PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/15355
A61M 16/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. September 1992 (17.09.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00340

(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Februar 1992 (18.02.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 06 098.9 27. Februar 1991 (27.02.91) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: LANG, Volker [DE/DE]; Zugspitzstrasse 52, D-8035 Gauting (DE).

(74) Anwälte: LORENZ, Eduard usw. ; Wiedenmayerstraße 23, D-8000 München 22 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: RESPIRATOR

(54) Bezeichnung: HILFSATEMVORRICHTUNG

(57) Abstract

A device for producing a continuous positive pressure in the respiratory passages during spontaneous breathing is described. Respiratory gas is introduced, under overpressure with modulated pressure oscillations, through nasopharyngeal tubes (9) into the nasopharyngeal-oral cavity (16) or through a special oropharyngeal tube with pressure-measurement channels (flexible tubes) (12, 13) and a wide-lumen gas supply channel (flexible tube) and a narrow-lumen venting channel. In this way, even large leaks in the mouth region can be compensated. To ensure the constancy of the desired therapeutic positive pressures in the nasopharyngeal-oral cavity (16) and the respiratory passages and lungs, which communicate with the nasopharyngeal-oral cavity (16), continuous electrical-electronic measurements are carried out on the pressurized gas by pressure probes (11) in the nasopharyngeal-oral cavity (16), and the supply of fresh respiratory gas is regulated in function of these measurements. Obstruction of the pressure probes (11), e.g., by nasal mucus, is detected immediately by the absence of oscillating pressure signals and any differences in pressure registered by the pressure probes (14, 15), and generally cleared due to the activation of an automatic blow-through device for the probes. Only in rare cases would an alarm be triggered.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlich positiven Drucks in den Luftwegen bei Spontanatmung wird beschrieben. Atemgas wird unter Überdruck mit aufmodulierten Druckschwingungen über Nasen-Rachentuben (9) in den Nasen-Rachen-Mundraum (16) oder über einen Spezial-Mund-Rachentubus mit Druckmeßkanälen (12, 13) (-schläuchen) sowie einem weitlumigen Gaszuführkanal (-schlauch) und einem engerlumigen Entlüftungskanal eingeleitet. Damit können auch größere Lecks im Mundbereich kompensiert werden. Die Konstanz der therapeutisch gewünschten positiven Drucke im Nasen-Rachen-Mundraum (16) und den damit kommunizierenden Luftwegen und der Lunge wird erreicht durch die kontinuierlichen elektrisch-elektronischen Druckgasmessungen über Druckmeßsonden (11) im Mund-Nasen-Rachenraum (16) und einer davon abhängigen Regelung der Atemfrischgaszufuhr. Auch eine Verstopfung der Druckmeßsonden (11) z.B. durch Nasenschleim wird über ein Fehlen von oszillierenden Drucksignalen und eventuellen Druckdifferenzen der Drucksensoren (14, 15) sofort erkannt und durch die Aktivierung einer automatischen Sondendurchblasvorrichtung in der Regel beseitigt. Nur in seltenen Fällen muß deswegen noch mit einer Alarmauslösung gerechnet werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

HILFSATEMVORRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven Drucks in den Luftwegen bei Spontanatmung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kontinuierlich positive Drucke in den Luftwegen bei Spontanatmung werden schon seit ca. zwei Jahrzehnten erfolgreich zur Behandlung von Lungeninstabilitäten und zur Verbesserung der Sauerstoffaufnahme durch die Lunge bei Früh- und Neugeborenen angewandt. Es sind hierfür drei unterschiedliche Verfahren im Gebrauch. Allen drei Verfahren ist dabei gemeinsam, daß ein geschlossenes Atemschlauchsystem mit Atemgasreservoir und manuell exakt einstellbarem Überdruckventil benutzt wird, in das angefeuchtetes, angewärmtes, mit Sauerstoff angereichertes Atemfrischgas im Überschuß eingespeist wird. Mit diesem Atemgas wird die Lunge des angeschlossenen spontan atmenden Patienten unter definiertem, möglichst konstantem Überdruck gebläht und auch dessen ins Atemschlauchsystem ausgeatmetes verbrauchtes Atemgas über ein Überdruckventil ins Freie abgeblasen. Die technischen

