

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication:

0 378 664 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **09.03.94** (51) Int. Cl.⁵: **A62B 17/04**

(21) Numéro de dépôt: **89908218.4**

(22) Date de dépôt: **10.07.89**

(86) Numéro de dépôt internationale :
PCT/FR89/00364

(87) Numéro de publication internationale :
WO 90/00421 (25.01.90 90/03)

(54) **APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME DE SECOURS.**

(30) Priorité: **12.07.88 FR 8809453**

(43) Date de publication de la demande:
25.07.90 Bulletin 90/30

(45) Mention de la délivrance du brevet:
09.03.94 Bulletin 94/10

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cités:

DE-B- 1 222 801	DE-C- 132 021
DE-C- 277 995	FR-A- 730 522
FR-A- 2 284 343	GB-A- 577 435
US-A- 2 366 904	US-A- 3 521 629
US-A- 4 440 163	US-A- 4 552 140

(73) Titulaire: **BERTIN & CIE**
Zone Industrielle
Boîte postale 3
F-78373 Plaisir Cédex(FR)

Titulaire: **TEIKOKU SEN-I CO., LTD.**
5-13, Nihonbashi 2-chome
Chuo-ku Tokyo(JP)

(72) Inventeur: **PATUREAU, Jean-Pierre**
4, rue Fernand-Ouéré
F-78160 Marly-le-Roi(FR)
Inventeur: **MORILLON, Christian**
20, rue Louis-Aragon
F-64340 Boucau(FR)

(74) Mandataire: **Ramey, Daniel et al**
Cabinet Ores
6 Avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un appareil respiratoire autonome de secours, destiné à être stocké pendant une période de temps prolongée et à être utilisé pendant une période de temps courte, pour permettre au porteur de l'appareil de s'éloigner d'une zone à haut risque d'asphyxie.

Lorsqu'un incendie se déclare dans un espace confiné, par exemple à bord d'un avion, d'une salle de spectacle, d'un immeuble de bureaux ou d'habitations, d'un hôtel, etc, la plupart des victimes trouvent la mort par asphyxie. On a donc proposé des appareils individuels de secours qui pourraient être stockés dans les chambres d'hôtel, les bureaux, les locaux d'habitation, ou portés sur soi dans certains lieux publics, par exemple dans les salles de spectacle. Ces appareils ont une autonomie de 5 à 10 minutes environ, qui est relativement faible, mais suffisante pour permettre aux personnes qui les portent de gagner une issue de secours en évitant l'asphyxie. Il est de plus vraisemblable que l'utilisation de ces appareils réduise les risques de panique, individuelle ou collective, qui est fréquemment la cause d'accidents ou de décès supplémentaires.

Les appareils que l'on trouve actuellement dans le commerce comprennent un masque ou une cagoule destiné à envelopper la tête d'une personne, et des filtres plus ou moins sophistiqués, destinés à absorber les composants toxiques de l'air ambiant, avant leur inhalation par la personne portant l'appareil.

Les appareils de ce type peuvent être stockés pendant une période de temps relativement importante et ont une fiabilité relativement élevée, due à l'absence de pièces mobiles. Ils sont simples à utiliser, puisqu'il suffit de les placer sur la tête et de les serrer au cou pour éviter qu'ils se remplissent de fumée ou de composants toxiques.

Leurs inconvénients sont liés à leur principe même de fonctionnement : il n'existe pas actuellement de matériaux filtrants capables d'absorber tous les composants toxiques susceptibles d'être dégagés par des incendies. Les constructeurs de ces appareils font un choix initial de matériaux filtrants, qui vont absorber certains composants toxiques, et en laisser passer d'autres. Il y a donc des cas d'incendie où ces masques se révèlent inefficaces. En outre, ils ne sont utiles que si la teneur en oxygène de l'air ambiant reste supérieure à une limite déterminée. Il faut aussi que les matériaux filtrants soient vérifiés et, de préférence, remplacés à intervalles réguliers pour ne pas perdre leur capacité de filtrage.

