



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 696 36 751 T2 2007.10.11

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 836 518 B1

(51) Int Cl.⁸: A63B 23/18 (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 696 36 751.3

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US96/09410

(96) Europäisches Aktenzeichen: 96 918 299.7

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 1996/040376

(86) PCT-Anmeldetag: 07.06.1996

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 19.12.1996

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 22.04.1998

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 06.12.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 11.10.2007

(30) Unionspriorität:

478741 07.06.1995 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:

Everett D. Hougen Irrevocable Trust, Troy, Mich.,
US

(72) Erfinder:

Everett D. Hougen, Flint, MI 48503, US; Hougen,
Everett Douglas, Flint, Mich., US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: TRAGBARES UND PERSÖNLICHES BEATMUNGSGERÄT

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 eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein tragbares Atmungsübungsgerät, welches bei der Einatmung und der Ausatmung einen Widerstand und eine intratracheale Bronchialperkussion liefert, um die Lungeneffizienz zu steigern, während die Ziliarbewegung, welche bei der Mobilisierung von intrabronchialem Schleim oder solchen Sekretionen innerhalb der Lungen behilflich ist, verbessert wird.

[0002] Die Forschung hat gezeigt, dass durch das Praktizieren einer tiefen Bauchhöhlenatmung der Muskeldruck sowie die Temperatur der Bauchhöhle erhöht werden und die Verdauung und die Absorption von Nahrungsmitteln verbessert werden und die Lungeneffizienz erhöht wird. Zusätzlich verursacht die Vornahme von tiefen Atemzügen, während man eine kleine physische Bewegung ausführt, dass eine Menge an überschüssigem Sauerstoff verfügbar gemacht wird. Weil das große Muskelgewebe den Sauerstoff nicht verbraucht, wird eine erhöhte Sauerstoffzufuhr für viele andere Körpersysteme wie etwa für das Gehirn und für das Herz verfügbar gemacht.

[0003] Eine zwangsweise und verlängerte Einatmung und Ausatmung veranlasst ein größeres Ausdehnen und Zusammenfallen der Luftvesikel (Alveolen), insbesondere derjenigen, die tief in dem Lungengewebe gelegen sind. Indem man gegenüber der Einatmung und Ausatmung einen Widerstand liefert, werden die Lungenmuskeln gestärkt und entwickelt, wodurch ein freierer und größerer Austausch von Sauerstoff und Kohlendioxid ermöglicht wird. Personen, welche unter Lungenkrankheiten leiden, gesunde Personen und Athleten können allesamt ihre Lungeneffizienz durch eine zwangsweise und verlängerte Einatmung und Ausatmung gegen einen Widerstand verbessern.

[0004] Einige Menschen sind lediglich in der Lage, bloß flache Atmungen durchzuführen, weil sie an Lungenkrankheiten leiden, etwa an Asthma, an Emphysema, an einer chronischen Bronchitis, an einer chronischen obstruktiven Lungenkrankheit oder an anderen Krankheiten, welche den Austausch Sauerstoff/Kohlendioxid vermindern. Häufig verspüren Patienten, welche sich von einer Bauchhöhlenoperation erholen, Schmerz bei einem tiefen Atmen und sie beschränken deswegen ihre eigene Atmung auf flache Atemzüge. In den beiden obigen Situationen wird die Erholung verlangsamt, weil die Patienten unter einem verminderteren Austausch von Sauerstoff und Kohlendioxid in dem Gewebe leiden. Weiterhin stehen die Patienten unter dem Risiko eine Atelektase zu entwickeln, weil deren Lungen nicht voll ausgedehnt werden. Eine Atelektase ist ein teilweiser Kollaps der Lungen, welcher möglicherweise zu einer

Nekrose der Lungenalveolen führen kann. Dies verschlimmert irgendwelche Krankheiten, an denen der Patient leiden kann, dadurch ein nur geringer Austausch an Sauerstoff in den Lungen bewirkt wird, was möglicherweise zu einer Pneumonie führen kann.

