

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.07.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.01.03 Bulletin 03/03.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : INTERTECHNIQUE Société ano-
nyme — FR.

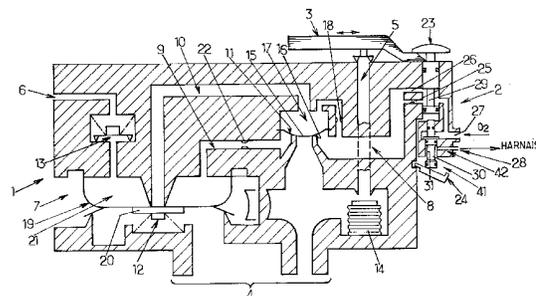
72 Inventeur(s) : MARTINEZ PATRICE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54 APPAREIL RESPIRATOIRE A LIMITEUR DE DEBIT.

57 Un régulateur de pression et de débit d'un gaz respi-
ratoire, à la demande et à dilution, comporte une admission
(8) en gaz additionnel et une sortie (4) vers un masque respi-
ratoire ainsi que des moyens de dilution (5). Des moyens
de commande (23) commutent une alimentation (27) en gaz
additionnel sous pression entre au moins deux passages
(25, 26). Au moins un de ces passages correspond à un dé-
bit économique et ayant une section restreinte pour limiter
le débit de gaz additionnel transmis à l'admission (8).
L'autre passage (26), dit « plein débit », a une section telle
que le gaz additionnel ait un débit maximum pour alimenter
l'utilisateur en gaz additionnel de manière physiologique-
ment suffisante.



APPAREIL RESPIRATOIRE A LIMITEUR DE DEBIT

L'invention concerne les appareils respiratoires destinés à protéger les personnes à bord d'un aéronef, et notamment le personnel technique navigant, contre les effets d'une dépressurisation à haute altitude et/ou l'apparition de fumées ou de gaz toxiques.

Plus précisément, l'invention concerne les appareils respiratoires à régulateur à la demande et à dilution et les régulateurs de pression et de débit de gaz respiratoire.

Un régulateur de pression et de débit de gaz respiratoire comporte généralement, reliés à un masque oro-nasal :

- des moyens d'admission de gaz additionnel, généralement d'oxygène ou d'air très enrichi en oxygène, et
- un éjecteur pour mélanger de l'air de dilution au gaz additionnel, relié à une sortie d'alimentation d'un utilisateur, en gaz additionnel dilué.

Ces appareils respiratoires sont alimentés, au niveau de l'admission, en gaz additionnel fourni par des bouteilles d'oxygène sous pression, des générateurs chimiques ou des générateurs par absorption sélective et restitution d'oxygène dits OBOGS (acronyme de l'expression anglo-saxonne « on-board generator oxygen system »).

Les régulateurs délivrent un gaz respiratoire pour lequel l'évolution de l'enrichissement pour un débit donné en fonction de l'altitude présente une forme de cloche inversée, c'est-à-dire l'allure de la courbe en trait plein sur la figure 1. Du fait des caractéristiques de l'éjecteur, le débit de gaz additionnel (oxygène), à basse altitude, est beaucoup plus élevé que le débit correspondant au minimum physiologique nécessaire, qui, lui, augmente de

manière monotone en fonction de l'altitude cabine (courbe en tirets sur la figure 1).

Le débit de gaz additionnel (oxygène) délivré à l'appareil respiratoire est trop élevé par rapport aux
5 besoins et est à l'origine d'une consommation excessive de gaz additionnel (oxygène).

Un but de l'invention est de fournir un appareil respiratoire à régulateur de pression et de débit de gaz respiratoire permettant de réduire le débit de gaz
10 additionnel appelé.

Ce but est atteint, selon l'invention, grâce à un régulateur du type de celui décrit ci-dessus comportant, en outre, sur l'admission de gaz additionnel à l'éjecteur, des moyens de commande aptes à modifier la section de passage du
15 gaz additionnel vers l'éjecteur ; ces moyens peuvent notamment commuter l'alimentation en gaz additionnel entre au moins deux passages d'admission, un de ces passages correspondant à un débit dit «économique» et ayant une section plus faible que celle de l'autre passage dit « plein
20 débit ».

En effet, le passage de plus faible section présente une perte de charge qui limite le débit en gaz additionnel fourni au masque respiratoire (courbe en pointillés sur la
figure 1), à une valeur plus proche du minimum physiologique
25 nécessaire pour une altitude donnée (courbe en tirets sur la figure 1).

Des moyens sont avantageusement prévus pour garantir la sécurité de l'utilisateur sans intervention de sa part ou en évitant les fausses manoeuvres.

