

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 08378

(54) Vêtement de protection ventilé avec un gaz sous pression et apte à être associé à un appareil respiratoire.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **A 62 B 17/00.**

(22) Date de dépôt..... 22 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, 23 avril 1980, n° P 30 15 584.1.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... **B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.**

(71) Déposant : **DRAGERWERK AG**, société de droit allemand, résidant en RFA.

(72) Invention de : **Ernst Warncke.**

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia, Tour C,**
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

La présente invention concerne un vêtement de protection ventilé avec un gaz sous pression avec un masque de protection respiratoire recouvrant tout le visage, un appareil de protection respiratoire enveloppé dans le vêtement et une commande pulmo-automatique de l'air respiratoire.

Les travaux qui doivent avoir lieu dans des gaz pollués ou à des concentrations dangereuses pour la peau ne peuvent être effectués qu'avec des vêtements de protection qui isolent complètement le corps du milieu ambiant. Pour se protéger contre les poussières et gaz radioactifs qui se manifestent par exemple dans les réacteurs et centrales nucléaires et les laboratoires d'isotopes, il faut utiliser des vêtements de protection qui empêchent tout contact avec des éléments radioactifs, gaz ou poussières, ou avec les rayons nocifs qu'ils émettent. On ne peut empêcher toutefois que des particules radioactives se déposent sur la face externe de ces vêtements. Le risque d'irradiation de l'utilisateur diminue à mesure qu'augmente la distance entre la surface de son corps et la matière dont est fait le vêtement. Celui-ci ne doit donc pas être plaqué contre le corps, mais en être séparé par une distance aussi grande que possible.

Dans un vêtement de protection connu, l'étanchéité aux bras et aux jambes est assurée par des garnitures élastiques sur les gants et les chaussures, respectivement. Un capuchon assure l'étanchéité à l'endroit du masque de protection anti-gaz. L'utilisateur porte sur le dos un appareil à réservoir d'air comprimé. L'air respiratoire arrive au masque et donc à l'utilisateur par un tuyau souple d'inspiration avec un débit réglé par les moyens habituels. L'air expiré sortant du masque est dirigé à l'intérieur du vêtement par un autre tuyau souple, dans lequel est monté un séparateur d'eau. Cet air circule entre le vêtement et la peau et s'échappe dans l'atmosphère par des "fuites" prévues à cet effet. Il peut s'agir par exemple de clapets anti-retour particuliers.

La faible surpression qui s'établit alors ne gonfle qu'imparfaitement le vêtement de protection. Ce gonflage n'est pas bien défini, surtout lorsque l'utilisateur est en mouvement; la possibilité de dépressions n'est pas exclue.

5 Un autre inconvénient est la température trop élevée (37°C) de l'air expiré qui sert ici de fluide de rinçage. L'appareil à réservoir d'air comprimé, les conduites d'air respiratoire et le séparateur d'eau sont en outre situés à l'extérieur du vêtement, ce qui est gênant et les expose directement à la contamination (modèle d'utilité allemand
10 17 44 688).

Un autre vêtement de protection ventilé avec un gaz sous pression enveloppe aussi l'appareil de protection respiratoire à air comprimé. Toutefois, le vêtement peut aussi être alimenté en air comprimé directement de l'extérieur
15 au moyen d'un tuyau souple. Dans les deux cas, l'air comprimé produit se divise en deux courants: un premier, qui circule à travers un tuyau souple annelé pour atteindre le masque de protection respiratoire et un second, dirigé
20 vers un éjecteur.

Le premier courant, dont le débit est réglé par une soupape pulmo-automatique, fournit l'air respiratoire inspiré et, une fois expiré, il est envoyé à l'intérieur du vêtement à travers la soupape d'expiration. Le second courant actionne l'éjecteur, lequel est alimenté par de l'air
25 qu'il aspire de l'intérieur du vêtement, donc de l'air expiré, et le refoule cet air dans le vêtement par l'intermédiaire de conduits qui le répartissent. Des soupapes de sortie prévues sur le vêtement évacuent dans l'atmosphère
30 une quantité d'air de rinçage égale au volume d'air expiré à chaque cycle respiratoire. La température de l'air rejeté par les poumons dans le vêtement élève la température intérieure de ce dernier. L'air comprimé dérivé pour actionner l'éjecteur est perdu pour la respiration. Lors-
35 que l'appareil fonctionne avec des bouteilles d'air comprimé, sa durée d'emploi en est diminuée. (brevet allemand N° 12 41 713).