[0005] Patienten mit Emphysema leiden weiterhin an Schleimblockaden in den Lungen. Zilien, winzige haarähnliche Strukturen in den Lungen, werden flach nach unten gelegt und sie werden durch den Schleim zusammengebaut. Luftschwünge während der Einatmung und der Ausatmung können Schwünge der Lungen, der Lungendurchlasswege (Bronchien) und der Zilien des Patienten verursachen. Diese Schwünge liefern dem Patienten manchmal dadurch eine Erleichterung, weil die Zilien wieder in die aufrechte Position bringen und den Schleim mobilisieren, was ein Expektorieren desselben erleichtert.

[0006] Bekannte Atmungsübungsgeräte verwenden einen Ball innerhalb eines ausgedehnten Rohres. Ein Benutzer exhaliert oder inhaliert durch ein kleineres, befestigtes Rohr, was den Ball dazu veranlasst, proportional zu der Geschwindigkeit des Luftflusses aufzusteigen. Diese bekannten Atmungsübungsgeräte liefern jedoch nur einen Widerstand gegenüber einer Einatmung oder einer Ausatmung, aber nicht gegenüber beiden. Weiterhin muss das ausgedehnte Rohr in einer vertikalen Position gehalten werden, damit das Atmungsübungsgerät einwandfrei arbeitet. Dies ist jedoch ungeeignet für Personen, welche unter Lungenkrankheiten leiden und an das Bett gebunden sein können, sowie für Athleten, die es wünschen, den Fluss ihres Atmungsvolumens während der Übung zu beschränken. Dazu gewährleistet dieses Atmungsübungsgerät keine Perkussionswirkung auf den Nutzer; d.h. eine Schwingung der Luft bei der Einatmung oder der Ausatmung.

[0007] Ein anderes bekanntes Atmungsübungsgerät sieht eine Maske vor, welche es der Luft erlaubt, frei inhaliert zu werden, und welche einen Widerstand gegenüber der Ausatmung von Luft liefert. Die Masken liefern keinen Widerstand gegenüber der Einatmung und sie liefern keine Schwingung. Weiterhin sind die Masken zu groß, um bequem tragbar zu sein.

[0008] Ein anderes Atmungsübungsgerät liefert eine Schwingungswirkung bei der Ausatmung. Ein Patient exhaliert in ein Rohr, welches mit einem konischen Element verbunden ist, das einen Ball auf lose Art und Weise trägt. Wenn ein Patient durch das Rohr exhaliert, dann wird der Ball weg von dem konischen Element verschoben, was eine oszillierende Bewegung des Balles verursacht, wodurch ein variabler Druck erzeugt wird, welcher der Ausatmung entgegensteht. Dieses Gerät weist mehrere Nachteile auf. Es liefert keine Luftschiung während der Einat-

mung. Es ist für einige Patienten unbequem, weil es während des Gebrauches in einer horizontalen Position gehalten werden muss. Weiterhin liefert das Gerät nur variierende Schwingungen des Luftdrucks, eher als dass es eine scharfe Perkussion der Luft durch schnelle Stöße des Luftdrucks aus der vollständigen Öffnung und Schließung der Luftdurchgänge liefern würde.

[0009] Ein anderes Atmungsübungsgerät liefert eine Schwingungswirkung entweder bei der Einatmung oder bei der Ausatmung dank der Verwendung eines Paares von benachbarten Durchgängen für die Luft, von denen ein jeder ein Blatt bzw. eine Zunge enthält. Ein jeder Durchlassweg enthält ein Ventil, welches eine Schraubenfeder verwendet, um entweder eine Einatmung oder eine Ausatmung zu ermöglichen. Das Zusammendrücken einer jeden Feder kann angepasst werden, um den Widerstand gegenüber der Einatmung und der Ausatmung unabhängig zu variieren. Wenn der Patient durch den einen Durchlassweg inhaliert und durch den anderen exhaliert, dann bewirkt die Luft, die an einer jeden Zunge vorbeifließt, dass eine jede Zunge schnell schwingt, was eine Schwingungswirkung auf die Lungen des Patienten verursacht. Die Anpassung der Kompression der Schraubenfeder während der Einatmung und der Ausatmung ist jedoch nicht bequem. Weiterhin ist die Schwingung der Luft nicht so wirkungsvoll, wie dies eine scharfe Perkussion der Luft durch ein schnelles, vollständiges Öffnen und Schließen der Luftdurchlasswege sein würde.

