



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**15.12.2004 Bulletin 2004/51**

(51) Int Cl.7: **A62B 18/08**

(21) Numéro de dépôt: **04291336.8**

(22) Date de dépôt: **27.05.2004**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**AL HR LT LV MK**

(30) Priorité: **10.06.2003 FR 0306963**

(71) Demandeur: **Intertechnique**  
**78373 Plaisir Cedex (FR)**

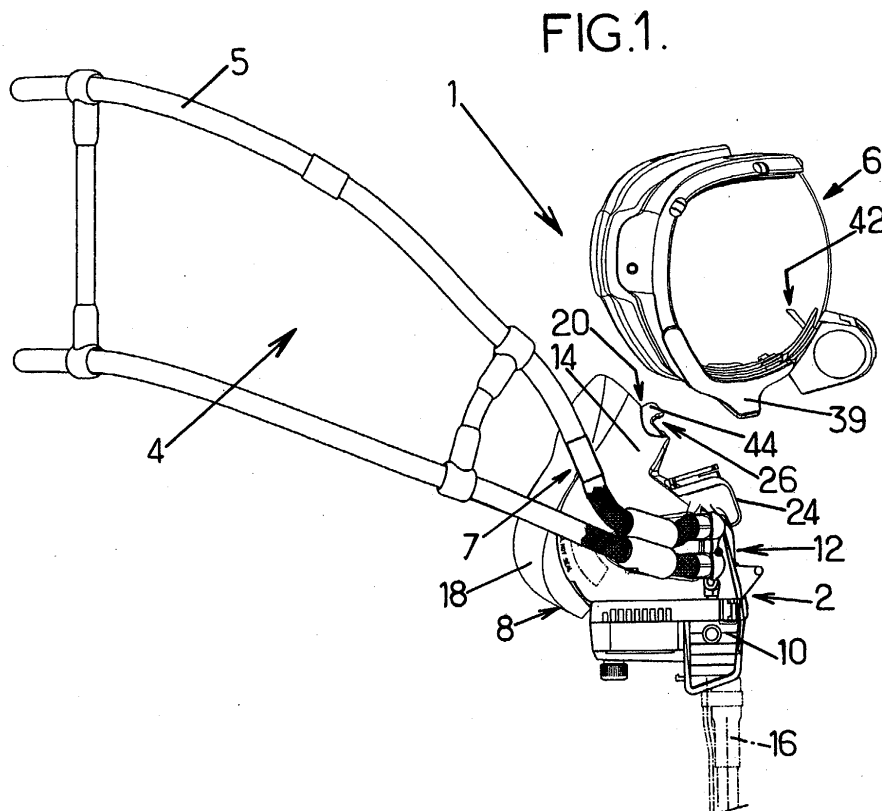
(72) Inventeurs:  
 • **Pena, Gilles**  
**78990 Elancourt (FR)**  
 • **Preveyraud, Laurent**  
**78140 Velizy Villacoublay (FR)**  
 • **Del Bianco, Samuel**  
**78125 Hermeray (FR)**

(74) Mandataire: **Regi, François-Xavier**  
**Cabinet Plasseraud**  
**65/67 rue de la Victoire**  
**75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **Equipement de protection de tête à masque respiratoire et écran de protection**

(57) Equipement de protection de tête (1), notamment pour personnel navigant d'aéronef, comprenant un masque respiratoire (2), un écran de protection (6) des yeux et des premier et deuxième éléments de verrou, respectivement situés sur le masque (2) et sur

l'écran (6). Les premier et deuxième éléments de verrou coopèrent l'un avec l'autre pour assujettir l'écran (6) au masque (2) tout en autorisant une rotation de l'écran (6) par rapport au masque (2), afin de favoriser l'application de l'écran (6) sur le visage d'un utilisateur.



## Description

**[0001]** La présente invention est relative aux équipements de protection de tête à masque respiratoire et écran optique. Il s'agit notamment d'équipements pour personnel naviguant d'aéronef.

**[0002]** Plus particulièrement, l'invention concerne un équipement de protection de tête comprenant :

- un masque respiratoire raccordable à une source de gaz respiratoire et adapté pour être appliqué, dans une position d'utilisation, sur le bas du visage d'un utilisateur, autour de son nez et de sa bouche, et l'alimenter en gaz respiratoire,
- un écran de protection des yeux adapté pour être appliqué sur le haut du visage de l'utilisateur, autour de ses yeux, et
- des premier et deuxième éléments de verrou, respectivement situés sur le masque et sur l'écran et adaptés pour coopérer l'un avec l'autre pour assujettir l'écran au masque, lorsque le masque est dans sa position d'utilisation sur le visage de l'utilisateur.

**[0003]** L'invention trouve une application particulièrement importante, bien que non exclusive, en aéronautique.

**[0004]** Le document US 5 630 412 décrit un exemple d'un tel équipement de protection qui donne entière satisfaction. Dans cet équipement, l'écran est adapté pour pouvoir être monté de manière rapide et amovible sur le masque, notamment lorsque ce dernier est déjà en place sur le visage d'un utilisateur. En effet, en aéronautique par exemple, la réglementation peut exiger que les pilotes et copilotes d'avions de transport portent un équipement de protection contre l'hypoxie, en permanence dans certaines conditions de vol, et notamment à très haute altitude ou lorsqu'un seul pilote est présent dans la cabine. Pour se protéger de fumées et/ou de gaz toxiques ou irritants au contact des yeux, l'utilisateur peut être amené à porter un écran, en plus du masque déjà en place. Il est prévu, dans ce type de masque, un joint d'étanchéité destiné à être appliqué, autour de la fenêtre de l'écran, sur le visage de l'utilisateur. Pour que le joint d'étanchéité soit bien plaqué sur le visage des utilisateurs malgré les morphologies très variées des visages, il est généralement prévu une extension du joint qui peut être insérée sous des sangles du harnais qui permet de maintenir le masque en place, en position d'utilisation, sur la tête de l'utilisateur.

