

PATENTSCHRIFT 138 036

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

(11) 138 036 (45) 01.10.80 Int. Cl.³ 3(51) A 62 B 18/10
(21) WP A 62 B / 207 065 (22) 01.08.78
(44)¹ 10.10.79

(71) siehe (72)

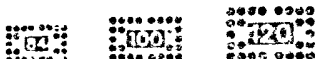
(72) Görner, Walter, Dipl.-Phys.; Schurig, Horst; Müller,
Rudolf, DD

(73) siehe (72)

(74) Gerhard Steindorf, VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik
Leipzig, 7035 Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43-45

(54) Ausatemventil

¹⁾ Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 AndG zum PatG erteilte Patent



Ausatemventil

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Ausatemventil mit Vorkammer und in ihr angeordneter Membran, das für Atemschutzmasken Anwendung findet, welche z. B. gegen giftige Gase schützen sollen.

Mit Beginn der Ausatmung hebt sich die Membran von dem Ventilsitz ab, so daß das ausgeatmete Atemgas durch die Ventilöffnung in die Vorkammer und dann ins Freie strömt. Das in der Vorkammer zurückgebliebene Ausatemgas vermeidet ein Eindringen ungefilterter Außenluft zu Beginn der Einatemphase. Die Vorkammer ist von einer Außenkappe überdeckt, die mehrere Öffnungen aufweist, welche das Ausatemgas ungehindert ausströmen lassen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bekannt ist nach der deutschen Reichspatentschrift 364 794 ein Rückschlagventil für Atmungsgeräte, das zur Hubbegrenzung des Ventiltellers ein bügelartiges Gebilde besitzt. Dieses besteht aus vier Bügeln, gegen deren einwärts gerichteten Enden sich der Ventilteller während der Ausatmung anlegen kann. Die Enden liegen auf einer Höhe, welche nur die Vollführung eines gewissen Hubes erlaubt, so daß bei stoßartigem Ausatmen ein Umschlagen des Tellers vermieden wird. Die Verwendung eines losen Ventiltellers gewährleistet aber keine Lagenunabhängigkeit. Deshalb wird bei diesem Ventil eine dem Öffnungsdruck entgegenwirkende Feder benutzt, die jedoch eine unerwünschte Erhöhung des Ausatemwiderstandes hervorruft.

Ferner ist nach der DE-Gebrauchsmusterschrift 1 851 471 ein Ausatemventil mit Vorkammer bekannt, deren überdeckende Schutzkappe mit einwärts gerichteten Ansätzen versehen ist. Ihre erste Aufgabe ist es, daß die mittig befestigte Membran am dachartigen Wandungsteil der Schutzkappe nicht ungewollt anhaften kann, sie verhindern aber auch ein Umschlagen der Membran an ihrem Umfang. Durch die Anordnung der Ansätze an der Dachwandung hat man einen seitlichen Gasaustritt gewählt, wodurch der Vorkammereffekt stark vermindert, wenn nicht gar aufgehoben wird. Seine Wiederentstehung machte es notwendig, dem

Ausatemventil ein zweites Ausatemventil vorzuschalten, so daß eine aufwendige Konstruktion entstanden ist. Weiterhin ist ein Rückschlagventil bekannt, das nach der US-Patentschrift 3 059 637 die Funktion eines Ausatemventils erfüllt. Auch bei diesem ist die membranartige Ventilscheibe von einer Außenkappe überdacht, die nur ein kleinwenig kleiner als der Innendurchmesser der Kappe ist. Die Außenkappe besteht aus einem äußeren konvexen Teil, der domförmig ausgebildet ist. Beim Öffnen des Ventils bewegt sich der Außenrand der ebenfalls mittig befestigten Ventilscheibe auf den äußeren Stufenteil der Außenkappe zu, bis mit ihrer Berührung eine weitere Ventilöffnung nicht mehr möglich ist. Damit wird auch hier eine Hubbegrenzung erreicht und im Falle stoßartiger Ausatmung das Umschlagen der Membran an ihrem Umfang vermieden.

