

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89116092.1**

(51) Int. Cl.⁵: **A62B 9/02**

(22) Anmeldetag: **31.08.89**

(30) Priorität: **28.11.88 DE 3840058**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.90 Patentblatt 90/23

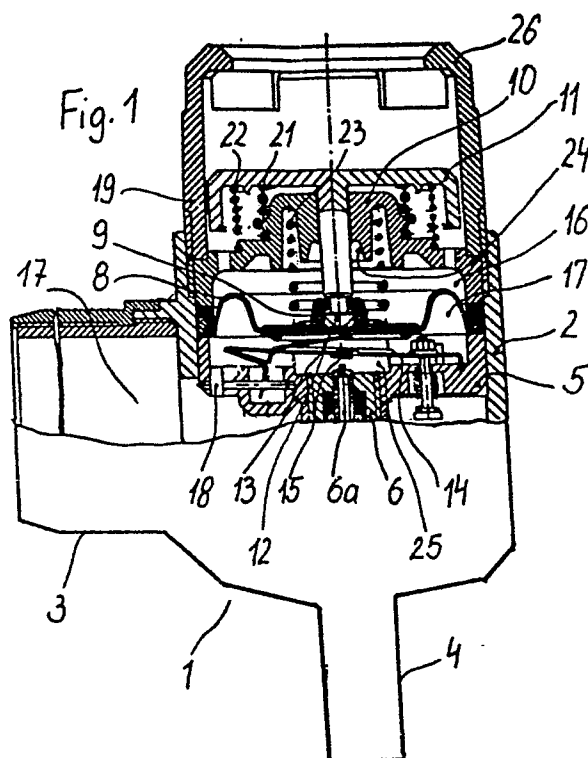
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **AUERGESELLSCHAFT GMBH**
Thiemannstrasse 1
D-1000 Berlin 44(DE)

(72) Erfinder: **Dahrendorf, Klaus-Dieter**
Baseler Strasse 16
D-1000 Berlin 45(DE)
 Erfinder: **Kling, Peter**
Schlesische Strasse 31
D-1000 Berlin 36(DE)
 Erfinder: **Kriems, Ulrich**
Boddinstrasse 1
D-1000 Berlin 44(DE)

(54) **Lungengesteuertes Ventil.**

(57) Die Erfindung betrifft ein lungengesteuertes Ventil (1) für den Oberdruckbetrieb im Innenraum einer Atemschutzmaske, bestehend aus einem Ventilgehäuse (2) mit einer federbelasteten Steuermembran (8), die das Ventil (1) in eine mit dem Umgebungsdruck in Verbindung stehende Außenkammer (16) und in eine das Atemgas führende Atmungskammer (17) unterteilt, wobei die Steuermembran (8) über eine manuell auszulösende Betätigungstaste (11) und eine Hebeleinrichtung (13,14) ein Einlaßventil (6) für das Atemgas steuert. Die Erfindung löst die Aufgabe, ein unbeabsichtigtes Auslösen bzw. Einschalten des Ventils bei äußeren Erschütterungen von der Ruhestellung in die Betriebsstellung zu verhindern. Dies erfolgt dadurch, daß die Steuermembran (8) in ihrem zentralen Bereich eine elastische Erhebung (9) mit einer Vertiefung (9a) aufweist, in die beim Auslösen der Betätigungstaste (11) ein an dieser angeforderter Stößel (12) formschlüssig einrastbar ist, und die Steuermembran (8) mit der Erhebung (9) in eine oberhalb der Steuermembran angeordneten Ausnehmung (24) eines Einsatzstückes (10) mitnimmt. Hierbei stützt sich die Erhebung (9) in der Ausnehmung (24) eng anliegend ab.



Lungesteuertes Ventil

Die Erfindung betrifft ein lungengesteuertes Ventil für den Überdruckbetrieb im Innenraum einer Atemschutzmaske nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges lungengesteuertes Ventil ist aus der DE 35 39 668 A1 bekannt.