**[0005]** Cette dernière disposition n'est cependant pas complètement satisfaisante, dans la mesure où elle nécessite une manipulation particulière de la part de l'utilisateur, pour glisser l'extension du joint sous les sangles du harnais. Or, en situation d'urgence, on souhaite éviter toute perte de temps pendant laquelle l'utilisateur ne se consacre pas pleinement aux opérations de pilotage et de gestion de l'urgence proprement dite.

**[0006]** La présente invention a notamment pour but

d'améliorer encore la jonction entre le visage de l'utilisateur et l'écran. Un autre but est de contribuer à gagner du temps de mise en place d'un équipement de protection.

**[0007]** A cet effet, on prévoit selon l'invention, un équipement de protection qui, outre les dispositions précédentes, est caractérisé par le fait que les premier et deuxième éléments de verrous sont adaptés pour permettre un déplacement de l'écran par rapport au masque, et favoriser l'application de l'écran sur le visage de l'utilisateur.

**[0008]** Grâce à ces dispositions, l'équipement selon l'invention s'adapte plus facilement aux différentes morphologies de visage des utilisateurs en permettant à l'écran de basculer d'avant en arrière, pour se rapprocher du front de l'utilisateur et appliquer l'écran autour de ses yeux.

**[0009]** Dans des modes de réalisation de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les premier et deuxième éléments de verrous sont mobiles l'un par rapport à l'autre, autour d'un axe horizontal, grâce à deux biellettes ;
- le masque comporte une rampe de verrouillage adaptée pour guider l'écran vers une position de verrouillage de l'écran sur le masque, lors de l'approche de l'écran vers le masque ;
- la rampe verrouillage est orientée avec une composante dirigée de haut en bas et vers l'intérieur du masque, afin de positionner l'écran sur le masque par un geste simple et naturel ;
- il comporte des moyens de ressort adaptés pour ramener l'écran vers le visage de l'utilisateur, lorsque l'écran est assujéti au masque et que le masque est porté par l'utilisateur ;
- il comporte un harnais muni de sangles adaptées pour maintenir le masque en position d'utilisation, sur la tête de l'utilisateur et dans lequel l'écran comporte deux pattes de guidage adaptées pour s'insérer respectivement chacune sous une sangle du harnais lors de la mise en place de l'écran sur le masque ; ainsi l'écran peut être appliqué sur le visage de l'utilisateur, grâce aux sangles, mais sans manipulation de la part de l'utilisateur autre que celle d'approche et de verrouillage de l'écran sur le masque ; cette disposition permet d'avoir une meilleure étanchéité entre l'écran et le visage sans pour autant demander du temps de mise en place de l'écran supplémentaire ;
- les pattes de guidage sont adaptées pour faire remonter, sur les côtés de l'écran, les sangles sous lesquelles elles sont insérées lors de la mise en place de l'écran sur le masque ; ainsi, les sangles appliquent encore plus efficacement l'écran sur le visage de l'utilisateur ; et
- les sangles du harnais sont munies d'un collier, au niveau des lieux d'insertion des pattes de guidage

sous ces sangles, afin de faciliter la mise en place de l'écran et l'insertion des pattes de guidage sous les sangles.

**[0010]** Selon un autre aspect, l'invention concerne un masque respiratoire pour équipement de protection tel qu'indiqué ci-dessus ; celui-ci peut comporter notamment une rampe de verrouillage et/ou des sangles munies de colliers de guidage, au niveau des lieux d'insertion des pattes sous ces sangles.

**[0011]** Selon encore un autre aspect, l'invention concerne un écran de protection pour équipement de protection tel qu'indiqué ci-dessus ; celui-ci peut comporter des pattes de guidage adaptées pour s'insérer respectivement chacune sous une sangle d'un harnais lors de la mise en place de l'écran sur le masque.

**[0012]** D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation.

**[0013]** L'invention sera également mieux comprise à l'aide des références aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement en perspective un équipement de protection conforme à la présente invention ;
- la figure 2 représente schématiquement en perspective, le masque et l'écran de l'équipement de protection de la figure 1 ;
- la figure 3 représente schématiquement en coupe, un détail de la soupape d'admission de gaz respiratoire dans l'écran, de l'équipement de protection représenté sur la figure 1 ;
- la figure 4 représente schématiquement en perspective et vu de dessus, au niveau de la rampe de verrouillage, le couvre face oronasal de l'équipement représenté en figure 1 ;
- la figure 5 représente schématiquement en perspective et en vue éclatée, le nez d'accrochage de l'écran représenté sur les figures 1 et 2 ;
- la figure 6 représente schématiquement en perspective l'écran représenté sur les figures 1 et 2 ;
- la figure 7 représente schématiquement en coupe, les éléments de verrouillage de l'écran et du masque représentés sur les figures 1 et 2 ;
- la figure 8 représente schématiquement en perspective une partie de la rampe de verrouillage du masque représenté sur les figures 1 et 2 ; et
- la figure 9 représente schématiquement en coupe, dans un plan de coupe inférieur à celui de la figure 7, les éléments de verrouillage de l'écran et du masque représentés sur les figures 1 et 2.