30 Ce but peut être atteint de plusieurs manières. A titre d'exemple, on prévoit, selon l'invention, un

régulateur comportant des moyens de sécurité présentant les caractéristiques suivantes :

5 - ils interdisent la commutation de l'alimentation en gaz additionnel sur le passage de plus faible section lorsqu'il n'y a pas d'apport d'air de dilution (par exemple lors d'une commutation manuelle en mode dit "100%", correspondant à un apport en gaz additionnel pur au masque respiratoire), et

10 - ils interdisent l'apport de gaz additionnel pur au masque par coupure de l'arrivée d'air, lorsque l'alimentation en gaz additionnel s'effectue par le passage de plus faible section.

Avantageusement, le régulateur selon l'invention comporte les caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaison :

15

- les moyens de commande sont actionnables manuellement ;

- il comporte une capsule altimétrique pour actionner les moyens de commande en fonction de l'altitude.

20 Lorsque le régulateur est monté sur un masque respiratoire à harnais gonflable, il comporte un actionneur de gonflage de harnais pour mettre en communication l'alimentation en gaz additionnel avec le harnais gonflable pour le gonfler ; avantageusement, les moyens de commande coopèrent avec l'actionneur de gonflage de harnais pour commuter l'alimentation en gaz additionnel sur le passage «plein débit», lorsque l'actionneur de gonflage de harnais est mis en œuvre pour gonfler le harnais. Par exemple, les moyens de commande commutent l'alimentation en gaz additionnel sur le passage «plein débit», sous l'effet de la pression du gaz alimentant le harnais.

25

30

Selon un autre aspect, l'invention est un générateur de gaz respiratoire enrichi comportant un régulateur de pression selon l'invention.

5 D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit de plusieurs modes de réalisation.

L'invention sera également mieux comprise à l'aide des dessins annexés sur lesquels :

10 - la figure 1 représente, en fonction de l'altitude, l'évolution de l'enrichissement en gaz additionnel correspondant au minimum physiologique nécessaire, l'évolution de l'enrichissement en gaz additionnel fourni par des générateurs de gaz additionnel et le débit en gaz additionnel fourni par un régulateur de débit selon
15 l'invention ;

- la figure 2 représente schématiquement en coupe le circuit fluide d'un mode de réalisation d'un régulateur de débit selon l'invention ;

20 - la figure 3 représente partiellement et schématiquement en coupe le circuit fluide d'un autre mode de réalisation du régulateur de débit représenté sur la figure 2 ;

25 - la figure 4 représente partiellement et schématiquement en coupe le circuit fluide d'encore un autre mode réalisation des régulateurs de débit représentés sur les figures 2 et 3 ; et

- la figure 5 représente schématiquement en coupe des moyens de sécurité destinés à équiper des régulateurs selon l'invention.

30 Selon un premier mode de réalisation, illustré par la figure 2, le régulateur 1 à la demande selon l'invention est muni d'un limiteur de débit 2 avec contrôle par

actionneur de gonflage d'un harnais de port de masque respiratoire.

Le régulateur 1 comporte un boîtier et un commutateur "normal/100%" 3, représenté sur la figure 2 en position "100%" (arrivée d'air obturée).

Le boîtier est constitué de plusieurs pièces assemblées définissant un circuit de fluides. Il comporte plusieurs communications fluidiques avec l'extérieur du boîtier : un embout 27 d'alimentation en gaz additionnel, une tubulure de liaison 4 avec l'intérieur d'un masque respiratoire (non représenté), une arrivée d'air 5 de dilution, un passage de mise à l'atmosphère 6 et une sortie de gaz exhalés 7. Il comporte également une admission 8 en communication avec le limiteur de débit 2.

Le boîtier comporte en outre plusieurs communications fluidiques internes : un conduit primaire 9 comportant un étranglement calibré 22 et un conduit secondaire 10 reliant des compartiments séparés par un clapet principal 11 à un compartiment 21 correspondant à un clapet pilote 12.

Le boîtier comporte encore plusieurs organes de commutation pour modifier la circulation des fluides dans le circuit défini par le boîtier. Ces organes de commutation sont le clapet principal 11 et le clapet pilote 12 ; le régulateur représenté a de plus une soupape 13 de mise à l'atmosphère du compartiment 21 du clapet pilote 12 et une capsule altimétrique 14.

La constitution des clapets est classique. Dans le cas illustré, le clapet principal 11 est constitué par une membrane 15 coopérant avec un siège fixe 16. La membrane 15 sépare une chambre de commande 17 de l'admission 8, du conduit primaire 9 et de la tubulure de liaison 4. La

chambre de commande 17 est reliée à l'admission 8 par un étranglement calibré 18. Lorsqu'elle est soumise à la pression d'admission du gaz additionnel, la membrane 15 est appliquée contre le siège 16, ferme le passage du gaz additionnel dans ce siège 16 et sépare l'admission 8 de la tubulure 4.