[0010] FR-A-2379291 offenbart ein Lungenübungsgerät, welches umfasst; ein äußeres Element, ein inneres Element, das auf eine hin- und her bewegbare sowie auf eine drehbare Art und Weise innerhalb des äußeren Elements montiert ist, ein Mundstück, das mit dem inneren Element in Verbindung steht, mindestens eine Öffnung in dem inneren und in dem äußeren Element, welche so ausgerichtet sind, dass sie in einer selektiven Verbindung stehen, um einen Durchgang für die Luft zu definieren, welcher sich von dem Mundstück durch das innere Element hindurch und aus dem äußeren Element heraus erstreckt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die vorliegende Erfindung, so wie sie in dem Anspruch 1 dargelegt ist, liefert ein Atmungsübungsgerät, welches tragbar sowiestellungsunabhängig ist und welches eine Perkussion und einen Widerstand während der Einatmung und der Ausatmung sowie ein Pulsieren während der Ausatmung liefert. Der Nutzer kann wählen, ob er durch einen Widerstand, eine Perkussion oder durch ein Pulsieren Übungen ausführen will. Das Atmungsübungsgerät weist einen Hauptkörper und ein bewegliches, inneres Element auf, welches bei der bevorzugten Ausführung ein in-

nerer Zylinder ist. Vorzugsweise weisen sowohl der Hauptkörper als auch der innere Zylinder Löcher und Slitze für die Widerstands-, Pulsierungs- und Perkussionsübungen auf. Dadurch dass man den inneren Zylinder dreht und denselben in einer Stellung verriegelt, kann die gewünschte Übungsmethode ausgewählt und durchgeführt werden.

[0012] Widerstandsübungen können durchgeführt werden, indem Löcher in dem Hauptkörper und in dem inneren Zylinder ausgerichtet werden. Das Ausrichten und das Verriegeln werden durchgeführt durch die Verwendung von Einschnitten bzw. Rillen und von Arretierstiften, Schrauben, Vorsprüngen usw. Bei der bevorzugten Ausführung weist der innere Zylinder eine Vielzahl von Einschnitten auf, wobei die Einschnitte vorzugsweise länglich sind und derart ausgerichtet sind, dass sie den Arretierstift aufnehmen, um so die Bewegung zu begrenzen. Die länglichen Einschnitte erlauben eine begrenzte Hin- und Herbewegung des inneren Zylinders in Bezug auf den Hauptkörper und sie verhindern eine Drehbewegung. Diese begrenzte Bewegung ermöglicht es den angepassten Löchern sich in Bezug aufeinander zu bewegen und den Widerstand automatisch zu verändern, wenn ein Nutzer einatmet und ausatmet. Alternativ kann der innere Zylinder manuell hin und her bewegt werden, um den Widerstand zu verändern oder aber er kann in seiner Stellung gehalten werden, um einen vorherbestimmten Widerstand aufrechtzuhalten. Bei der bevorzugten Ausführung gibt es mehrere gepaarte Löcher mit variierendem Durchmesser, um einen variierenden Widerstand zu ergeben. Diese Löcher werden ausgewählt, indem man den inneren Zylinder dreht, einen gewünschten Satz von Löchern ausrichtet und den inneren Zylinder in seiner Stellung verriegelt. In der bevorzugten Ausführung gibt es einen Flansch, welcher Indikatorlöcher aufweist, welche eine leichte Ausrichtung vereinfachen.

