(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 387 708 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(21) Anmeldenummer: **02719678.1**

(22) Anmeldetag: **12.03.2002**

(51) Int Cl.:
A61M 16/00 *(2006.01)* ***A62B 7/04*** *(2006.01)*
A62B 9/02 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/000920

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/092155 (21.11.2002 Gazette 2002/47)

(54) **LUNGENAUTOMAT FÜR PRESSLUFT-ATEMGERÄTE**

AUTOMATIC-LUNG REGULATOR FOR COMPRESSED-AIR RESPIRATION APPARATUS

DETENDEUR POUR APPAREILS RESPIRATOIRES A AIR COMPRIME

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **14.05.2001 DE 10125076**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(73) Patentinhaber: **MSA Auer GmbH**
12059 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
- **LEUSCHNER, Carsten**
  15831 Grossziethen (DE)
- **MARTIN, Jan**
  14169 Berlin (DE)
- **MEIS, Werner**
  12355 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Wablat, Wolfgang**
Patentanwalt,
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 375 939
FR-A- 2 535 612
US-A- 4 284 075
US-A- 4 592 384

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 387 708 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lungenautomat für Pressluftatemgeräte, mit einer zur Erzielung eines Überdrucks durch eine Druckfeder belasteten und durch die Atmung betätigten Membran zur Steuerung eines Ventils für die Luftzufuhr sowie einen Absperrhebel zum Arretieren der Membran in einer Betriebspause.

[0002] Lungenautomaten dieser Art sind seit langem bekannt. Sie sind zwischen das Druckreduzierventil eines Preßluftreservoirs und die Atemschutzmaske eines Benutzers geschaltet und dienen der Bereitstellung einer bestimmten Atemluftmenge mit einem für den menschlichen Organismus geeigneten Druck. Die Betätigung des Ventils zur Freigabe der Luftzufuhr vom Druckminderer in den Lungenautomat erfolgt mit Hilfe einer beim Einatmen durch den Benutzer aufgrund des erzeugten Unterdrucks bewegten Steuermembran. Bei der Überdruckvariante eines Lungenautomaten wird unter der Wirkung eine auf die gegenüberliegende Membranfläche ausgeübten Federkraft ein ständiger leichter Überdruck im Lungenautomaten geschaffen.

[0003] Um bei einem Überdruck-Lungenautomaten das weitere Abströmen von Luft nach dessen Lösen von der Atemschutzmaske bzw. nach Abnehmen der Atemschutzmaske vom Kopf des Benutzers zu verhindern oder damit nach dem Anschließen an eine Druckluftversorgung nicht sofort Luft frei abströmen kann, sind die bekannten Überdruck-Lungenautomaten mit einem manuell betätigbaren Sperrmechanismus ausgestattet, bei dem die Steuermembran entgenes Ende an der Membran angreift und diese in der oberen Lage hält, während das gegenüberliegende Ende in der Nut einer Blattfeder verrastet ist. Wenn über das Pressluftatemgerät nach dem Anlegen der Atemschutzmaske bzw. dem Anschließen des Lungenautomaten dem Benutzer wieder Luft zugeführt werden soll, bewirkt bereits der durch das Anatmen erzeugte Unterdruck und die dabei durch die Steuermembran auf den Arretierhebel ausgeübte Kraft, dass das andere Hebelende aus der Federrast gelöst wird und der Lungenautomat wieder betriebsfähig ist. Dem angestrebten, bereits durch das Einatmen bewirkten leichten Freigeben des Arretierhebels steht jedoch der Nachteil entgegen, dass sich der Arretierhebel ebenso leicht durch mechanische Einwirkung auf den Lungenautomaten löst, so dass in von dem Benutzer gelöster Lage des Lungenautomaten unkontrolliert Pressluft ausströmen kann und bei der erneuten Benutzung des Pressluftatemgerätes nicht zur Verfügung steht.

[0004] Zum Stand der Technik wird nach auf ein aus der US-A-4572176 bekannten lungengesteuertes Ventil für ein Pressluftatemgerät hingewiesen, bei dem die Regelung der Atemgasversorgung über ein mit der Atemgasquelle verbundenes Einlassventil erfolgt, das über einen Steuerhebel mit Schubstange von einer durch die Atmung betätigten Steuermembran gesteuert wird. Die Steuermembran kann unter gleichzeitigem Schließen des Einlassventils druckentlastet in einer Sperrstellung gehalten werden.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Lungenautomaten der eingangs erwähnten Art den Umschaltmechanismus zum Sperren und Freigeben der Luftzufuhr so auszubilden, dass dieser zwar leicht durch das Einatmen des Benutzers gelöst wird, aber die Verriegelungsposition während einer Betriebsunterbrechung bei mechanischen Erschütterungen sicher beibehalten wird.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 ausgebildeten Lungenautomaten gelöst.