On a aussi proposé des appareils respiratoires autonomes, comprenant leur propre source d'air ou d'oxygène, et dont certains peuvent fonctionner en

circulation fermé, grâce à des moyens de régénération de l'air tels que des moyens d'absorption du gaz carbonique et de la vapeur d'eau. Ces appareils sont en général sophistiqués, coûteux et destinés à des utilisations spécifiques par des professionnels. D'autres sont destinés à être utilisés par le public pendant un laps de temps court, mais ils sont en général mal conçus et ne peuvent fournir les résultats attendus.

On connaît par exemple, par les documents US-A-4 552 140, FR-A-730 522 et FR-A-2 284 343 des appareils de ce type qui comprennent un bouteille contenant sous pression un gaz respirable à base d'oxygène, des moyens de détente du gaz sortant de la bouteille, et un conduit de passage d'air, qui est alimenté par le débit de gaz respirable fourni par la bouteille pour aspirer de l'air contenu dans le masque ou dans la cagoule, le faire passer à travers des moyens d'absorption de gaz carbonique et le mélanger au gaz respirable fourni par la bouteille. Toutefois, les performances de ces appareils sont en général limitées et ne permettent pas une absorption suffisante du gaz carbonique contenu dans le masque ou la cagoule, d'où un risque d'intoxication rapide ou de malaise chez la personne qui utilise l'appareil.

L'invention a pour objet un appareil respiratoire autonome de secours, qui ait une fiabilité élevée pour pouvoir être stocké pendant une durée de plusieurs années et rester utilisable sans diminution de ses performances, et qui soit également bon marché et d'utilisation commode et simple par des personnes non spécialisées.

Elle a également pour objet un appareil de ce type, qui ait des performances très supérieures à celles des appareils concurrents.

Elle propose un appareil respiratoire du type précité, comprenant une cagoule destinée à recouvrir largement et de façon sensiblement étanche la tête du porteur, une bouteille contenant sous pression un gaz respirable comprenant de l'oxygène, des moyens de détente du gaz sortant de la bouteille, et une buse d'éjection du gaz détendu, débouchant dans un conduit de passage d'air pour aspirer de l'air contenu dans la cagoule, le faire passer à travers des moyens d'absorption de gaz carbonique et le mélanger au gaz respirable fourni par la bouteille, le débit de gaz respirable fourni par la buse d'éjection étant compris entre 2 à 4 litres par minute, caractérisé en ce que la bouteille a un volume d'une centaine de cm³ et est remplie de gaz respirable sous une pression initiale de l'ordre de 200 bars, et en ce que les moyens de détente alimentent avec une pression de plusieurs bars la buse d'éjection débouchant dans le conduit de passage d'air, cette buse d'éjection et ce conduit de passage d'air formant un ensemble ayant un rapport d'entraînement de l'ordre de 10 à

20 environ .

L'appareil selon l'invention est du type autonome fonctionnant en circuit fermé, ce qui évite tous les inconvénients des appareils antérieurs connus du type à filtration de l'air extérieur. En outre, cet appareil a une fiabilité élevée (absence de pièce mobile) et est indépendant de toute source d'énergie extérieure, la vitesse du gaz sortant de la buse d'éjection étant suffisante pour assurer, par entraînement, une circulation convenable de l'air contenu dans la cagoule, l'élimination du gaz carbonique (et aussi éventuellement de la vapeur d'eau) qu'il contient par passage sur des matières absorbantes, et son mélange avec le gaz sortant de la bouteille.

