustratif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre un mode de réalisation du dispositif selon l'invention,
- la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 montrant le masque du dispositif,
- la figure 3 est une vue de côté agrandie, partiellement en coupe, du masque de la figure 1,
- les figures 4 et 5 représentent respectivement une vue de dessus et une coupe longitudinale du régulateur du dispositif de la figure 1.

La figure 1 illustre un dispositif d'alimentation en gaz respiratoire du type à la demande comprenant un masque 2 et un régulateur 4 reliés par un tuyau flexible 6. Le régulateur 4 est en outre relié à une source de gaz respiratoire (non représentée) par un cordon 8 relativement rigide. A titre d'exemple, on suppose que le gaz respiratoire est de l'oxygène pur.

L'oxygène pur est fourni à la demande, c'est-à-dire que, lorsqu'il inspire, l'utilisateur ouvre automatiquement une valve située dans le régulateur, permettant ainsi à l'oxygène pur de s'écouler dans le régulateur 4 et le tuyau 6 jusqu'au masque 2.

Le régulateur 4 étant de construction simple présente un poids peu élevé, de l'ordre d'une centaine de grammes. Il n'est pas nécessaire de le fixer au bâti de l'aéronef, à la différence des régulateurs lourds et complexes évoqués dans les documents GB-1436463, GB-1422399 et EP-0287461 cités plus haut. La longueur du tuyau flexible 6 est choisie de manière à permettre à l'utilisateur de tourner la tête librement. Une longueur de l'ordre de 10 à 30 cm est à cet égard suffisante; le régulateur, qui repose alors sur la poitrine de l'utilisateur, peut éventuellement être fixée à son vêtement par un système d'attache du type VELCRO (marque déposée), pour éviter qu'il ne soit entraîné par les mouvements de l'utilisateur.

La structure du masque est visible sur les figures 2 et 3. Il se compose principalement d'une coque 10 destinée à recouvrir au moins le nez et la bouche de l'utilisateur, et d'un raccord d'entrée 12. Une lanière 14 ajustable permet de maintenir la coque 10 sur le visage de l'utilisateur. Le tuyau flexible 6 est muni à son extrémité d'un raccord 16 qui est monté sur le raccord 12 et maintenu en place par une bride 18. De part et d'autre du raccord 12, la coque est munie d'une valve de sortie 20, par laquelle l'air expiré par l'utilisateur est expulsé, et d'un microphone 22. Ce microphone est utile lorsque l'utilisateur est un pilote; il peut être supprimé si l'utilisateur est un passager.

Conformément à l'invention, le masque 2 est muni d'une valve anti-retour. Celle-ci est disposée

entre le raccord 12 et la coque 10. Elle se compose d'une plaquette 24 percée d'un ensemble d'orifices 26 et d'un clapet 28 formé d'une membrane souple et étanche. Lorsque l'utilisateur inspire, les bords du clapet sont attirés vers l'utilisateur (le centre du clapet est maintenu contre la plaquette 24 par une vis de fixation 30), ce qui ouvre la valve et met en communication la chambre 32 de la coque 10 avec le volume interne 34 du tuyau flexible 6. Au contraire, lorsque l'utilisateur expire, le clapet 28 est repoussé contre la plaquette 24. L'air expiré ne peut donc pas atteindre le tuyau flexible ou le régulateur, ce qui supprime les problèmes de givrage évoqués plus haut.

Le régulateur est représenté en vue de dessus et en coupe longitudinale respectivement sur les figures 4 et 5. Pour plus de clarté, certaines pièces internes du régulateur n'ont pas été représentées sur la figure 4.

