



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **91402885.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **A62B 9/02, A62B 18/04, A62B 18/02, A62B 18/08**

(22) Date de dépôt : **28.10.91**

(30) Priorité : **26.10.90 FR 9013304**

(43) Date de publication de la demande :
29.04.92 Bulletin 92/18

(84) Etats contractants désignés :
DE FR GB SE

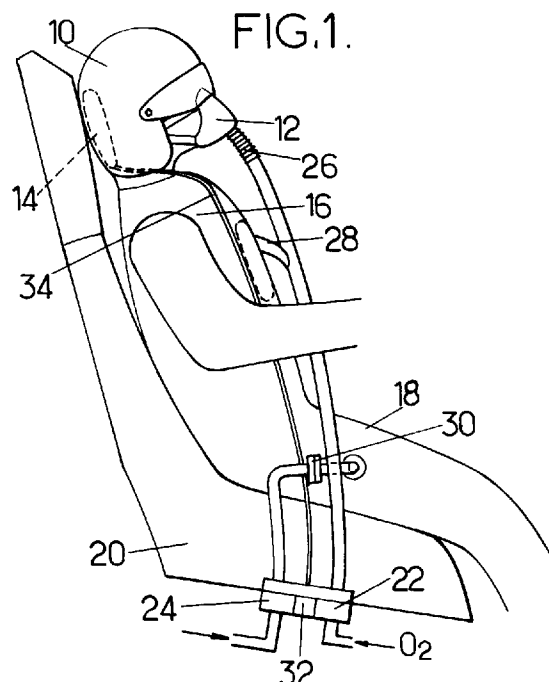
(71) Demandeur : **INTERTECHNIQUE**
61 Rue P. Curie ZI les Gâtines BP No. 1
F-78370 Plaisir (FR)

(72) Inventeur : **Gutman, Georges**
8, allée Charbonnière
F-78430 Louveciennes (FR)
Inventeur : **Anschutz, Jean-Pierre**
4, rue de Laen
F-78990 Elancourt (FR)
Inventeur : **Moutaux, Jean-Claude**
19, Clos de la Fontaine
F-78210 Saint Cyr l'Ecole (FR)

(74) Mandataire : **Fort, Jacques**
CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam
F-75009 Paris (FR)

(54) **Equipement respiratoire de protection d'équipage d'aéronef.**

(57) L'équipement respiratoire est destiné à protéger les membres d'équipage d'aéronef lors de vols à altitude élevée et/ou sous facteur de charge élevé, exigeant de fournir à un masque respiratoire du gaz sous une pression supérieure à celle de l'ambiance. L'équipement comporte un masque relié mécaniquement à un casque (10) muni d'une poche de nuque (14) gonflable et des moyens régulateurs (22) d'alimentation du masque en gaz respiratoire sous une pression fonction de l'altitude et/ou de l'accélération. Les moyens régulateurs créent dans la poche de nuque (14) du casque une pression supérieure à celle du gaz respiratoire fourni au masque (12), au moins lorsque la pression d'alimentation du masque dépasse une valeur de seuil prédéterminée.



L'invention concerne les équipements respiratoires destinés à protéger les membres d'équipage d'aéronef lors de vols à altitude élevée et/ou sous facteur de charge élevé, exigeant de fournir à un masque respiratoire du gaz sous une pression supérieure à celle de l'ambiance.

Pour protéger les membres d'équipage contre les risques d'anoxie et d'aéroembolisme, on établit généralement dans l'habitacle d'un aéronef, à partir de 1500 m environ, une surpression qu'on augmente avec l'altitude. L'équipement respiratoire comporte un masque qu'un régulateur à la demande alimente d'abord en oxygène dilué, puis en oxygène pur sous une pression telle que la pression partielle d'oxygène dans les poumons reste suffisante. L'équipement est également prévu pour fournir au masque, en cas d'éjection ou de perte de pression dans l'habitacle à haute altitude, de l'oxygène sous une pression suffisante pour éviter les pertes de conscience.

Le membre ou chaque membre d'équipage d'un avion de combat, dont les évolutions provoquent des accélérations élevées selon la verticale avion, est de plus muni d'un dispositif de protection contre l'accélération, comprenant un pantalon muni de poches gonflables reliées à une valve de commande, dite valve anti-g, qui fournit une pression qui est fonction de l'accélération.

On a déjà proposé (US-A-4 230 097) d'une part d'augmenter la surpression du gaz d'alimentation respiratoire fournie au masque en cas d'accélération pour augmenter la résistance à celle-ci, d'autre part - en cas de fourniture de gaz respiratoire sous pression élevée au masque - de mettre sous pression les poches du pantalon pour créer une compensation.

Lorsque le masque est alimenté en gaz respiratoire sous pression, il tend à se décoller du visage ce qui fait apparaître des fuites réduisant la surpression respiratoire. Pour résoudre ce problème, un équipement de protection connu (US-A-4 172 455) comprend un masque relié mécaniquement à un casque muni d'une poche de nuque gonflable et des moyens régulateurs d'alimentation du masque et de la poche de nuque sous une même pression, qui est fonction de la pression ambiante et/ou du facteur de charge. La sortie du régulateur respiratoire à la demande de cet équipement est reliée par un premier conduit, dit "chenille" ou "trompe d'éléphant", au masque et par un autre conduit à la poche de nuque.

Cette disposition ne s'est pas révélée complètement satisfaisante. Du fait que le rembourrage du casque est déformable, la force d'application du masque sur le visage est insuffisante et le contact avec la peau n'est pas effectivement assuré. De plus la force d'application du masque contre le visage due à la mise en pression de la poche augmente plus lentement que la pression dans le masque, d'où des fuites particulièrement importantes au cours d'une phase initiale d'alimentation.

L'invention vise notamment à fournir un équipement améliorant la protection de l'équipage lorsque les conditions de vol rendent nécessaires la fourniture du gaz respiratoire sous une pression nettement supérieure à celle de l'ambiance.