[0007] Der Grundgedanke der Erfindung besteht mit anderen Worten zum einen in der Anordnung eines mit geringer Reibung an dem schwenkbaren Hebelbefestigungsformkörper angreifenden ersten Federelement. Dieses Federelement ist in der Lage, den Absperrhebel während des Betriebes des Lungenautomaten an einem Anschlag sicher zu fixieren, und steht damit der freien Beweglichkeit der Membran nicht entgegen. Beim manuellen Umlegen des Absperrhebels in die Sperrposition während einer Betriebsunterbrechung wird der Hebelbefestigungsformkörper mit Unterstützung des ersten Federelements hinter einem zweiten Federelement zusätzlich verrastet. Dieses zweite Federelement ist jedoch in Längsrichtung in begrenztem Maße so beweglich, dass es sich bei in Betriebspausen unvermeidlichen Erschütterungen des Lungenautomaten den Hebelbefestigungsformkörper noch weiter überdeckt und diesen noch besser fixiert. Bei der erwähnten Inbetriebnahme des Lungenautomaten wird das zweite Federelement beim Einatmen durch den Formkörper ohne merklichen Widerstand wieder nach oben bewegt. Danach können die auf den Formkörper wirkenden Federkräfte des ersten und zweiten Federelements durch das Einatmen leicht überwunden werden.

[0008] Der vorgeschlagene Umschaltmechanismus gewährleistet bei Betriebspausen ein sicheres Sperren der Luftzufuhr, da der in Sperrstellung befindliche Absperrhebel auch durch auf den Lungenautomaten wirkende Schläge nicht freigegeben werden kann. Das ungewollte Abströmen von Luft ist dadurch ausgeschlossen. Trotz der sicheren Verriegelung kann der Sperrhebel aber durch bloßes Anatmen sofort wieder in die Betriebsstellung gebracht werden, da das zweite Federelement durch den Formkörper leicht verschoben werden kann und dann zur endgültigen Freigabe des Absperrhebels nur noch geringe Federkräfte zu überwinden sind. In der Betriebsstellung ist der Absperrhebel durch das erste Federelement ebenfalls sicher fixiert.

[0009] In Ausgestaltung der Erfindung ist das erste Federelement eine in Längsrichtung belastete Blattfeder, die an ihren schmalen Stirnseiten in einer Nut des Hebelbefestigungsformkörpers sowie in einer Nut an einem feststehenden Teil des Lungenautomaten reibungsarm abgestützt ist.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung umfasst das zweite Federelement (Sicherheitshalterung) ei-

ne beweglich geführte Gleitschiene, die an der Seite des Hebelbefestigungsformkörpers ein Rastfederelement aufweist. Das Rastfederelement besteht aus einem etwa halbkreisförmigen Aufnahmeteil zur Überdeckung des Hebelbefestigungsformkörpers und einer Schräge zum Anheben des zweiten Federelements beim Umschalten in die Sperrposition. Am anderen Ende der Gleitschiene ist ein Anschlagwinkel vorgesehen, um die Längsbewegung des zweiten Federelements (Sicherheitshalterung) in beiden Richtungen zu begrenzen.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Hebelbefestigungsformkörper im Verriegelungsbereich mit dem Rastfederelement eine gerundete Gleitfläche auf, um durch seine Drehbewegung entlang der Schräge bzw. in dem Aufnahmeteil das zweite Federelement leicht bewegen zu können.

[0012] Aus den Ansprüchen ergeben sich weitere Merkmale und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Figuren 1 bis 5 geben in einer schematischen Darstellung die verschiedenen Schaltpositionen eines Umschaltmechanismus für einen Überdruck-Lungenautomaten wieder.

Fig. 1 zeigt den Umschaltmechanismus in der manuell gesperrten, aber entlasteten Position;

Fig. 2 zeigt den Umschaltmechanismus nach Fig. 1 in einer nach einer Erschütterung durch Schlageinwirkung weiterhin für die Luftzufuhr gesperrten Position;

Fig. 3 zeigt den Umschaltmechanismus nach dem Anatmen und während des Betriebes;

Fig. 4 zeigt den Umschaltmechanismus beim Abschalten durch manuelle Betätigung;

Fig. 5 zeigt den Umschaltmechanismus beim Umschalten von der Sperrposition in die Atemposition.