Le régulateur comprend une boîte 36 et un couvercle 38 qui définissent ensemble une chambre 40. Un premier canal 42, ou canal amont, et un second canal 44, ou canal aval, sont percés dans la paroi de la boîte 36 pour mettre en communication le volume de la chambre 40 avec l'extérieur. Un raccord cannelé 46 est monté sur l'extrémité extérieure du canal amont 42, et maintenu en position par une plaquette vissée 48. Ce raccord 46 est destiné à recevoir le cordon 8 (cf. figure 1) par lequel l'oxygène pur est amené. De même, un raccord 50, destiné à recevoir le tuyau flexible 6 (cf. figure 1), est monté sur l'extrémité extérieure du canal aval 44. Le raccord 50 peut être collé, alors que le raccord 46 est de préférence amovible, pour permettre la mise en place et le remplacement de certaines pièces du régulateur.

Le régulateur 4 a la forme d'un boîtier plat allongé. Le fond de la boîte 36 repose donc naturellement sur la poitrine de l'utilisateur et la face supérieure du régulateur, qui comporte des boutons de réglage qui seront décrits ultérieurement, est ainsi facilement accessible en toutes circonstances. Les axes des raccords 46 et 50 sont disposés parallèlement au plan du boîtier du régulateur, c'est-à-dire parallèlement à son couvercle 38. Cette disposition est la plus confortable pour l'utilisateur. Bien que dans le mode de réalisation représenté les axes des raccords 46 et 50 soient parallèles entre eux, ou en d'autres termes que l'angle entre les directions de ces deux axes soit égal à  $180^\circ$ , on conçoit qu'il serait également possible d'adopter une disposition différente, par exemple telle que l'angle formé par les directions de ces axes soit égal à  $90^\circ$  (le raccord 50 serait alors en haut du régulateur, par rapport au sens de la figure 4). Bien entendu, toute autre disposition dans laquelle les deux raccords restent parallèles au plan du boîtier est possible.

Une membrane 52 sensiblement circulaire est fixée à proximité du fond de la boîte 36. Sa face supérieure est soumise à la pression régnant dans la chambre 40, alors que sa face inférieure est soumise à la pression ambiante extérieure, grâce à un canal 54 traversant la paroi de la boîte 36. Cette membrane 52 peut agir sur une rondelle 58 montée sur l'extrémité libre d'un levier 56. L'autre extrémité du levier, qui forme le point de pivotement du levier, comporte un disque 60. Celui-ci est repoussé par un ressort 62 contre un épaulement annulaire 64 d'un cylindre 66 monté dans le canal amont 42. Le disque 60 et l'épaulement annulaire 64 constituent ainsi respectivement le clapet et le siège de clapet d'une valve.

On comprend que l'ouverture et la fermeture de cette valve sont commandées par le mouvement de la membrane 52. Comme on le verra dans la suite de la description, lorsque l'utilisateur n'inspire pas, la pression dans la chambre 40 est égale à la pression extérieure; la membrane 52 est alors plane, comme représenté sur la figure 5, et la valve 60, 64 est fermée. Au contraire, lorsque l'utilisateur inspire, la pression dans la chambre 40 s'abaisse, ce qui attire la membrane 52 vers le haut (par rapport au dessin de la figure 5). Celle-ci fait alors pivoter le levier 56, ce qui ouvre la valve 60, 64. L'oxygène pur amené par le cordon 8 jusqu'au raccord 46 peut alors s'écouler dans le canal 42, dans la chambre 40 et finalement jusqu'au masque 2 (cf. figure 1). L'oxygène pur est ainsi fourni à la demande à l'utilisateur, c'est-à-dire qu'il est fourni à chaque inspiration de l'utilisateur.

En pratique, l'utilisateur ne reçoit normalement pas de l'oxygène pur, mais un mélange air ambiant/oxygène pur dont il peut régler les proportions respectives. Il dispose pour cela d'un bouton de réglage manuel 68, qui comporte une base percée d'un canal 70 pouvant être orienté par rapport à un canal en deux parties 72, 74 percé dans la boîte 36 et reliant la chambre 40 avec l'extérieur. Le bouton 68 comporte de préférence deux butées 76, 78 qui définissent les deux orientations extrêmes du canal 70, c'est-à-dire les deux proportions extrêmes d'air ambiant dans le mélange gazeux inspiré. Ces deux positions extrêmes sont également définies par des encoches 80, 82 agencées pour coopérer avec une bille 84.