Dans ce but, l'invention propose notamment un équipement de protection suivant la revendication 1.

L'invention vise également, dans le cas d'un équipement de protection destiné à un aéronef susceptible d'atteindre des altitudes très élevées, à améliorer la protection de l'équipage en cas d'apparition de conditions exigeant une augmentation brutale et importante de la pression d'alimentation en gaz respiratoire. Dans un équipement classique, le retard de gonflement de la poche se traduit par des fuites initiales importantes ralentissant la montée en pression du gaz respiratoire inhalé par le porteur du masque. Pour résoudre ce problème, les moyens régulateurs sont avantageusement prévus pour fournir aux moyens pneumatiques un débit de gaz suffisant pour provoquer une vitesse de montée en pression supérieure à celle de la montée en pression dans le masque.

Suivant un autre aspect encore de l'invention, utilisable dans les équipements de protection comportant une valve anti-g prévue pour établir en l'absence d'accélération, dans les poches de pantalon, une pression supérieure à la pression qui règne dans le masque et fonction de cette dernière, les moyens régulateurs comportent avantageusement un circuit permettant d'alimenter les moyens pneumatiques à partir de la valve anti-g, sous une pression réduite par rapport à celle fournie aux poches de pantalon, mais supérieure à celle du gaz respiratoire fourni au masque.

Lorsque par ailleurs les moyens régulateurs sont prévus pour fournir au masque du gaz sous une pression qui augmente en fonction de l'accélération suivant la verticale avion, détectée par une valve anti-g, il est avantageux d'alimenter les moyens pneumatiques à partir de la valve anti-g avec une avance temporelle par rapport à l'augmentation de la pression du gaz respiratoire envoyé au masque.

Les moyens pneumatiques peuvent être constitués par une poche de nuque de constitution connue. L'action de cette poche peut être complétée ou remplacée par celle d'autres moyens remplissant la même fonction, à savoir exercer - directement ou indirectement - une force de pression qui maintient le bord du masque appliqué contre le visage.

En particulier, les moyens pneumatiques peuvent comporter un boudin d'étanchéité gonflable, placé entre la lèvre interne d'étanchéité du couvre-face du masque et la partie couvrante, alimentée par un circuit. Cette solution permet de compléter l'action de la poche de nuque ou de s'y substituer, bien que cette substitution donne des résultats moins favorables.

On sait par ailleurs que la tendance actuelle est de munir le casque d'un viseur, ce qui implique que

la position du casque par rapport à la tête soit maintenue avec précision. Dans la pratique, cela implique en général que le casque soit personnalisé et qu'on évite l'emploi d'une poche de nuque gonflable dont l'action tend à déplacer le casque par rapport à la tête. Les moyens pneumatiques peuvent alors être incorporés à une sangle reliant le masque au casque, le terme "sangle" étant pris dans un sens large et comme indiquant tout organe reliant le casque au masque et permettant de plaquer le masque contre le visage en prenant appui sur le casque.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe montrant un équipement de protection pour pilote d'aéronef, de constitution générale connue ;
- la figure 2 montre les courbes de variation de la pression dans le masque et dans la poche de nuque d'un casque dans le cas d'un équipement classique de protection et dans le cas d'un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est un schéma de principe montrant des moyens d'alimentation de la poche de nuque conforme à un mode particulier de réalisation de l'invention, utilisable dans le cas d'un équipement de protection comportant une valve anti-g prévue pour gonfler les poches de pantalon sous une pression supérieure à celle du gaz respiratoire, au moins lorsque la pression respiratoire dépasse une valeur déterminée ;
- la figure 4, similaire à une fraction de la figure 3, montre une variante de réalisation ;
- la figure 5 montre la façon dont les moyens régulateurs d'un équipement selon l'invention peuvent être associés à un ensemble régulateur respiratoire-valve anti-g de constitution générale connue ;
- la figure 6, similaire à la figure 3, montre un mode de réalisation de l'invention applicable à un équipement de protection dont la valve anti-g n'est pas prévue pour mettre en pression les poches de pantalon en cas de surpression respiratoire.
- la figure 7 montre un exemple représentatif de courbes de la pression de sortie du régulateur respiratoire et la valve anti-g dans un équipement de protection ;
- les figures 8 et 81 montrent, respectivement en élévation et en coupe suivant la ligne A-A, une constitution possible de masque complétant l'action de la poche ou la remplaçant ;
- la figure 9 montre des courbes de variation de la pression dans le masque et dans la poche de nuque (et/ou le vérin pneumatique et/ou le boudin de masque) en fonction du temps, dans le cas

d'un équipement dont le régulateur respiratoire fournit au masque une pression croissante avec l'accélération ;

- la figure 10 est un schéma montrant une constitution possible de moyens pneumatiques d'application de masque, complétant ou se substituant à la poche de nuque de la figure 1.

L'équipement de protection montré schématiquement en figure 1 a une constitution générale largement utilisée à l'heure actuelle sur les avions de combat. Il comporte un casque rigide 10 et un masque respiratoire 12 recouvrant le nez et la bouche, relié au masque par des sangles de longueur ajustable. Une poche gonflable 14 est placée à l'intérieur de la coque rigide du casque, contre la partie occipitale de la tête. Cette poche de nuque est destinée à plaquer le masque contre le visage lorsque le gaz respiratoire fourni au masque 12 présente une surpression par rapport à l'ambiance.

L'équipement porté par le pilote comporte également un gilet ou plastron 16 muni de poches de poitrine et un pantalon 18 muni de poches destinées à serrer les parties molles des jambes, les unes et les autres gonflables.

Le siège 20 porte des moyens d'alimentation du masque et des poches qui peuvent être regardés comme ayant un régulateur respiratoire 22 alimenté en oxygène sous pression par une source embarquée (convertisseur d'oxygène liquide ou générateur d'air enrichi en oxygène en général) et une valve anti-g 24, alimentée généralement en air prélevé sur un étage du compresseur d'un moteur bien qu'elle puisse également être alimentée par une réserve de gaz embarquée. La sortie du régulateur respiratoire 22 est reliée à une chenille 26 d'alimentation du masque 12 et, par l'intermédiaire d'un branchement 28, aux poches du gilet. La valve anti-g 24 est reliée à un connecteur 30 d'alimentation des poches du pantalon 18.

