

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 632 534

(21) N° d'enregistrement national :

89 08140

(51) Int Cl⁴ : A 62 B 9/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 9 juin 1989.

(30) Priorité : DE, 11 juin 1988, n° P 38 19 988.2.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 15 décembre 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société de droit allemand dite : DRA-
GERWERK AKTIENGESELLSCHAFT. — DE.

(72) Inventeur(s) : Adalbert Pasternack.

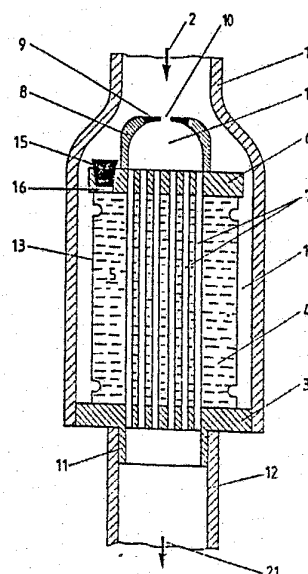
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Germain et Maureau.

(54) Humidificateur d'air respiratoire pour un appareil de protection respiratoire.

(57) Humidificateur du type disposé dans le parcours du
flexible d'air respiratoire menant d'une source de gaz respira-
toire à un embout respiratoire, et constitué d'une membrane
séparatrice d'évaporation à plusieurs couches réalisée en un
matériau semiperméable qui laisse passer la vapeur d'eau mais
non l'eau, membrane dont une face séparatrice est entourée
par une chambre d'humidification remplie d'eau qui est munie
d'une paroi extérieure flexible qui peut être exposée à une
dépression, et dont l'autre face séparatrice est tournée vers
une chambre d'air respiratoire par où passe l'air respiratoire.

Selon l'invention, afin de produire une surpression fonction
de la course respiratoire, la paroi extérieure 13 de la chambre
d'humidification 14 est entourée par une chambre préalable 14
qui peut être remplie de l'air respiratoire, et qui est reliée en
matière d'écoulement à la chambre d'air respiratoire 17 par
l'intermédiaire d'un étranglement 9, 10.



**Humidificateur d'air respiratoire
pour un appareil de protection respiratoire**

La présente invention concerne un humidificateur d'air respiratoire pour un appareil de protection respiratoire, qui est disposé dans le parcours du flexible d'air respiratoire menant d'une source de gaz respiratoire à un embout respiratoire, et qui est constitué d'une membrane séparatrice d'évaporation à plusieurs couches réalisée en un matériau semiperméable qui laisse passer la vapeur d'eau mais non l'eau, membrane dont une face séparatrice est entourée par une chambre d'humidification remplie d'eau qui est munie d'une paroi extérieure flexible qui peut être exposée à une dépression, et dont l'autre face séparatrice est tournée vers une chambre d'air respiratoire par où passe l'air respiratoire.

On connaît un humidificateur d'air respiratoire de ce type par la demande de brevet allemand DE-29 00 484.

L'humidificateur d'air respiratoire connu possède une membrane séparatrice d'évaporation à plusieurs couches sous la forme d'un faisceau de fibres creuses, dont les différentes fibres creuses peuvent être traversées par le flux d'air respiratoire. Chaque fibre creuse est entourée par le liquide d'humidification, à savoir de l'eau, qui est conservé dans une chambre d'humidification dont la face extérieure flexible est sollicitée par un ressort de compression. Grâce à la surpression produite, la vapeur d'eau est pressée de manière amplifiée à travers la membrane semiperméable dans la chambre d'air respiratoire, de sorte que l'air respiratoire inspiré est enrichi de vapeur d'eau.

L'inconvénient de l'humidificateur d'air respiratoire connu est que le degré d'humidification dépend de la pression régnant dans le flexible d'air respiratoire, telle qu'elle est présente en fonction de l'activité respiratoire de l'utilisateur de l'appareil. En effet, dans l'humidificateur d'air respiratoire connu, si la pression de la voie respiratoire augmente à l'intérieur des fibres creuses, la surpression produite par la force de ressort sur la chambre d'humidification diminue, et moins de vapeur d'eau provenant de la réserve d'eau peut être délivrée dans l'air respiratoire. D'autre part, comme la chambre d'humidification est soumise en permanence à une surpression par la force de ressort, il se produit un passage de vapeur d'eau à l'intérieur des fibres creuses même lorsque le flux d'air respiratoire est immobile. Du fait de l'évacuation alors manquante de l'humidité de l'air respiratoire, il se produit une formation de condensat sur les faces intérieures des fibres

creuses. La conséquence en est l'obstruction de certaines des fibres creuses, voire de toutes. L'accroissement de la résistance à l'écoulement dans le flexible d'air respiratoire qui en résulte est gênante pour l'utilisateur de l'appareil, et elle peut même rendre la respiration totalement impossible.