**[0014]** Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

**[0015]** Un exemple de mode de réalisation de l'équipement selon l'invention est représenté sur la figure 1. Cet équipement de protection 1 comporte un masque 2, un harnais 4 et un écran 6.

**[0016]** Le masque 2 et le harnais 4 sont d'un type connu. Ils sont par exemple du type de ceux déjà décrits dans les documents EP-A-0 288 391 ou US 5 630 412.

**[0017]** Le masque 2 comporte un couvre face oronasal 8, un régulateur à la demande 10, un bloc de connexion 12 et une coquille 14. Le régulateur à la demande 10 est raccordé à une source de gaz respiratoire sous pression par un tube souple 16. Le bloc de connexion 12 relie le régulateur à la demande 10 au harnais 4 gonflable. La coquille 14 recouvre l'avant du couvre face oronasal 8.

**[0018]** Le couvre face oronasal 8 est adapté pour être appliqué sur le bas du visage d'un utilisateur. Comme représenté sur la figure 2, le couvre face oronasal 8 comporte une cavité destinée à recouvrir le nez et la bouche de cet utilisateur. Cette cavité est tapissée d'une membrane souple s'étendant également tout autour de celle-ci, pour former un joint d'étanchéité 18 destiné à être appliqué au contact du visage de l'utilisateur.

**[0019]** La coquille 14 comporte une surface d'arête 20 située sensiblement en coïncidence avec celle du nez de l'utilisateur, lorsque celui-ci porte le masque 2.

**[0020]** Au niveau de la surface d'arête 20, le couvre face oronasal 8 comporte une soupape 26. La soupape 26 se trouve vers le haut de la surface d'arête 20.

**[0021]** La coquille 14 comporte une rampe de verrouillage 24. La rampe de verrouillage 24 est située au bas de la surface d'arête 20, entre la soupape 26 et le bloc de connexion 12.

**[0022]** Lorsque l'équipement 1 est sur la tête d'un utilisateur et que celui-ci a la tête droite, on peut définir un plan P qui correspond au plan de la feuille sur laquelle se trouve la figure 2. Ce plan P correspond au plan de symétrie de la tête de l'utilisateur. Il passe par le sommet de la surface d'arête 20. On définit également une direction Z verticale, qui s'étend de bas en haut en référence au haut et au bas du visage d'un utilisateur.

**[0023]** La rampe de verrouillage 24 a une forme de crochet ouvert vers le bas, avec une première branche 23 orientée avec une composante Z- dirigée de haut en bas et vers l'intérieur du masque et une deuxième branche 25, sensiblement perpendiculaire à la première branche 23 et avec une extrémité libre située au dessous cette première branche 23. Ainsi, si l'utilisateur approche l'écran 6 trop bas, sur le masque 2, l'écran 6 glisse sur la deuxième branche qui le remonte vers la première branche 23, par laquelle il est guidé vers sa position de verrouillage. L'utilisateur approche donc l'écran 6 du couvre face 8 dans un geste simple et naturel et amène l'écran 6 en position de verrouillage dans un mouvement comportant une composante dirigée de haut en bas. De cette manière, l'utilisateur ne peut, lorsqu'il met en place l'écran 6 sur le couvre face 8, que contribuer au bon positionnement du masque 2 sur son visage. Cette disposition est particulièrement importante en situation d'urgence telle que celle qui nécessite généralement le port de l'écran 6.

**[0024]** Comme illustré par les figures 2 et 4, la pre-

mière branche 23 comporte deux glissières 28, disposées de part et d'autre du plan P, symétriquement par rapport à celui-ci, et s'étendent selon la direction Z-. Chaque glissière 28 est surmontée d'une lame de verrouillage 29.

**[0025]** Chaque lame de verrouillage 29 comporte une extrémité libre conformée en ergot 30 s'étendant dans des directions opposées, sensiblement horizontalement et perpendiculairement aux lames de verrouillage 29. Ces lames de verrouillage 29 sont suffisamment souples pour se déformer élastiquement sur un déplacement correspondant sensiblement à la longueur des ergots 30. Chaque ergot 30 comporte un bord droit 31, sensiblement perpendiculaire aux lames de verrouillage 29 et un bord biaisé 32. Chaque bord droit 31 permet de retenir les lames de verrouillages 29 dans l'élément de verrouillage dans lequel elles sont destinées à être introduites. Chaque bord biaisé 32 permet de faciliter leur déformation et leur insertion dans cet élément de verrouillage.

**[0026]** A la base des lames de verrouillage 29, se trouvent deux protubérances 33 formant un point dur comme cela sera expliqué plus loin.

**[0027]** L'écran 6 comporte une fenêtre 36 rigide de qualité optique entourée d'un cadre 38 de matière plastique relativement rigide. Le cadre 38 est muni d'un joint d'étanchéité 40 adapté pour appliquer une surface relativement importante au contact du visage de l'utilisateur. L'écran 6 et le masque 2 sont avantageusement prévus de façon à organiser une circulation de gaz respiratoire dans l'écran 6 lorsque ce dernier est en place sur le visage de l'utilisateur. En particulier, lors de la mise en place de l'écran 6 sur le masque 2, la soupape 26, fermée lorsque l'écran 6 n'est pas en place, s'ouvre pour admettre du gaz respiratoire depuis l'intérieur du masque 2 vers l'intérieur de l'écran 6.