Während die nach auswärts domförmig ausgebildete Schutzkappe die Vorkammer vergrößert und die damit erzielte Kammergröße ausreichend ist, den vorn genannten Vorkammereffekt zu bewirken, ist dieser bei konkaver Gestaltung des äußeren Schutzkappenmittelteiles nicht mehr realisierbar.

Nach der FR-Patentschrift 1 399 459 ist außerdem ein Ausatemventil mit Vorkammer bekannt, deren Abdeckkappe im konvex ausgebildeten Mittelteil mehrere durch radiale

Rippen gebildete Öffnungen aufweist. Diese Rippen weisen jedoch eine von dem Ventil zu weit entfernte Lage auf, so daß bei stoßartiger Druckwirkung die mittig befestigte Membran an ihrem Umfang umschlägt.

Schließlich ist an der DE-AS 20 62 102 noch ein Ausatemventil für Atemschutzgeräte bekannt geworden, in dessen Vorkammer eine gewölbte Wellenmembran mit besonders dünner Wandstärke angeordnet und auf der konvexen Seite der Membran ein Anschlag vorgesehen ist. Dieser wird durch die vorgenannten Rippen in der Abdeckkappe gebildet, deren der Membran zugewandte Kante winkelförmig ist. Diese bereits aus dem vorherigen Stand der Technik ableitbare Lösung macht das Ausatemventil nicht funktionssicherer, in dem es ein Eindringen von giftigen Gasen in der Außenluft verhindert. Wird nämlich bei stoßartigem Ausatmen, z. B. Husten, die dünne und kegelförmig ausgebildete Membran gegen die Rippen mit Anschlagfunktion geschlagen, dann bewirken die abgewinkelten Kantenteile eine Deformation der Membran derart, daß ihr innerer Teil nach auswärts durchgewölbt und ihr äußerer Teil entgegen der Öffnungsrichtung zurückgeschlagen wird. Dabei ist nicht auszuschließen, daß der Membranenrand in die Ventilöffnung springt, so daß eine Rückkehr der Membran in ihre ursprüngliche Lage nicht mehr möglich ist. Die Funktion der Vorkammer kann darüber hinaus bei starker äußerer Luftbewegung gestört werden, weil die vergrößerten Seiten-

flächen der relativ hoch ausgebildeten Rippen die Außenluft verstärkt einwärts lenken und diese die Vorkammerluft ausspült.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung bezweckt die Beseitigung der Mängel und die Schaffung eines Ausatemventils, das unter Ausnutzung des Vorkammereffektes eine sichere Funktion gewährleistet. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorkammer eines Ausatemventils und ihre Abdeckkappe derart zu gestalten, daß einerseits der geometrisch vorhandene Raum der Vorkammer im größtmöglichen Maße die Schutzwirkung erfüllt, andererseits die Membran in ihrer Auswärtsbewegung gleichmäßig und der Bewegungsrichtung der Membran angepaßt begrenzt wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Abdeckkappe im auswärtigen Mittelteil aus mehreren halbtrapezförmigen und radial angeordneten Streben besteht, deren Breitseiten miteinander verbunden und deren Schmalseiten am Schraub- oder Schnappteil befestigt sind, und zwar derart, daß die Strebenkanten außen in einer Ebene und innen zur Mitte hin schräg einwärts verlaufen, wodurch eine der Offenstellung der Membran entsprechende Kegelform des inneren Abdeckkappenmittelteiles gebildet

ist. Bei einem Ausatemventil gemäß der Erfindung sind also die bisherigen Funktionsstörungen der Membran ausgeschaltet und ist noch der besondere Vorteil zu verzeichnen, daß ein Ausblasen der Vorkammerluft durch Wind kaum möglich ist. Das erfindungsgemäße Ausatemventil mit Vorkammer besitzt einen sehr geringen Ausatemwiderstand, läßt das Vorkammer-Ausatempluftvolumen optimal wirken und sichert bei stoßartiger Ausatmung eine annähernd scheibenähnliche Hubbegrenzung der Membran.