[0014] Gemäß den Figuren 1 bis 5 umfaßt der Umschaltmechanismus einen schwenkbar gelagerten Absperrhebel 1, der in der oberen, beispielsweise in Fig. 1 dargestellten Position einen Anschlag für eine unter ständiger Wirkung eine Überdruckfeder (nicht dargestellt) stehende, mit einer durch die Atmung betätigten Membran (nicht dargestellt) verbundenen Membranplatte 2 bildet. Diese Membranplatte 2 ist über ein Hebelsystem (nicht dargestellt) mit einem Schließmechanismus für ein Ventil 3 verbunden, über das die Luftzufuhr aus einem Druckluftreservoir mit Druckminderer (nicht dargestellt) freigegeben oder gesperrt wird. Während der Benutzung eines Pressluft-Atemgerätes befindet sich der Absperrhebel 1 ständig in der in Fig. 3 dargestellten unteren Position und ist unter der Wirkung einer Blattfeder 4 an einem von dem Ventil 3 gebildeten Anschlag federnd gehalten. Somit kann sich die Membranplatte 2 unter der Wirkung des bei jedem Atemzug erzeugten Unterdruckes nach unten (in Richtung des am Ventilanschlag gehaltenen Absperrhebels 1) bewegen. Nach jedem Atemzug wird die mit der Membran verbundene Membranplatte 2 wieder nach oben gedrückt und das Ventil 3 geschlossen, so dass der gewünschte Überdruck in dem Lungenautomat durch die von oben auf die Membranplatte 2 wirkende Überdruckfeder aufrechterhalten wird.

[0015] Der Absperrhebel 1 ist mit einem Hebelbefestigungsformkörper 5 verbunden, der in einem Drehgelenk. 6 schwenkbar gelagert ist. Der Formkörper 5 dient im Zusammenwirken mit der Sperrfeder 4 dazu, den Absperrhebel 1 entweder in der unteren Position, d.h. in der Betriebsposition, zu halten oder in der oberen Position, in der die Luftzufuhr vollständig gesperrt ist, zu fixieren. Die Blattfeder 4 weist eine mittige Ausbauchung 4a auf und ist unter Federspannung an ihren beiden stirnseitigen Kanten in einer keilförmigen Nut 7 des Hebelbefestigungsformkörpers 5 bzw. in einer keilförmigen Nut 8 eines Führungselements 9 gehalten und gelagert. Diese Ausbildung und Anordnung der Sperrfeder 4 gewährleistet eine reibungsarme Bewegung des Absperrhebels 1, so dass bei der Inbetriebsetzung des Lungenautomaten aus der Sperrstellung nur unerhebliche Gegenkräfte zu überwinden sind und der Absperrhebel 1 durch bloßes Anatmen in die unter Position, d.h. die Betriebsstellung, bewegt wird. Die Außerbetriebsetzung des Lungenautomaten, d.h. die Unterbrechung jeglicher Luftzufuhr, wird mit Hilfe einer am Gehäuse des Lungenautomaten angebrachten Drucktaste, die in Fig. 4 mit dem Pfeil F angedeutet ist, erreicht. Bei Betätigung der Drucktaste wird der Formkörper 5 in die in Fig. 1 dargestellte, im wesentlichen senkrechte Lage gebracht und in dieser Position zum einen durch die Blattfeder 4 und zusätzlich durch die Sicherheitshalterung 10 gehalten.

[0016] Damit sich der Absperrhebel 1 aber nicht durch Erschütterungen selbsttätig in die untere Position, d.h. die Betriebsposition, bewegt, in der unter der Wirkung des auf die Membranplatte 2 wirkenden Federdruckes ständig Luft entweichen kann, ist zusätzlich zur Blattfeder 4 eine Sicherheitshalterung 10 vorgesehen. Diese Sicherheitshalterung 10 umfaßt eine Gleitschiene 11, einen am unteren Ende der Gleitschiene 11 vorgesehenen Anschlagwinkel 12 und eine am oberen Ende der Gleitschiene 11 abgewinkeltes Rastfederelement 13. Die Gleitschiene 11 ist im Abstand vom Drehgelenk 6 des Hebelbefestigungsformkörpers 5 in dem Führungselement 9 geführt und entsprechend dem Abstandsmaß zwischen dem Führungselement 9 und einen von dem Gehäuse des Lungenautomaten gebildeten Anschlag 14 gemäß dem Pfeil A beweglich. Das Rastfederelement 13 ist durch ein sich an die Gleitschiene 11 anschließendes, etwa halbkreisförmig gewölbtes Aufnahmeteil 13a und eine von dessen Ende schräg nach oben abstehende Schräge 13b gebildet.

[0017] Bei Betätigung der Drucktaste (Pfeil F) zur Au-

ßerbetriebsetzung des Lungenautomaten gleitet das abgerundete Ende des Hebelbefestigungsformkörpers 5 zunächst entlang der Schräge 13a, so dass die Sicherheitshebelhalterung 10 in die obere Lage gelangt, in der der Anschlagwinkel 12 am Führungselement 9 anschlägt. Danach rutscht das abgerundete Formkörperende unter Überwindung der Federkraft des Rastfederelements 13 in das Aufnahmeteil 13a.