**[0028]** Le gaz respiratoire peut s'échapper par fuite entre le joint d'étanchéité 40 et la peau. Des fentes peuvent également être prévues dans la partie supérieure du joint d'étanchéité 40 de façon à guider le gaz respiratoire balayant le volume situé entre le visage et l'écran 6. L'ouverture de la soupape 26, lors de la mise en place de l'écran 6 sur le masque 2, est réalisée par l'insertion d'une languette 42 sous un rebord 44 surplombant la soupape 26. Lorsque la languette 42 est insérée sous le rebord 44, elle presse un piston 45 (voir figure 3), ouvrant ainsi un canal d'admission de gaz respiratoire mettant en communication le bloc de connexion 12 au volume situé entre l'écran 6 et le visage de l'utilisateur. Lorsque l'écran 6 est désolidarisé du masque 2, un ressort repousse le piston vers un siège 46 afin de fermer le canal d'admission.

**[0029]** Comme représenté sur la figure 2, l'écran 6 comporte un nez d'accrochage 50 prévu pour autoriser une mise en place rapide et facile de l'écran 6 sur la coquille 14 du masque 2. Les moyens de verrouillage de l'écran 6 sur le masque 2 peuvent avoir des constitutions très diverses et le mode de réalisation donné ci-

dessous n'en est qu'un exemple.

**[0030]** Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 5, le nez de verrouillage comporte un organe de préhension 52, un chariot 54 et un carter de protection 56.

**[0031]** L'organe de préhension 52 coopère, dans l'approche de l'écran 6 sur le masque 2, avec les première 23 et deuxième 25 branches de la rampe de verrouillage 24, pour guider l'utilisateur dans le positionnement de l'écran 6 sur le masque 2.

**[0032]** L'organe de préhension 52 est monté coulissant sur le chariot 54. Un ressort 49 est intercalé entre le chariot 54 et une clé 63, un axe 64 lié à l'organe de préhension 52, passant au milieu du ressort 49. Le ressort 49 est situé de l'autre côté de l'organe de préhension 52, par rapport à la clé 63. Le ressort 49 est en compression. Il tend donc à rapprocher l'organe de préhension 52 et le chariot 54 l'un de l'autre.

**[0033]** Le chariot 54 comporte des glissières 55 destinées à coopérer avec les lames de verrouillage 29. Lorsque l'écran 6 est verrouillé sur le masque 2, le chariot 54 est donc fixe par rapport au masque 2.

**[0034]** Le chariot 54 est monté sur le cadre 38 par l'intermédiaire d'une première 57 et d'une deuxième biellette 58. Comme représenté sur la figure 6, les première 57 et deuxième 58 biellettes permettent au cadre 38, et donc à l'écran 6, de pivoter autour d'un axe de rotation C de manière à rattraper un jeu au niveau du bord supérieur 61 du joint d'étanchéité 40, par un déplacement sensiblement horizontal pouvant aller jusqu'à environ 10mm.

**[0035]** Revenant à la figure 1, le cadre 38 comporte des pattes de guidage 39 destinées à s'insérer, sans manipulation supplémentaire de la part de l'utilisateur, sous les sangles 5 du harnais, lorsque l'utilisateur positionne l'écran sur le masque 2. Plus précisément, les sangles sont munies de colliers 7, au niveau des lieux d'insertion des pattes de guidage 39. Ces colliers 7 facilitent l'insertion des pattes de guidages 39 sous les sangles 5. En outre, les pattes de guidage 39 sont conformées de manière à faire remonter les sangles 5 sur les côtés du cadre 38, afin d'appliquer plus efficacement le joint d'étanchéité 40 sur le visage de l'utilisateur.

**[0036]** Revenant à la figure 5, un doigt de ventilation 59 est rigidement lié au chariot 54. Le doigt de ventilation 59 est surmonté de la languette 42, qui est donc fixe par rapport au masque 2, lorsque l'écran 6 est fixé au masque 2. Un ressort d'écran 60 est intercalé entre le doigt de ventilation 59 et le cadre 38. Ainsi, ce ressort d'écran 60 sollicite l'écran 6 vers l'arrière, c'est-à-dire vers le visage de l'utilisateur lorsque l'équipement 1 est en position d'utilisation sur la tête de cet utilisateur.

**[0037]** Le carter de protection 56 recouvre le chariot 54, dans l'espace variable laissé entre le cadre 38 et l'organe de préhension 52, tout en autorisant le mouvement des pièces mobiles, chariot 54 et organe de préhension 52.

**[0038]** Lorsque l'utilisateur, portant déjà le masque 2

sur le visage, souhaite s'équiper de l'écran 6, il s'empare de l'écran 6 par l'organe de préhension 52 et l'amène vers le masque 2. A proximité du masque 2, le positionnement de l'écran 6 est facilité par la rampe de verrouillage 24. Lorsque l'écran 6 est sensiblement correctement positionné sur le masque 2, l'utilisateur continue de presser l'organe de préhension 52 vers le masque 2. Comme illustré par la figure 7, l'organe de préhension 52 est muni de deux lames souples 53 qui, passant le point dur constitué par les protubérances 33, viennent taper sur la coquille 14 et produisent ainsi un témoin sonore du verrouillage de l'écran 6 sur le masque 2. En pressant ainsi l'organe de préhension 52 vers le masque 2, l'utilisateur a entraîné le chariot 54, qui est mobile par rapport à l'organe de préhension 52 et qui vient dans ce cas en butée contre celui-ci. Ainsi, les lames de verrouillage 29 se sont déformées pour pénétrer dans le chariot 54, puis se sont redressées élastiquement vers une position de repos dans laquelle leurs bords droits 31 coopèrent avec le chariot 54 pour retenir le nez de verrouillage 50 sur le masque 2.