Vorteilhafterweise sind die halbtrapezförmigen Streben gleichmäßig verteilt angeordnet, so daß auf ein Viertel des Abdeckkappenmittelteiles mindestens drei gleichgroße Durchlaßöffnungen gebildet werden. Es ist auch zweckdienlich, die Streben nach einer der Viertelellipse ähnlichen Form auszubilden, die im Verbund ein plan-konvexes Gebilde darstellen. Die Abdeckkappe kann aus einem Stück und aus einem Kunststoff gefertigt sein.

Ausführungsbeispiel:

Eine eingehende Erläuterung der Erfindung ergibt sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 die schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ausatemventils im Schnitt,
- Fig. 2 das Ausatemventil nach Fig. 1 in Offenstellung und
- Fig. 3 eine Vorderansicht des Ausatemventils.

Wie Fig. 1 zeigt, ist mit der Bezugszahl 1 eine Abdeckkappe, mit der Bezugszahl 2 eine Membran und sind mit der Bezugszahl 3 halbtrapezförmige Streben bezeichnet, die vorn in der Abdeckkappe 1 angeordnet übereinstimmende Durchlaßöffnungen 4 bilden.

Im Gegensatz zu Fig. 1, die das Ausatemventil in Schließstellung zeigt, zeigt Fig. 2 das Ventil in einer Stellung I, die bei normaler Ausatmung erreicht und in einer Stellung II, die bei stoßartigem Ausatmen eingenommen wird. Die halbtrapezförmigen Streben 3 sind an ihren Breitseiten miteinander und an ihren Schmalseiten mit dem Schraubteil der Abdeckkappe 1 verbunden. Ihre Außenkanten liegen in einer Ebene, wogegen die Innenkanten zur Mitte hin schräg einwärts verlaufen.

Fig. 3 zeigt eine radiale Anordnung der Streben 3, deren Anzahl so bemessen ist, daß auf ein Viertel des Abdeckkappenmittelteiles drei Durchlaßöffnungen 4 entstanden sind.

Die Schrägkanten der Streben 3 bilden eine Kegelform, die der Membranstellung bei Normalausatmung entspricht. Sie begrenzen den Membranausschlag im Falle stoßartiger Ausatmung. Andererseits ist ihr Abstand zur Membran 2 so bemessen, daß diese nicht umschlagen kann. Die halbtrapezförmige Gestaltung der Streben 3 und ihre Anordnung verbessert den Vorkammereffekt und stabilisiert die Abdeckkappe 1 vorteilhaft.

Erfindungsanspruch:

1. Ausatemventil mit Vorkammer und einer in ihr angeordneten dünnwandigen Membran, auf deren konvexer Seite sich mehrere radial verlaufende Streben befinden, welche die Austrittsöffnungen in einer die Vorkammer abdeckenden Kappe und bei stoßartiger Ausatmung den Anschlag für die Membran bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (3) eine halbtrapezförmige Form aufweisen, wobei ihre Breitseiten miteinander verbunden und ihre Schmalseiten am Schraub- oder Schnappteil der Kappe (1) befestigt sind, daß die Strebenkanten außen in einer Ebene und innen zur Mitte hin schräg einwärts verlaufen, so daß im Verbund das innere Kappenmittelteil kegelförmig gestaltet ist, und zwar derart, daß seine Lage und Form in etwa der der Membranstellung bei Normalausatmung entspricht.
2. Ausatemventil nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die trapezförmigen Streben (3) gleichmäßig verteilt angeordnet sind und auf ein Viertel des Abdeckkappenmittelteiles mindestens drei gleichgroße Durchlaßöffnungen bilden.
3. Ausatemventil nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (3) eine einer Viertelellipse ähnliche Form aufweisen, die im Verbund ein plan-konvexes Gebilde darstellen.
4. Ausatemventil nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckkappe (1) aus einem Stück und aus einem Plastwerkstoff gefertigt ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 2063102