Unterschiede der heute klinisch angewandten Verfahren bestehen nur noch darin, wie das Atemgas zugeführt wird, um den therapeutisch gewünschten, möglichst konstanten Überdruck in der Lunge zu erzeugen. Zusammen mit den zusätzlich sich ergebenden klinischen Problemen, sind sie nachfolgend kurz dargestellt.

Verfahren Nr. 1:

Es benutzt einen Trachealtubus (Atemschlauch), der direkt in die Luftröhre des Patienten eingelegt wird, um das Atemgas direkt dem Bronchialsystem und der Lunge zuzuführen, um dort den gewünschten Überdruck aufzubauen und aufrecht zu erhalten. Es lassen sich hiermit sehr konstante Drucke in der Lunge realisieren.

Hauptprobleme dieses Verfahrens:

Der Patient muß intubiert werden und hat dauernd einen Schlauch als Fremdkörper in seiner Luftröhre liegen, der eine Dauerreizung, Schädigungen der Stimmbänder und der Luftröhre sowie Infektionen des Bronchialsystems und der Lunge verursachen kann. Darüber hinaus erfordert dieser Schlauch in der Luftröhre ein fortwährendes, intermittierendes künstliches Schleimabsaugen zum Offenhalten der Luftwege. Zusätzlich stellt dieser Atemschlauch einen erheblichen Strömungswiderstand dar, der vom Patienten bei Ein- und Ausatmung überwunden werden muß.

Verfahren Nr. 2:

Das Atemfrischgas wird über einen oder zwei Schläuche durch die Nase in den Nasen-Rachen-Mundraum eingeleitet und baut dort und in den damit kommunizierenden Luftwegen und der Lunge den gewünschten kontinuierlichen Überdruck auf.

Hauptprobleme dieses Verfahrens:

Unkontrollierte, große Gaslecks vor allem über den Mund und klei-

nere über die Nase. Diese Lecks können insgesamt so groß sein, daß ein konstanter, positiver Druck in der Mundhöhle nicht mehr aufrechtzuerhalten ist und damit auch der Überdruck in der Lunge zusammenbricht oder nur noch auf einem unkontrollierten, sehr niedrigen eventuell physiologisch schon unwirksamen Druckniveau gehalten werden kann. Um diese wechselnd großen Gaslecks kompensieren zu können, sind aber große Frischgasmengen notwendig, die aber über die verhältnismäßig engen Nasenschläuche nicht mehr ohne erheblichen Druckverlust in den Nasen-Rachen-Mundraum eingespeist werden können, so daß dann die im Atemschlauchsystem mit Gasreservoir eingestellten gewünschten therapeutischen Drucke in der Mundhöhle nicht mehr erreicht werden.

Verfahren Nr. 3:

Atemgas wird in den Nasen-Rachen-Mundraum und die angeschlossenen Luftwege und Lunge mit Hilfe einer dicht sitzenden Maske zugeführt, die sowohl die Nase als auch den Mund einschließt. Das bedeutet ein Verschwinden der Mund- und Nasenlecks und die Möglichkeit einer Atemgaszufuhr über Nase und Mund. Eine gute Druckkonstanz wäre damit gegeben.