L'invention vise donc à réaliser un vêtement de protection étanche aux gaz et aux poussières et apte à être gonflé jusqu'à une pression choisie, comportant un appareil de protection respiratoire qui, tout en assurant
5 à l'utilisateur une climatisation optimale, ne consomme pas de supplément d'air respiratoire pour la ventilation du vêtement et se caractérise par la simplicité de sa construction mécanique.

A cet effet, dans le vêtement de protection selon
10 l'invention, un régulateur de pression disposé dans la matière dont est fait le vêtement et raccordé à l'alimentation en air règle et régule la surpression qui règne dans le vêtement et une soupape d'inspiration fait communiquer l'espace libre entre le vêtement et le corps de l'utilisa-
15 teur avec l'espace intérieur du masque.

Dans le vêtement de protection selon l'invention, l'air arrive d'une réserve d'air comprimé dont est muni l'appareil de protection respiratoire ou directement d'une conduite qui le raccorde à une centrale. Cet air, dont le
20 débit est régulé par le régulateur de pression, dans la pratique une soupape pulmo-automatique, pénètre dans l'espace libre du vêtement et gonfle celui-ci jusqu'à ce que la surpression désirée soit atteinte. Dans l'espace libre rempli de cet air, l'utilisateur prélève à travers un clapet anti-retour situé entre le vêtement et le masque l'air
25 respiratoire qu'il inspire. L'air chaud expiré est rejeté directement dans l'atmosphère. Le régulateur de pression entre de nouveau en action pour rétablir la surpression prévue; la quantité d'air respiratoire prélevée est refroidie par expansion et dirigée ainsi sur la surface du
30 corps. Dès que le débit d'air respiratoire augmente par suite des efforts de l'utilisateur, il en résulte automatiquement un meilleur refroidissement du corps de ce dernier. Le système de guidage de l'air permet une utilisation très avantageuse de la réserve d'air respiratoire. Le
35 vêtement, ou plus exactement l'espace libre, ne doit être gonflé qu'une seule fois. Ensuite, pour chaque respiration,

la quantité d'air utilisée est égale à celle qui serait prélevée directement dans les réservoirs. A la fin de l'utilisation, l'air de l'espace libre peut être inspiré par l'utilisateur jusqu'à ce que la pression normale soit rétablie. La réserve d'air respiratoire est donc pratiquement
5 utilisée sans perte pour la respiration.

Lorsque le vêtement de protection est raccordé directement à une conduite de distribution d'air comprimé, la présence de l'appareil respiratoire enveloppé par le dit
10 vêtement est inutile. Le masque qui recouvre la totalité du visage peut être remplacé par un demi-masque. Ceci peut être avantageux dans les cas spéciaux où les conditions climatiques qui règnent dans le milieu ambiant sont extrêmes.

15 De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce vêtement de protection:

20 Fig. 1 est une vue en coupe verticale du vêtement de protection selon l'invention;

Fig. 2 est une vue en coupe d'une soupape pulmonaire automatique normale utilisée comme régulateur de pression.

Le vêtement de protection 1, qui enveloppe le corps
25 de l'utilisateur à la figure 1 est muni d'un masque de protection respiratoire 2, qui recouvre tout le visage. L'espace intérieur de ce masque communique par une soupape d'inspiration 3 avec l'espace libre 4 qui reste entre le vêtement 1 et le corps de l'utilisateur. Cette soupape 3 permet de prélever dans l'espace 4 l'air nécessaire à la respiration. L'air expiré est rejeté dans l'atmosphère à travers une soupape d'expiration 5, dont est également muni le masque 2. L'utilisateur porte sur son dos l'appareil respiratoire 6, par exemple un respirateur à air comprimé,
30 que recouvre le vêtement de protection 1. L'air respiratoire arrive par l'intermédiaire d'un détendeur 7 et d'un tuyau souple 8 muni d'un raccord 9 à un régulateur de pres-

sion 10 placé dans l'épaisseur du vêtement. Le régulateur 10 a une construction analogue à celle des soupapes pulmo-automatiques à surpression connues que comportent les appareils respiratoires à réserve d'air comprimé. Son élément
5 essentiel est une membrane 11 sollicitée par un ressort 12. La chambre de ressort 13 communique avec l'atmosphère.

Lorsqu'on ouvre la bouteille d'air comprimé 14, il s'établit dans l'espace libre 4 entre le vêtement et le corps de l'utilisateur une surpression qui équilibre la
10 pression, réglable au moyen du chapeau 15, exercée par le ressort 12 sur la membrane 11. La commande s'effectue au moyen d'un levier 16 de commande d'une soupape pour air comprimé 17, levier actionné par la membrane 11.

