



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1005924A5

NUMERO DE DEPOT : 09200933

Classif. Internat. : A61M F16K G05D

Date de délivrance le : 15 Mars 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 28 Octobre 1992 à 15H35 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DRÄGERWERK AKTIENGESELLSCHAFT
Moislinger Alee 53-55, D-2400 LUBECK(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Place de l'Alma, 3 - B 1200
BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : CLAPET EN VUE DE LA CREATION D'UNE PRESSION DE COMMANDE.

INVENTEUR(S) : Kiske Siegfried, Am Sonnenberg 1e, D-2401 Gross Grönau (DE); Türker Ahmet, Mönkhofer Weg 57, D-2400 Lübeck 1 (DE)

PRIORITE(S) 20.12.91 DE DEA 4142295

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 15 Mars 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CUYPERE
Secrétaire d'administration

DESCRIPTION

Clapet en vue de la création d'une pression de commande

L'invention concerne un clapet en vue de la création d'une pression de commande dans un circuit pneumatique, avec un élément de fermeture en matériau élastomère, fixé dans un boîtier de clapet et actionné par un fluide circulant.

5

Un clapet du type décrit et se présentant sous la forme d'un clapet anti-retour pour fluide est décrit par DE-OS 23 01 255. Dans un boîtier de clapet est disposé un élément de fermeture en matériau élastomère qui est relié à la manière d'une languette au boîtier de clapet et recouvre un siège de clapet. L'élément de

10

Suivant la direction d'écoulement, soit l'élément de fermeture est repoussé contre le siège de clapet et l'écoulement est bloqué, soit l'élément de fermeture est relevé du siège de clapet et sa traversée par le fluide circulant est possible. Le

15

US 996 588 décrit un clapet à élément de fermeture en matériau élastomère de

20

forme conique et fendu pour former des lèvres. Lorsque le passage du fluide dans l'élément de fermeture s'effectue en direction du sommet du cône, les deux moitiés de l'élément de fermeture s'élargissent et le passage est possible. Dans la direction d'écoulement opposée, les deux moitiés de l'élément de fermeture en forme de lèvres sont repoussées l'une contre l'autre et le passage est interrompu.

25

Le clapet connu fonctionne de même purement comme clapet anti-retour.

DE-A1 38 20 165 décrit un appareil d'assistance respiratoire, qui est constitué d'un système respiratoire, d'une unité de transport de gaz respiratoire et d'une unité d'amenée de gaz frais. Le système respiratoire est partagé en une branche d'inspiration et une branche d'expiration, qui sont remplies de gaz respiratoire, le gaz respiratoire étant transporté par l'unité de transport de gaz respiratoire entre la branche d'expiration et la branche d'inspiration. A l'intérieur du système respiratoire sont prévus des clapets asservis qui servent à relâcher du gaz respiratoire en excès et à établir une pression finale d'expiration (PEEP = "Positive Endexpiratory Pressure", pression finale positive d'expiration). Du gaz respiratoire frais, dans la suite désigné sous le terme de gaz frais, est introduit par l'unité d'amenée de gaz frais qui en substance est constituée d'un conduit d'amenée de gaz frais, d'un ballon d'assistance respiratoire servant de volume tampon et d'un clapet d'amenée.

15 L'actionnement des clapets asservis du système respiratoire et celui du clapet d'amenée s'effectue par une unité de commande. Ainsi, par exemple, pendant la phase d'inspiration, le clapet d'amenée est fermé et le gaz frais est stocké provisoirement dans le ballon d'assistance respiratoire. Pendant la phase d'expiration, une pression respiratoire de fin d'expiration est créée à l'aide d'un des clapets asservis, tandis qu'en fin de phase d'expiration le gaz respiratoire en excès est relâché à l'aide d'un autre clapet asservi. Le clapet d'amenée est ouvert pendant la phase d'expiration, de sorte que lorsque l'unité de transport de gaz respiratoire revient dans sa position de départ pour exécuter un nouveau déplacement d'inspiration, elle aspire à la fois du gaz respiratoire hors du système respiratoire et du gaz frais hors de l'unité d'amenée de gaz frais. Dans l'appareil d'assistance respiratoire connu, la commande du clapet d'amenée, qui le place en position de fermeture pendant l'inspiration et en position d'ouverture pendant l'expiration, est également désignée sous le terme de découplage du gaz frais. Cela signifie que le volume amené au patient pendant une course de déplacement dépend du débit de gaz frais. Une assistance respiratoire serait également possible sans le clapet d'amenée ni le ballon d'assistance respiratoire servant de volume tampon, mais alors le volume apporté lors d'une course de déplacement est augmenté par le fait que le gaz frais pénètre constamment dans le système respiratoire.