[0018] Damit ist der Absperrhebel 1 in der Sperrposition sowohl durch die Blattfeder 4 als auch durch die Sicherheitshalterung 10 fixiert. Der Absperrhebel 1 kann sich aber auch infolge einer durch Schlageinwirkung erzeugten Erschütterung nicht selbsttätig verstellen, da in diesem Fall die Sicherheitshalterung 10 aufgrund ihres Eigengewichts bis zum Anschlag nach unten gleitet und der Hebelbefestigungsformkörper 5 noch sicherer in dem Aufnahmeteil 13a verriegelt ist. Trotz dieser sicheren Verriegelung des mit dem Absperrhebel 1 verbundenen Hebelbefestigungsformkörpers 5 kann der Lungenautomat durch bloßes Anatmen wieder in Betrieb gebracht werden, da durch den auf die Membranplatte 2 wirkenden Druck die Sicherheitshalterung 10 leicht bis zum Anschlag des Anschlagwinkels 12 an das Führungselement 9 nach oben verschoben und anschließend die Federkraft des Rastfederelements 13 sowie der Blattfeder 4 überwunden wird.

[0019] Mit dem zuvor beschriebenen Umschaltmechanismus ist einerseits das sichere Absperren der Luftzufuhr gewährleistet, so dass keine Luft aus dem Pressluftreservoir verlorengehen kann. Dennoch ist aber eine sofortige Wiederinbetriebnahme des mit dem Atemschutzgerät verbundenen Lungenautomaten möglich, da mit dem vorgeschlagenen Umschaltmechanismus die zum Halten des Absperrhebels wirksamen Kräfte durch bloßes Anatmen überwunden werden können. In der Betriebsstellung ist der Absperrhebel 1 ebenfalls sicher in einer unteren Anschlagposition gehalten.

[0020] Die Funktion des Umschaltmechanismus wird noch einmal anhand der in den Fig. 1 bis 5 wiedergegebenen Positionen erläutert.

[0021] Gemäß Fig. 1 wurde der Absperrhebel 1 gemäß dem Pfeil B nach oben - in die Sperrstellung - bewegt und wirkt (Pfeil C) auf die Membranplatte 2. Damit ist die Luftzufuhr gesperrt. Die Sicherheitshalterung 10 befindet sich in der durch den Anschlagwinkel 12 begrenzten oberen Position.

[0022] Bei einer Schlageinwirkung auf den Lungenautomaten, bei der sich - gemäß Fig. 2 - die Membranplatte 2 und der Absperrhebel 1 in Richtung der Pfeile C und B bewegen, wird diese unerwünschte, mit einem Luftverlust verbundenen Bewegung des Absperrhebels 1 und der Membranplatte 2 verhindert, indem die Sicherheitshalterung 10 nach unten fällt und somit der Hebelbefestigungsformkörper 5 vollständig in dem Aufnahmeteil 13a gehalten ist.

[0023] Fig. 3 zeigt den Umschaltmechanismus in der Betriebsposition, in der der Absperrhebel 1 mit Hilfe der Blattfeder 4 fest an einen Anschlag (nicht dargestellt) gehalten ist und sich die durch das Einatmen betätigte Membranplatte 2 zum Öffnen und Schließen des Ventils 3 für die Luftzufuhr zum Benutzer frei aufwärts und abwärts bewegen kann.

[0024] Fig. 4 gibt schließlich die Außerbetriebsetzung des Lungenautomaten wieder. Dabei wird der Absperrhebel (1) mittels der Drucktaste (Pfeil F) in Richtung des Pfeils B bewegt und die Sicherheitshalterung 10 durch die Bewegung des Hebelbefestigungsformkörpers 5 entlang der Schräge 13b in Richtung des Pfeils A nach oben verschoben bis der Anschlagwinkel 12 an das Führungselement 9 anschlägt. Bei weiterer Einwirkung auf die Drucktaste (Pfeil F) gelangt der Hebelbefestigungsformkörper 5 in die in Fig. 1 dargestellte Position, und zwar unter Überwindung der Federkraft des Rastfederelements 13. Die biegesteife Gleitschiene 11 ist auch im oberen Bereich seitlich abgestützt (nicht dargestellt) und kann bei einer Kraftwirkung auf das Rastfederelement nicht seitlich ausweichen.