Hauptprobleme dieses Verfahrens:

Abdichtungsschwierigkeiten (Lecks) der Maske am Gesicht der Neugeborenen, die teilweise trotz Ausübung gefährlich hoher Drucke auf Gesicht, Schädel und Nacken nicht behoben werden können und Komplikationen wie z.B. Druckschäden der Haut und eventuell sogar Hirnblutungen bewirken. Zusätzlich ist die Installierung einer großen, sperrigen Halteapparatur im Inkubator (Brutkasten) notwendig. Erhebliche Behinderungen und eine Einschränkung pflegerischer und therapeutischer Maßnahmen sind die Folge.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Beatmungsvorrichtung an die Hand zu geben, bei der eine leckkompensierte Beatmung ohne Intubation mit besonderer Eignung für Früh- und

Neugeborene durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem gattungsgemäßen Stand der Technik durch eine Beatmungsvorrichtung gelöst, die gemäß der Lehre des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruchs weitergebildet ist. Erfindungsgemäß werden zur Atemfrischgaszufuhr zwei Nasen-Rachenschläuche verwendet, die in ihrem Lumen oder ihrer Wandung einen oder zwei dünne Druckmeßschläuche (-kanäle) aufweisen. Das eingespeiste Atemfrischgas steht aber, im Gegensatz zu sämtlichen beschriebenen und bekannten Verfahren, nicht unter dem gewünschten therapeutischen Druck von 5 bis 10 cm H_2O, sondern unter 25 bis 30 cm H_2O Überdruck und weist zusätzlich aufmodulierte Druckschwingungen auf. Größere Lecks über den Mund werden bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Weise kompensiert, daß der Druck im Nasen-Rachen-Mundraum laufend über die dünnen Meßsonden (-kanäle) mit nachgeschalteten elektrisch-elektronischen Druckmeßvorrichtungen kontrolliert und über eine selektive Erkennungselektronik und ein elektronisches Regelglied mit Dosierventil die Atemfrischgaszufuhr so gesteuert wird, daß eine Vergrößerung der Mundlecks jeweils auch einen erhöhten Kompensationsgasfluß in den Nasen-Rachenschläuchen bewirkt. Der bei hohem Gasfluß zwangsläufig auftretende erhöhte Druckabfall führt aber nicht wie bei den bekannten Verfahren zu einem Druckabfall im Mundraum und der Lunge, sondern kann da zwischen Atemfrischgas-Einspeisedruck (25 bis 30 cm H_2O) und den im Nasen-Rachen-Mundraum therapeutisch angewandten Drucken (5 bis 10 cm H_2O) eine Druckdifferenz von mindestens 20 cm H_2O besteht, durch die Gaszufuhr-Regelung mühelos ausgeglichen werden. Es muß aber bei dieser Technik unbedingt, im Interesse der Patientensicherheit, Sorge getragen werden, daß keine unzulässig hohen Drucke im Mundraum und damit auch in der Lunge auftreten können wie z.B. bei einer plötzlichen starken Verkleinerung der Gaslecks.

Eine erste Druckbegrenzung auf erhöhtem Druckniveau ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch den auf 25 bis 30 cm H_2O limitierten Einspeisedruck des Atemfrischgases gegeben. Die