Il est cependant fréquemment nécessaire d'intégrer dans un appareil d'assistance respiratoire un découplage de gaz frais qui ne possède pas d'unité de commande pour la commande d'un clapet d'amenée, et donc la pression de commande nécessaire pour actionner le clapet d'amenée doit être créée par la pression régnant dans le système respiratoire. Il faut ici tenir compte de ce que la création de la pression de commande ne peut avoir aucune conséquence défavorable sur l'assistance respiratoire. Un tel appareil d'assistance respiratoire modifié devra convenir aussi bien pour l'assistance respiratoire mécanique que pour une assistance respiratoire manuelle, et le ballon d'assistance respiratoire manuelle par ailleurs présent dans les appareils d'assistance respiratoire connus devra en même temps pouvoir être utilisé comme volume tampon pour le gaz frais.

Un appareil d'assistance respiratoire pouvant être commuté entre une assistance respiratoire mécanique et une assistance respiratoire manuelle, avec unité de transport des gaz respiratoires mais sans découplage de gaz frais est décrit dans DE-C 2 29 45 472.

L'objet de l'invention est d'améliorer un clapet connu de manière à ce qu'il puisse créer une pression de commande définie dans un sens d'écoulement prédéterminé.

Cet objet est atteint en ce qu'un élément de fermeture en forme de disque recouvrant à la manière d'un clapet directionnel un siège de clapet situé dans le boîtier de clapet présente dans la surface plane de l'élément de fermeture plusieurs découpes en forme de fentes, qui dans une direction d'écoulement prédéterminée, pour laquelle l'élément de fermeture repose contre le siège de clapet, peuvent être amenées en position relevée par le fluide circulant.

L'objet est également atteint en ce que l'élément de fermeture, se présentant sous la forme d'un plateau de fermeture est tendu fixement de tous ses côtés dans le siège de clapet et en ce que le plateau de fermeture présente dans sa surface plane plusieurs découpes en forme de fentes qui peuvent être amenées en position relevée par le fluide circulant.

L'avantage de l'invention réside en substance en ce que le clapet peut être traversé des deux côtés à travers les découpes en forme de fentes de l'élément de fermeture, car dans une direction d'écoulement dans laquelle l'élément de fermeture repose contre le siège du clapet, les découpes en forme de fentes se relèvent et permettent le passage, tandis que dans la direction d'écoulement opposée, l'élément de fermeture se relève du siège du clapet et permet un écoulement pratiquement sans résistance. L'élément de fermeture constitué d'un matériau élastomère plan possède plusieurs découpes pouvant se placer en positions mutuellement parallèles ou perpendiculaires. Lors de la traversée des découpes par le fluide, une pression d'accumulation se crée à l'intérieur de l'élément de fermeture, qui peut être utilisée comme pression de commande P_c pour actionner un clapet asservi.

Un disque en silicone convient par exemple comme matériau élastomère pour l'élément de fermeture, et les découpes sont de préférence des découpes effectuées verticalement dans la surface plane du disque en silicone. Lorsque le clapet est traversé de telle manière que l'élément de fermeture se relève du siège de clapet, il se produit un écoulement pratiquement sans résistance et les découpes ne sont pas traversées. L'élément de fermeture est opportunément fixé au boîtier du clapet à la manière d'une languette et repose sur le cratère de clapet disposé perpendiculairement à la direction d'écoulement, ou est repris dans une cage de clapet et est soit, comme c'est d'habitude généralement le cas dans les clapets anti-retour, repoussé contre le cratère de clapet à l'aide d'un ressort, soit repose librement sur le cratère de clapet sous l'action de son propre poids.

Dans le cas où l'élément de fermeture est serré sur tous ses côtés dans le boîtier de clapet, les découpes sont apportées directement dans un plateau de fermeture en matériau élastomère qui est alors introduit directement dans le boîtier de clapet. Le serrage sur tous les côtés permet de se passer d'un siège de clapet. La pression de commande P_c agit maintenant quel que soit le côté par lequel le clapet est traversé.

De manière avantageuse, les découpes sont disposées en étoile sur l'élément de fermeture. De cette manière, on obtient des secteurs circulaires individuels qui, lorsqu'ils sont attaqués par l'écoulement, c'est-à-dire lorsque l'élément de

fermeture repose contre le siège de clapet, s'ouvrent dans la direction de l'écoulement, l'angle d'ouverture étant approximativement proportionnel au débit de passage. Lorsque le débit de passage augmente, la section d'ouverture augmente également. Pour la pression d'accumulation qui apparaît lorsque les

5 secteurs circulaires sont attaqués par le courant de fluide, cela signifie qu'elle est pratiquement indépendante du débit de passage et qu'elle ne dépasse pas significativement une valeur prédéterminée. Dans le cas d'une attaque par un écoulement de fluide plus faible, les secteurs circulaires reposent d'abord les uns contre les autres dans un plan, de sorte que la pression d'accumulation peut

10 augmenter rapidement, car l'élément de fermeture ne présente pas de section transversale libre de passage lorsque les secteurs circulaires reposent les uns contre les autres. Au début de l'attaque par l'écoulement, tant que les secteurs circulaires sont rassemblés, une pression d'accumulation augmente ainsi rapidement; ensuite, la pression d'accumulation reste approximativement

15 constante, indépendamment du débit de passage.

On obtient pour le clapet une caractéristique particulièrement bonne lorsque les découpes sont apportées sous forme de secteurs circulaires de même ouverture angulaire.