Dans la position représentée sur la figure 4, le canal 70 est aligné avec le canal 72, 74, de sorte qu'un débit important d'air ambiant est possible; ainsi, l'air inspiré par l'utilisateur est relativement pauvre en oxygène pur. Au contraire, si le bouton 68 est tourné de  $90^\circ$  dans le sens anti-horaire (jusqu'à ce que la butée 78 vienne contre le couvercle 38), le canal 70 n'est pratiquement plus en communication avec le canal 72, 74, de sorte que l'air inspiré par l'utilisateur est très riche en oxygène.

ne pur. Il faut noter qu'il est souhaitable que la communication entre le canal 70 et le canal 72, 74 ne soit pas totalement interrompue, de manière que la pression dans la chambre 40 reste égale à la pression ambiante.

Le bouton 68 permet donc de régler manuellement la proportion d'air ambiant dans le mélange gazeux inspiré. Ceci est important pour un pilote puisqu'on sait que la concentration en oxygène pur doit augmenter avec l'altitude de l'aéronef.

Le régulateur comprend également un second bouton 86 qui permet une alimentation rapide en oxygène pur en cas d'urgence. Ce bouton comporte à sa base un canal qui peut être mis en communication avec un canal 88 débouchant dans le canal amont 42 et avec un canal 90 débouchant dans la chambre 40. En position normale du bouton 86, les canaux 88 et 90 sont isolés l'un de l'autre. En cas d'urgence, l'utilisateur peut, en enfonçant le bouton 86, mettre en communication directe le canal 42 et la chambre 40, par l'intermédiaire des canaux 88 et 90, et obtenir ainsi automatiquement de l'oxygène pur, sans avoir besoin d'inspirer. Ce bouton comporte généralement un ressort qui le ramène en position normale lorsqu'on cesse de l'actionner.

## Revendications

1. Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire comportant un masque (2) muni d'un raccord d'entrée (12) d'une valve de sortie (20) et d'un régulateur (4) muni d'un raccord amont (46) destiné à être relié à une source de gaz respiratoire et d'un raccord aval (50) relié au masque (2) par un tuyau flexible (6), caractérisé en ce que le masque (2) est alimenté en gaz respiratoire au moyen de boutons de commande (68-86) situé sur le régulateur (4) à travers une valve antiretour (24-30) disposé au voisinage du raccord d'entrée (12) et en ce que l'expulsion des gaz usés se fait à travers une valve de sortie (20) séparée du raccord d'entrée (12).
2. Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccord d'entrée (12) se trouve dans un plan supérieur à la valve de sortie (20) lorsque ledit dispositif est porté de l'utilisateur.
3. Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le régulateur (4) comporte un bouton de réglage manuel (68) du mélange gaz respiratoire - gaz ambiant.
4. Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire se-

lon la revendication 1, caractérisé en ce que le régulateur comporte un bouton (86) permettant de transmettre directement le gaz respiratoire du raccord amont (46) au raccord aval (50), quelle que soit la position de la valve (60, 64) du régulateur (4).

5. Dispositif d'alimentation en gaz respiratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le masque (2) est muni en outre d'un microphone (22).