Le poids et le volume faible de la bouteille constituent également un avantage essentiel de l'invention : une bouteille d'un volume de l'ordre de 100 cm³, remplie d'un gaz respirable contenant de 60 à 70% d'oxygène, est suffisante pour assurer une autonomie de 5 à 10 mn environ, tout en maintenant la concentration de gaz carbonique dans la cagoule à une valeur inférieure à un seuil de l'ordre de 5%, au-delà duquel existent des risques d'intoxication ou de malaises.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la buse d'éjection précitée a un diamètre de sortie d'environ 0,35 mm.

La partie médiane du conduit de passage d'air est formée par un mélangeur à section sensiblement constante, et a un diamètre d'environ 3,5 mm et une longueur d'environ 25 mm.

La partie aval de ce conduit est formée par un diffuseur de telle sorte que la pression des gaz en sortie du conduit soit légèrement supérieure à la pression ambiante, ce diffuseur comprenant une partie tronconique ayant un angle au sommet d'environ 3° et se terminant par une extrémité évasée ayant un diamètre d'environ 11 mm.

La buse d'éjection est alimentée en gaz respirable à une pression comprise entre 4 et 10 bars environ.

Tous les moyens précités, à savoir la bouteille, les moyens de détente, les moyens d'absorption de gaz carbonique et éventuellement de vapeur d'eau, la buse d'éjection et le conduit de passage d'air sont contenus à l'intérieur de la cagoule.

Cette dernière est avantageusement réalisée en une matière plastique légère et transparente, résistant à la chaleur, tel qu'un polyimide. Avantageusement, une partie de la surface extérieure de la cagoule peut être métallisée.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en perspective d'un appareil selon l'invention, en condition d'utilisation,

La figure 2 est une vue schématique en coupe axiale d'un mode de réalisation de la partie essentielle de l'appareil selon l'invention ;

La figure 3 est une vue en coupe axiale, à plus grande échelle, d'un ensemble buse-conduit de passage d'air selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

L'appareil représenté en figure 1 comprend un masque ou une cagoule 10 de forme sensiblement cylindrique tubulaire, fermée à son extrémité supérieure et ouverte à son extrémité inférieure pour pouvoir être enfilée sur la tête d'une personne. L'extrémité inférieure de la cagoule 12 comprend des moyens de serrage autour du cou de la personne, pour éviter l'entrée d'air ou de gaz extérieur dans cette cagoule. Les dimensions de la cagoule sont telles que, quand elle est gonflée, son volume interne est largement supérieur à celui de la tête d'une personne.

Cette cagoule est réalisée de préférence en une matière plastique légère, souple, étanche ou imperméable, transparente, résistant à la chaleur et au feu et, si possible, bon marché. On utilise de préférence un polyimide commercialisé sous la marque KAPTON.

Une partie importante 14 de la surface extérieure de la cagoule peut recevoir un revêtement métallisé protecteur, tandis que la partie restante 16, à hauteur des yeux de la personne, reste transparente.

A l'intérieur de la cagoule 10 se trouve un ensemble 18 d'alimentation en oxygène et de circulation et d'épuration de l'air contenu dans la cagoule.

Comme on le voit mieux en figure 2, cet ensemble 18 comprend une bouteille 20 de faible volume, réalisée par exemple en métal tel que de l'acier ou de l'aluminium ou en matériau composite, et contenant un gaz respirable sous une pression très élevée de l'ordre de 200 bars environ. Le gaz respirable peut être de l'oxygène pur ou, pour des raisons de sécurité, un mélange oxygène-azote contenant de 60 à 70% d'oxygène. Des moyens de détente 22, qui peuvent être d'un type classique sont montés à la sortie de la bouteille 20 pour alimenter une buse d'éjection 24 par un débit relativement constant de gaz à une pression qui est plusieurs fois supérieure à la pression normale ambiante, et qui est par exemple comprise entre 4 et 10 bars environ.

La buse 24 se trouve immédiatement en amont du col 26 d'un conduit 30 de passage d'air, dont l'extrémité amont 32 délimite avec la buse 24 un canal d'aspiration d'air à travers un lit 34 d'une matière poreuse ou pulvérulente telle que le dioxy-

de de potassium KO_2 , l'hydroxyde de lithium LiOH , ou de préférence de la chaux sodée, qui est facile à manipuler, non toxique et moins chère que l'hydroxyde de lithium.