20

Il s'est avéré opportun lors d'essais que les secteurs circulaires soient au nombre de huit. La valeur de la pression d'accumulation s'établissant lorsque les secteurs circulaires sont attaqués par l'écoulement dépend du nombre de secteurs circulaires, de la longueur des ailes des secteurs circulaires et nature du matériau

25 élastomère. Pour autant que l'on utilise comme matériau un disque en silicone, les paramètres liés à la nature du matériau et à prendre en considération sont la durée Shore et l'épaisseur.

Dans un appareil d'assistance respiratoire, il est avantageux de raccorder le clapet

30 à une unité de transport de gaz respiratoire de telle sorte que pendant une phase respiratoire prédéterminée de l'unité de transport de gaz respiratoire soit créée la pression de commande à l'aide de laquelle un clapet asservi de l'appareil d'assistance respiratoire est basculé d'une position d'ouverture en une position de fermeture ou d'une position de fermeture en une position d'ouverture. La

35 pression de commande P_s est la pression d'accumulation qui s'établit lors de la

- traversée des découpes ou des secteurs circulaires par le fluide circulant. De manière avantageuse, le clapet asservi est un clapet d'amenée d'un conduit d'amenée de gaz frais conduisant au système respiratoire. Le clapet d'amenée est commandé de à être fermé pendant la phase d'inspiration, et ouvert pendant la
- 5 phase d'expiration. De cette manière, le gaz frais ne peut pénétrer dans le système respiratoire que pendant la phase d'expiration, et pendant la phase d'inspiration le volume apporté au patient lors d'une course de déplacement correspondant au volume délivré par l'unité de transport de gaz respiratoire, car aucun débit supplémentaire de gaz, par exemple de gaz frais, ne pénètre dans le
- 10 système respiratoire. Le clapet selon l'invention est raccordé à l'unité de transport de gaz respiratoire de telle sorte que pendant la course du déplacement d'inspiration de l'unité de transport de gaz respiratoire l'élément de fermeture repose contre le siège de clapet et qu'une pression de commande est créée lors de l'attaque des secteurs circulaires par le fluide circulant. Pendant l'expiration,
- 15 par contre, l'élément de fermeture se relève du siège de clapet et le gaz respiratoire provenant du patient, ou le gaz frais pénétrant maintenant dans le système respiratoire, peuvent pratiquement sans résistance significative à l'écoulement revenir dans l'unité de transport de gaz respiratoire. Grâce au clapet selon l'invention, il n'apparaît ainsi lors de l'expiration, pour le patient, aucun
- 20 supplément de pression de fin d'expiration. Pendant l'inspiration, la petite surpression de commande créée par le clapet selon l'invention n'est pas considérable, car elle ne représente qu'un faible pourcentage de la pression globale d'inspiration.
- 25 Dans le mode de réalisation dans lequel le plateau de fermeture est serré de tous côtés dans le boîtier de clapet, pendant la phase d'expiration est également créée une pression d'accumulation qui est souhaitable lorsqu'il faut expirer en opposition à une faible surpression (PEEP = "Positive Endexpiratory Pressure", pression finale positive d'expiration). Une modification appropriée de l'épaisseur
- 30 du plateau de fermeture, et en particulier de l'épaisseur des découpes permet d'obtenir différentes pressions d'accumulation pour l'inspiration et l'expiration.

Un exemple de réalisation de l'invention est représenté dans les figures et expliqué plus en détail ci-dessous.

Parmi ces figures :

- la figure 1 représente une vue en plan d'un élément de fermeture,
- 5 la figure 2 représente en coupe une vue latérale d'un clapet selon l'invention,
- la figure 3 représente le clapet de la figure 1, pour la direction opposée d'écoulement,
- 10 la figure 4 représente une courbe caractéristique du clapet des figures 2 et 3,
- la figure 5 représente une vue en plan d'un plateau d'élément de fermeture,
- la figure 6 représente un appareil d'assistance respiratoire avec le clapet selon
15 l'invention, dans le mode de fonctionnement d'assistance respiratoire mécanique,
- la figure 7 représente l'appareil d'assistance respiratoire de la figure 6, pour l'assistance respiratoire manuelle.

20

La figure 1 montre un élément de fermeture (31) de forme circulaire, qui est relié à un support (32) d'élément de fermeture en un emplacement intermédiaire (311). L'élément de fermeture (31) peut basculer autour de l'emplacement intermédiaire (311) et présente des découpes (33), de manière à former huit secteurs
25 circulaires (34) qui peuvent se courber autour de la ligne périphérique (340). A l'extérieur de la ligne périphérique (340) se trouve une bordure (38) qui ne présente aucune découpe.