Le clapet pilote 12 comprend une membrane 19 sensible à la pression. La membrane 19 porte un obturateur 20 qui coopère avec un siège fixe pour mettre en communication la chambre de commande 17 avec le compartiment 21 délimité par la membrane 19 ou au contraire pour séparer la chambre 17 et le compartiment 21. Le compartiment 21 communique également avec l'admission 8 par l'étranglement 22.

Le clapet pilote 12 constitue aussi une soupape d'échappement permettant la sortie des gaz exhalés par la sortie de gaz exhalés 7.

La pression qui règne dans la chambre 21 est limitée par la soupape de mise à l'atmosphère 13 qui interdit à la surpression dans la chambre 21 d'excéder une valeur prédéterminée.

La capsule altimétrique 14 coupe ou autorise l'entrée d'air par l'arrivée d'air 5 de dilution en fonction de l'altitude. A haute altitude, la capsule altimétrique 14 coupe l'entrée d'air de dilution, afin que le masque ne soit alimenté que par du gaz additionnel en provenance du limiteur de débit 2.

Le fonctionnement du régulateur 1 est connu et n'est donc pas détaillé ici. On pourra se référer, pour plus de détails sur son fonctionnement, aux documents FR-A-1 557 809 et FR-A-2 781 381.

Le limiteur de débit 2 comporte un actionneur «plein débit»/«économique» 23, un passage à section restreinte 25, un passage «plein débit» 26. Le régulateur 1 représenté a de plus un actionneur de gonflage de harnais 41, un connecteur de harnais 28, un plongeur 29 et un piston 30. L'actionneur de gonflage de harnais 41 comporte un robinet 42 et une oreille 24.

Le passage «plein débit» 26 a une section telle que le gaz additionnel est transmis à travers ce passage avec un débit maximum permettant d'alimenter l'utilisateur en gaz additionnel pur de manière physiologiquement suffisante à l'altitude maximum prévue. Le passage à section restreinte 25 correspond à un débit dit «économique» et réduit le débit de gaz additionnel transmis de l'alimentation 27 à l'admission 8.

Le plongeur 29 comporte une zone de diamètre réduit. Suivant la position du plongeur 29, cette zone met en communication l'alimentation 27, à la fois avec le passage à section restreinte 25 et avec le passage «plein débit» 26, ou ne met en communication l'alimentation 27 qu'avec le passage à section restreinte 25.

Le plongeur est déplaçable entre ces deux positions par action manuelle sur l'actionneur «plein débit»/«économique» 23 ou par un piston 30 appartenant au robinet 42 de gonflage de harnais.

Le piston 30 peut être amené temporairement dans la position illustrée, grâce à l'oreille de gonflage de harnais 24. Dans cette position de repos, l'alimentation 27 et le connecteur de gonflage de harnais 28 ne communiquent pas. Dans l'autre position, une gorge 31 du piston 30 met en communication l'alimentation 27 et le connecteur de harnais 28.

Lorsque le piston 30 est amené en position de gonflage du harnais, il déplace le plongeur 29 dans sa position où l'alimentation 27 est en communication avec le passage à section restreinte 25 et avec le passage «plein débit» 26, si le plongeur 29 n'est pas déjà dans cette position. Ceci constitue une mesure de sécurité. Ainsi, avec le mode de réalisation de l'invention décrit ici, la première inspiration de l'utilisateur à travers le masque, ne peut être limitée par un débit insuffisant en gaz additionnel. L'utilisateur peut ensuite, s'il le souhaite et s'il le juge utile, passer en mode «économique» en amenant le plongeur 29 dans la position dite «économique» où seul le passage à section restreinte 25 est en communication avec l'alimentation 27. Cependant, également par mesure de sécurité, pour passer dans ce mode «économique», l'utilisateur devra d'abord positionner l'actionneur normal/100% 3 en position «normal» (position décalée vers la gauche par rapport à celle montrée en figure 2) c'est-à-dire avec admission d'air de dilution. Le passage à section restreinte 25 ne permet pas en effet d'alimenter l'utilisateur avec 100 % de gaz additionnel avec un débit suffisant.

La figure 1 montre un cas où l'utilisateur commute l'actionneur 23 à 2500 m pour limiter le débit en gaz additionnel à 0,65 l/mn (NTPD) au-dessous de cette altitude (voir courbe en pointillés). Au-dessus de cette altitude, l'utilisateur restera ou reviendra en «plein débit» de gaz additionnel, en positionnant l'actionneur «plein débit»/«économique» 23 dans sa position permettant la communication de l'alimentation 27 avec le passage «plein débit» 26.