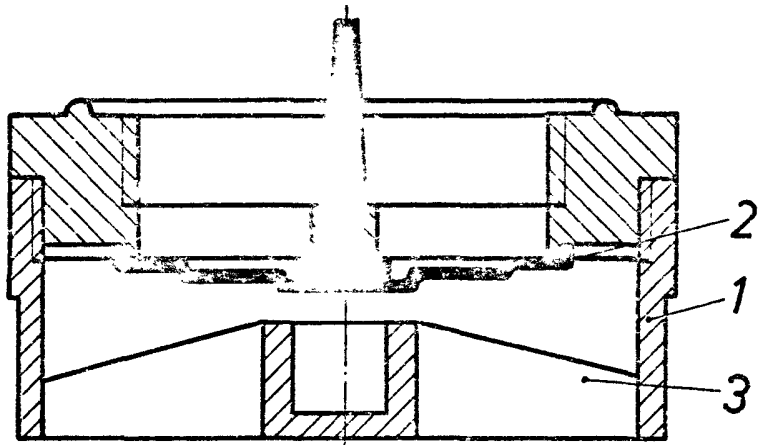


Fig. 1

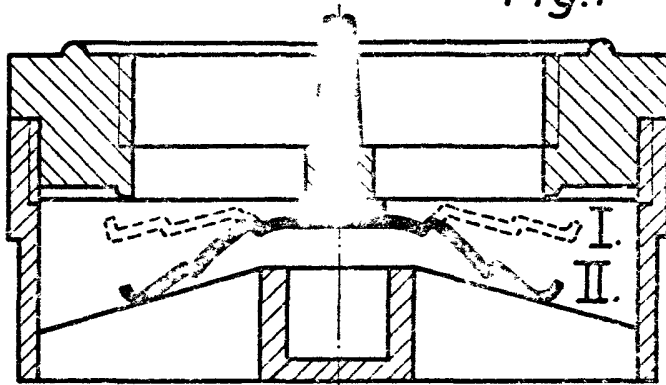


Fig. 2

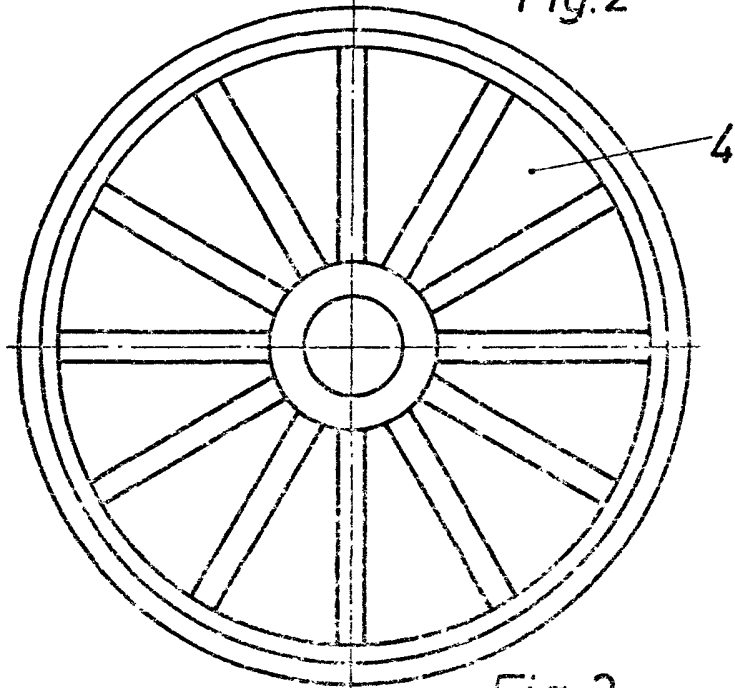


Fig. 3