La figure 2 montre un clapet (35) qui est constitué d'un boîtier de clapet (36)
30 portant le support (32) de l'élément de fermeture et l'élément de fermeture (31). Des composants identiques sont désignés sous les mêmes références numériques qu'en figure 1. Le support (32) de l'élément de fermeture est serré fixement dans le boîtier (36) du clapet, tandis que l'élément de fermeture (31) déborde à la manière d'une languette dans la partie du boîtier (36) du clapet qui guide
35 l'écoulement et repose contre un siège (37) de clapet. Le diamètre du siège (37)

- du clapet est déterminé de telle sorte qu'il soit en contact avec l'élément de fermeture (31) à l'intérieur de la bordure (38). Lorsque le clapet (35) est attaqué dans la direction de la flèche A par un courant de gaz V, la bordure (38) se place contre le siège (37) du clapet, et les secteurs circulaires (34) s'ouvrent dans la
- 5 direction de l'écoulement du courant de gaz. Du fait de l'élasticité des secteurs circulaires (34), la section d'ouverture (39) se modifie proportionnellement au débit de gaz V, ce qui a pour conséquence que la pression d'accumulation P mesurée en un point de mesure (40) est pratiquement indépendante du débit de gaz V et ne dépend que de la souplesse et de la forme des secteurs circulaires
- 10 (34). Les paramètres influençant la pression d'accumulation P sont ainsi l'épaisseur et la rigidité de l'élément de fermeture (31), le nombre des secteurs circulaires (34) dans l'élément de fermeture (31) et la longueur des secteurs circulaires (34), c'est-à-dire le diamètre de la ligne périphérique (340) (figure 1).
- 15 En figure 3, le clapet (35) est représenté pour un écoulement de gaz V dans le sens de la flèche B, opposé à celui de la flèche A. Cette inversion du sens de l'écoulement peut par exemple apparaître lorsque le clapet est raccordé à une pompe non représentée en figure 3 et que les courses individuelles de déplacement de la pompe expulsent alternativement du gaz dans la direction de
- 20 la flèche A et aspirent du gaz dans la direction de la flèche B. Dans la direction d'écoulement indiquée par la flèche B, l'élément de fermeture (31) se relève du siège (37) du clapet, en s'inclinant autour de l'emplacement intermédiaire (311), figure 1, et le gaz peut s'écouler pratiquement sans aucune perte de charge à travers la petite section du siège (37) du clapet. Au point de mesure (40), on
- 25 enregistre une petite dépression P_i , voir figure 4.

En figure 4 est représentée la courbe caractéristique du clapet (35) des figures 2 et 3. Le débit de gaz V est reporté en abscisse pour les directions d'écoulement suivant les flèches A et B, et la pression P au point de mesure (40) est reprise en

30 ordonnée. Pour un faible débit de gaz, les secteurs circulaires (34) de la figure 1 sont au début situés dans un même plan, de sorte qu'aucun passage n'est possible et qu'une pression d'accumulation, c'est-à-dire la pression de commande P_c de 2 millibars, s'établit suivant une caractéristique raide. Ensuite, les secteurs circulaires (34) s'ouvrent proportionnellement au débit de gaz et la pression de

35 commande P_c reste approximativement constante à cause du fait que la section

transversale d'ouverture (39) s'agrandit.

La figure 5 montre une variante de réalisation de l'élément de fermeture sous forme d'un plateau (41), dans laquelle au contraire du mode de réalisation de la figure 1 l'élément intérieur de fermeture (31) et le support (32) de l'élément de
5 fermeture sont reliés pour former une seule pièce. Des composants identiques sont désignés par les mêmes références numériques qu'en figure 1. Le plateau (41) de l'élément de fermeture possède de même, à l'intérieur de la ligne périphérique (340) des découpes (33), ce qui fait apparaître des secteurs
10 circulaires (34) individuels. La caractéristique d'écoulement du plateau de l'élément de fermeture correspond à celle de la flèche A de la figure 2.

La figure 6 représente un appareil d'assistance respiratoire (1), qui est constitué d'un système respiratoire (2), d'une unité d'amenée de gaz frais (3) et d'une unité
15 de transport de gaz respiratoire (4), avec laquelle le gaz respiratoire se trouvant dans le système respiratoire (2) est amené à un patient (5). Le système respiratoire (2) possède une branche d'inspiration (6) avec un clapet d'inspiration (7) et un absorbeur de dioxyde de carbone (8), et une branche d'expiration (9) avec un clapet d'expiration (10) et un clapet de surpression (12) commutable par
20 un premier contacteur (11).

L'unité d'amenée de gaz frais (3) est constituée d'un clapet anti-retour (13) avec un clapet PEEP (14) branché en parallèle qui peut être court-circuité à l'aide d'un second contacteur (15), un commutateur (16) pour l'assistance respiratoire
25 automatique ou manuelle, un clapet (35) servant à créer une pression pilote dans un premier conduit (18), un clapet d'amenée (19) asservi par l'intermédiaire du premier conduit (18) et un ballon d'assistance respiratoire (20) servant de volume tampon pour le gaz frais introduit dans l'unité d'amenée de gaz frais (3) par l'intermédiaire d'un conduit d'amenée de gaz respiratoire (23). L'unité de
30 transport de gaz respiratoire (4) possède un soufflet en accordéon (21) servant de volume variable de transport, qui effectue des déplacements de pompage, et un ensemble de clapets d'échappement (22) avec lequel le gaz respiratoire en excès peut s'échapper hors du système respiratoire (2) à la fin de la phase d'expiration. En figure 6, le commutateur (16) et les contacteurs (11, 15) sont
35 placés en position "assistance respiratoire automatique".