Bei dieser bekannten Ausführung besitzt die den Ventilhebel des Einlaßventils steuernde Membran an ihrem Mittelpunkt einen in die Außenkammer ragenden Mitnehmer für einen Kipphebel, der an dem Außenkammergehäuse angelenkt und durch quer durch die Außenkammer gespannte Federelemente derart eingespannt ist, daß er in einem Kippgelenk aus einer Totlage heraus in eine erste, auf die Membran eine Kraft ausübende Drucklage und in eine zweite, die Membran vom Ventilhebel abhebende Abschaltlage bewegbar ist, indem der Kipphebel mit seinem freien Ende in den Mitnehmer eingreift und diesen mit der Membran um einen vorgegebenen Hub mitnimmt. Durch die quer zum Kipphebel verlaufenden und an diesen an dem kürzeren vom Kipphebel abgehenden Ende angelenkten Federelementen, kann sich für den Kipphebel eine instabile Endlage ergeben und diesen bei äußeren Erschütterungen auf das Ventil von einer Kipplage in die andere umkippen lassen. Dies ist besonders in der Abschaltlage der Steuermembran kritisch, wenn durch Erschütterungen der Kipphebel umkippt und die Steuermembran mitnimmt, die dann über den Ventilhebel das Einlaßventil öffnet und somit einschaltet, so daß das für den Gerätträger zur Verfügung stehende limitierte Atemgas unbeabsichtigt ausströmt und verloren geht.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein lungengesteuertes Ventil für eine Atemschutzmaske mit Überdruck im Maskeninnenraum zu schaffen, bei dem in der abgeschalteten Betriebsstellung ein unbeabsichtigtes Auslösen bzw. Einschalten des Ventils verhindert wird. Darüber hinaus soll auch für die eingeschaltete Betriebsstellung, d.h. für die Überdruckstellung, eine optische Anzeige geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem lungengesteuerten Ventil der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit einfachen Mitteln das Ventil in der Ruhestellung sicher festgehalten wird und bei äußeren Erschütterungen verschlossen bleibt. Ein weiterer Vorteil ist auch darin zu sehen, daß in der Überdruckstellung des Ventils die Steuermembran von der Schaltrichtung völlig getrennt und steuerbar ist. Darüber hinaus ergibt sich

eine vorteilhafte manuelle Betätigungsmöglichkeit der Taste, ohne daß eine zwangsweise automatische Umschaltung in die Betriebsstellung erfolgt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 eine vergrößerte Darstellung im Teilschnitt des lungengesteuerten Ventils bei vollständig gedrückter Schalttaste, wobei ein erfindungsgemäßer Stößel der Taste in die Steuermembrane einrastet,

Fig. 2 ein vergrößerter Ausschnitt des in die Steuermembrane eingerasteten Stößels nach Fig. 1

Fig. 3 das lungengesteuerte Ventil nach Fig. 1 in Einraststellung,

Fig. 4 das lungengesteuerte Ventil in Ruhestellung, und

Fig. 5 das lungengesteuerte Ventil in Betriebsstellung

Wie aus den Figuren 1, 3 bis 5 ersichtlich ist, besteht das lungengesteuerte Ventil 1 aus einem Ventilgehäuse 2 mit einem Atemgas-Abgangsstutzen 3 für den Anschluß einer nicht dargestellten Atemschutzmaske, einem Atemgas-Zufuhrstutzen 4, in dem in einem Ventilkörper 5 ein mit einer Durchgangsbohrung 6a versehener federbelasteter Steuerkolben 6 axial verschiebbar angeordnet ist, und in Wirkverbindung mit einem Ventilsitz 7 die Zufuhr des Atemgases steuert, einer Steuermembran 8 mit einer zentral angeordneten elastischen Erhebung 9, in die eine fangkorbähnliche Vertiefung 9a eingearbeitet ist (siehe Fig. 2), und aus einem topfartigen Einsatz 10 oberhalb der Steuermembran 8, in dem eine federbelastete Betätigungstaste 11 axial beweglich geführt ist, und mit einem als Stößel 12 ausgebildeten Ende mit der fangkorbähnlichen Vertiefung 9a der Erhebung 9 formschlüssig zusammenwirkt. Die elastische Erhebung 9 wird nachfolgend als Nippelstück 9 bezeichnet.