La disposition décrite jusqu'ici étant classique il n'est pas nécessaire de la décrire davantage. Comme on le verra plus loin l'invention n'est pas applicable uniquement à un tel équipement.

Les moyens régulateurs d'un équipement selon l'invention comportent, en plus du régulateur respiratoire 22, un circuit 32 dont la sortie est, dans le cas de la figure 1, reliée par une conduite 34 à la poche de nuque 14.

Dans un équipement du type qui vient d'être décrit, la variation de pression en fonction du temps dans le masque 12 et les poches de poitrine 16, en cas d'apparition brutale de conditions rendant nécessaires d'y créer une pression P_0 , est du genre montré par la courbe 36 de la figure 2 si la poche de nuque est alimentée par une dérivation prélevée sur la chenille 26. La pression dans la poche de nuque 14 augmente plus lentement, comme indiqué par la courbe 38 ; cette pression n'est pas intégralement utilisable pour appliquer le masque contre le visage du fait du

rendement imparfait de la poche, d'où des fuites. De plus, la pression dans la poche, du fait du volume de cette dernière et de la compressibilité du rembourrage du casque, augmente beaucoup moins vite que dans le masque.

Les conséquences néfastes de ces deux phénomènes sont réduites en alimentant la poche sous une pression $P_0 + \Delta P_0$ supérieure à la surpression respiratoire recherchée dans le masque 12

en cas de compensation altimétrique des poches de pantalon

et/ou en cas de gonflage des poches de pantalon par la valve anti-g,

de façon à avoir une courbe de croissance du genre montré en 40, se plaçant au-dessus de la courbe 36 dès que possible.

La différence de pression ΔP_0 est choisie en fonction du rendement de la poche de nuque 14. Dans la pratique, elle sera généralement de l'ordre de 30 hPa.

D'une part la surpression ΔP_0 permet de plaquer le masque de façon étanche contre le visage une fois la pression de consigne $P_0 + \Delta P_0$ atteinte, d'autre part elle provoque une augmentation plus rapide de la pression dans la poche de nuque 14, comme indiqué par la courbe 40 en traits mixtes.

Dans le cas où la valve anti-g 24 est couplée au régulateur respiratoire 22 de façon à fournir aux poches du pantalon 18 du gaz sous une pression supérieure à la pression du gaz respiratoire, en cas d'alimentation du masque 12 en surpression, le circuit 32 à ajouter à un équipement de genre connu peut être très simple.

Dans le cas illustré sur la figure 3, le circuit 32 comporte une valve d'admission 42 et une valve de dégonflément 44 reliant l'une et l'autre la poche 14 à la sortie de la valve anti-g 24. La valve d'admission 42 comporte un clapet 46 s'appuyant sur un siège de mise en communication de l'entrée et de la sortie de la valve, porté par une membrane dont une face est soumise à la pression de sortie et l'autre face est soumise à la pression régnant dans une chambre 48 de pilotage. La pression de pilotage peut être réglable par exemple par une électrovanne, en fonction de paramètres tels que l'accélération, la pression extérieure, etc. La valve d'admission 42 est reliée à la poche par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour 50 et d'un étranglement 52 de limitation de débit. Un clapet taré 54 permet de limiter la surpression dans la poche par exemple à une valeur de 120 hPa. Dans un circuit du genre montré en figure 3, la surpression créée dans la poche 14 dépend de la pression de sortie de la valve anti-g, elle-même fonction de la surpression respiratoire et supérieure à cette dernière grâce au multiplicateur de pression 61.

La valve d'échappement 44 permet à la poche 14 de se vider à l'atmosphère par un évent 56 lorsque la pression de sortie de la valve anti-g, qui règne dans une chambre 58, diminue.

La variante de réalisation simplifiée montrée en figure 4 comporte une valve d'admission 42a constituée par un simple clapet taré par un ressort 54 dont la force de compression fixe la différence entre la pression de sortie de la valve anti-g et la pression qui s'établit dans la poche de nuque 14.

Le circuit 32 montré en figure 3 est notamment utilisable dans un équipement respiratoire dont le régulateur respiratoire 22 et la valve anti-g 24 ont la constitution montrée en figure 5 et sont couplés l'un à l'autre de façon que :

- la valve anti-g 24 établisse, dans les poches du pantalon 18, une pression fonction de la surpression respiratoire et supérieure à elle,
- le régulateur respiratoire 22 établisse, dans le masque 12, une surpression fonction de la pression établie dans les poches du pantalon 18 par la valve anti-g 24 en cas d'apparition d'une accélération dirigée suivant la verticale avion.

Il n'est pas nécessaire de décrire ici le régulateur 22 et la valve 24 dont la constitution peut être très similaire à celle décrite dans le document US-A-4 230 097.

La sortie de la valve anti-g 24, dont l'entrée 60 est reliée par exemple à un étage du compresseur du moteur, commande la surpression respiratoire par l'intermédiaire d'une vanne 62 réductrice de pression, par exemple dans un rapport 1/10 (cette valeur n'étant pas limitative). Réciproquement, le régulateur respiratoire 22 commande la surpression dans les poches du pantalon 18, en l'absence d'accélération, par l'intermédiaire d'une vanne de multiplication de pression 64, de rapport 4/1 par exemple (cette valeur n'étant encore une fois donnée qu'à titre d'exemple). Une alimentation en oxygène sous pression de la valve anti-g 24 est alors nécessaire : sur la figure 5, elle est réalisée par un piquage 68 sur l'entrée 66 du régulateur respiratoire 22.