zweite Druckbegrenzung auf therapeutischem Druckniveau von 5 bis 10 cm H_2O erfolgt durch die fortlaufenden exakten Druckmessungen im Nasen-Rachen-Mundraum und die davon abhängig geregelte Atemfrischgaszufuhr. Tritt eine Druckmeßsondenverstopfung durch Nasenschleim auf, ein nicht seltenes Ereignis, dann wird das nachgeschaltete Druckmeßelement, wenn es keine Entlüftung ins Freie aufweist, über lange Zeit noch mit dem Druck beaufschlagt sein, der kurz vor dem Verstopfen der Sonde im Nasen-Rachen-Mundraum geherrscht hat. Eine eventuelle gefährliche Falschregelung der Atemfrischgas-Einspeisung mit einem Aufbauen von hohen Drucken bis maximal 30 cm H_2O, wäre die Folge. Um solche Fehlmessungen und -regelungen sicher zu vermeiden, benutzt die erfindungsgemäße Vorrichtung Atemfrischgas, dem Druckschwingungen aufmoduliert sind. Diese Druckschwingungen werden aber nur bei einer offenen Druckmeßsonde, nicht aber nach deren Verstopfung, auf das nachgeschaltete elektrisch-elektronische Druckelement übertragen. Auf diese Weise kann sehr leicht bei der Auswertung der Signale in einer speziellen Elektronik diese Verstopfung erkannt werden. Eine sofortige Aktivierung der in der Vorrichtung integrierten automatischen Sonden-Durchblasvorrichtung kann diese Störung beseitigen. Ist dies in seltenen Fällen nicht möglich, dann wird automatisch Gerätealarm ausgelöst und gleichzeitig die Atemfrischgaszufuhr auf ein Minimum gedrosselt. Wird die beschriebene Druckmessung und Regelung der Atemfrischgaszufuhr noch in Form von zwei komplett voneinander getrennt arbeitenden Regelkreisen mit Drucksonden, Druckmeßelementen sowie Selektiv- und Steuer-Regelelektroniken ausgebildet, dann läßt sich hiermit ein Höchstmaß an Patientensicherheit erreichen. Ein Problem stellt nun nur noch die Ausatmung des Patienten in den Nasen-Rachen-Mundraum dar mit der Gefahr, daß sich dort bei geschlossenem Mund und verlegter Nase die verbrauchte Ausatemluft anreichert und immer wieder vom Patienten eingeatmet wird. Zur Beseitigung dieses Problems wird mit Hilfe eines in den Mund eingelegten knickfesten Tubuses (Schlauch) ein kleines fixes Leck ins Freie geschaffen. Durch eine immer vorhandene Atemfrischgaszufuhr im Bereich von 2 bis 5 l/min. läßt sich über dieses Leck eine si-

chere Ausspülung der verbrauchten Ausatemluft ins Freie erreichen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand des folgenden in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Einzelbausteine der erfindungsgemäßen Vorrichtung und ihre logische Verknüpfung;

Fig. 2 in Aufsicht die Fixierhilfe für die Nasen-Rachentuben mit Mundtubus und

Fig. 3 perspektivisch von vorne-seitlich den Spezial-Mund-Rachentubus für Atemgaszufuhr, Druckkontrolle und Entlüftung des Nasen-Rachenraums.

Atemfrischgas gelangt von einem handelsüblichen Hochdruck-Druckluft-Sauerstoffmischer 1 zu dem elektromagnetisch betätigten Dosierventil 2 mit fest eingestelltem Bypass (2 bis 5 l/min. Ausspül-Dauergasfluß) und von hier weiter zu dem Niederdruckregler 3, der den Druck auf 25 bis 30 cm H_2O begrenzt. Dieser Regler gibt Atemgas ab an den Modulatior 5, der ihm Druckschwingungen aufmoduliert (benutzter Frequenzbereich 0,1 bis 100 Hz, Hub 0,5 bis 10 cm H_2O) bevor das Frischgas dann eine handelsübliche Atemgas-Anfeucht-Anwärmvorrichtung 6 durchströmt und über den Verbindungsschlauch 7 den Y-Gasverteiler 8 erreicht. Hier sind die zwei speziellen Nasen-Rachentuben 9 mit ihren Adaptern 10 eingesteckt und versorgen den schematisch dargestellten Nasen-Rachen-Mundraum 16 und die damit kommunizierende Luftröhre 19 und Lunge mit Atemgas unter dem vorgewählten Überdruck (5 bis 10 cm H_2O). Wechselnd große Gaslecks 18 über die Lippen sind symbolisiert durch parallele Striche.