Der Ventilkörper 5 trägt an der der Steuermembran 8 zugewandten Seite einen Kipphebel 13, der mit einer einseitig am Ventilkörper eingespannten Wippe 14 derart zusammenwirkt, daß diese mit einem Verschlußteil 15 die Durchgangsbohrung 6a des Steuerkolbens mittels der zu betätigenden Steuermembran 8 öffnen und verschließen kann. Die Steuermembran 8 ist allseitig an ihrem Umfang zwischen dem Ventilkörper 5 und dem topfartigen Einsatz 10 in dem Ventilgehäuse 2 eingespannt. Die Steuermembran 8 unterteilt das Ventil 1 in eine mit dem Umgebungsdruck der Atmosphäre in Verbindung stehenden Außenkammer 16 und in eine das Atemgas führende Atmungskam-

mer 17, die einen Druck aufweist, der dem Innendruck der Atemschutzmaske entspricht. Die Verbindung zwischen der Atmosphäre und der Außenkammer 16 wird durch eine Anzahl Öffnungen 18 in dem topfartigen Einsatz 10 hergestellt.

Das Ventilgehäuse 2 wird von einem Rohrstück 19 abgeschlossen, welches die Funktion eines Stoßschutzes erfüllt. Am oberen Ende des Rohrstückes ist eine Durchgangsöffnung 28 für die Betätigungstaste 11 vorgesehen und am Umfang verteilt sind fensterartige Öffnungen 20 eingearbeitet, durch die die farblich abgesetzte Betätigungstaste 11 optisch sichtbar wird, wenn das Ventil 1 sich in der Betriebsstellung befindet.

Der topfartige Einsatz 10 ist ein wesentlicher Funktionsteil für das Ventil 1. Es ist ausgebildet als ein Führungsteil für die axial bewegliche Betätigungstaste 11 und als ein Trägerteil zur Aufnahme einer Anschlagfeder 21 und einer Rückholfeder 22 für die Betätigungstaste 11 sowie einer Überdruckfeder 23 für die Steuermembran 8. Darüber hinaus ist der topfartige Einsatz 10 mit einer Ausnehmung 24 versehen, in die das von dem Stößel 12 der Taste 11 unverlierbar mitgenommene Nippelstück 9 der Steuermembran 8 in die Ruhestellung des Ventils 1 formschlüssig einfährt, und sich dort fest abstützt. Durch diese Maßnahme wird vorteilhaft erreicht, daß selbst bei stoßartigen äußeren Belastungen auf das Ventil 1 ein unbeabsichtigtes Auslösen des abgeschalteten Ventils verhindert wird.

Der Ventilkörper 6 enthält zwei Abstandshalter 25, gegen die beim Niederdrücken der Betätigungstaste 11 in die Einraststellung die Steuermembran 8 mit ihrem Nippelstück 9 fest aufliegt, so daß der Stößel 12 der Taste 11 in das Nippelstück 9 einfahren kann und dort formschlüssig festgehalten wird (siehe Fig. 1, 2 und 3).

Die auf der Steuermembran 8 zentral angeordnete Überdruckfeder 23, die mit ihrer entsprechend dimensionierten Federkraft gegen die Steuermembran 8 drückt, bestimmt die Größe des Überdruckes in der Atmungskammer 17 und damit den gewünschten Überdruck im Innenraum der Atemschutzmaske.

Die im topfartigen Einsatz 10 angeordnete Rückholfeder 22 ist mit der Betätigungstaste 11 verbunden, die die Betätigungstaste in der Betriebsstellung des Ventils nach außen in eine optisch sichtbare Endstellung bringt, indem die Taste 11 gegen den Anschlag 26 anliegt.

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist bei vollständig niedergedrückter Taste 11 der Stößel 12 in das elastische Nippelstück 9 der Steuermembran 8 formschlüssig eingerastet. Durch die entsprechende geometrische Gestaltung des miteinander in Wirkverbindung stehenden Stößels 12 mit dem fangkorbähnlich ausgebildeten Nippelstück 9 wird das Festhalten und die Mitnahme der Steuermem-

bran 8 durch die Betätigungstaste 11 bewirkt. In der Betriebsstellung werden die beiden Teile voneinander beim ersten Atemzug des Gerätträgers getrennt (siehe Figur 5).