La soupape d'inspiration 3, chargée par un faible
15 ressort, et la soupape d'expiration 5 sont ensemble sollicitées par leurs ressorts à un degré tel qu'elles maintiennent au moins l'équilibre avec la surpression maintenue à l'intérieur du vêtement 1 par le régulateur 10. Il est cependant avantageux que pour une surpression de 20 Pa environ dans l'espace libre 4, obtenue au moyen du régulateur 10, la soupape d'expiration ne s'ouvre que pour une
20 pression de 40Pa. Avec cette pression d'ouverture supérieure, on évite les fuites dans l'atmosphère lorsque l'espace libre 4 diminue de volume par suite des mouvements de l'utilisateur. Le volume d'air inspiré est prélevé dans l'espace libre 4 à travers la soupape d'inspiration 3. La diminution de la surpression à l'intérieur du vêtement qui résulte de ce prélèvement est compensée par de l'air en provenance de la bouteille 14, que laisse entrer le régulateur
25 10. L'air comprimé qui se détend est froid et refroidit en proportion l'intérieur du vêtement de protection.

Au cours de l'expiration qui suit, la soupape d'inspiration 3 se ferme et l'air expiré est rejeté directement dans l'atmosphère à travers la soupape 5. La pression
35 plus forte qu'il faut vaincre pour ouvrir la soupape d'expiration 5 n'est pratiquement pas perceptible à l'utilisateur, car, lorsque la phase d'inspiration est terminée, la

surpression qui règne dans l'espace libre 4 se propage jusque dans l'espace intérieur 18 du masque à travers la soupape d'inspiration 3 chargée par un ressort peu puissant. L'utilisateur n'a donc à vaincre que la différence
5 entre la pression d'ouverture et la surpression qui règne dans les espaces 4 et 18.

Lorsque la soupape d'inspiration 3 est chargée par un ressort plus puissant, la surpression à l'intérieur du vêtement 1 ne peut se propager de l'espace 4 à l'espace
10 18. Dans ce cas, on peut utiliser comme soupape d'expiration 5 un clapet anti-retour simple, de sorte que l'utilisateur n'a pas à vaincre de résistance supplémentaire pour expirer.

Outre sa fonction de réglage de la force du ressort
15 12, le chapeau 15 peut aussi avoir celle de la commutation entre deux états, en annulant complètement l'action du ressort 12 sur la membrane 11. La surpression dans l'espace libre 4 peut alors disparaître complètement. Ceci est avantageux lorsque l'utilisateur enfle ou quitte le vêtement
20 de protection. Mais en cours d'utilisation aussi, cette commutation de l'état gonflé à l'état dégonflé peut être avantageuse, par exemple lorsque l'utilisateur doit franchir des passages étroits, ce qu'il ne pourrait faire avec un vêtement gonflé.

Des conduits de distribution 19 partent du régulateur de pression 10 pour aboutir aux bras et aux jambes du
25 vêtement 1. L'air comprimé qui se détend circule sur tout le corps de l'utilisateur, le rafraîchissant, avant d'arriver à la soupape d'inspiration 3.

La figure 2 montre une garniture d'étanchéité 20,
30 dans laquelle est montée une soupape pulmo-automatique à surpression normale 21 comme régulateur de pression 10. Elle est montée de telle façon dans la garniture que le système de commutation 22 se trouve à l'extérieur du vêtement 1. Le raccord 23 pour le masque se trouve dans l'espace libre 4. La conduite souple 8 venant du détendeur 7
35 aboutit au raccord 24, les conduits de distribution 19 a-

boutissent au raccord de masque 23. La soupape pulmo-auto-matique peut être ainsi utilisée à la place du régulateur de pression 10 pour la ventilation du vêtement et pour le maintien de la pression.

- REVENDEICATIONS -

1.- Vêtement de protection ventilé avec un gaz sous pression, comportant un masque de protection respiratoire recouvrant tout le visage et une commande pulmo-automatique de l'air respiratoire, caractérisé en ce qu'un régulateur de pression (10) disposé dans la matière dont est fait le vêtement et raccordé à l'alimentation en air règle et régule la surpression qui règne dans le vêtement et en ce qu'une soupape d'inspiration (3) fait communiquer l'espace libre (4) entre le vêtement et le corps de l'utilisateur avec l'espace intérieur (18) du masque (2).

2.- Vêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la soupape d'inspiration (3) est sollicitée par un ressort dont la force correspond à la surpression qui règne dans le vêtement et en ce qu'il comporte une soupape d'expiration (5) sollicitée par un ressort dont la force a une valeur normale.