La figure 7 montre, à titre d'exemple, des courbes 70 et 72 représentatives de la pression de sortie de la valve anti-g 24 et du régulateur 22 en fonction de l'accélération dirigée suivant la verticale avion G_z ; la valve anti-g n'alimente les poches de pantalon qu'au delà d'une accélération de 2 g. Dans une variante, l'alimentation des poches est retardée jusqu'à 4 g, comme le montre la courbe en tirets, ce qui facilite l'alimentation de la poche de nuque en avance par rapport au masque.

Les équipements de protection destinés à des aéronefs ne dépassant pas une altitude d'environ 15.000 m sont souvent démunis de moyens permettant de créer une pression dans les poches du pantalon en cas de surpression respiratoire.

Dans ce cas le circuit 32 peut avoir la constitution montrée en figure 6, où les organes correspondant à ceux des figures 3 et 4 portent le même numéro de référence, affecté de l'indice a.

Le circuit de la figure 6 se différencie essentielle-

ment de celui la figure 4 par la constitution de la valve d'évacuation ou de dégonflement 44a, qui constitue également valve de compensation, et qui est alimentée par la source valve anti-g 24. On retrouve, dans la valve 44a, une membrane sur laquelle s'exerce la pression de sortie de la valve anti-g 24. Cette membrane n'est pas directement liée à un clapet de mise en communication de la poche 14 avec un événement 56a. Elle est munie d'un poussoir 70 destiné à exercer une force d'appui du clapet 72 de mise en communication avec l'événement lorsqu'une surpression règne dans la chambre 58a. Le clapet 72 est porté par une membrane supplémentaire 74 qui délimite, avec la première membrane, une chambre 76 alimentée par le régulateur respiratoire 22. Ce régulateur alimente la poche de nuque 14 par l'intermédiaire d'un étranglement et d'un clapet anti-retour 78.

Cette disposition permet à la valve d'évacuation 44a de fonctionner selon deux lois de compensation, l'une en fonction de la surpression respiratoire, du fait de la présence de la membrane 74, l'autre en fonction de l'accélération détectée par la valve anti-g 24.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation.

En particulier la pression destinée à assurer l'étanchéité peut être établie dans une sangle de traction du masque vers le casque, pour plaquer le masque contre la face, et/ou dans un boudin d'étanchéité gonflable, par exemple en forme de fer à cheval s'ouvrant vers le haut, bordant le couvre-face du masque en plus de la poche 14, ou à sa place. Un branchement 80 (figure 3) suffit pour alimenter le boudin d'étanchéité.

Les figures 8 et 8A montrent une constitution possible de masque muni d'un tel boudin. Le couvre-face en élastomère 82 présente une partie centrale épaisse et/ou renforcée par une coquille 84. Sur la face interne de la partie périphérique du couvre-face peut être collée une gouttière rigide, par exemple en forme de fer à cheval dégageant l'arête du nez. Un boudin gonflable 86, relié au branchement 80, est fixé, par exemple par collage, sur la gouttière ou dans un repli de la partie mince du couvre-face. Une butée 88 peut être prévue pour limiter son gonflement et/ou le retenir en place.

Lorsque le circuit 32 ne fournit pas de pression, le boudin 86 a une section droite minimum. Lorsque le circuit 32 fournit au contraire une pression, le boudin se gonfle, tend les sangles et augmente l'étanchéité.

La figure 9 montre les courbes de variation de la pression, en fonction du temps t , dans un dispositif selon une autre variante encore de réalisation. La courbe 90 montre la variation de la pression dans le masque 12 et les poches de gilet. La courbe 94 montre la variation de pression dans la poche de nuque et/ou la sangle gonflable et/ou le boudin d'étanchéité 88. Dans le cas illustré, le circuit 32 est prévu pour

anticiper, d'un temps Δt , la montée en pression dans le masque. La pression finale atteinte dans la poche de nuque, le boudin ou la sangle est supérieur de ΔP_1 à la pression finale dans le masque. Dans la pratique, la valeur de ΔP_1 peut varier en fonction du rendement des moyens pneumatiques d'étanchéité; s'il s'agit d'une poche de casque, elle sera souvent, dans la pratique, de l'ordre de 30 hPa.

Les courbes de la figure 9 peuvent être obtenues même si la pression finale dans le vêtement de protection contre l'accélération est égale à la pression dans le masque, dans la mesure où la pression nécessaire pour alimenter la poche, le boudin et/ou la sangle est obtenu à partir d'une valve fournissant une surpression en fonction de l'accélération.

La figure 10 (où les composants correspondant à ceux de la figure 1 portent le même numéro de référence) montre un mode de mise en oeuvre de l'invention particulièrement intéressant lorsque le casque 10 est destiné à recevoir un viseur de casque et est démuné de poche de nuque. Un tel casque est en général personnalisé aux mesures du pilote auquel il est destiné et doit rester dans une position immuable par rapport à la tête. Dans ce cas il est préférable d'incorporer les moyens pneumatiques dans une sangle de liaison du masque au casque. Dans le cas montré en figure 10, le casque peut être considéré comme intégral, en ce sens qu'il comporte un carénage avant 96, placé devant le menton. Pour faciliter l'enlèvement du casque, le carénage 96 peut être fixé de façon démontable, par exemple par engagement et verrouillage de deux lames latérales 98 dans des logements 100 du casque. Le masque 12 est alors emboîté dans le carénage 96 et les moyens pneumatiques peuvent être constitués par au moins un vérin ou un soufflet pneumatique interposé entre le carénage et la coquille rigide du masque. Dans le cas illustré sur la figure 10, le corps d'un vérin est fixé au carénage et le piston est relié à la coquille du couvre-face par des rotules 102. Un ressort 106 assure un contact permanent du masque avec le visage.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes de réalisation matérielles encore, notamment en ce qui concerne la commande de pression. En particulier les poches peuvent être alimentées par des vannes, pilotées ou non, à commande électronique ce qui permet en particulier de réaliser toute loi et relation souhaitées entre les pressions masque, poches de pantalon, poche de poitrine et poche de casque (et/ou éventuellement boudin ou sangle pneumatique), notamment une relation linéaire. On connaît déjà des dispositifs à commande électronique adaptables, tels que ceux décrits dans le brevet US 4 336 590, à clapet pilote, et ceux à électro-vanne progressive.