Das Nippelstück 9 der Steuermembran 8 weist vorteilhaft zwei gegenüberliegende Schlitze 27 auf, die im Moment des ersten Atemzuges, d.h. außerhalb der ringförmigen Ausnehmung 24 des topfartigen Einsatzstückes 10, ein im Gegensatz zur Ruhestellung erheblich leichteres Ausrasten des Stößels 12 der Betätigungstaste ermöglicht. Durch diese Maßnahme wird in der Betriebsstellung für den Gerätträger ein als angenehm empfundenen Umschalten erreicht.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des lungengesteuerten Ventils 1 für den Oberdruckbetrieb im Innenraum einer Atemschutzmaske beschrieben:

Für den Betriebsbeginn des Ventils 1 wird die federbelastete Betätigungstaste 11 vollständig niedergedrückt und rastet hierbei mit dem Stößel 12 in das fangkorbähnlich ausgebildete Nippelstück 9 ein, wobei die Steuermembran 8 auf den zwei Abstandshaltern (25) aufliegt und den Kipphebel 13 um seinen Drehpunkt kippt (siehe Figur 1). Hierbei hebt die Wippe 14 mit ihrem die Durchgangsbohrung 6a des Steuerkolbens 6 verschließenden Verschlussstück 15 ab, und gibt die Durchgangsöffnung 6a zum Durchströmen des Atemgases frei, jedoch nur so lange, wie die Taste 11 von Hand niedergedrückt bleibt. Auf diese Weise kann die Atemgasabgabe vorteilhaft manuell gesteuert werden, wenn z.B. mit dem Atemgas eine zweite Person kurzfristig versorgt oder aber die Atemschutzmaske durch Ausblasen mit Atemgas von gefährlichen Schadstoffen gereinigt oder nach Beendigung des Arbeitseinsatzes der Atemgas-Zufuhrstutzen 4 druckentlastet werden soll.

In Figur 4 ist die Ruhestellung bzw. die "stand-by"-Stellung des Ventils 1 dargestellt, die sich nach dem Loslassen der federbelasteten Betätigungstaste 11 automatisch durch die Druckfedern 21 und 22 einstellt, die die Taste 11 mit der eingerasteten Steuermembran 8 nach oben ziehen, bis das fangkorbähnlich ausgebildete Nippelstück 9 der Steuermembran 8 sich in die ringförmige Ausnehmung 24 des topfartigen Einsatzes 10 einlegt und dort abstützt. In dieser Stellung kann der Stößel 12 der Betätigungstaste 11 nicht weiter nach oben ausweichen, da das elastische Nippelstück 9 durch die ringförmige Ausnehmung 24 zusammengedrückt wird. Bei Stößen auf das Ventil 1 verstärkt sich der Effekt des Zusammendrückens, so daß ein nachteiliges Herausspringen des Stößels 12 aus dem Nippelstück 9 verhindert und damit das Umschalten des Ventils in die Oberdruckstellung ausgeschlossen wird.

In Figur 4 ist das lungengesteuerte Ventil 1 in

der Ruhestellung, d.h. in der "stand-by"-Stellung dargestellt. Beim Einatmen mit der am Atemgas-Abgangsstutzen 3 angeschlossenen Atemschutzmaske wird nur beim ersten Atemzug im Maskeninnenraum ein Unterdruck und damit auch ein Unterdruck in der Atmungskammer 17 erzeugt. Beim ersten Atemzug erfolgt durch den entstehenden Unterdruck ein Nachuntenziehen der Steuermembran 8 und des eingerasteten Stößels 12. Die Betätigungstaste 11 mit dem Stößel 12 stützt sich so lange auf die Anschlagfeder 21 und auf die Rückholfeder 22 ab, bis sich durch den sich ausbildenden Unterdruck in Verbindung mit der Kraft der Überdruckfeder 23 das fangkorbähnlich ausgebildete Nippelstück 9 aus der Umhüllung der ringförmigen Ausnehmung 24 löst und ein elastisches Ausrasten des Stößels 12 aus dem Nippelstück 9 erfolgt. Die Rückholfeder 22 drückt dabei die Betätigungstaste 11 bis zu einem oberen Anschlag 26 des Rohrstücks 19, wobei die Taste 11 in der fensterartigen Öffnung 20 sichtbar wird und damit für den Gerätbenutzer oder einer dritten Person die eingeschaltete Überdruckstellung des Ventils 1 anzeigt. Die Steuermembran 8 kann sich jetzt während der weiteren Atmung frei bewegen und steuernd über den Kipphebel 13 den Steuerkolben 6 vom Ventilsitz 7 abheben und somit das lungengesteuerte Einlaßventil öffnen (siehe Figure 5).