Selon une autre variante encore, le limiteur de débit 2 comporte plusieurs passages à section restreinte 25 de calibre différents et qui peuvent être mis en communication sélectivement avec l'alimentation 27, de manière à approcher la courbe de débit correspondant au minimum physiologique par des paliers correspondant à des débits limités.

Selon un deuxième mode de réalisation, illustré par la figure 3, le régulateur 1 à la demande selon l'invention est muni d'un limiteur de débit 2 avec commande par capsule altimétrique.

Le régulateur 1 est identique à celui décrit précédemment.

Le limiteur de débit 2, selon ce mode de réalisation, comporte une capsule altimétrique 32 et un obturateur 33, en plus de l'actionneur «plein débit»/«économique» 23, de l'oreille de gonflage de harnais 24, du passage à section restreinte 25, du passage «plein débit» 26, de l'alimentation 27 en gaz additionnel, du connecteur de harnais 28, du plongeur 29 et du piston 30 déjà décrits.

Cependant, dans ce limiteur de débit 2, le plongeur 29 et le piston 30 sont indépendants. Le piston 30 est déplacé grâce à l'oreille de gonflage de harnais 24 pour mettre la gorge 31 en communication l'alimentation 27 et le connecteur de harnais 28, mais dans ce déplacement, le plongeur 29 n'est pas sollicité, quelle que soit sa position.

L'alimentation 27 est reliée aux passages à section restreinte 25 et «plein débit» 26, par l'intermédiaire d'un conduit direct 34. Le conduit direct 34 met en permanence l'alimentation 27 avec le passage à section restreinte 25.

Un conduit de commande 35 permet de transmettre la pression du gaz additionnel dans l'alimentation 27, sur le plongeur 29.

5 A basse altitude, l'obturateur 33 est pressé, par un ressort ou l'élasticité de la capsule, sur un siège et ferme le conduit de commande 35. A une altitude prédéterminée, la capsule altimétrique 32 sollicite suffisamment l'obturateur 33 pour surmonter l'action du ressort. Le conduit de commande 35 s'ouvre et le plongeur 29 est déplacé sous la
10 pression du gaz respiratoire en position « plein débit », s'il était en position « économique ». Ainsi, l'utilisateur est assuré d'avoir toujours un apport suffisant en gaz respiratoire quelle que soit l'altitude.

Selon un troisième mode de réalisation, illustré par
15 la figure 4, le régulateur 1 à la demande selon l'invention est muni d'un limiteur de débit 2 sensible à la pression dans le harnais.

Le régulateur 1, dans ce mode de réalisation est aussi identique à celui décrit en relation avec le premier
20 mode de réalisation.

Le limiteur de débit 2, selon ce mode de réalisation, comporte un conduit de sécurité 36, entre le piston 30 et le plongeur 29, en plus de l'actionneur «plein débit»/«économique» 23, de l'actionneur de gonflage de harnais 24, du passage à section restreinte 25, du passage
25 «plein débit» 26, de l'alimentation 27 en gaz respiratoire, du connecteur de harnais 28, du plongeur 29 et du piston 30 déjà décrits.

Cependant, comme pour le deuxième mode de
30 réalisation, dans ce limiteur de débit 2, le plongeur 29 et le piston 30 sont indépendants. Le piston 30 est déplacé grâce à l'oreille de gonflage de harnais 24 pour mettre la

gorge 31 en communication avec l'alimentation 27 et le connecteur de harnais 28. Dans ce déplacement, le plongeur 29 n'est pas sollicité, mais le gaz additionnel envoyé dans le harnais l'est également dans le conduit de sécurité 36 et
5 avec la même pression. Cette pression est suffisante pour déplacer le plongeur 29 en position « plein débit », s'il était en position « économique ». La première inspiration de l'utilisateur à travers le masque, ne peut donc être limitée par un débit insuffisant en gaz additionnel. Là encore,
10 l'utilisateur peut ensuite, s'il le souhaite et s'il le juge utile, passer en mode « économique » en sollicitant l'actionneur «plein débit»/«économique» 23 pour déplacer le plongeur 29 dans la position dite «économique» où seul le passage à section restreinte 25 est en communication avec
15 l'alimentation 27, avec la même mesure de sécurité, assurée par l'actionneur normal/100% 3, que celle décrite en relation avec le premier mode de réalisation.