En fonctionnement, supposons que le soufflet en accordéon (21) effectue une course d'inspiration. Le gaz respiratoire transporté par le soufflet en accordéon (21) traverse le clapet (35), le commutateur (16), un second conduit (24) et le clapet anti-retour (13), dans la branche inspiration (6) du système respiratoire (2).

5 Ici, le clapet (35) fait apparaître une pression de commande dans le premier conduit (18), par laquelle le clapet d'amenée (19) est basculé en position de fermeture, et le gaz frais introduit par l'intermédiaire du conduit d'amenée de gaz respiratoire (23) quitte la branche d'expiration (9) par le clapet PEEP (14), le commutateur (16) et le clapet (35) pour se rendre dans le soufflet en accordéon

10 (21). Comme dans ce sens d'écoulement le clapet (35) ne crée aucune pression de commande dans le premier conduit (18), le clapet d'amenée (29) bascule en position d'ouverture et le gaz frais mis en réserve dans le ballon d'assistance respiratoire (20) est également, via le second conduit (24), aspiré dans le soufflet en accordéon (21) où il se mélange avec le gaz respiratoire provenant du système

15 respiratoire (2). Le gaz respiratoire en excès est en fin de phase d'expiration éliminé par l'ensemble de clapets d'échappement (22). Le clapet PEEP (14) établit pendant l'expiration une pression positive d'expiration dont la valeur est établie en fonction des mesures thérapeutiques à effectuer sur le patient et normalement se situe dans l'ordre de grandeur de quelques millibars. Du fait que le clapet (35)

20 ne possède pratiquement aucune perte de charge pendant la phase d'expiration dans la direction d'écoulement suivant la flèche B de la figure 3, la résistance à l'expiration n'est déterminée que par le clapet PEEP (14).

En figure 7, l'appareil d'assistance respiratoire (1) est représenté pour le mode de

25 fonctionnement d'assistance respiratoire manuelle. Des symboles identiques sont désignés par les mêmes références numériques qu'en figure 6. Au contraire de la figure 6, le premier contacteur (11) et le second contacteur (15) sont fermés et le commutateur (16) est placé en position "assistance respiratoire manuelle". L'unité de transport de gaz respiratoire (4) avec son soufflet en accordéon (21)

30 et l'ensemble de clapet d'échappement (22) n'est pas en fonctionnement et l'assistance respiratoire s'effectue en comprimant le ballon d'assistance respiratoire (20). Comme dans le premier conduit (18) du fait que l'unité de transport de gaz respiratoire (4) est débranchée il ne s'établit aucune pression de commande, le clapet d'amenée (19) est ouvert en permanence et le gaz

35 respiratoire se rend directement dans la branche d'inspiration (6) via le clapet anti-

retour et le second contacteur (15). La pression d'assistance respiratoire peut être limitée à l'aide du clapet de surpression (12). Pendant l'expiration, le gaz respiratoire quitte la branche d'expiration (9) et revient via le second contacteur (15) et le commutateur (16) dans le ballon d'assistance respiratoire (20), où il se
5 mélange avec le gaz frais arrivant en permanence par le conduit d'amenée de gaz frais (23).

Revendications

1. Clapet en vue de la création d'une pression de commande dans un circuit pneumatique d'un appareil respiratoire, avec un élément de fermeture en matériau élastomère, fixé dans un boîtier de clapet et actionné par un fluide circulant, caractérisé en ce que l'élément de fermeture (31) en forme de disque, recouvrant à la manière d'un clapet directionnel un siège de clapet (37) situé dans le boîtier de clapet (36), présente plusieurs découpes (33) en forme de fentes disposées en étoile, qui sont réalisées sous forme de découpes perpendiculaires dans la surface plane de l'élément de fermeture (31), de manière à former des segments de cercle individuels (34) qui peuvent être amenés dans une position relevée lorsque le fluide circulant circule dans un sens dans lequel l'élément de fermeture (31) repose contre le siège de clapet (37).
2. Clapet en vue de la création d'une pression de commande dans un circuit pneumatique d'un appareil respiratoire, avec un élément de fermeture en matériau élastomère, fixé dans un boîtier et actionné par un fluide circulant, caractérisé en ce que l'élément de fermeture qui se présente sous la forme d'un plateau (41) d'élément de fermeture est serré fixement par tous ses cotés dans le siège de clapet (36), et en ce que le plateau (41) de l'élément de fermeture présente plusieurs découpes (33) en formes de fentes disposées en étoile, qui sont réalisées sous la forme de découpes perpendiculaires dans la surface plane du plateau (41) de l'élément de fermeture, de manière à former des segments de cercle individuels (34) qui peuvent être amenés en position relevée par le fluide circulant.