On peut adjoindre à ce matériau du gel de silice, pour l'absorption de la vapeur d'eau.

Le ou les matériaux absorbants sont agencés dans une enveloppe cylindrique tubulaire 40 qui entoure la bouteille 20 et le conduit 30, de façon à réduire l'encombrement total du système. L'enveloppe 40 est par exemple à triple paroi et délimite deux chambres coaxiales dans lesquelles sont placés deux containers cylindriques tubulaires 44, 46 remplis du ou des matériaux absorbants. Les extrémités perforées de ces containers permettent une circulation de l'air à travers le matériau absorbant, selon un parcours en chicane à l'intérieur de l'enveloppe 40.

Celle-ci est formée avec ou est montée sur un cylindre 48 supportant également le conduit 30 et ayant une extrémité fermée par la bouteille 20, de telle sorte que l'extrémité amont 32 du conduit 30 communique avec l'extérieur par l'intermédiaire du passage contenant le ou les matériaux absorbants.

Le nez de la bouteille 20 est par exemple vissé dans un embout fileté du détendeur 22 qui forme avec la buse d'éjection 24 un ensemble maintenu centré à l'intérieur du cylindre 48. La partie avant du détendeur 22 est par exemple portée par des pattes radiales 42 solidaires du cylindre 48 ou de l'extrémité amont 32 du conduit 30, pour un bon centrage de la buse 24 par rapport au conduit 30.

Le conduit 30 comprend un mélangeur 26 de section sensiblement constante, et ayant une certaine longueur, qui est raccordé à un diffuseur 36 tel que la pression de gaz en sortie du conduit 30 soit très légèrement supérieure à la pression à l'intérieur de la cagoule. On réalise ainsi une légère surpression à l'intérieur de la cagoule, ce qui permet de la gonfler et d'empêcher l'entrée d'air extérieur, et on obtient également un plus grand débit d'air aspiré dans le conduit 30.

L'absorption du gaz carbonique par le matériau 34 est une réaction exothermique, qui se traduit par un échauffement de l'air épuré. Le refroidissement qui accompagne toute détente d'un gaz sous pression est avantageusement mis à profit pour diminuer la température de l'air épuré, grâce à la disposition de la bouteille 20, du détendeur 22 et de la buse 24 à l'entrée du conduit 30 sur le trajet de l'air aspiré.

L'ensemble buse 24-conduit 30, dont un mode de réalisation préféré a été représenté en figure 3, doit avoir des caractéristiques permettant d'assurer une circulation suffisante de l'air contenu dans la cagoule pour l'élimination du gaz carbonique.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, la buse 24 a un diamètre amont de l'ordre de 2 mm,

et un diamètre aval, à son extrémité de sortie, de 0,35 mm. L'extrémité amont 32 du conduit 30 est raccordée au mélangeur 26 par une surface convexe ayant un rayon de courbure d'environ 4 mm. Le mélangeur 26 a un diamètre de 3,5 mm environ et une longueur de 25 mm environ, et il est raccordé au diffuseur 36 qui comprend une partie amont tronconique ayant un angle au sommet d'environ 3° et une partie aval évasée, formée par une surface convexe ayant un rayon de courbure de l'ordre de 6 mm. L'extrémité aval du diffuseur 36 peut avoir un diamètre de 11 mm environ.

L'ensemble buse 24-conduit 30 a une longueur de l'ordre de 50 mm environ, la distance entre la buse 24 et l'extrémité amont 32 du conduit 30 étant d'environ 5 mm.

Un tel ensemble a un pouvoir d'entraînement compris entre 10 et 20 environ, et par exemple égal à 12. Le rapport d'entraînement est le rapport du débit d'air aspiré à l'intérieur de la cagoule et du débit de gaz moteur délivré par la buse 24.