Ein in den Mundraum eingelegter Tubus (knickfester Schlauch) 17

dient als fixes Leck ins Freie zur sicheren Ausspülung der verbrauchten Ausatemluft aus dem Nasen-Rachen-Mundraum 16 durch kontinuierlich über den Regler 3 strömendes Atemfrischgas. Durch die im Lumen der Nasen-Rachentuben 9 verlaufenden dünnen Druckmeßsonden 11, die jeweils über Verbindungsschläuche 12, 13 mit je einem elektrisch-elektronischen Druckmeßelement 14, 15 und durch eine weitere nachgeschaltete Selektivelektronik 21 und ein elektronisches Regelglied 22 wird ausschließlich das Dosierventil 2 und Überdruckventil 4 gesteuert. Kommt es zu einem Verstopfen der dünnen Druckmeßsonden, z.B. durch Nasenschleim, dann werden Drucksignale nur noch ohne aufmodulierte Druckschwingungen durch die Druckmeßelemente 14, 15 erfaßt und können damit von der Selektivelektronik als Verstopfung erkannt werden. Dies führt zu einer Auslösung der automatischen Durchblasvorrichtung 23, die über die elektromagnetischen Ventile 24, 25 Atemgas unter Druck in die Verbindungsschläuche 12, 13 und die zugehörigen Druckmeßsonden 9 kurzzeitig abgibt und damit die Verstopfung in der Regel beseitigt. Da die Ventile 24, 25 gleichzeitig beim Durchblasvorgang eine Entlüftung der Druckmeßelemente 14, 15 ins Freie bewirken, ist nach Beendigung des Durchblasvorgangs ohne größere Zeitverzögerung trotz der verwendeten dünnen Meßsonden eine exakte Druckerfassung gewährleistet.

Fig. 2 zeigt die Haltevorrichtung für die Nasen-Rachentuben und den Mundtubus. Sie besteht aus einer Basisplatte 26 aus elastischem Material (Gummi, Silikonkautschuk), die Öffnungen aufweist. Die Öffnungen 27, 28 dienen zum klemmenden Einschieben der Nasen-Rachentuben 9 und die Öffnung 29 für den des Mundtubuses 17. Seitlich rechts und links angebrachte rechteckige Ausstanzungen 30, 31 dienen der Befestigung von Haltebändern. Wie man sieht, sind die Öffnungen 24, 25 nur von einem schmalen Saum elastischen Materials 32 umgeben, der über je einen schmalen Steg 33, 34 mit der Basisplatte 26 verbunden ist. Diese Stege ermöglichen bei der Fixierung der Basisplatte auf der Oberlippe des Patienten eine weitgehend drucklose Befestigung der Nasenrachentuben in einer um ca. 90° abgewinkelten Position.

Fig. 3 zeigt, als alternative Vorrichtung zur beschriebenen Atemgaszufuhr über Nasen-Rachentuben, einen aus Weichplastik hergestellten Spezial-Mund-Rachentubus 35. Er stellt ein leicht abgewinkeltes Rohr mit ovalem Querschnitt dar, dessen Unterseite 36 auf der Zunge und dessen offenes Ende 37, in dem die Schläuche 40, 41, 42 und 43 ca. 1 cm vom Ende entfernt vor Schleim geschützt münden, im Pharynx (Racheneingang) des Patienten liegt. Die am Vorderende des Mund-Rachentubus angebrachte Platte 38 liegt außen auf den Lippen des Patienten und kann dort z.B. über die Befestigungsschlitze 39 fixiert werden. Die im Rohrlumen eingepaßten und gasdicht fixierten Schläuche dienen zur Druckmessung 40, 41 (englumig), der Atemgaseinspeisung 42 (weitlumig) und zur Entlüftung 43 des Nasen-Rachen-Mundraums und den damit kommunizierenden Luftwegen und der Lunge.

Beatmungsvorrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven Drucks in den Luftwegen bei Spontanatmung mit einem Hochdruck-Druckluft-Sauerstoffmischer (1), einem nachgeschaltetem Dosier- und/oder Überdruckventil (2; 4) und mindestens einem Nasen-Rachentubus (9),

   gekennzeichnet durch

   einen Modulator (5) der dem Atemgas Druckschwingungen aufmoduliert,

   zwei mit einer Druckmeßeinrichtung (14, 15) verbundene Druckmeßelemente (11), die im Bereich der Nasen-Rachentuben (9) den aktuellen Druck erfassen und