[0025] Fig. 5 zeigt die Inbetriebsetzung des Lungenautomaten, bei der durch das Anatmen des Benutzers und den dadurch bewirkten Druck der Membranplatte 2 gemäß Pfeil C auf den sich in Richtung des Pfeils B bewegenden Absperrhebel 1 die Sicherheitshalterung 10 bis zum Anschlag am Führungselement 5 angehoben und anschließend die Federkraft des Rastfederelements 13 und der Blattfeder 4 leicht überwunden werden kann.

Bezugszeichenliste

[0026]

1	Absperrhebel
2	Membranplatte
3	Ventil
4	Blattfeder (erstes Federelement)
4a	Ausbauchung von 4
5	Hebelbefestigungsformkörper
5a	gerundete Gleitfläche
6	Drehgelenk von 5
7	keilförmige Nut von 5
8	keilförmige Nut von 9
9	Führungselement
10	Sicherheitshalterung (zweites Federelement)
11	Gleitschiene
12	Anschlagwinkel
13	Rastfederelement
13a	Aufnahmeteil
13b	Schräge
14	Anschlag 14

Pfeil F	Drucktaste
Pfeil A	Bewegung der Sicherheitshalterung
Pfeil B	Bewegung des Absperrhebel / Hebelbefestigungsformkörpers
Pfeil C	Bewegung der Membranplatte

Patentansprüche

1. Lungenautomat für Pressluftatemgeräte, mit einer zur Erzielung eines Überdrucks durch eine Druckfeder belasteten und durch die Atmung betätigbaren Membran (2) zur Steuerung eines Ventils für die Luftzufuhr sowie einem Absperrhebel (1) zum Arretieren der Membran (2) in einer Betriebspause, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absperrhebel (1) mit einem schwenkbar gelagerten Hebelbefestigungsformkörper (5) verbunden ist, der durch eine reibungsarm gelagerte erste Federhalterung (4) sowohl in der Freigabeposition als auch in der Sperrposition der Membran (2) gehalten ist und dem als Sicherheitshalterung (10) ein zweites, in seiner Längsrichtung begrenzt bewegliches Rastfederelement (13) zugeordnet ist, durch welches der Hebelbefestigungsformkörper (5) in der Sperrstellung zusätzlich federnd verrastbar ist und das sich bei Schlageinwirkung entsprechend seinem Eigengewicht selbsttätig vertikal verschiebt und **dadurch** den Hebelbefestigungsformkörper (5) weiter umschließt.

2. Lungenautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erzeugen der auf den Hebelbefestigungsformkörper (5) wirkenden ersten Federkraft eine in Längsrichtung belastete Blattfeder (4) vorgesehen ist.

3. Lungenautomat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blattfeder (4) an ihren schmalen Stirnseiten in Nuten (7) und (8), die sich in dem Hebelbefestigungsformkörper (5) bzw. einem feststehenden Teil (9) des Ventilkörpers befinden, beweglich abgestützt ist.

4. Lungenautomat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (7, 8) schräg versetzt zueinander angeordnet sind.

5. Lungenautomat nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (7, 8) keilförmig aufgebildet sind.

6. Lungenautomat nach einem der Anspüche 1 bis 5, **dadurch** gekennzeichet, dass der Hebelbefestigungsformkörper (5) auf der der Nut (7) gegenüberliegenden Seite eine gerundete Gleitfläche (5a) aufweist.

7. Lungenautomat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebelbefestigungsformkörper (5) in einem Drehgelenk (6) gelagert ist und an der dem Absperrhebel (1) abgewandten, unterhalb des Drehgelenks (6) liegenden Seite eine Drucktaste (Pfeil F) zum manuellen Verschwenken_des Absperrhebels (1) in seine Sperrstellung aufweist.

8. Lungenautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicheheitshalterung (10) eine in einem Führungselement (9) geführte Gleitschiene (11) ist, die an dem Ende, an dem sich der Hebelbefestigungsformkörper (5) befindet, in ein Rastfederelement (13), bestehend aus einem etwa halbkreisförmigen Aufnahmeteil (13a) und einer daran anschließenden Schräge (13b), übergeht und die am gegenüberliegenden Ende einen Anschlagwinkel (12) zur beidseitigen Begrenzung der Längsbewegung der Sicherheitshalterung (10) aufweist.

9. Lungenautomat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitshalterung (10) aus einem Federstahlband geformt ist, das im Bereich der geführten Gleitschiene (11) durch eine Sikke versteift ist.

10. Lungenautomat nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitshalterung (10) im Bereich der Gleitschiene (11) auf der dem Hebelbefestigungsformkörper (5) gegenüberliegenden Seite am Gehäuse des Lungenautomaten abgestützt ist.

11. Lungenautomat nach Anspruch 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebelbefestigungsformkörper (5) in der Sperrstellung des Absperrhebels (1) zunächst teilweise und bei Erschütterung des Lungenautomaten durch schwerkraftbedingtes Absenken der Sicherheitshalterung (10) weiter in dem Aufnahmeteil (13a) des Rastfederelements (13) aufgenommen ist.