5 La présente invention a donc pour but d'améliorer un humidificateur d'air respiratoire du type mentionné en introduction de façon que sa puissance d'humidification soit indépendante de la pression à l'intérieur des fibres creuses, et que l'humidification de l'air respiratoire soit adaptée aux besoins de l'utilisateur de l'appareil.

10 Selon l'invention, ce but est atteint par le fait qu'afin de produire une surpression fonction de la course respiratoire, la paroi extérieure de la chambre d'humidification est entourée par une chambre préalable qui peut être remplie de l'air respiratoire, et qui est reliée en matière d'écoulement à la chambre d'air respiratoire par l'intermédiaire d'un étranglement.

15 L'avantage apporté par l'invention réside essentiellement en ceci que la pression exercée sur la chambre d'humidification, et par suite la différence de pression qui se répercute sur la face extérieure de la membrane séparatrice d'évaporation, suit la pression de la voie respiratoire dans l'appareil de protection respiratoire. Quand l'air respiratoire ne circule pas, la même
20 pression règne des deux côtés de la membrane séparatrice d'évaporation, et il n'y a pas de passage de vapeur d'eau depuis la chambre d'humidification dans la chambre d'air respiratoire. Ce n'est que lors d'une inspiration, suite à la chute de pression ainsi produite dans la chambre d'air respiratoire par rapport à la chambre d'humidification, que de la vapeur d'eau, du fait de la
25 différence de pression, traverse la membrane séparatrice pour aller dans la chambre d'air respiratoire. L'humidification de l'air respiratoire est donc d'autant plus intensive que l'utilisateur de l'appareil demande plus d'air respiratoire, produisant ainsi une chute de pression plus ou moins élevée dans la chambre d'air respiratoire.

30 Selon une forme de réalisation avantageuse de l'humidificateur d'air respiratoire, la membrane séparatrice d'évaporation est constituée d'un faisceau de fibres creuses, dont les extrémités, coulées respectivement dans une plaque frontale et un fond, débouchent, d'une part, dans une chambre frontale munie de l'étranglement, et, d'autre part, dans la tubulure de sortie
35 de raccordement au flexible d'air respiratoire. L'humidificateur peut ainsi être aisément incorporé en un quelconque endroit dans une conduite de voie respiratoire.

Si l'humidificateur d'air respiratoire est incorporé dans la partie de moyenne pression de l'appareil de protection respiratoire, la chute de pression produite pendant l'inspiration entre la chambre préalable et la chambre d'air respiratoire est plus importante, et par suite la puissance d'humidification et le rendement sont supérieurs. En réglant une pression moyenne élevée, on peut obtenir une chute de pression suffisante même si la demande d'air respiratoire est importante.

Une adaptation supplémentaire entre la pression de la voie respiratoire et la chute de pression réalisable par l'intermédiaire de la membrane peut être obtenue par une modification adéquate de l'ouverture de l'étranglement.

L'exposé qui suit décrit plus en détails un exemple de réalisation de l'invention qui est représenté schématiquement à l'aide du dessin annexé.