[0039] Comme illustré par la figure 8, chaque ergot 30 est muni dans sa partie inférieure, d'une pente de déverrouillage 34.

[0040] La figure 9 correspond à une coupe passant par les pentes de déverrouillage 34. A ce niveau, l'organe de préhension comporte des griffes 35.

[0041] Pour retirer l'écran 6, à partir de la position d'utilisation illustrée par la figure 9, l'utilisateur tire sur l'organe de préhension 52. Celui-ci coulisse le long du chariot 54. Ainsi, les griffes 35 coopèrent avec les pentes de déverrouillage 34, sollicitant les lames de verrouillage 29 l'une vers l'autre. Le chariot 54 est entraîné par l'organe de préhension 52, d'une part grâce au ressort 49 et d'autre part grâce aux butées 62 (voir figure 7). Les ergots s'escamotent alors et les bords droits 31 se dégagent du chariot 54. Les lames souples se dégagent simultanément des protubérances 33. L'écran 6 est donc retiré du masque 2, sans nécessiter de la part de l'utilisateur d'opération combinée. Un seul geste simple suffit pour désolidariser l'écran 6 du masque 2.

[0042] Lorsque l'utilisateur ôte l'écran, les pattes de guidages 39 passent sous les colliers 7 pour dégager l'écran des sangles 5.

## Revendications

### 1. Equipement de protection de tête comprenant :

- un masque (2) respiratoire raccordable à une source de gaz respiratoire et adapté pour être appliqué, dans une position d'utilisation, sur le bas du visage d'un utilisateur, autour de son nez et de sa bouche, et l'alimenter en gaz respiratoire,
- un écran (6) de protection des yeux adapté pour être appliqué sur le haut du visage de l'uti-

lisateur, autour de ses yeux, et

- des premier (29) et deuxième (50) éléments de verrou, respectivement situés sur le masque (2) et sur l'écran (6) et adaptés pour coopérer l'un avec l'autre pour assujettir l'écran (6) au masque (2), lorsque le masque (2) est dans sa position d'utilisation sur le visage de l'utilisateur,

**caractérisé par le fait que** les premier (29) et deuxième (50) éléments de verrous sont adaptés pour permettre un déplacement de l'écran (6) par rapport au masque (2), et favoriser l'application de l'écran (6) sur le visage de l'utilisateur.

2. Equipement de protection selon la revendication 1, dans lequel les premier (29) et deuxième (50) éléments de verrous sont mobiles l'un par rapport à l'autre, autour d'un axe (c) horizontal, grâce à deux biellettes (57,58).

3. Equipement de protection selon l'une des revendications précédentes dans lequel le masque (2) comporte une rampe de verrouillage (24) adaptée pour guider l'écran (6) vers une position de verrouillage de l'écran (6) sur le masque (2), lors de l'approche de l'écran (6) vers le masque (2).

4. Equipement de protection selon la revendication 3, dans lequel la rampe de verrouillage (24) est orientée avec une composante (Z-) dirigée de haut en bas et vers l'intérieur du masque (2).

5. Equipement de protection selon l'une des revendications précédentes, comportant des moyens de ressort (60) adaptés pour ramener l'écran (6) vers le visage de l'utilisateur, lorsque l'écran (6) est assujéti au masque (2) et que le masque (2) est porté par l'utilisateur.

6. Equipement de protection selon l'une des revendications précédentes, comportant un harnais (4) muni de sangles (5) adaptées pour maintenir le masque (2) en position d'utilisation, sur la tête de l'utilisateur et dans lequel l'écran (6) comporte deux pattes de guidage (39) adaptées pour s'insérer respectivement chacune sous une sangle (5) du harnais (4) lors de la mise en place de l'écran (6) sur le masque (2).

7. Equipement de protection selon la revendication 6, dans lequel les pattes de guidage (39) sont adaptées pour faire remonter, sur les côtés de l'écran (6), les sangles (5) sous lesquelles elles sont insérées lors de la mise en place de l'écran (6) sur le masque (2).

8. Equipement de protection selon l'une des revendi-

cations 6 et 7, dans lequel les sangles (5) du harnais (4) sont munies d'un collier (7), au niveau des lieux d'insertion des pattes de guidage (39) sous ces sangles (5).

5

9. Masque respiratoire pour équipement de protection selon l'une des revendications précédentes, comprenant une rampe de verrouillage (24).

10. Masque selon la revendication 9, comportant des sangles (5) munies de colliers de guidage (7), au niveau des lieux d'insertion des pattes de guidage (39) d'un écran (6) sous ces sangles (5).

10

11. Ecran de protection pour équipement de protection selon l'une des revendications 1 à 8, comportant des pattes de guidage (39) adaptées pour s'insérer respectivement chacune sous une sangle (5) du harnais (4) lors de la mise en place de l'écran (6) sur le masque (2),

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1.