3.- Vêtement selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le régulateur de pression (10) est muni d'un chapeau tournant (15) contre lequel prend appui un ressort (12) et qui sert à régler et à annuler totalement la surpression dans l'espace libre (4) entre le vêtement et le corps de l'utilisateur.

4.- Vêtement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le régulateur de pression (10) est raccordé à des conduits de distribution (19) placés à l'intérieur du vêtement.

5.- Vêtement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'appareil de protection respiratoire (6) est un appareil à réservoir (14), dont la conduite de pression moyenne est raccordée au régulateur de pression (10).

6.- Vêtement selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une garniture d'étanchéité (20), dans laquelle est montée la soupape pulmo-automatique à surpression (21) de l'appareil respiratoire à la place du

régulateur de pression (10).

5 7.- Vêtement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au lieu d'être raccordé à l'appareil de protection respiratoire (6), le régulateur de pression (10) est raccordé à une conduite d'alimentation en air comprimé.

10 8.- Vêtement selon la revendication 1, comportant un masque de protection respiratoire qui recouvre tout le visage et une commande pulmo-aotomatique de l'air respiratoire, mais sans appareil de protection respiratoire, caractérisé en ce que le régulateur de pression (10) est raccordé à une conduite d'alimentation en air comprimé.

15 9.- Vêtement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un demi-masque est disposé à l'intérieur du capuchon du vêtement et en ce qu'une conduite d'expiration part du demi-masque pour aboutir à la soupape d'expiration (5) disposée dans la paroi du capuchon.