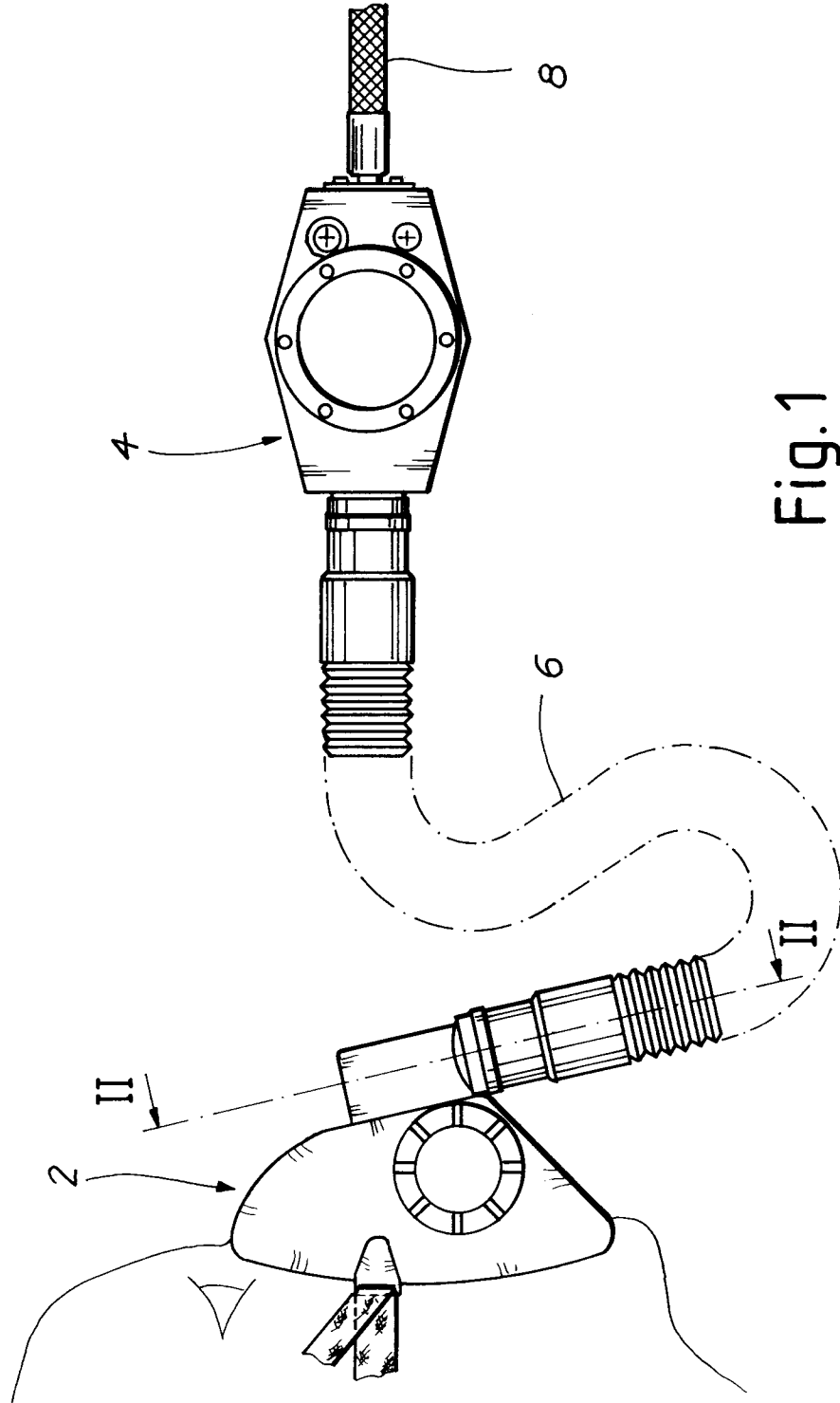


Fig.1

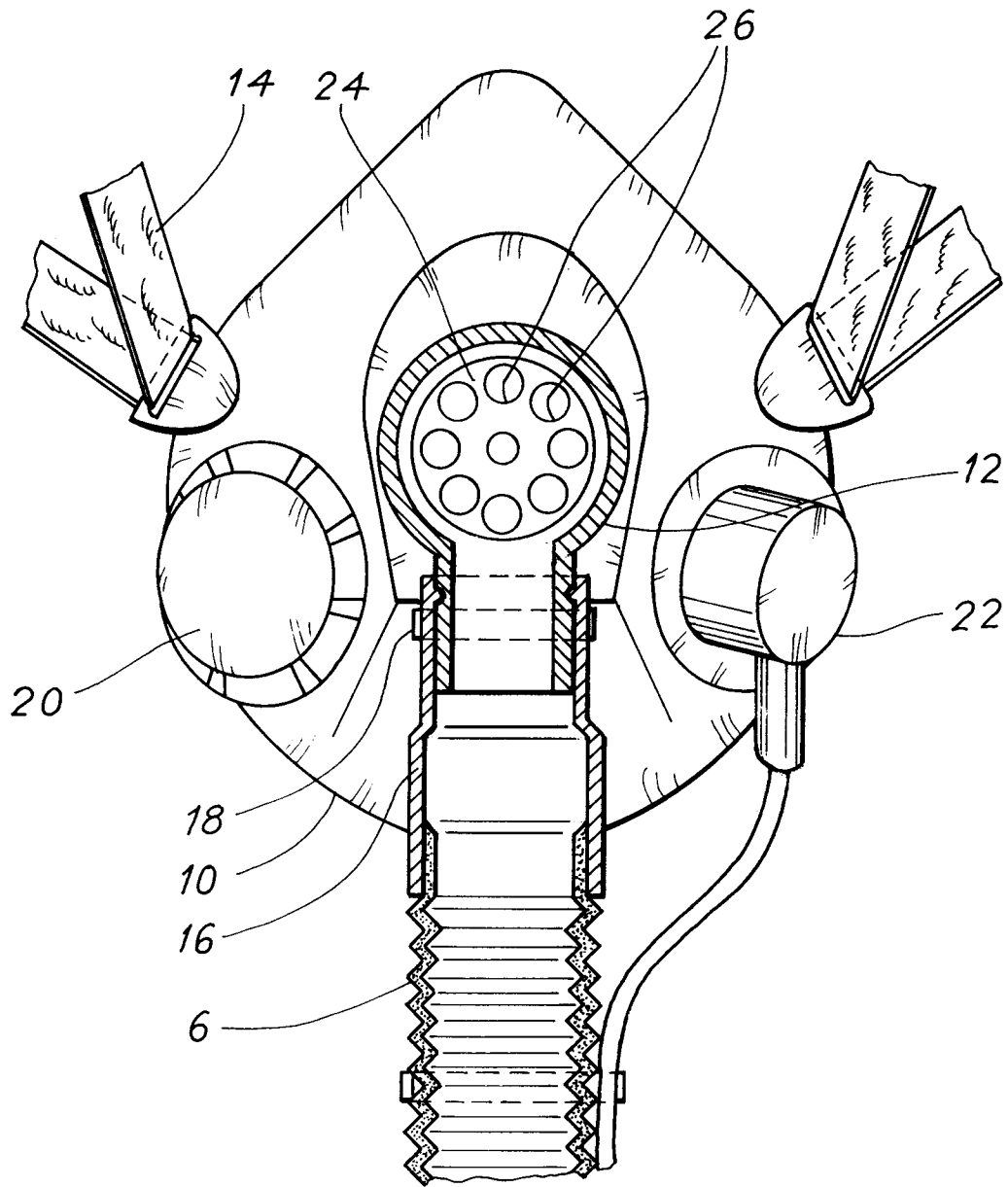


Fig. 2

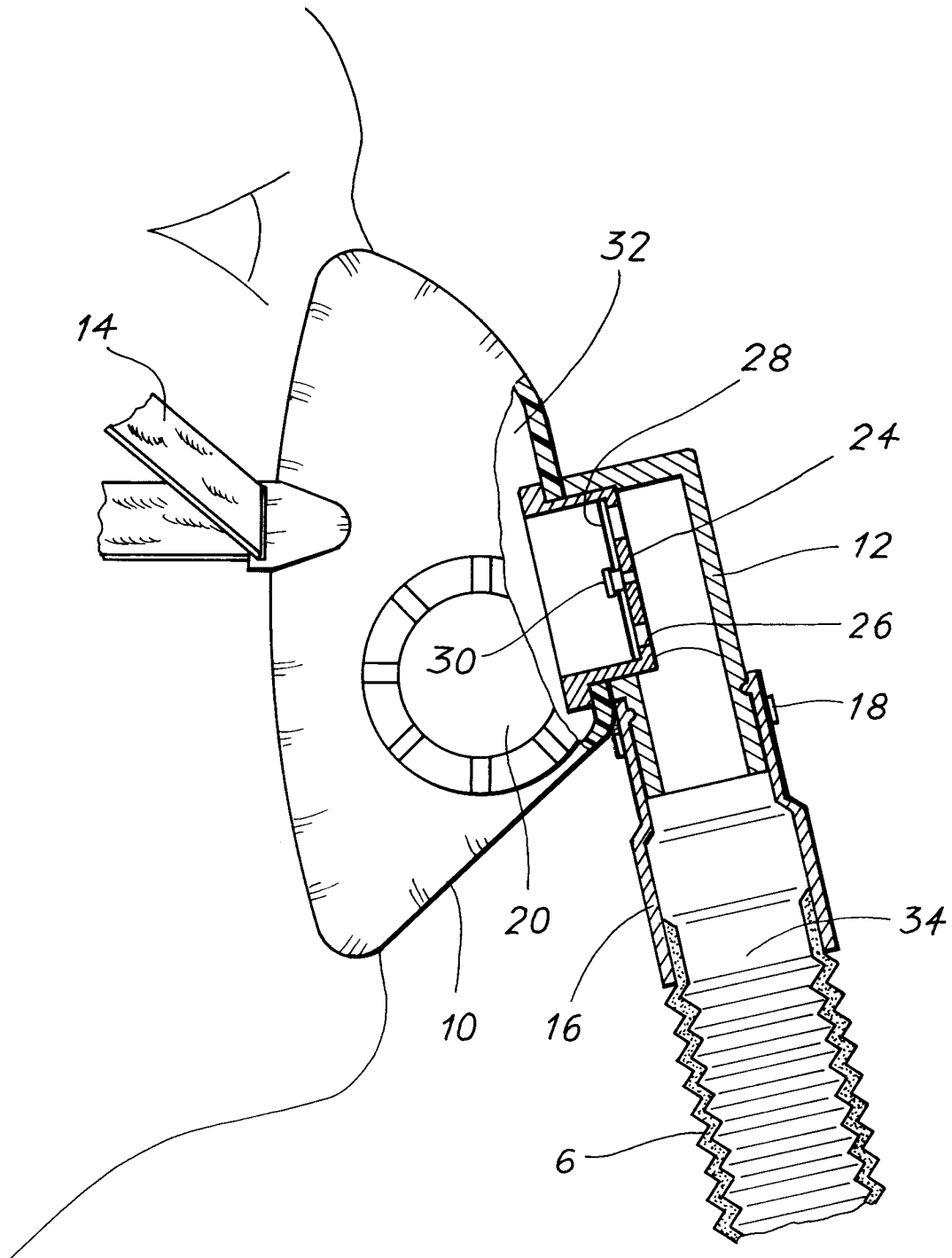


Fig. 3

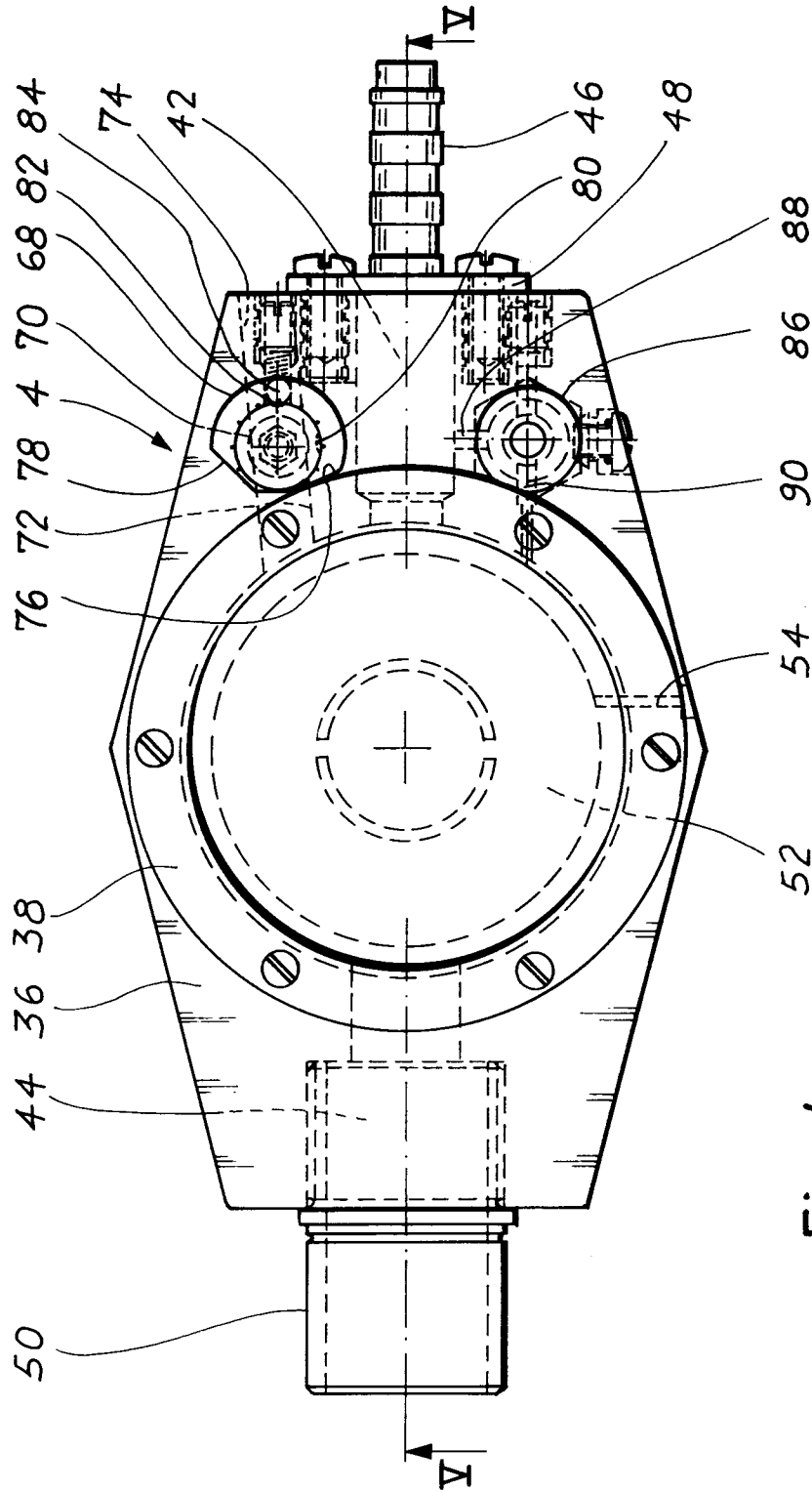


Fig. 4

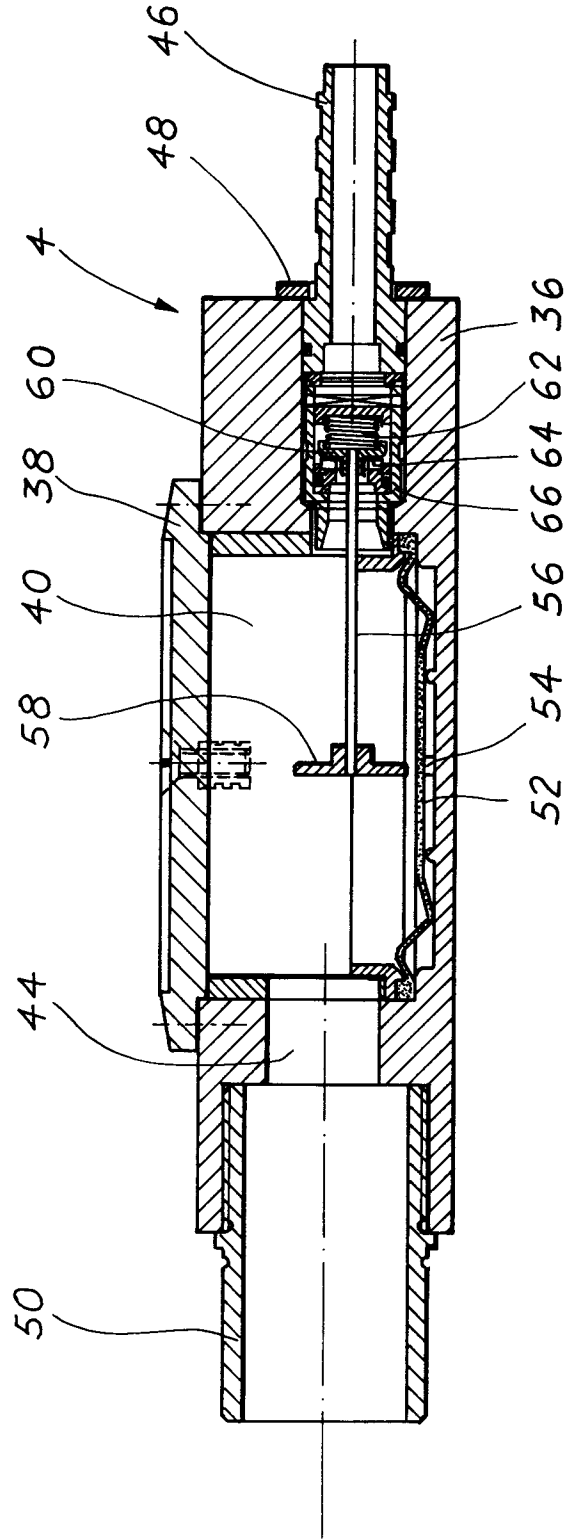


Fig. 5



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	US-A-2 409 327 (WIGGINS) * colonne 1, ligne 1 - ligne 12 * * colonne 