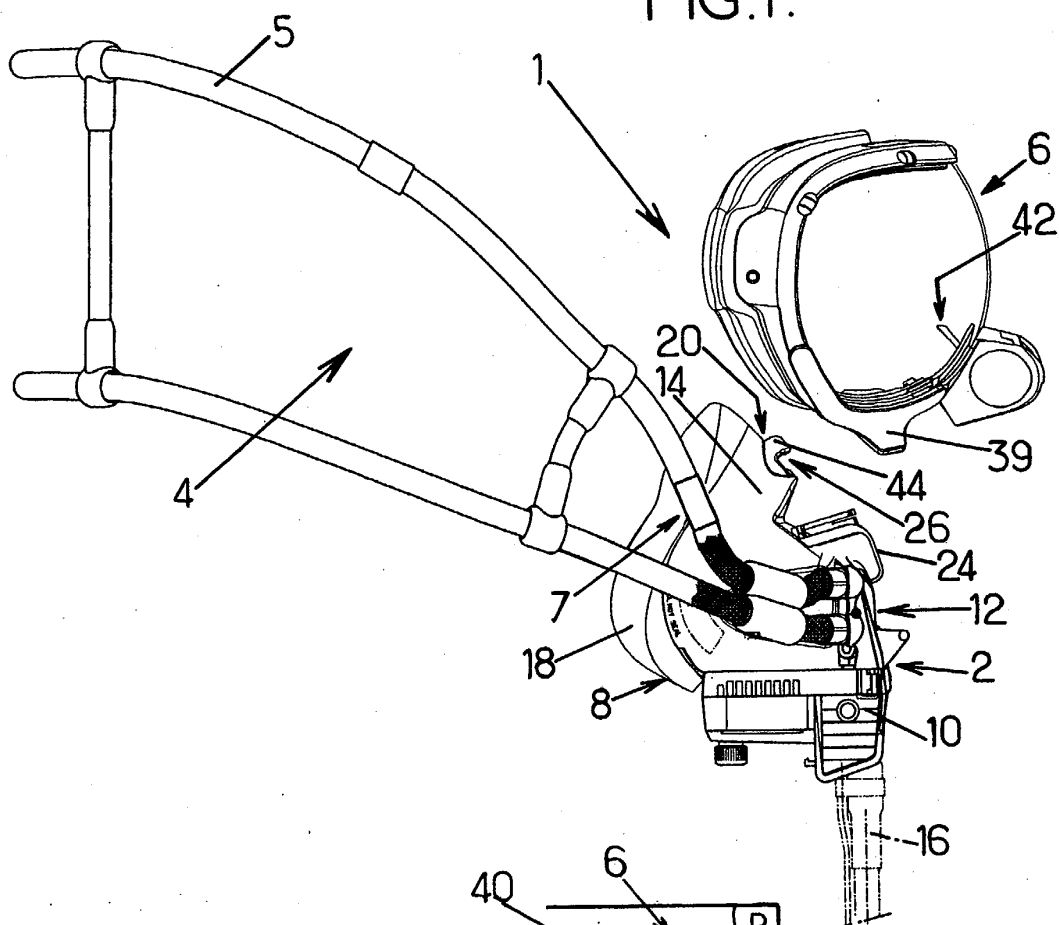


FIG.2.

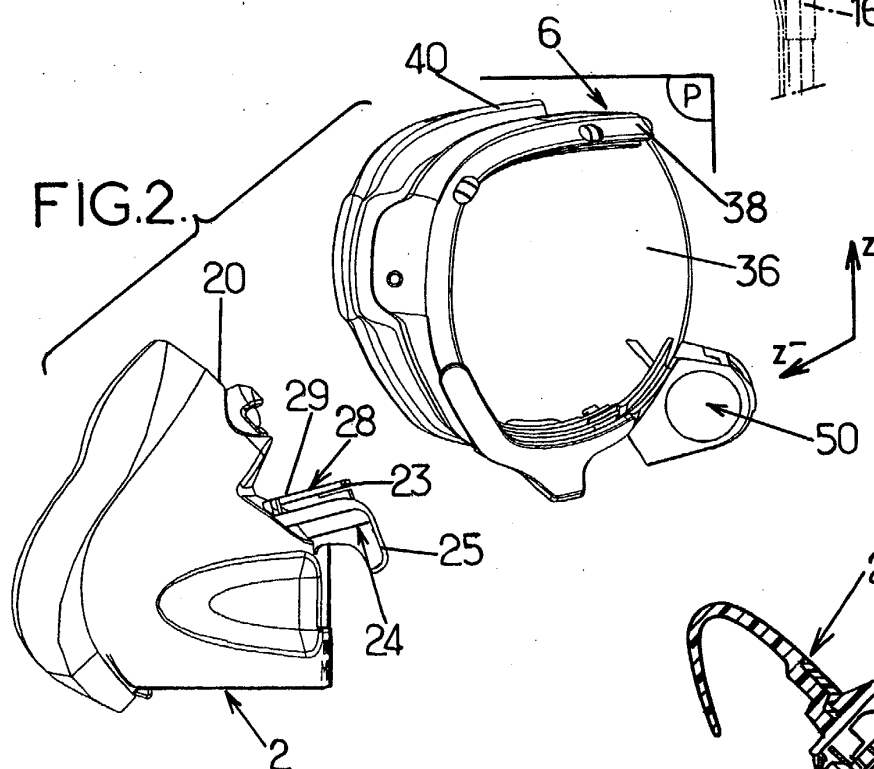
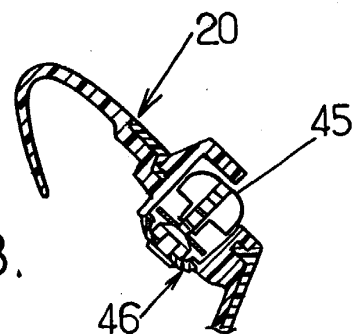


FIG.3.