Bien que le régulateur 1 puisse être placé sur un siège d'utilisateur, il est en général sur les avions civils
20 porté par le masque de cet utilisateur. Le masque est en position d'attente ou stocké dans une boîte de réception 37. Dans ce cas, illustré par la figure 5, le régulateur 1 est avantageusement muni de moyens de sécurité destinés à amener l'actionneur normal/100% 3 en position 100% lorsque le
25 masque équipé du régulateur 1 est sorti de la boîte de réception 37. Ces moyens de sécurité sont par exemple constitués d'un verrou élastique 38 placé sur la boîte de réception 37 et destiné à coopérer avec un téton 39 de l'actionneur normal/100% 3. Lorsque le masque équipé du
30 régulateur 1 est introduit dans la boîte de réception 37, dans le sens de la flèche F, le verrou 38 amène, vers la droite sur la figure 5, l'actionneur normal/100% 3 de

manière à ce qu'il soit obligatoirement en position 100% une fois le masque sorti de sa boîte de réception 37. Ceci empêche en outre, comme expliqué plus haut, que l'actionneur «plein débit»/«économique» 23 ne soit en position « économique » lorsque le masque est sorti de sa boîte de réception 37.

De nombreuses variantes de l'invention peuvent être conçues sans sortir du cadre de l'invention. C'est le cas notamment, lorsque l'on combine plusieurs caractéristiques décrites ci-dessus comme celles destinées à assurer la sécurité de l'utilisateur du régulateur et du limiteur de débit selon l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Régulateur de pression et de débit d'un gaz respiratoire, à la demande et à dilution, le régulateur (1) comportant :
- des moyens d'admission (8) de gaz additionnel,
 - un éjecteur pour mélanger de l'air de dilution au gaz additionnel, relié à une sortie d'alimentation (4) d'un utilisateur en gaz additionnel dilué,
- caractérisé par le fait qu'il comporte, sur l'admission (8), des moyens de commande (23) aptes à modifier la section de passage du gaz additionnel vers l'éjecteur.
2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel les moyens de commande (23) sont aptes à commuter une alimentation (27) en gaz additionnel entre au moins deux passages (25, 26) d'admission, au moins un (25) de ces passages correspondant à un débit dit "économique" et ayant une section plus faible que celle de l'autre passage (26) dit « plein débit ».
3. Régulateur selon la revendication 2, comportant des moyens de sécurité (3) interdisant la commutation de l'alimentation en gaz additionnel sur le passage de section plus faible (25) lorsqu'il n'y a pas d'apport d'air de dilution.
4. Régulateur selon l'une des revendications 2 et 3, comportant des moyens de sécurité interdisant l'apport de gaz additionnel pur au masque par coupure de l'arrivée d'air, lorsque l'alimentation en gaz additionnel s'effectue par le passage de plus faible section (25).
5. Régulateur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de commande (23) sont actionnables manuellement.

6. Régulateur selon l'une des revendications précédentes, comportant une capsule altimétrique (32) pour actionner les moyens de commande (23) en fonction de l'altitude.

5 7. Masque respiratoire comportant un régulateur de pression selon l'une des revendications précédentes.

8. Masque selon la revendication 7, comportant un actionneur de gonflage de harnais (41) pour mettre en communication l'alimentation (27) en gaz additionnel avec un harnais gonflable pour le gonfler.