L'unique figure du dessin annexé représente l'humidificateur d'air respiratoire, qui est constitué d'un boîtier extérieur 1, qui est réalisé comme faisant partie du flexible d'alimentation en gaz respiratoire menant d'une source de gaz respiratoire non représentée à un embout respiratoire, également non représenté, à automate pulmonaire. Le gaz respiratoire s'écoule dans le sens d'inspiration indiqué par la flèche 2. Le boîtier 2 porte un fond 3 sur lequel est fixée une chambre d'humidification 4 qui contient un remplissage d'eau 5 servant à l'humidification. Le côté de la chambre d'humidification 4 qui est opposé au fond 3 est fermé par une plaque frontale 6. A travers le fond 3 et la plaque frontale 6, on fait passer plusieurs fibres creuses tubulaires 7, qui sont entourées par l'eau du remplissage d'eau 5. Les ouvertures d'admission des fibres creuses 7 dans la plaque frontale 6 sont coiffées par une chambre frontale 8, qui est munie d'un dispositif d'étranglement 9 avec l'ouverture d'étranglement correspondante 10. La chambre frontale 8 forme une chambre d'air respiratoire 17. Les ouvertures de sortie des fibres creuses 7, débouchant du fond 3, sont reliées par l'intermédiaire d'une tubulure 11 à la suite du flexible respiratoire 12. L'écoulement de l'air, dans le sens de la flèche d'écoulement 21, se poursuit à l'intérieur du flexible respiratoire 12 pour arriver à l'embout respiratoire non représenté à automate pulmonaire.

Le boîtier 1 entoure à distance spatiale la paroi extérieure 13 de la chambre d'humidification 4, de sorte qu'est formée une chambre préalable 14 qui, en matière d'écoulement, est reliée d'une part à l'air respiratoire apporté, qui se trouve à la pression moyenne, et d'autre part aux ouvertures d'admission des fibres creuses 7 dans la plaque frontale 6. La plaque frontale

6 présente une ouverture 16 qui peut être fermée par un bouchon 15, et par laquelle on peut introduire le remplissage d'eau 5.

5 A l'état de repos de l'écoulement, c'est-à-dire quand l'utilisateur de l'appareil ne respire pas, la même pression règne dans la chambre préalable 14, dans la chambre d'air respiratoire 17 et dans les fibres creuses 7. Il ne se produit alors pas d'humidification de l'air respiratoire car, du fait de l'absence de chute de pression, la vapeur d'eau ne peut passer du remplissage d'eau 5 dans les cavités des fibres creuses 7. Par contre, si l'air respiratoire s'écoule dans le sens des flèches 2, 21, une chute de pression s'établit entre 10 la chambre préalable 14 et l'intérieur des fibres creuses 7, de sorte que la pression exercée par l'intermédiaire de la paroi extérieure flexible 13 de la chambre d'humidification 4 fait passer la vapeur d'eau du remplissage d'eau 5 dans l'espace intérieur des fibres creuses 7, en traversant ces dernières, et humidifie ainsi l'air respiratoire. La chute de pression qui peut être produite 15 lors d'une inspiration peut être déterminée en réglant la pression moyenne dans le flexible d'air respiratoire 1 et par suite dans la chambre préalable 14, ainsi que par le choix adéquat de l'ouverture 10 de l'étranglement.

REVENDEICATIONS

1. Humidificateur d'air respiratoire pour un appareil de protection respiratoire, disposé dans le parcours du flexible d'air respiratoire menant d'une source de gaz respiratoire à un embout respiratoire, et constitué d'une
5 membrane séparatrice d'évaporation à plusieurs couches réalisée en un matériau semiperméable qui laisse passer la vapeur d'eau mais non l'eau, membrane dont une face séparatrice est entourée par une chambre d'humidification remplie d'eau qui est munie d'une paroi extérieure flexible qui peut
10 être exposée à une dépression, et dont l'autre face séparatrice est tournée vers une chambre d'air respiratoire par où passe l'air respiratoire, caractérisé en ce qu'afin de produire une surpression fonction de la course respiratoire, la paroi extérieure (13) de la chambre d'humidification (14) est entourée par une chambre préalable (14) qui peut être remplie de l'air respiratoire, et qui est reliée en matière d'écoulement à la chambre d'air respiratoire (17) par
15 l'intermédiaire d'un étranglement (9, 10).

2. Humidificateur d'air respiratoire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la membrane séparatrice d'évaporation est constituée d'un faisceau de fibres creuses (7), dont les extrémités, coulées respectivement dans une plaque frontale (6) et un fond (3), débouchent, d'une part, dans une chambre
20 frontale (8) munie de l'étranglement (9, 10), et, d'autre part, dans la tubulure de sortie (11) de raccordement au flexible d'air respiratoire (12).

3. Humidificateur d'air respiratoire selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'humidificateur est disposé dans la partie de moyenne pression de l'appareil de protection respiratoire.

25 4. Humidificateur d'air respiratoire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'ouverture (10) de l'étranglement est modifiable.

1/1

2632534