   ein Regelglied (22), das entsprechend dem aufgenommenen

Druckmeßsignal das Dosier- und/oder Überdruckventil (2, 4) steuert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Nasen-Rachentuben ein oder zwei möglichst weitlumige Schläuche (9) verwendet werden und daß als Druckmeßelemente je ein oder zwei dünne Druckmeßschläuche (11) bzw. -kanäle in deren Lumen oder in deren Wandung angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmeßeinrichtung (14, 15) in einfacher oder doppelter Ausführung ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nasen-Rachentubus (9) zur Atemfrischgaszufuhr und ein zweiter zur Druckmessung benutzt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Frischgaszufuhr und Druckmessung im Nasen-Rachenraum ein durch de Mund einführbarer Mund-Rachentubus dient, der mit zwei Druckmeßkanälen sowie einem oder zwei weitlumigen Kanälen bzw. Schläuchen zur Frischgaszufuhr und einem Kanal zur Entlüftung des Mundraums ins Freie versehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Mund erzeugbares, definiertes Gasleck (17), vorzugsweise durch einen entsprechenden Schlauch, gebildet wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine elastische Lochplatte (26) als Fixierhilfe für die Nasen-Rachentuben benutzt wird, wobei diese vorzugsweise seitlich Ausstanzungen (30) zur Befestigung von Bändern aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine automatische Sonden-Durchblas-Vorrichtung

(23) mit Erkennungselektronik integriert ist, die bei Registrierung von Drucksignalen ohne aufmodulierte Schwingungen automatisch einen Sondendurchblasvorgang auslöst.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1, 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Alarmvorrichtung vorhanden ist, die beim Ausbleiben von Drucksignalen mit aufmodulierten Schwingungen nach einem Sondendurchblasvorgang Alarm auslöst und gleichzeitig durch Drosselung die Atemfrischgaszufuhr auf ein Minimum führt.

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die automatische Sondendurchblasvorrichtung (23) manuell betätigbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des Modulators (5) Druckschwingungen mit Amplituden in einem Bereich von 0,5 bis 10 cm H_2O und Frequenzen in einem Bereich von 0,1 bis 100 Hertz aufmodulierbar sind.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulator (5) die Druckschwingungen des Atemgases durch intermittierende komplette oder inkomplette Unterbrechung des Gasflusses oder Schwingungen einer Membran erzeugt.