Selon l'invention, ce débit de gaz moteur est choisi égal à 3 litres/minute environ, ce qui assure l'aspiration d'un débit d'air de l'ordre de 36 litres/minute environ dans la cagoule : ce débit d'air permet de maintenir dans la cagoule un taux de CO_2 qui ne dépasse pas 3% lorsque la personne produit un effort modéré.

Avec ces caractéristiques, la bouteille 20 peut avoir un volume de l'ordre de 100 cm^3 , et est remplie de gaz contenant de 60 à 70% d'oxygène, sous une pression initiale de 200 bars. Elle assure alors une autonomie d'au moins cinq minutes au porteur de la cagoule. Pendant ce temps, la concentration de gaz carbonique à l'intérieur de la cagoule, qui est de l'ordre de 3% initialement dans le cas d'un effort modéré, reste inférieure à 5%, ce qui évite les risques d'intoxication et de malaises pour le porteur de l'appareil.

La quantité nécessaire de matériau absorbant 34 est de l'ordre de 300 à 400 g environ.

L'appareil selon l'invention est destiné, en principe, à être stocké pendant plusieurs années avant d'être éventuellement utilisé en cas d'urgence. Pour cela, il est avantageux qu'il soit stocké à l'abri de l'air et de l'humidité, dans un emballage étanche, par exemple formé par la cagoule elle-même, et puisse aussi être aisément contrôlé et remplacé si nécessaire à intervalles réguliers. Il faut par ailleurs que la bouteille 20 soit fermée de façon étanche pour conserver sa pression interne pendant une longue durée, et qu'elle soit équipée de moyens d'ouverture rapide, par exemple par rotation sur un quart de tour. On peut prévoir que l'ensemble de l'appareil comprend des moyens de déclenchement automatiques par dépliage de la cagoule et traction sur une sangle ou analogue, ou par rotation de la bouteille, etc.

En cas d'urgence, une personne doit donc déplier la cagoule, la passer sur sa tête et la serrer au niveau du cou tout en déclenchant son fonctionnement, qui se traduit par le gonflement de la cagoule.

Le gaz contenu dans la bouteille 20 est détendu par les moyens 22 à une pression de l'ordre de 4 à 10 bars environ, et gagne la buse d'éjection 24, avec un débit sensiblement constant de l'ordre de 3 litres/minute.

L'éjection de ce débit de gaz dans le conduit 30 se traduit par une aspiration d'un débit de 10 à 20 fois plus important d'air à travers le matériau absorbant 34, qui le débarrasse du gaz carbonique et éventuellement de la vapeur d'eau, l'air est ensuite refroidi en passant sur les moyens de détente 22 et 24, puis est mélangé à l'oxygène dans la partie 26 du conduit 30 et sort à vitesse très faible du diffuseur 36, en étant enrichi en oxygène et épuré de son gaz carbonique et de sa vapeur d'eau.

Pour son stockage, l'appareil selon l'invention peut être conditionné dans un sac étanche muni des moyens d'ouverture rapide, par exemple du type à déchirure ou arrachage d'une bande prédécoupée ou prédélimitée par des moyens appropriés.

Revendications

1. Appareil respiratoire autonome de secours, destiné à être stocké pendant une période de temps prolongée et à être utilisé pendant une période de temps courte permettant au porteur de s'éloigner d'une zone à risque d'asphyxie, comprenant une cagoule (10) destinée à recouvrir largement, et de façon sensiblement étanche la tête du porteur, une bouteille (20) contenant sous pression un gaz respirable comprenant de l'oxygène, des moyens (22) de détente du gaz sortant de la bouteille (20), et une buse d'éjection (24) du gaz détendu, débouchant dans un conduit (30) de passage d'air pour aspirer de l'air contenu dans la cagoule, le faire passer à travers des moyens (34) d'absorption de gaz carbonique et le mélanger au gaz respirable fourni par la bouteille, le débit de gaz respirable fourni par la buse d'éjection (24) étant de l'ordre de 2 à 4 litres par minute, caractérisé en ce que la bouteille (20) a un volume d'une centaine de cm³ et est remplie de gaz respirable sous une pression initiale de l'ordre de 200 bars, et en ce que les moyens de détente (22) alimentent avec une pression de plusieurs bars la buse d'éjection (24) débouchant dans le conduit (30) de passage d'air, cette buse d'éjection (24) et ce conduit (30) formant un ensemble ayant un