5, ligne 3 - ligne 39 * * colonne 6, ligne 41 - colonne 7, ligne 70; figures *	1, 3, 4	A62B9/02 A62B7/04 A62B7/14
Y	---	2, 5	
X	FR-A-2 469 183 (INTERTECHNIQUE) * page 1, ligne 2 - ligne 20 * * page 8, ligne 13 - ligne 21; figures *	1-3	
X	FR-E-62 653 (VERGNE) * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 21 * * page 2, colonne de gauche, ligne 20 - colonne de droite, ligne 9; figure 1 *	1, 2, 4	
X	US-A-2 521 310 (ROTH) * colonne 1, ligne 1 - ligne 5 * * colonne 3, ligne 6 - ligne 34; figures * * colonne 4, ligne 8 - ligne 68 *	1, 5	
Y	---	3, 4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Y	US-A-2 391 677 (BULBULIAN) * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 12 * * page 2, colonne de droite, ligne 5 - ligne 12; figures 1, 4 *	2, 5	A62B
Y	US-A-2 378 468 (DEMING) * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 5 * * colonne de droite, ligne 7 - ligne 24; figures *	3	
Y	US-A-2 627 866 (HOLMES) * colonne 1, ligne 1 - ligne 4 * * colonne 9, ligne 26 - ligne 47; figures 1, 3, 4 *	4	
	---		
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 JUILLET 1992	Examineur WALVOORT B. W.
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			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	FR-A-1 035 459 (VERGNE) * page 1, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 7 *  -----	1,4
		CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 14 JUILLET 1992	Examinateur WALVOORT B.W.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		