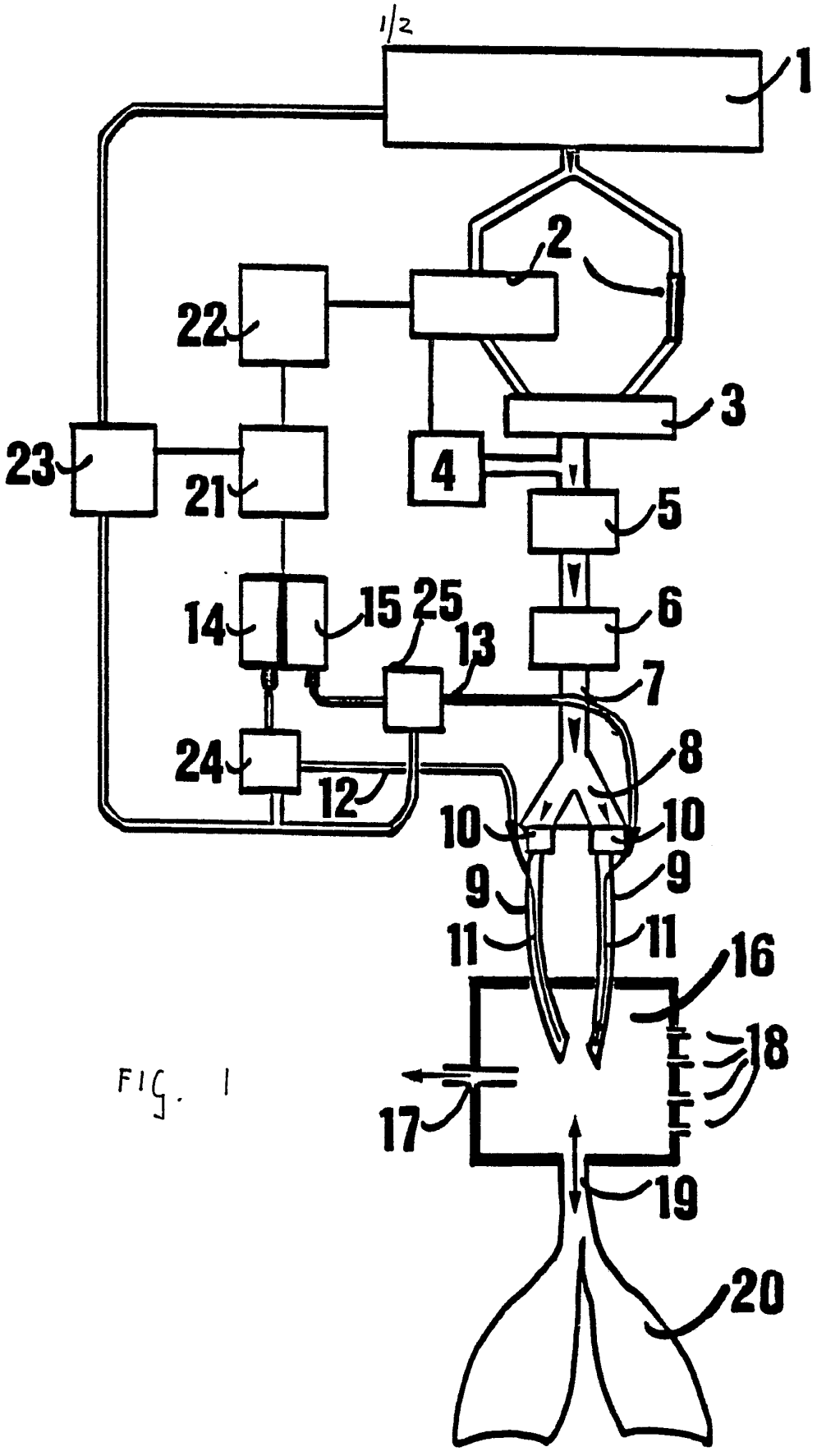


FIG. 1

FIG. 2

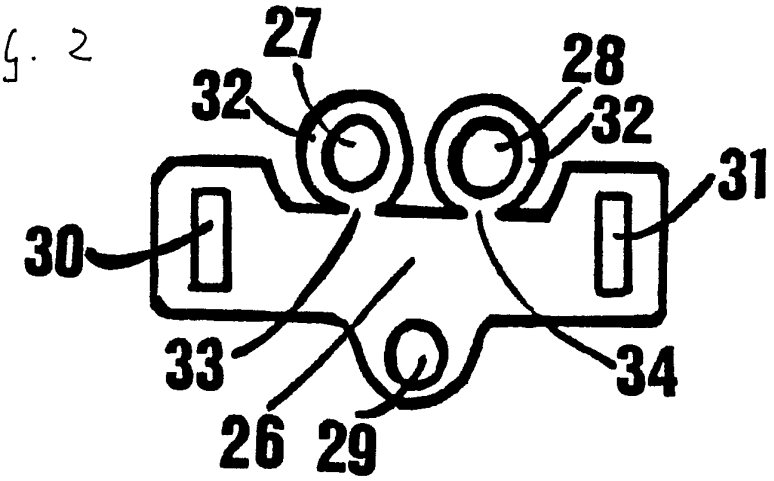
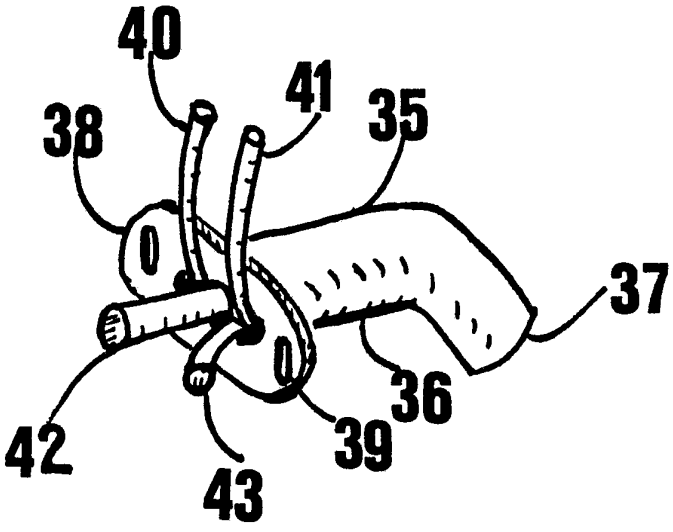