rapport d'entraînement compris entre 10 à 20.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la buse (24) a un diamètre de sortie d'environ 0,35 mm.
3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie médiane (26) du conduit (30) forme un mélangeur à section sensiblement constante, ayant un diamètre d'environ 3,5 mm et une longueur d'environ 25 mm.
4. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie aval du conduit (30) est formée par un diffuseur (36) de sorte que la pression des gaz en sortie du conduit soit légèrement supérieure à la pression ambiante, ce diffuseur comprenant une partie tronconique ayant un angle au sommet d'environ 3°.
5. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la buse d'éjection (24) est alimentée en gaz à une pression comprise entre 4 et 10 bars environ.
6. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bouteille (20), les moyens de détente (22), les moyens (34) d'absorption des gaz carboniques, la buse d'éjection (24) et le conduit de passage (30) sont contenus à l'intérieur de la cagoule (10).
7. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend également des moyens d'absorption de vapeur d'eau, tel que du gel de silice.
8. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de détente (22) sont disposés sur le trajet de l'air aspiré dans le conduit (30) et sortant des moyens (34) d'absorption de gaz carbonique.
9. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cagoule est réalisée en une matière plastique légère et transparente, résistant à la chaleur, telle qu'un polyimide.
10. Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une partie (14) de la surface extérieure de la cagoule (10) est métallisée.

Claims

1. A self-contained emergency breathing apparatus intended to be stored for a long period of time and then to be used for a short period of time in order to enable the wearer of the apparatus to move away from a zone in which there is a risk of asphyxiation, the apparatus comprising a hood (10) for covering a large portion of the wearer's head in substantially air-tight manner, a cylinder (20) containing under pressure a breathable gas comprising oxygen, means (22) for expanding the gas leaving the cylinder (20), and a nozzle (24) for ejecting the expanded gas, the nozzle opening out into an air passage duct (30) for sucking in air contained in the hood, passing the air through carbone dioxide absorbing means (34) and mixing the air with the breathable gas fed from the cylinder, the rate of breathable gas delivered by the ejection nozzle being of the order of 2 to 4 liters/minute, characterized in that the cylinder (20) has a volume of about 100 cm³ and is filled with breathable gas at an initial pressure of the order of 200 bars, and the expander means (22) feed with a pressure of several bars the injection nozzle (24) opening out into the air passage duct (30), the nozzle (24) and the duct (30) forming an assembly having an entrainment ratio of 10 to 20.
2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the nozzle (24) has an outlet diameter of about 0.35 mm.
3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that the middle portion (26) of the duct (30) forms a mixer of substantially constant section, having a diameter of about 3.5 mm and a length of about 25 mm.
4. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the downstream portion of the duct (30) is formed by a diffuser (36) so that the pressure of the gases leaving the duct is slightly greater than the ambient pressure, this diffuser comprising a truncated cone shaped portion having an angle at the apex of about 3°.
5. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the ejection nozzle (24) is fed with gas at a pressure between about 4 and 10 bars.
6. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the cylinder (20), the expander means (22), the carbon dioxide

absorbing means (34), the ejection nozzle (24) and the air passage duct (30) are contained inside the hood (10).

7. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that it also comprises water vapour absorbing means such as silica gel.
8. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the expander means (22) are disposed in the path of the air sucked into the duct (30) and leaving the carbon dioxide absorbing means.
9. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the hood is made from a light and transparent heat resistant material such as polyimide.
10. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that a portion (14) of the external surface of the hood (10) is metal coated.

Patentansprüche

1. Unabhängiges Notatemgerät, welches während einer langen Zeitperiode aufbewahrt und kurzzeitig verwendet werden kann und dem Träger ermöglicht, sich aus einem Bereich mit Erstikungsgefahr zu entfernen und das aufweist: eine Maske (10) welche den Kopf des Trägers ausreichend und im wesentlichen dicht abdeckt, eine Flasche (20), welche ein unter Druck stehendes, sauerstoffhaltiges Atemgas enthält, Drosselmittel (22) für das aus der Flasche (20) ausströmende Gas und eine Ausströmdüse (24) für das gedrosselte Gas, welches in eine Luftdurchströmleitung (30) zur Rückführung der in der Maske enthaltenen Luft mündet, welche dabei Mittel (34) zur Absorption von Kohlendioxid durchströmt und mit dem aus der Flasche gelieferten Atemgeas vermischt wird, wobei die Menge des aus der Ausströmdüse (24) gelieferten Atemgases in der Größenordnung von 2 bis 4 Liter pro Minute beträgt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flasche (20) ein Volumen von einigen cm³ aufweist und mit einem Atemgas gefüllt ist, das unter einem Anfangsdruck von ungefähr 200 bar steht, **und daß** die Drosselmittel (22) die Ausströmdüse (24), welche in die Luftdurchströmleitung mündet, mit einem Druck von einigen bar beliefern, wobei die Ausströmdüse (24) und die Leitung (30) eine Anordnung mit einem Mischungsverhältnis zwischen 10 und 20 bilden.

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düse (24) einen Ausgangsdurchmesser von ca. 0,35 mm besitzt.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mittelabschnitt (26) der Leitung (30) einen Mischer mit im wesentlichen konstanten Querschnitt bildet, welcher einen Durchmesser von ca. 3,5 mm und eine Länge von ca. 25 mm aufweist. 5
10

4. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der niederdruckseitige Abschnitt der Leitung (30) durch einen Strömungsverteiler (36) gebildet wird, sodaß der Gasdruck am Ausgang etwas höher als der Umgebungsdruck ist, wobei dieser Strömungsverteiler einen kegelstumpffartigen Abschnitt aufweist, dessen spitzer Winkel ca. 3° beträgt. 15
20

5. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausströmdüse (24) mit einem Druck zwischen 4 und 10 bar beliefert wird. 25

6. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flasche (20), die Drosselmittel (22), die Kohlendioxid-Absorptionsmittel (34), die Ausströmdüse (24) und die Durchströmleitung (30) innerhalb der Maske enthalten sind. 30

7. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es auch Mittel zur Absorption von Wasserdampf, wie ein Silikatgel, aufweist. 35

8. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drosselmittel (22) in der Luftströmung zwischen der Leitung (30) für die Atemluft und dem Ausgang der Kohlendioxid-Absorptionsmittel (34) angeordnet sind. 40

9. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Maske aus einem leichten und durchsichtigen wärmebeständigen Kunststoffmaterial, wie ein Polyimid, hergestellt ist. 45
50

10. Gerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Teil (14) der äußeren Oberfläche der Maske (10) metallbeschichtet ist. 55