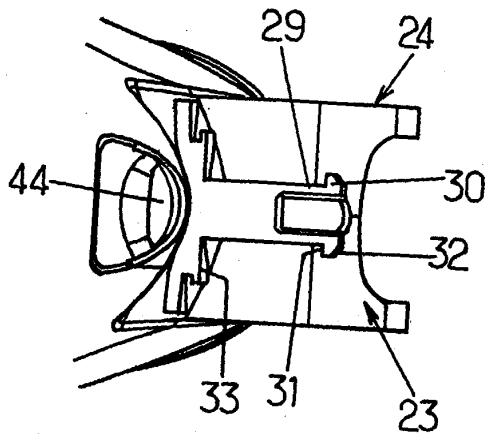


FIG. 4.

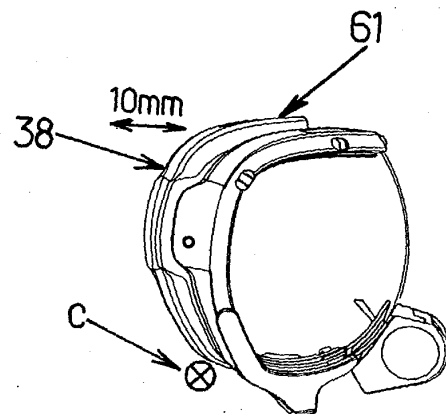
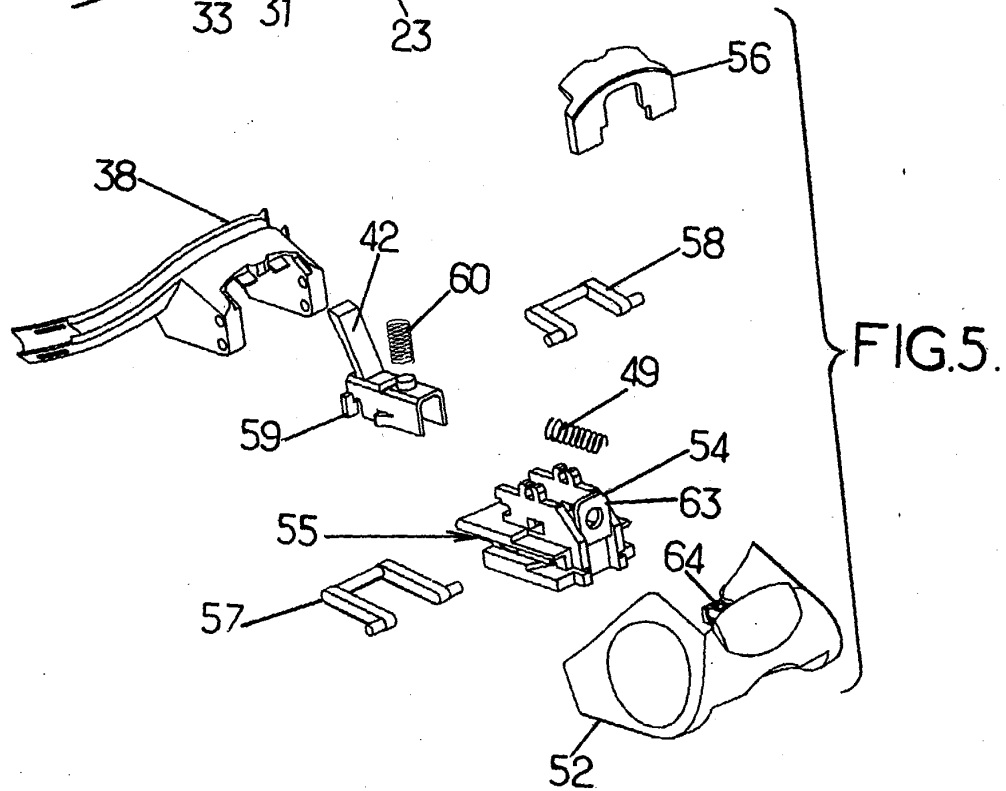
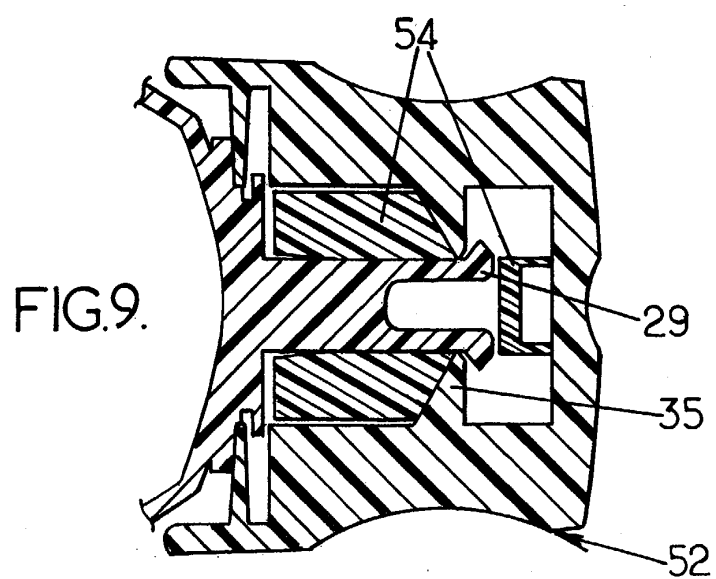
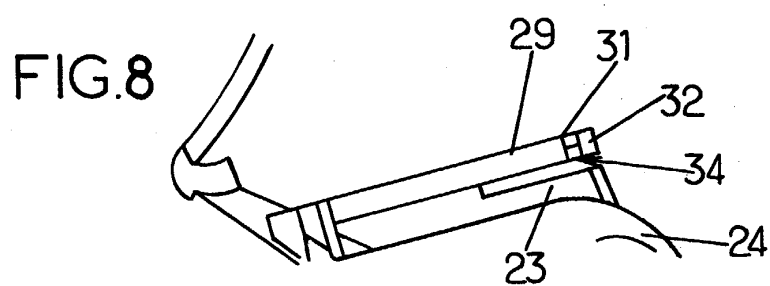
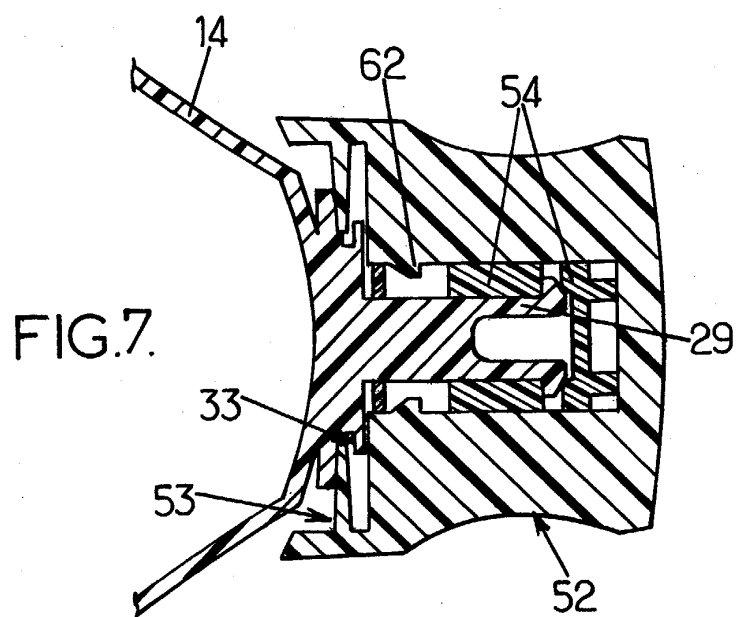