3. Clapet selon la revendication 2, caractérisé en ce que les découpes (33) ont la forme de n segments de cercle (34) de même arc.
- 5 4. Clapet selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il existe huit segments de cercle (34).
- 10 5. Clapet selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fluide circulant s'écoulant à travers l'élément de fermeture (31, 41) est transporté par une unité (4) de transport de gaz respiratoire de l'appareil respiratoire (1), et en ce qu'un clapet de commande de l'appareil respiratoire (1) peut être commuté
15 par la pression de commande P_S s'établissant lors de la traversée des découpes (33) ou des segments de cercle (34) par le fluide.
- 20 6. Clapet selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fluide circulant s'écoulant à travers l'élément de fermeture (31, 41) est transporté par une unité (4) de transport de gaz respiratoire de l'appareil respiratoire (1), et en ce qu'un clapet d'amenée (19) d'un conduit (23) d'amenée de gaz frais de
25 l'appareil respiratoire (1) peut, pendant une phase d'inspiration, être commuté en position de fermeture par la pression de commande P_S s'établissant lors de la traversée des découpes (33) ou des segments de cercle (34) par le fluide.

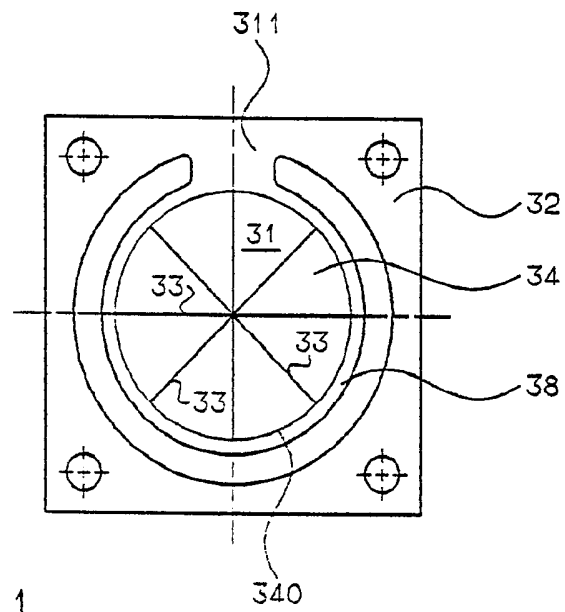


FIG. 1

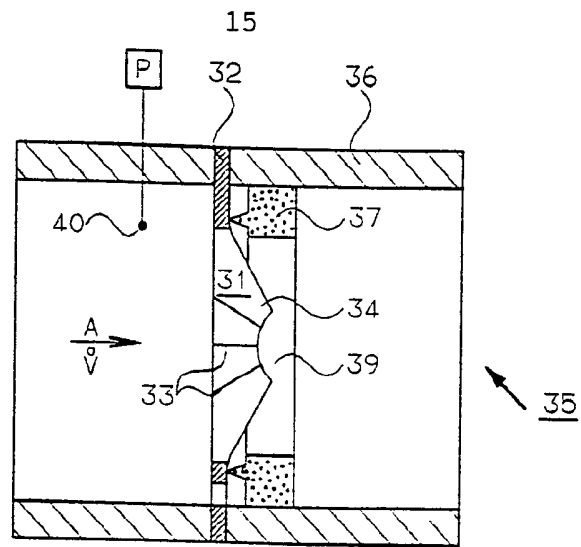


FIG. 2

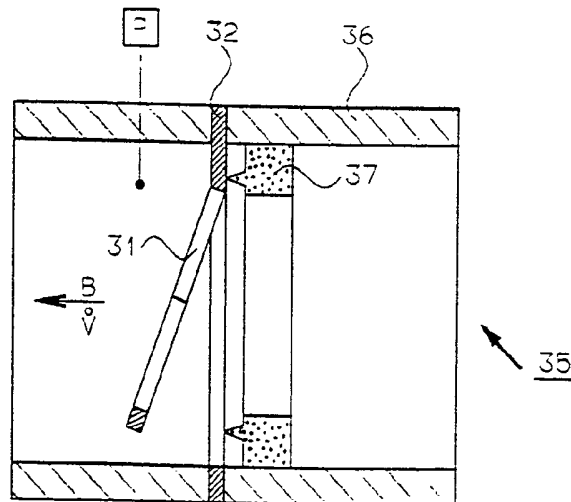


FIG. 3

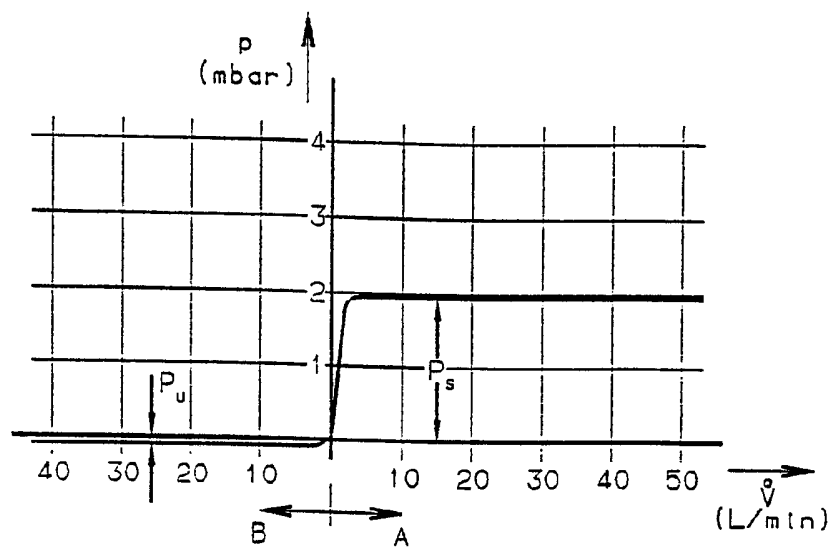


FIG. 4

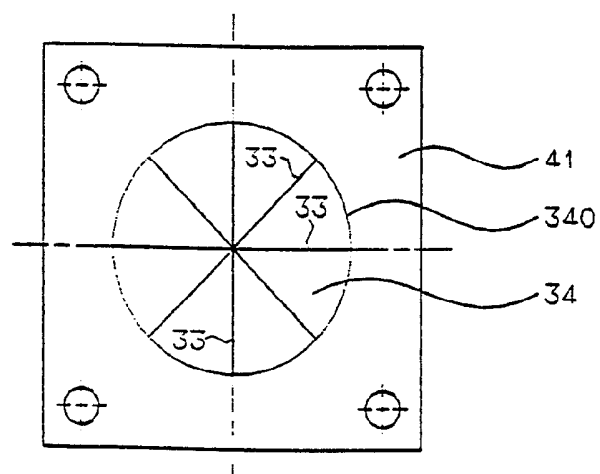


FIG. 5

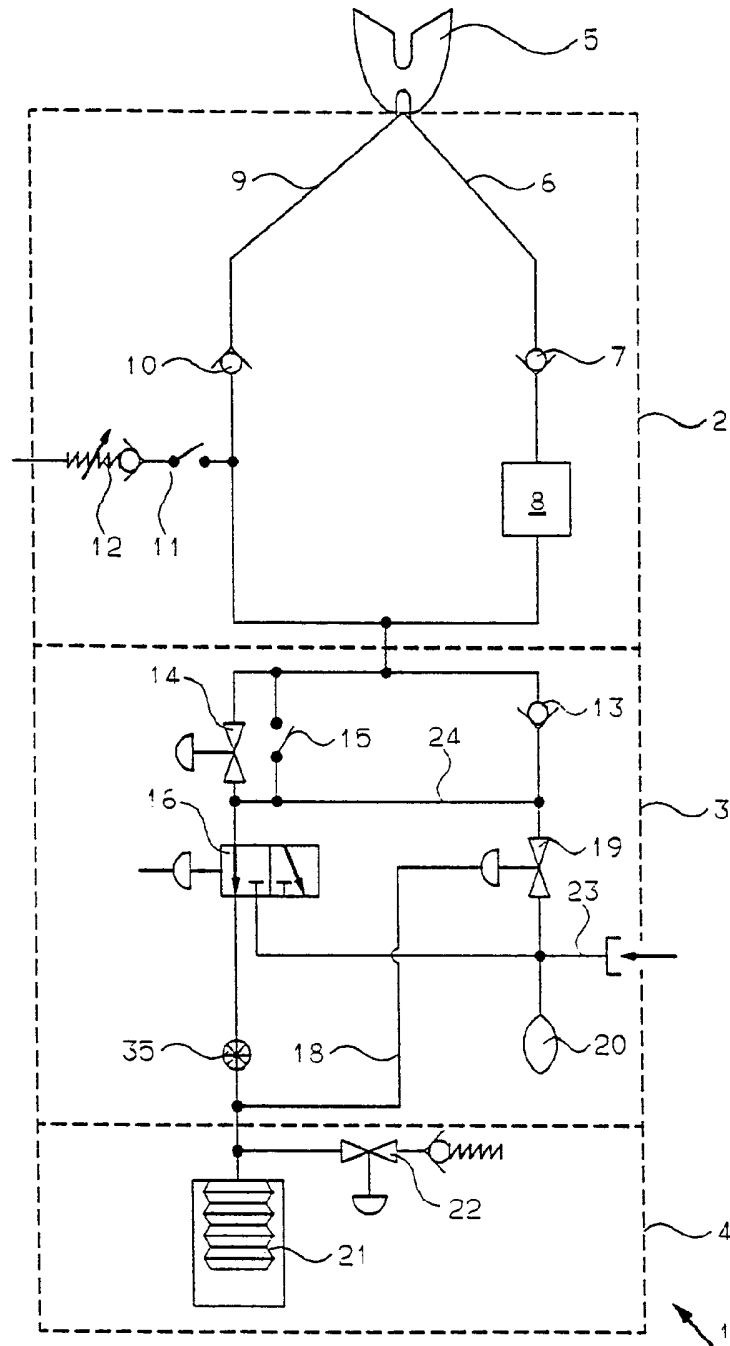


FIG. 6

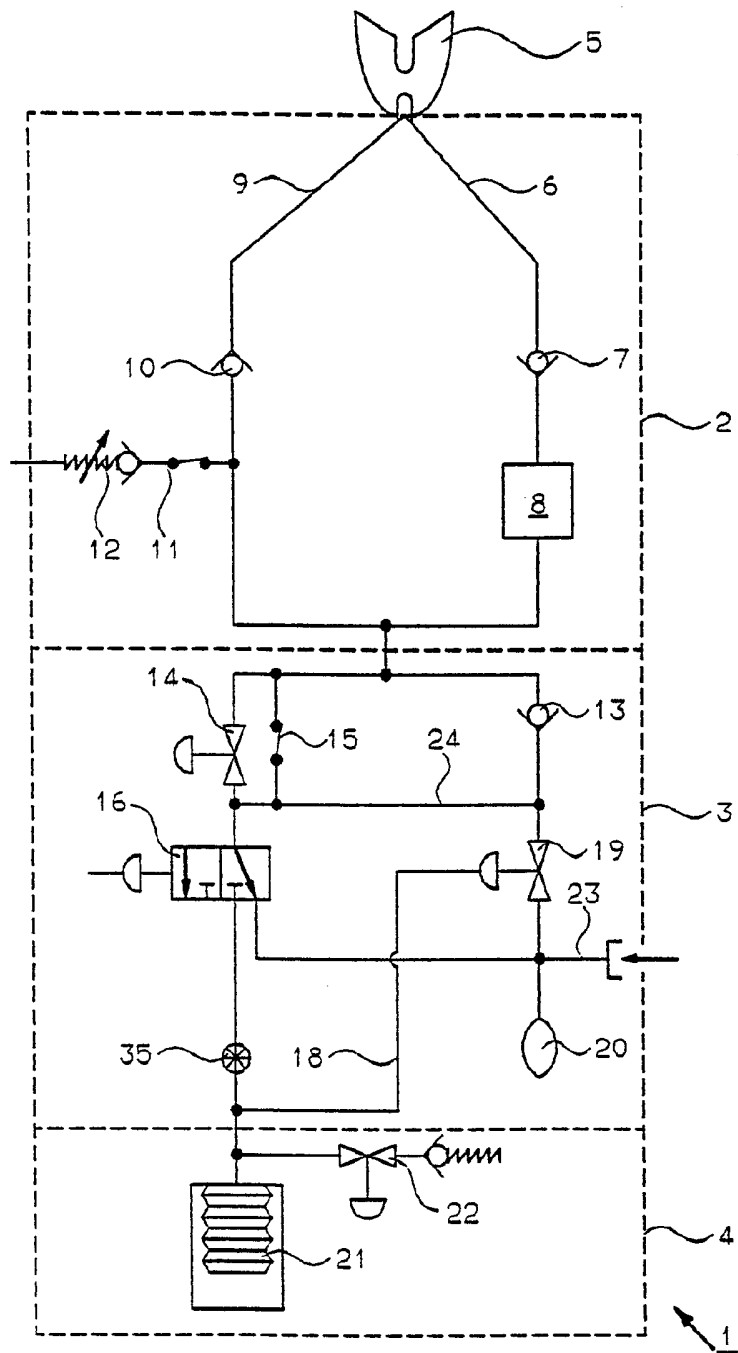


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9200933
BO 3901

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	US-A-3 811 466 (OHRINGER) * abrégé; figures * ---	1-5	A61M16/00 F16K47/10 G05D16/06
A	AU-D-3 105 971 (FINSBURY ENGINEERS PROPRIETARY LTD) * revendication 1; figures 1-4 * ---	2,4	
A	FR-A-2 327 465 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * revendication 1; figures 1-3,8,10 * ---	1,3	
A	EP-A-0 139 363 (O-TWO SYSTEMS INTERNATIONAL INC) * abrégé; figures 1-4 * ---	1,6	
A	GB-A-2 021 421 (THE SECRETARY OF STATE FOR DEFENCE) ---	-	
A	US-A-4 501 271 (CLIFTON ET AL.) -----	-	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A61M F16K G05D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
03 SEPTEMBRE 1993		VILLENEUVE J.M.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

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

BE 9200933
BO 3901

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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. 03/09/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-3811466	21-05-74	Aucun	
AU-D-3105971	11-01-73	Aucun	
FR-A-2327465	06-05-77	CA-A- 1063630	02-10-79
		DE-A, C 2645501	21-04-77
		GB-A- 1557301	05-12-79
		JP-C- 1302259	14-02-86
		JP-A- 52047181	14-04-77
		JP-B- 60014219	12-04-85
		US-A- 4241815	30-12-80
EP-A-0139363	02-05-85	CA-A- 1193169	10-09-85
		CA-A- 1200460	11-02-86
		US-A- 4532923	06-08-85
		JP-A- 60090567	21-05-85
		US-A- 4622964	18-11-86
GB-A-2021421	05-12-79	US-A- 4316458	23-02-82
US-A-4501271	26-02-85	Aucun	