Die einstellbare Überdruckfeder 23 beaufschlagt druckmäßig die Steuermembran 8 und steuert während der Atmung den Überdruck im Maskeninnern.

Soll das Ventil 1 abgeschaltet werden, dann muß die Betätigungstaste 11 gemäß der Figur 3 vollständig niedergedrückt werden, so daß das Ventil 1 die Ruhestellung gemäß der Figur 4 einnimmt.

Ansprüche

1. Lungengesteuertes Ventil (1) für den Überdruckbetrieb im Innenraum einer Atemschutzmaske, bestehend aus einem Ventilgehäuse (2) mit einem Atemgas-Zufuhrstutzen (4) und einem Atemgas-Abgangsstutzen (3) zur Atemschutzmaske, einer federbelasteten Steuermembran (8), die das Ventil (1) in eine mit dem Umgebungsdruck in Verbindung stehende Außenkammer (16) und in eine das Atemgas führende Atmungskammer (17) unterteilt, wobei die Steuermembran (8) über eine auszulösende Betätigungstaste (11) und eine Hebeleinrichtung (13, 14) ein Einlaßventil (6) für das Atemgas steuert, dadurch gekennzeichnet, daß

a) die Steuermembran (8) in ihrem zentralen Bereich eine elastische Erhebung (9) mit einer Vertiefung (9a) aufweist, in die beim Auslösen der Betätigungstaste (11) ein an dieser angeformter

Stößel (12) formschlüssig einrastbar ist, und

b) die Steuermembran (8) von der federbelasteten Betätigungstaste (11) mitgenommen und in eine im Druckgleichgewicht mit dem Umgebungsdruck stehende Ruhestellung derart geführt wird, daß die elastische Erhebung (9) sich in einer Ausnehmung (24) eines oberhalb der Steuermembran (8) im Ventilgehäuse (2) fest angeordneten topfartigen Einsatzstückes (10) eng anliegend abstützt.

2. Lungengesteuertes Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzstück (10) als ein Führungsteil für die axial bewegliche Betätigungstaste (11) und als ein Trägerteil zur Aufnahme einer Anschlagfeder 21 und einer Rückholfeder (22) für die Betätigungstaste 11 sowie einer Überdruckfeder (23) für die Steuermembran (8) ausgebildet ist.

3. Lungengesteuertes Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Erhebung (9) der Steuermembran (8) zwei gegenüberliegende Schlitze (27) aufweist.

4. Lungengesteuertes Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermembran (8) allseitig an ihrem Umfang zwischen einem Ventilkörper (5) und dem topfartigen Einsatzstück (10) in dem Ventilgehäuse (2) eingespannt ist.

5. Lungengesteuertes Ventil nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ventilkörper (5) ein federbelasteter Steuerkolben (6) axial verschiebbar angeordnet ist, der eine Durchgangsbohrung (6a) für das Atemgas aufweist, und der in Wirkverbindung mit einem Ventilsitz (7) die Zufuhr des Atemgases steuert.

6. Lungengesteuertes Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Steuermembran (8) zugewandten Seite des Ventilkörpers (5) ein Kipphebel (13) angeordnet ist, der mit einer einseitig am Ventilkörper (5) eingespannten Wippe (14) in Wirkverbindung steht.

7. Lungengesteuertes Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Wippe (14) ein Verschußteil (15) angeordnet ist, welches die Durchgangsbohrung (6a) des Steuerkolbens (6) über den Kipphebel (13) mittels der zu betätigenden Steuermembran (8) öffnet und/oder schließt.

8. Lungengesteuertes Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem topfartigen Einsatz (10) angeordnete Rückholfeder (22) mit der Betätigungstaste (11) verbunden ist, die diese in der Betriebsstellung des Ventils (1) nach außen in eine optisch sichtbare Endstellung bringt.

9. Lungengesteuertes Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in das Ventilgehäuse (2) ein als Stoßschutz ausgebildetes Rohrstück (19) eingesetzt ist, welches am oberen Ende eine Betätigungsöffnung (28) für die

Betätigungstaste (11) und fensterartige Öffnungen (20) aufweist, durch die die farblich abgesetzte Betätigungstaste (11) optisch sichtbar wird, wenn das Ventil (1) in die Betriebsstellung geschaltet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