Revendications

1. Equipement respiratoire destiné à protéger les membres d'équipage d'aéronef lors de vols à altitude élevée et/ou sous facteur de charge élevé, exigeant de fournir, à un masque respiratoire (12), du gaz respiratoire sous une pression supérieure à celle de l'ambiance, ledit équipement comportant un masque (12) relié mécaniquement à un casque (10) et des moyens régulateurs d'alimentation du masque en gaz respiratoire sous une pression qui est fonction de l'altitude et/ou de l'accélération,

caractérisé en ce que les moyens régulateurs sont prévus pour créer, dans des moyens pneumatiques exerçant une force d'application du bord du masque sur le visage, une pression supérieure à celle du gaz respiratoire fourni au masque (12), au moins lorsque la pression d'alimentation du masque dépasse une valeur de seuil prédéterminée.

2. Equipement de protection selon la revendication 1 pour aéronef destiné à voler à des altitudes élevées,

caractérisé en ce que les moyens régulateurs sont prévus pour fournir aux moyens pneumatiques un débit de gaz suffisant pour provoquer une vitesse de montée en pression supérieure à celle de la montée en pression dans le masque.

3. Equipement selon la revendication 1 ou 2 comportant de plus une valve anti-g (24) prévue pour établir dans des poches de pantalon, même en l'absence d'accélération, lorsque le masque est alimenté en gaz sous pression, une pression supérieure à la pression qui règne dans le masque et fonction de cette dernière,

caractérisé en ce que les moyens régulateurs comportent un circuit (42, 44) d'alimentation des moyens pneumatiques à partir de la valve anti-g, sous une pression réduite par rapport à celle fournie aux poches de pantalon, mais supérieure à celle du gaz respiratoire fourni au masque.

4. Equipement selon la revendication 1, 2 ou 3 comportant des moyens de couplage (62) provoquant la fourniture, par les moyens régulateurs au masque, de gaz sous une pression qui augmente en fonction de l'accélération suivant la verticale avion, détectée par une valve anti-g (24),

caractérisé en ce que les moyens régulateurs sont prévus pour alimenter les moyens pneumatiques à partir de la valve anti-g sous une pression supérieure à celle dans le masque et/ou avec une avance temporelle par rapport à l'aug-

mentation de la pression du gaz respiratoire envoyé au masque.

5. Equipement selon la revendication 4,

caractérisé en ce que les moyens de couplage comprennent une valve d'admission (42) et une valve de dégonflement (44) reliant l'une et l'autre les moyens pneumatiques à la sortie de la valve anti-g (24), la valve d'échappement (44) permettant aux moyens pneumatiques de se vider à l'atmosphère par un évent (56) lorsque la pression de sortie de la valve anti-g diminue.

6. Equipement selon la revendication 5,

caractérisé en ce que la valve d'admission (42) comporte un clapet (46) s'appuyant sur un siège de mise en communication de l'entrée et de la sortie de la valve, porté par une membrane dont une face est soumise à la pression de sortie et l'autre face est soumise à la pression régnant dans une chambre (48) de pilotage où règne une pression de pilotage réglable, en fonction de l'accélération ou de la pression extérieure.

7. Equipement selon la revendication 4,

caractérisé en ce que la valve de dégonflement (44a) comporte une membrane sur laquelle s'exerce la pression de sortie de la valve anti-g (24) munie d'un poussoir (70) destiné à exercer une force d'appui d'un clapet (72) de mise en communication des moyens pneumatiques avec un évent, le clapet (72) étant porté par une membrane supplémentaire (74) qui délimite, avec la première membrane, une chambre (76) alimentée par le régulateur respiratoire (22) qui alimente également les moyens élastiques par l'intermédiaire d'un étranglement et d'un clapet anti-retour (78).

8. Equipement selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dits moyens pneumatiques sont constitués par une poche de nuque (14) du casque, une sangle de liaison du masque au casque ou un boudin d'étanchéité gonflable (86) bordant le couvre face du masque.

9. Equipement respiratoire destiné à protéger les membres d'équipage d'aéronef lors de vols à altitude élevée et/ou sous facteur de charge élevé, exigeant de fournir à un masque respiratoire du gaz sous pression supérieure à celle de l'ambiance, ledit équipement comportant un masque (12) relié mécaniquement à un casque (10) et des moyens régulateurs d'alimentation du masque en gaz respiratoire sous une pression fonction de l'altitude et/ou de l'accélération, caractérisé en ce que les moyens régulateurs

sont prévus pour créer une force d'application du masque contre le visage supérieure aux forces de pression interne dans le masque (12) tendant à écarter le masque du visage, au moins lorsque la pression d'alimentation du masque dépasse une valeur de seuil prédéterminée, en fournissant, à une sangle de liaison du masque et du casque, une pression supérieure à celle du gaz respiratoire fourni au masque (12).

5

10

10. Equipement selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le casque est de type intégral et en ce que la dite sangle comprend un vérin interposé entre un carénage avant (96) appartenant au casque et le couvre-face du masque (12).