FIG. 1

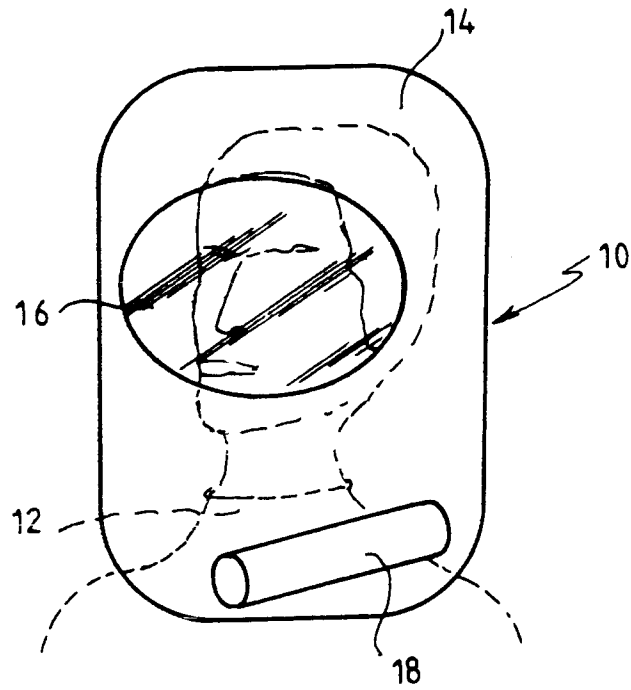


FIG. 2

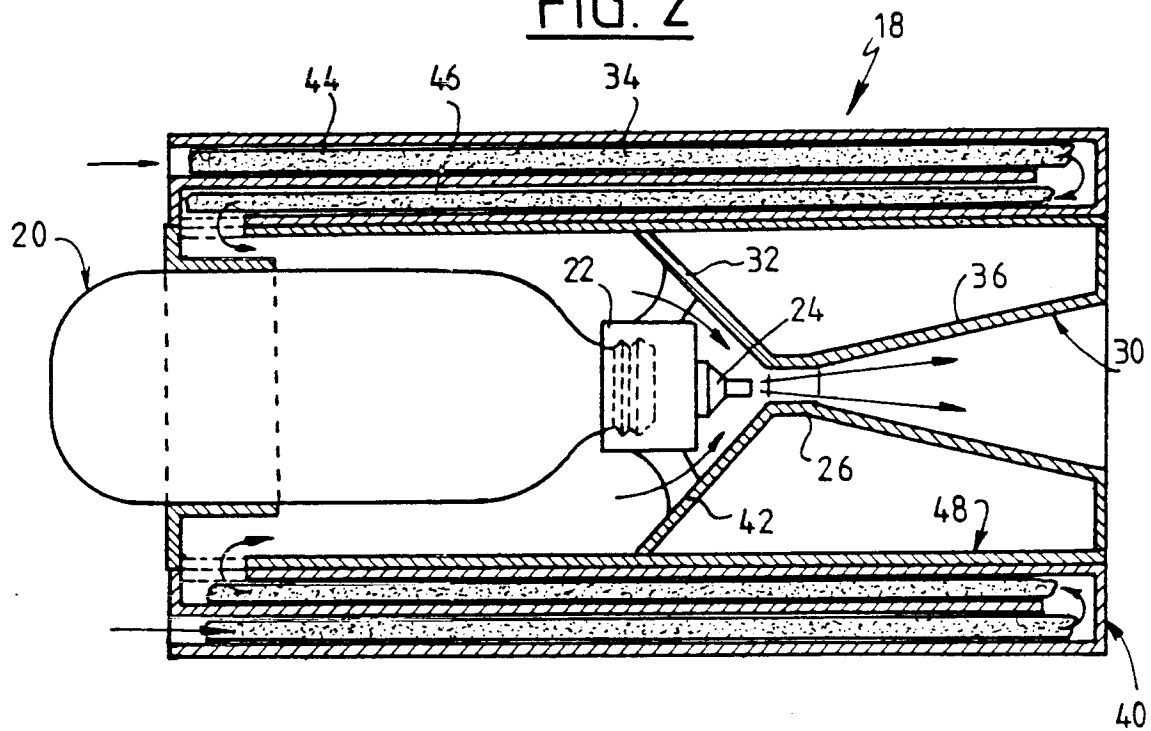


FIG. 3