FIG. 6.





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 29 1336

| 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.7)       |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                 | US 5 630 412 A (DUBRUILLE ALAIN ET AL)<br>20 mai 1997 (1997-05-20)<br>* colonne 3, ligne 35-48 *<br>* colonne 3, ligne 4-12; figures * | 1,3,6,7,<br>9,11                                                                                                                                                                                                                                                | A62B18/08                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | -----                                                                                                                                  | 2,4,5,8,<br>10                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US 6 401 716 B1 (SWORD RANDALL JAY ET AL)<br>11 juin 2002 (2002-06-11)<br>* abrégé; figures *                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US 2002/139371 A1 (KLING PETER V ET AL)<br>3 octobre 2002 (2002-10-03)<br>* abrégé; figures 1-4 *<br>-----                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 | A62B                                      |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                | Date d'achèvement de la recherche                                                                                                      | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| La Haye                                                                                                                                                                                                                             | 27 septembre 2004                                                                                                                      | van Bilderbeek, H.                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                           |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |

EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 1336

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

27-09-2004

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 5630412                                      | A  | 20-05-1997             | FR 2715572 A1                           | 04-08-1995             |
|                                                 |    |                        | AU 1711195 A                            | 21-08-1995             |
|                                                 |    |                        | CA 2159617 A1                           | 10-08-1995             |
|                                                 |    |                        | DE 69509171 D1                          | 27-05-1999             |
|                                                 |    |                        | DE 69509171 T2                          | 18-11-1999             |
|                                                 |    |                        | EP 0691871 A1                           | 17-01-1996             |
|                                                 |    |                        | ES 2131307 T3                           | 16-07-1999             |
|                                                 |    |                        | WO 9520995 A1                           | 10-08-1995             |
|                                                 |    |                        | HK 1010347 A1                           | 31-03-2000             |
|                                                 |    |                        | SG 49312 A1                             | 18-05-1998             |
| US 6401716                                      | B1 | 11-06-2002             | US 6085748 A                            | 11-07-2000             |
|                                                 |    |                        | US 5704073 A                            | 06-01-1998             |
|                                                 |    |                        | AU 6643296 A                            | 26-02-1997             |
|                                                 |    |                        | CA 2227701 A1                           | 13-02-1997             |
|                                                 |    |                        | CN 1192162 A ,B                         | 02-09-1998             |
|                                                 |    |                        | DE 69624573 D1                          | 05-12-2002             |
|                                                 |    |                        | DE 69624573 T2                          | 03-07-2003             |
|                                                 |    |                        | EP 1203598 A2                           | 08-05-2002             |
|                                                 |    |                        | EP 0841966 A1                           | 20-05-1998             |
|                                                 |    |                        | WO 9704837 A1                           | 13-02-1997             |
| US 2002139371                                   | A1 | 03-10-2002             | AU 8090501 A                            | 04-03-2002             |
|                                                 |    |                        | WO 0215978 A2                           | 28-02-2002             |

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82