12. Lungenautomat nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absperrhebel (1) in einem vom Hebelbefestigungskörper (5) entfernten Bereich abgewinkelt oder gekrümmt ausgebildet ist.

Claims

1. An automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus with a respiration-operated and spring-loaded membrane (2) to create positive pressure for controlling an air supply valve and a locking lever (1) for locking the membrane (2) in periods of non-operation, **characterized in**
that the locking lever (1) is connected to a pivoted molded lever mounting piece (5) that is kept both in the release position and in the blocking position of the membrane (2) by a low-friction spring mounting (4) and to which as a safety holding device (10) is provided a second catch spring element (13) whose movement is limited in its longitudinal direction, by

which the molded lever mounting device (5) can additionally be spring-locked in the blocking position and which in the event of an impact is moving vertically according to its own weight to encompass the molded lever mounting device (5) even more.

2. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claim 1, **characterized in that** a leaf spring (4) charged in longitudinal direction is provided to create the first spring force that acts on the molded lever mounting piece (5).

3. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claim 2, **characterized in that** the leaf spring (4) is flexibly supported on its narrow front sides in grooves (7) and (8) that are located in the molded lever mounting piece (5) or a static part (9) of the valve body, respectively.

4. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claim 3, **characterized in that** the grooves (7, 8) are arranged slantingly.

5. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claims 3 and 4, **characterized in that** the grooves (7, 8) are wedge-shaped.

6. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to any one of the claims 1 through 5, **characterized in that** the molded lever mounting piece (5) comprises a rounded sliding surface (5a) on the side opposite the groove (7).

7. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to any one of the claims 1 through 6, **characterized in that** the molded lever mounting piece (5) sits in a hinged joint (6) and comprises a pushbutton (arrow F) for manually swiveling the locking lever (1) into its locking position on the side facing away from the locking lever (1) and under the hinged joint (6).

8. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claim 1, **characterized in that** the safety holding device (10) is a slide bar (11) guided in a guide (9) that turns into a catch spring element (13) consisting of an approximately semicircular receiving part (13a) and an adjacent slope (13b) on the end where the molded lever mounting piece (5) is located and that comprises a back square (12) for limiting the longitudinal movement of the safety holding device (10) in both directions on the opposite end.

9. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claim 8, **characterized in that** the safety holding device (10) is molded from spring band steel that is braced by a reinforcing crease in the section of the guided slide bar (11).

10. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claims 8 and 9, **characterized in that** the safety holding device (10) is supported in the slide bar (11) section on the casing of the automatic-lung regulator on the side opposite the molded lever mounting piece (5).

11. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to claims 8 through 10, **characterized in that**, in the locking position of the locking lever (1), the molded lever mounting piece (5) is at first partially and, in the event of vibrations of the automatic-lung regulator, even further encompassed by the receiving part (13a) of the catch spring element (13) as the safety holding device (10) sinks into it by gravitation.

12. The automatic-lung regulator for compressed-air respiration apparatus according to any one of claims 1 through 11, **characterized in that** the locking lever (1) is either angular or curved in a section distant from the molded lever mounting piece (5).

Revendications

1. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire pour appareils respiratoires à air comprimé, comprenant une membrane (2) pour obtenir une surpression, sollicitée par un ressort à compression et susceptible d'être activée par la respiration pour commander une soupape pour l'amenée d'air, ainsi qu'un levier d'arrêt (1) pour bloquer la membrane (2) dans une pause de fonctionnement, **caractérisé en ce que** le levier d'arrêt (1) est relié à un corps moulé de fixation de levier (5) monté pivotant, lequel est retenu tant dans la position de libération que dans la position de blocage de la membrane (2) par une première monture à effet de ressort (4) montée sans friction et à laquelle est associé un deuxième élément d'enclenchement à effet de ressort (13) mobile de façon limitée dans sa direction longitudinale à titre de monture de sécurité (10), élément d'enclenchement par le moyen duquel le corps moulé de fixation de levier (5) peut additionnellement être enclenché par effet de ressort dans la position de blocage et qui, en cas d'impact, se déplace automatiquement à la verticale selon son propre poids et entoure ainsi encore plus le corps moulé de fixation de levier (5).

2. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire se-

lon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour engendrer la première force de ressort agissant sur le corps moulé de fixation de levier (5), il est prévu un ressort à lame (4) sollicité en direction longitudinale.

3. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le ressort à lame (4) est soutenu de manière mobile sur ses petites faces frontales dans des gorges (7) et (8) qui se trouvent dans le corps moulé de fixation de levier (5) ou dans une partie stationnaire (9) du corps de soupape.

4. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les gorges (7, 8) sont agencées en décalage oblique l'une par rapport à l'autre.

5. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** les gorges (7, 8) sont réalisées en forme de coins.

6. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le corps moulé de fixation de levier (5) présente une surface de glissement (5a) arrondie sur le côté opposé à la gorge (7).

7. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le corps moulé de fixation de levier (5) est monté dans une articulation rotative (6) et présente, sur la face détournée du levier d'arrêt (1) et située au-dessous de l'articulation rotative (6), une touche (flèche F) pour faire pivoter manuellement le levier d'arrêt (1) jusque dans sa position de blocage.

8. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la monture de sécurité (10) est une glissière (11) guidée dans un élément de guidage (9), laquelle se transforme, à l'extrémité à laquelle se trouve le corps moulé de fixation de levier (5), en un élément d'enclenchement à effet de ressort (13), constitué par une partie de réception (13a) approximativement semi-circulaire et par un chanfrein (13b) se raccordant à celle-ci, et laquelle présente, à l'extrémité opposée, une cornière de butée (12) pour limiter des deux côtés le mouvement longitudinal de la monture de sécurité (10).

9. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la monture de sécurité (10) est formée à partir d'une bande d'acier à ressort qui est rigidifiée par une moulure dans la région de la glissière (11) guidée.

10. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon la revendication 8 et 9, **caractérisé en ce que** dans la région de la glissière (11), la monture de sécurité (10) est soutenue sur le boîtier de l'appareil automatique d'oxygénation pulmonaire, sur le côté opposé au corps moulé de fixation de levier (5).

11. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon la revendication 8 à 10, **caractérisé en ce que** dans la position de blocage du levier d'arrêt (1), le corps moulé de fixation de levier (5) est reçu tout d'abord partiellement et, en cas de secousse de l'appareil automatique d'oxygénation pulmonaire, il continue à être reçu plus loin dans la partie de réception (13a) de l'élément d'enclenchement élastique par la descente de la monture de sécurité (10) sous l'effet de la pesanteur.

12. Appareil automatique d'oxygénation pulmonaire selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le levier d'arrêt (1) est réalisé coudé ou recourbé dans une région éloignée du corps moulé de fixation de levier (5).