10

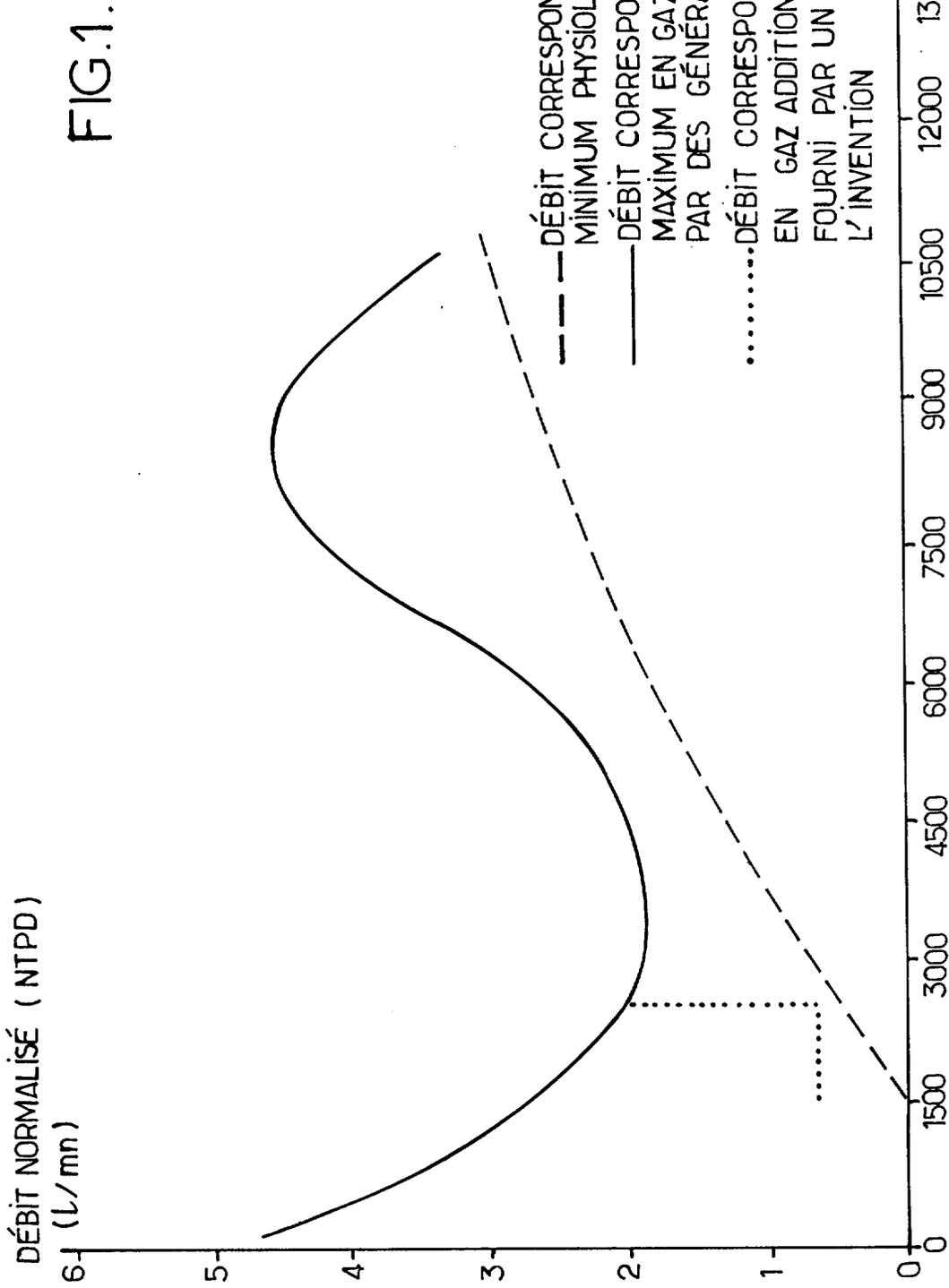
9. Masque selon la revendication 8, dans lequel les moyens de commande (23) coopèrent avec l'actionneur de gonflage de harnais (41) pour commuter l'alimentation (27) en gaz additionnel sur le passage «plein débit» (26), lorsque l'actionneur de gonflage de harnais (42) est mis en œuvre pour gonfler le harnais.

15

10. Masque selon la revendication 8, dans lequel les moyens de commande (23) commutent l'alimentation (27) en gaz respiratoire sur le passage «plein débit» (26), sous l'effet de la pression du gaz alimentant le gonflage du harnais.