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 92/00340

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[5]: A 61 M 16/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]:	A 61 M

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	US, A, 4 417 573 (DE VRIES) 29 November 1983 see abstract; figure 2	1
A	US, A, 4 265 237 (SCHWANBOM ET AL.) 5 May 1981 see abstract; figures 1,2	1
A	GB, A, 2 063 686 (DRÄGERWERK AKTIENGESELLSCHAFT) 10 June 1981 see abstract; figure 3 see page 2, line 24 - line 28 see page 2, line 111 - line 116	1
A	WO, A, 8 203 014 (SIEMENS-ELEMA AB) 16 September 1982 see abstract; figure 1 see page 7, line 10 - line 23 see page 8, line 1 - line 8	1

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
15 April 1992 (15.04.92)	23 June 1992 (23.06.92)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
European Patent Office	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9200340 SA 56364

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 15/04/92
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4417573	29-11-83	None	
US-A-4265237	05-05-81	DE-A- 2831313	07-02-80
		CH-A- 649714	14-06-85
		FR-A- 2431292	15-02-80
		GB-A,B 2025240	23-01-80
		SE-A- 7906135	18-01-80
GB-A-2063686	10-06-81	DE-A- 2947659	30-07-81
		JP-B- 3055143	22-08-91
		JP-A- 56085354	11-07-81
		SE-B- 431165	23-01-84
		SE-A- 8006175	28-05-81
WO-A-8203014	16-09-82	SE-B- 430213	31-10-83
		EP-A,B 0073219	09-03-83
		SE-A- 8101488	11-09-82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 92/00340

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 A61M16/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	A61M

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
A	US,A,4 417 573 (DE VRIES) 29. November 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 2	1
A	US,A,4 265 237 (SCHWANBOM ET AL.) 5. Mai 1981 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1
A	GB,A,2 063 686 (DRÄGERWERK AKTIENGESELLSCHAFT) 10. Juni 1981 siehe Zusammenfassung; Abbildung 3 siehe Seite 2, Zeile 24 - Zeile 28 siehe Seite 2, Zeile 111 - Zeile 116	1
A	WO,A,8 203 014 (SIEMENS-ELEMA AB) 16. September 1982 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Seite 7, Zeile 10 - Zeile 23 siehe Seite 8, Zeile 1 - Zeile 8	1

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10] :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefuhrt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder menreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15.APRIL 1992	23.06.92
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	ZEINSTRA H.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9200340
SA 56364

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 15/04/92
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4417573	29-11-83	Keine	
US-A-4265237	05-05-81	DE-A- 2831313	07-02-80
		CH-A- 649714	14-06-85
		FR-A- 2431292	15-02-80
		GB-A,B 2025240	23-01-80
		SE-A- 7906135	18-01-80
GB-A-2063686	10-06-81	DE-A- 2947659	30-07-81
		JP-B- 3055143	22-08-91
		JP-A- 56085354	11-07-81
		SE-B- 431165	23-01-84
		SE-A- 8006175	28-05-81
WO-A-8203014	16-09-82	SE-B- 430213	31-10-83
		EP-A,B 0073219	09-03-83
		SE-A- 8101488	11-09-82

EPO FORM P0473