15

20

25

30

35

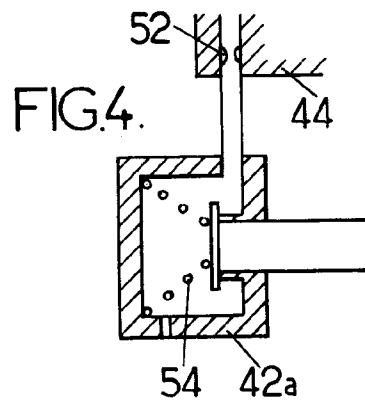
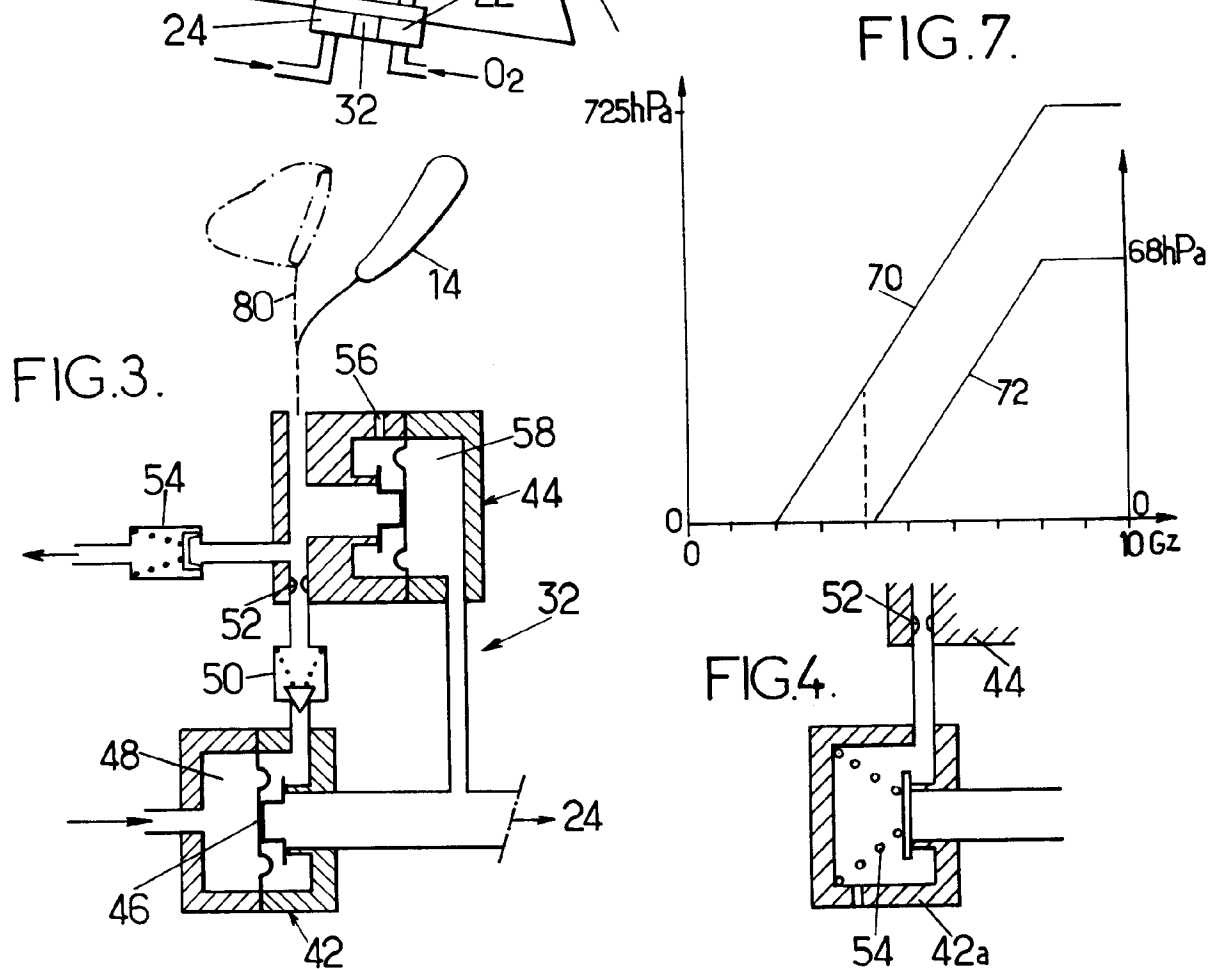
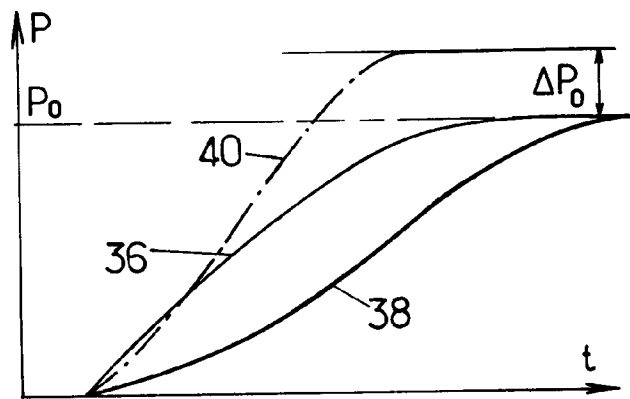
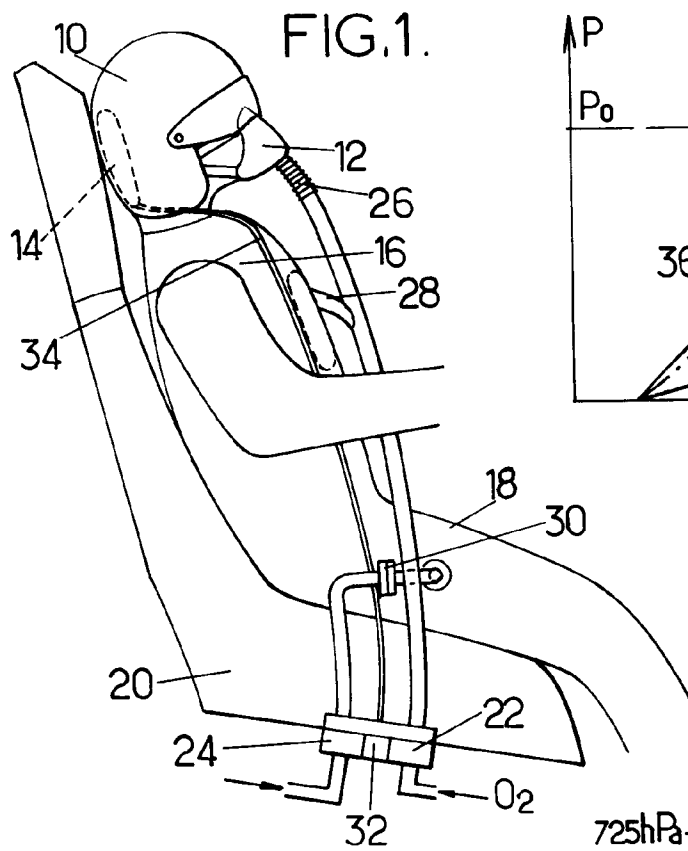
40