20

11. Générateur de gaz respiratoire enrichi comportant un régulateur de pression selon l'une des revendications 1 à 6.



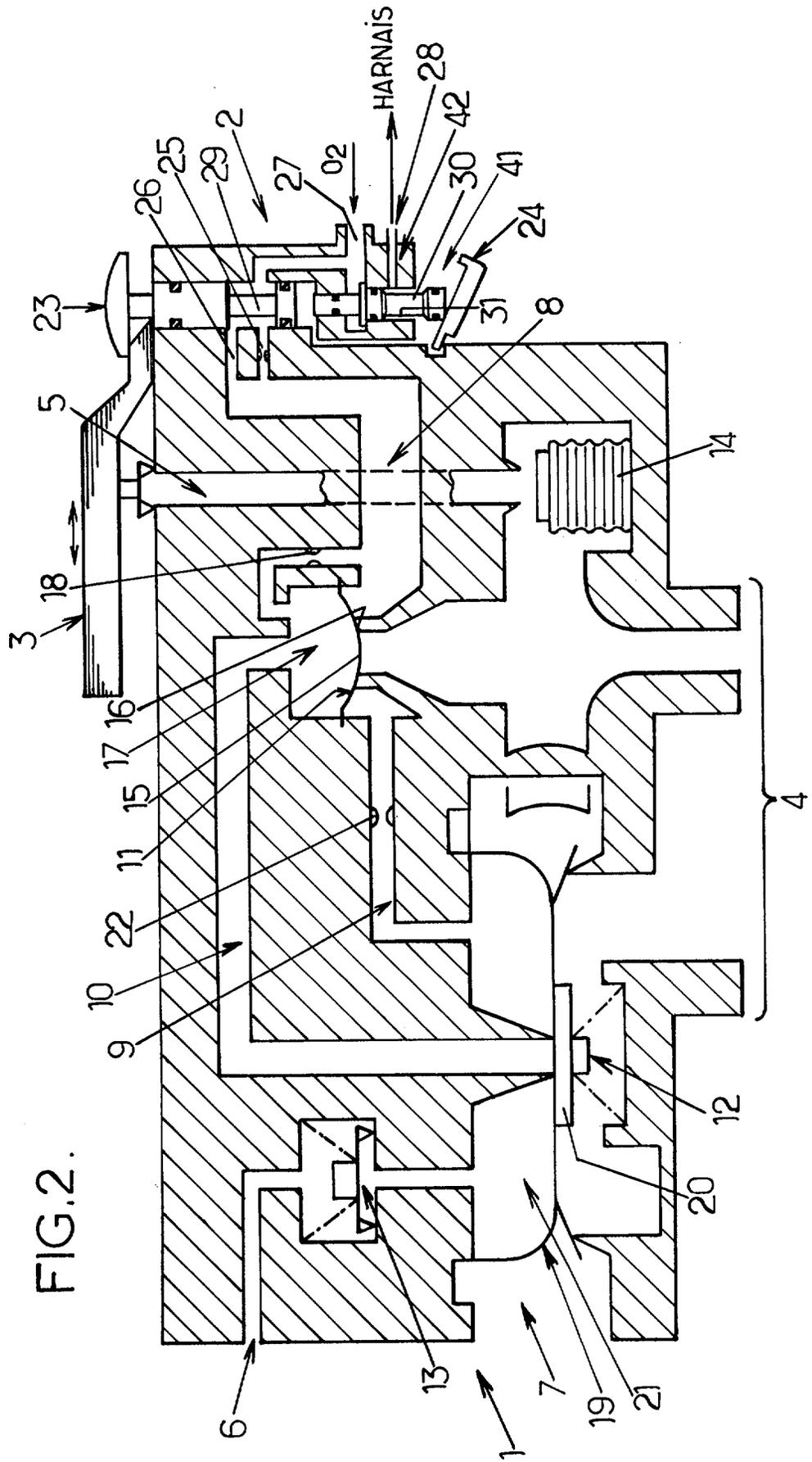


FIG.3.

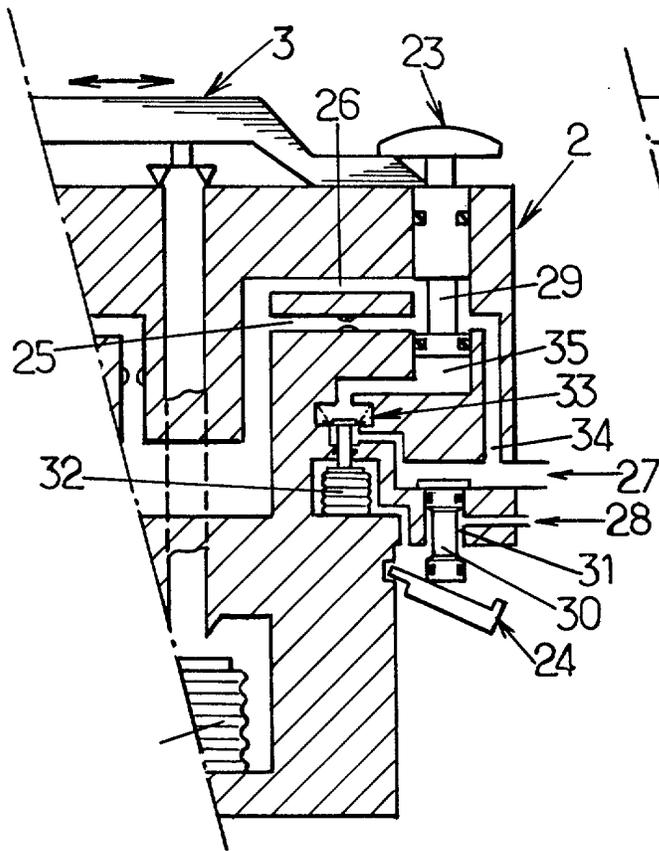


FIG.4.