FIG. 1

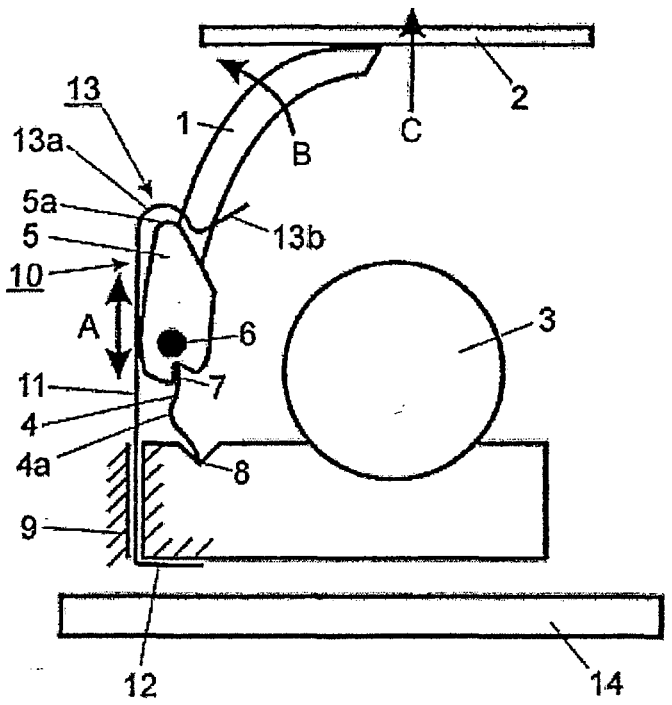


FIG. 2

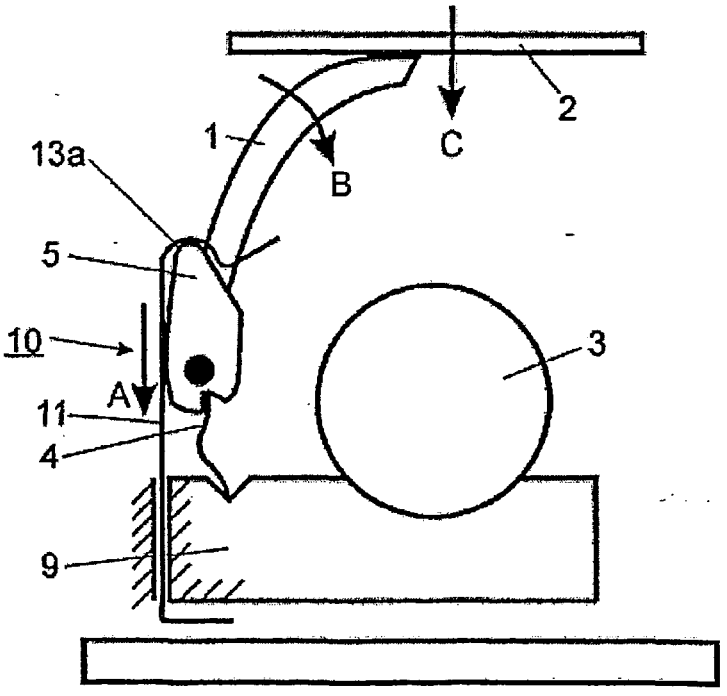


FIG. 3

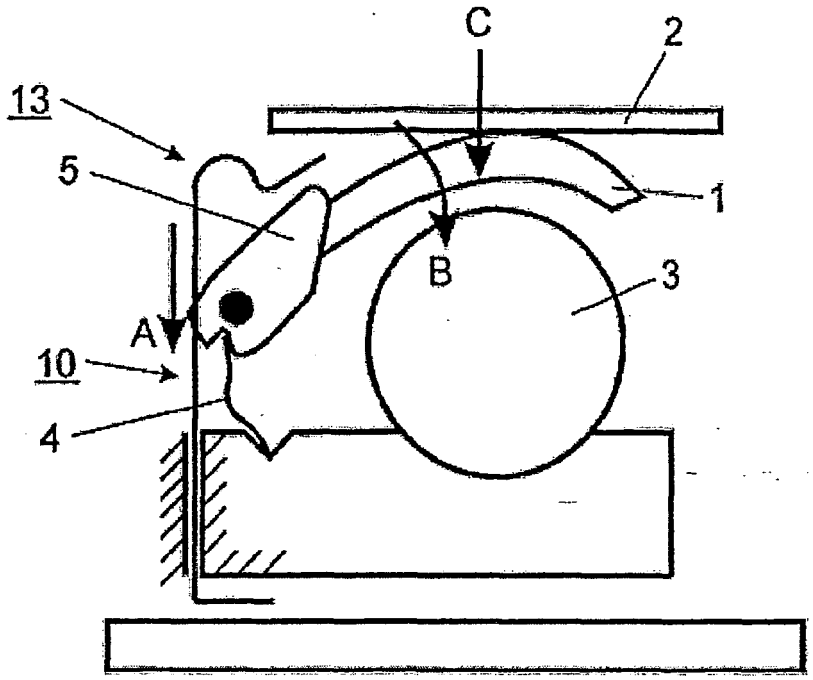


FIG. 4

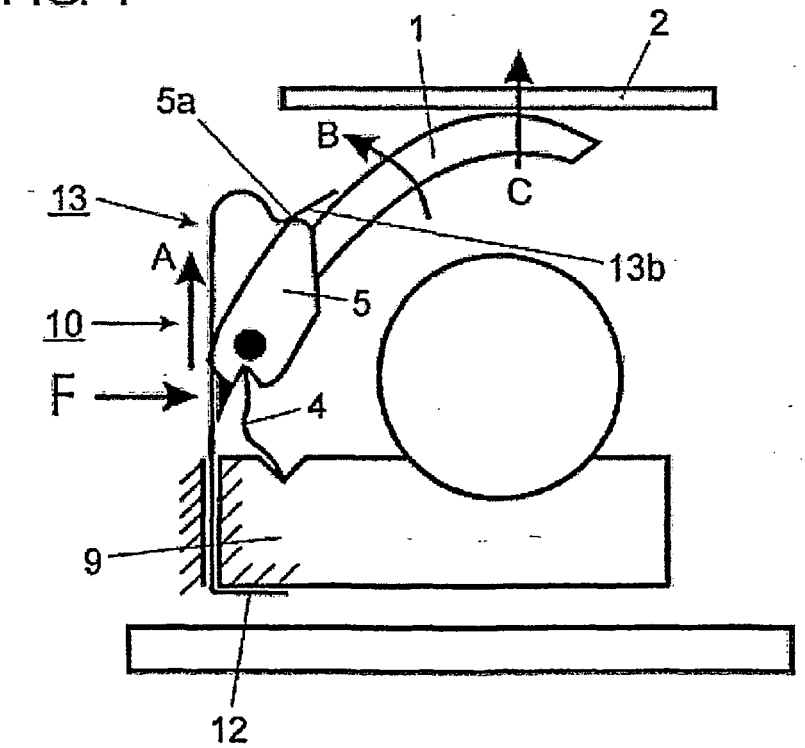


FIG. 5