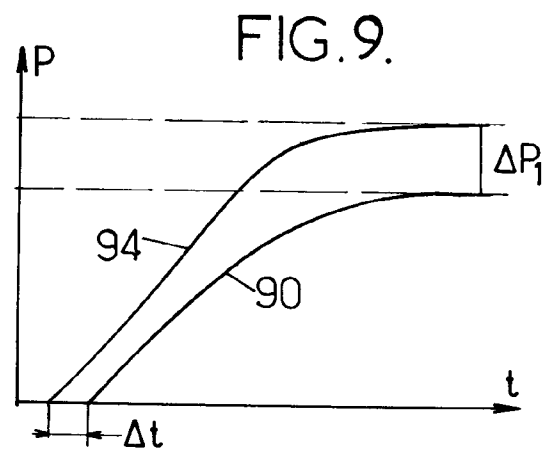
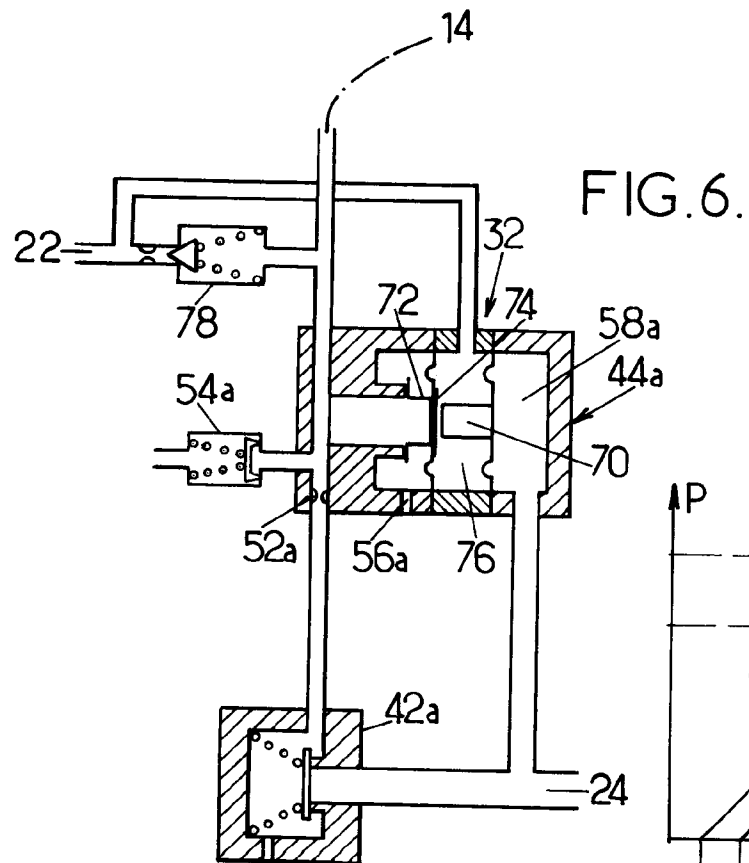
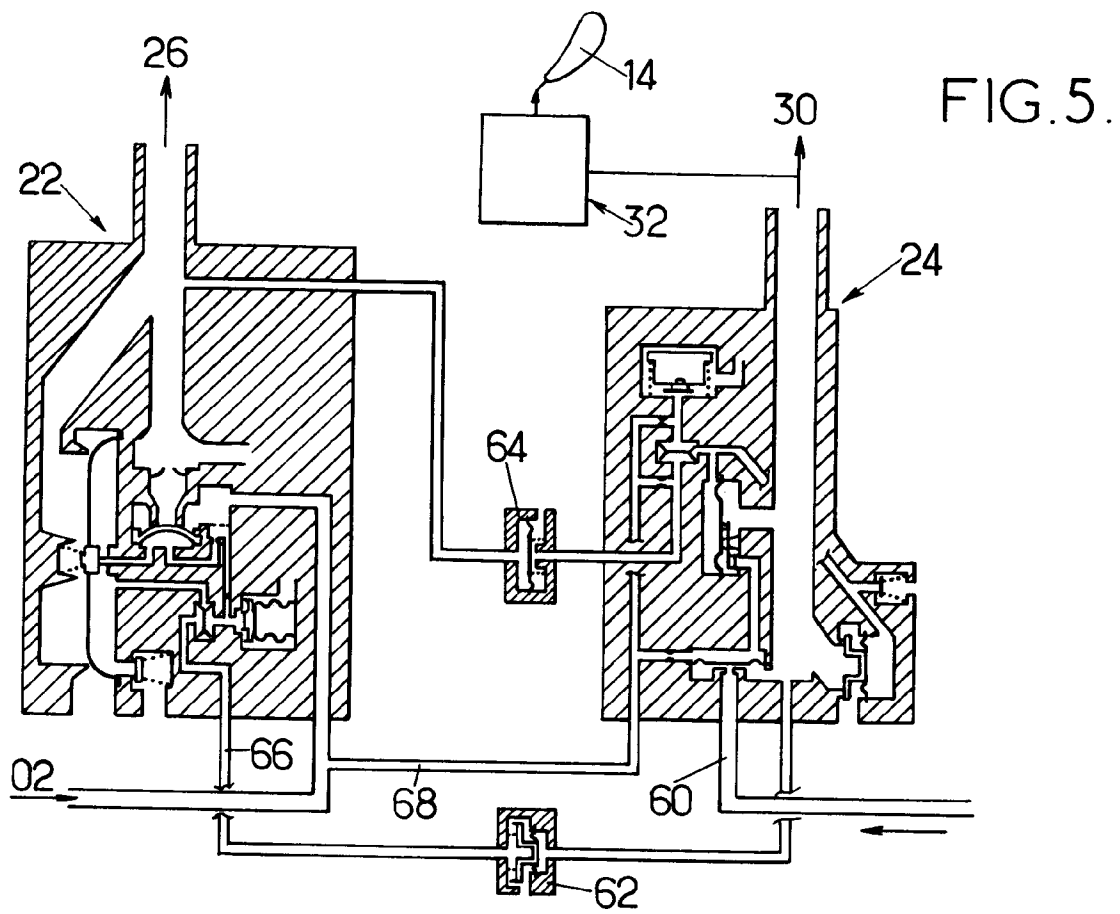
45