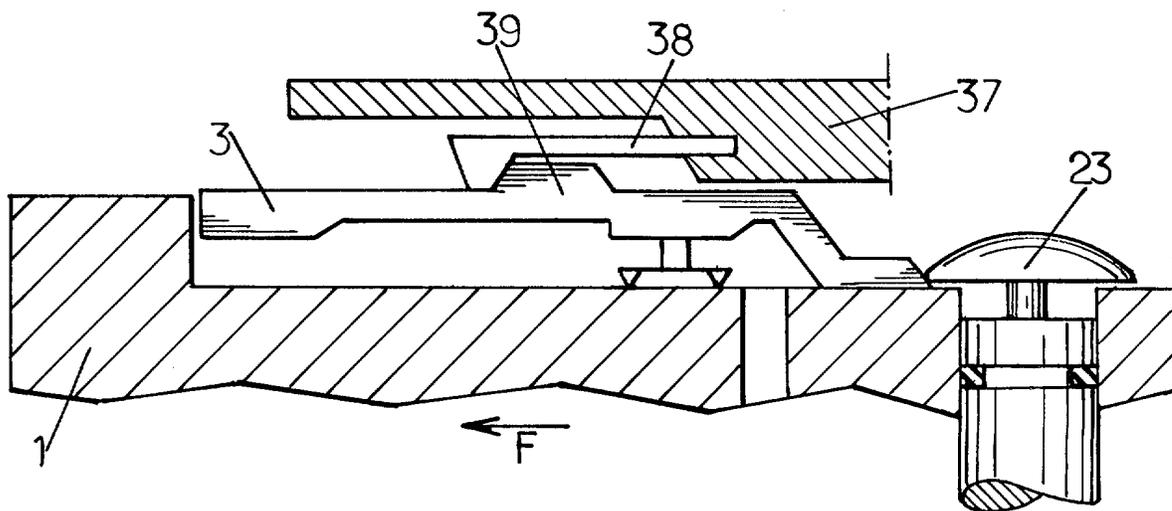
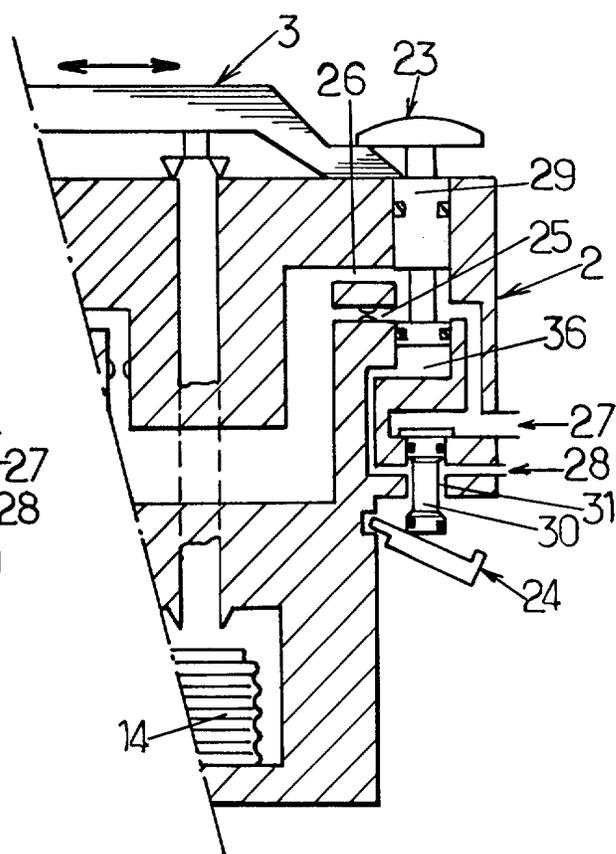


FIG.5.



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 605957
FR 0109153

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 781 381 A (INTERTECHNIQUE SA) 28 janvier 2000 (2000-01-28) * le document en entier * ---	1-11	A62B9/02 A62B18/08
A	GB 1 577 943 A (SECR DEFENCE) 29 octobre 1980 (1980-10-29) * le document en entier * ---	1-11	
A	US 5 460 175 A (FOOTE JAMES C ET AL) 24 octobre 1995 (1995-10-24) * le document en entier * ---	1-11	
A	US 3 526 239 A (OROZA AUGUST) 1 septembre 1970 (1970-09-01) * le document en entier * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A62B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 mars 2002		Neiller, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0109153 FA 605957**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05-03-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2781381	A	28-01-2000	FR	2781381 A1	28-01-2000
			AU	4915399 A	14-02-2000
			EP	1100590 A1	23-05-2001
			WO	0004956 A1	03-02-2000
GB 1577943	A	29-10-1980	CA	1072415 A1	26-02-1980
			DE	2723471 A1	15-12-1977
			FR	2353094 A1	23-12-1977
			US	4148311 A	10-04-1979
US 5460175	A	24-10-1995	AUCUN		
US 3526239	A	01-09-1970	GB	1124606 A	21-08-1968