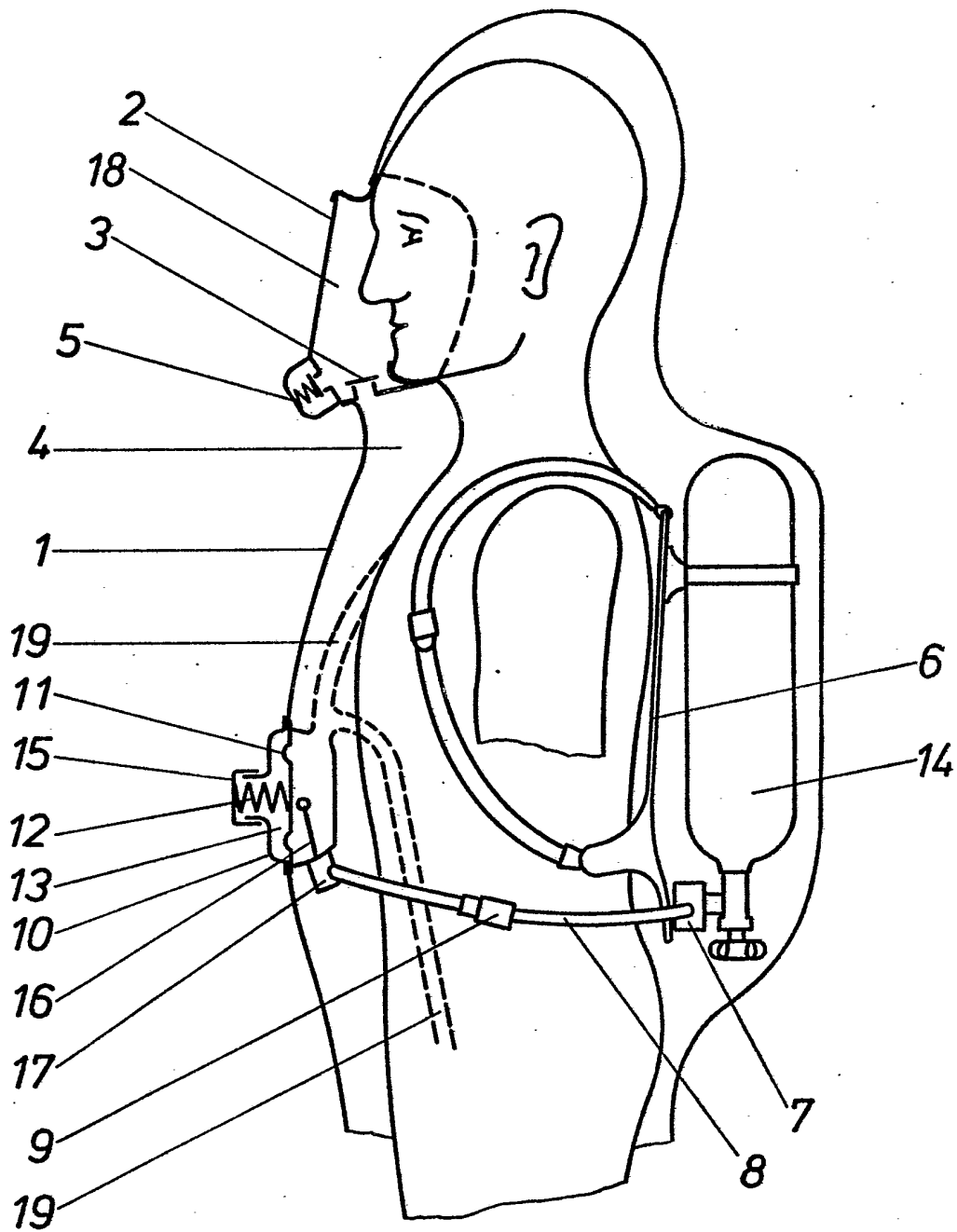


Fig.1

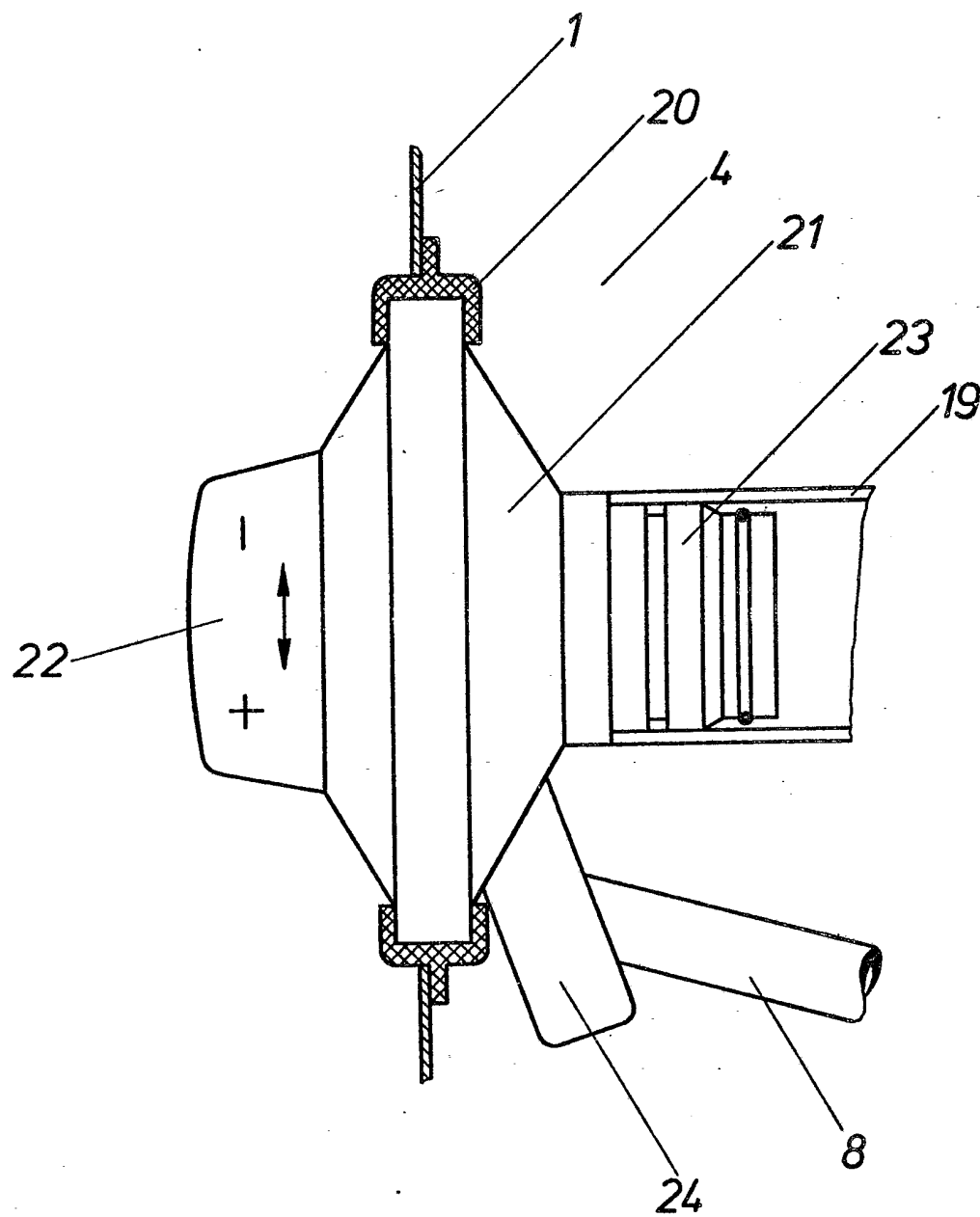


Fig. 2