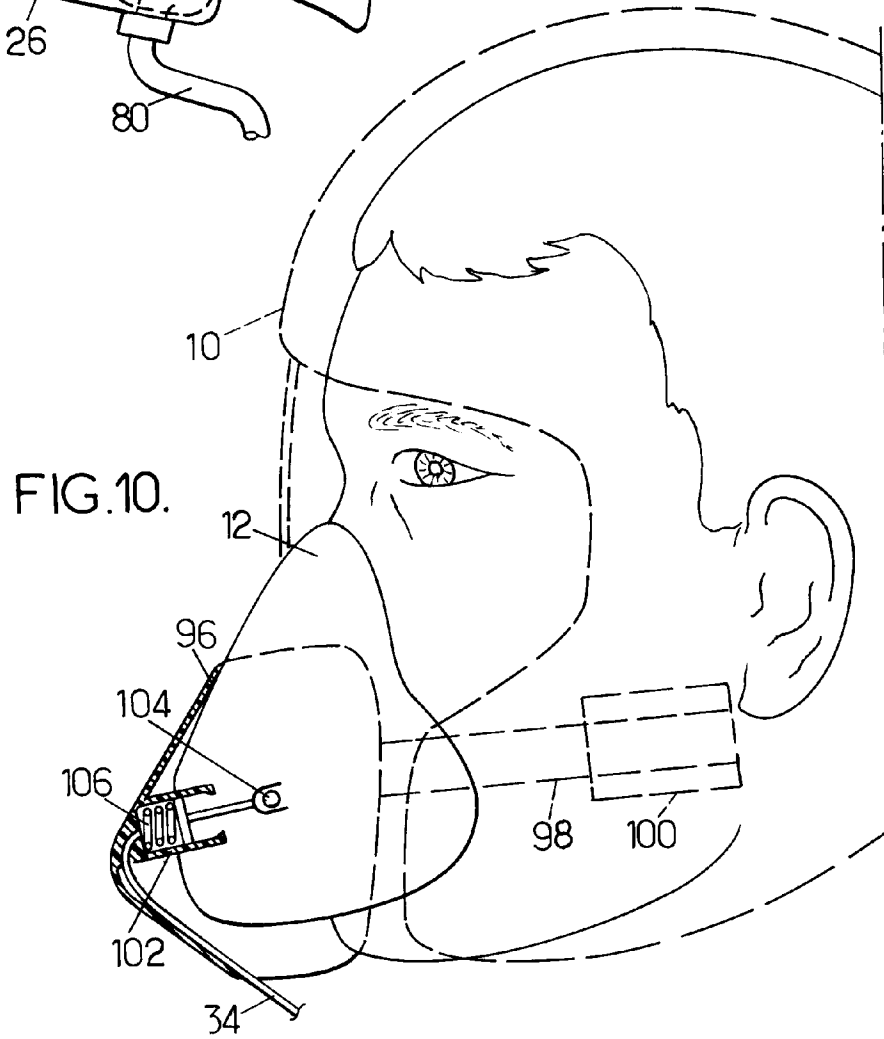
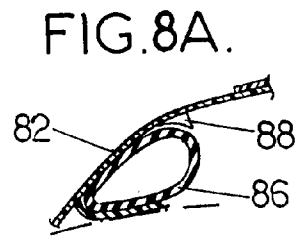
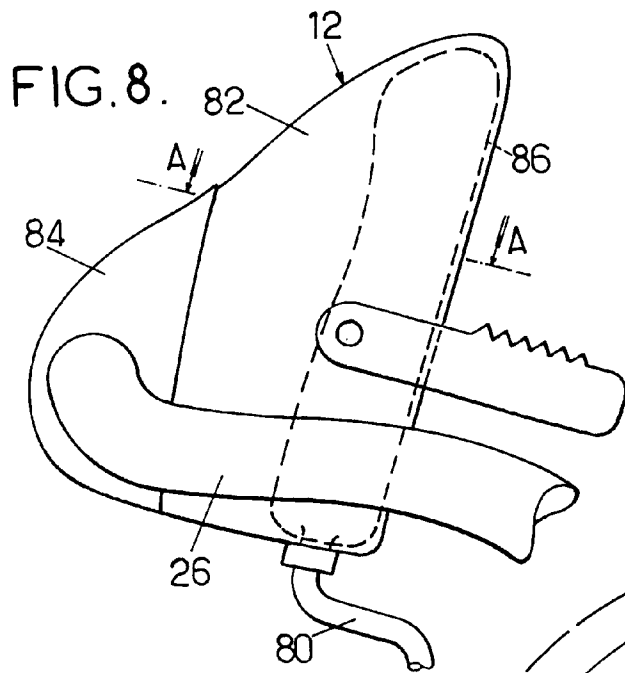
50

55

7









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2885

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, P	FR-A-2 657 264 (ULMER) * le document en entier *	1, 8-10	A62B9/02 A62B18/04 A62B18/02 A62B18/08
A	EP-A-0 136 223 (INTERTECHNIQUE) * page 7, ligne 21 - ligne 34 * * page 10, ligne 29 - page 11, ligne 1; figures 1, 6, 8 *	1, 8	
A	US-A-3 438 060 (LOBELLE) * abrégé * * colonne 2, ligne 19 - ligne 42; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A62B B64D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 DECEMBRE 1991	Examineur WALVOORT B.W.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)