[0013] Eine weitere Widerstandsübung kann durchgeführt werden, indem man das Atmungsgerät allgemein vertikal hält, wobei der innere Zylinder nach oben zeigt und man dann ausatmet. Dies wird den inneren Zylinder anheben. Wenn die Lungen leer sind, fällt der innere Zylinder automatisch zurück in den Hauptkörper. Der Nutzer versucht dann, den inneren Zylinder wieder dadurch anzuheben, dass er irgendwelche noch in den Lungen verbliebene Luft ausatmen. Das Gerät wird dann mit dem inneren Zylinder nach unten gehalten, was den inneren Zylinder dazu veranlasst, automatisch nach unten zu fallen. Der Nutzer atmet dann ein, um den inneren Zylinder zurück in den Hauptkörper zu ziehen bis die Lungen voll sind, was dann den inneren Zylinder dazu veranlasst, zurück nach unten zu fallen. Diese Übung wird abgeschlossen durch ein weiteres Einatmen, um zu versuchen, den inneren Zylinder hochzuheben.

[0014] Perkussionsübungen können durchgeführt

werden, indem man das Verriegelungselement in einem zweiten Satz von Einschnitten verriegelt, welche Schlitze in dem Hauptkörper und in dem inneren Zylinder ausrichten werden. Bei der bevorzugten Ausführung wird dieser Einschnitt um den Umfang des inneren Zylinders herum gebildet, um eine begrenzte Drehbewegung des inneren Zylinders in Bezug auf den Hauptkörper zu ermöglichen. Der Nutzer kann die Lungen durch ein schnelles Drehen des inneren Zylinders einer Perkussion unterziehen, während der Nutzer in den Hauptkörper ein- und ausatmet. Die Drehbewegung des inneren Zylinders bewegt die Schlitze in dem inneren Zylinder und in dem Hauptkörper in Bezug aufeinander, was es möglich macht dass schnelle Luftstöße in die Lungen des Nutzers eintreten und diese wieder verlassen. Dies liefert eine starke Perkussionswirkung, welche die Luftvesikel tief in den Lungen ausdehnt und die Schleimblockaden in den Lungen lockert. Weil die vorliegende Erfindung während der Perkussion eine schnelle, intermittierende, vollständige Schließung des Luftflusses in die Lungen des Nutzers hinein und aus diesen heraus liefert, erhält man einen wirkungsvolleren Perkussionseffekt als wenn man den Luftdruck lediglich schwingen lässt.

[0015] Pulsierungsübungen werden durchgeführt, indem man das Verriegelungsgerät mit einem sich in Längsrichtung ausdehnenden Einschnitt ausrichtet. Dies erlaubt es dem inneren Zylinder, eine ausreichende hin- und hergehende Bewegung durchzuführen, um die inneren Schlitze bloßzulegen. Um die Übung durchzuführen, wird das Gerät aufrecht nach oben gehalten und der Nutzer atmet aus, was den inneren Zylinder dazu bringt sich hoch zu heben, die Schlitze bloßzulegen und wiederholt wieder runter zu fallen. Bei der bevorzugten Ausführung wird der innere Zylinder belastet, um die hin- und hergehende Bewegung zu erleichtern.

[0016] Bei den offenen Ausführungen enthält das Atmungsübungsgerät einen im Allgemeinen zylindrischen Hauptkörper mit mindestens einer Hauptöffnung. Obwohl der Hauptkörper als zylindrisch offenbart wird, kann er in einigen Ausführungen von einer nicht zylindrischen Form sein. Ein innerer Zylinder ist innerhalb des Hauptkörpers angeordnet und er kann innerhalb des Hauptkörpers drehen und eine hin- und hergehende Bewegung ausführen.

[0017] Für einen Experten auf diesem Gebiet wird es offensichtlich sein, dass andere Ausführungen verwendet werden können, um ähnliche Ergebnisse und Ziele zu erreichen, und dass diese anderen Ausführungen dennoch innerhalb des Umfangs der Erfindung liegen. Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die folgende kurze Beschreibung der Zeichnungen und auf die Offenbarung beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Sowohl die obigen als auch andere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden den Experten auf diesem Gebiet aus der folgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführung leicht offensichtlich, wenn man dieselben in dem Licht der beiliegenden Zeichnungen betrachtet, in welchen man folgende Darstellungen hat:

[0019] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Atmungsübungsgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0020] [Fig. 2](#) ist eine Endansicht des Atmungsübungsgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung; so wie man es von dem Mundstück aus sieht.

[0021] [Fig. 3](#) ist eine teilweise Schnittperspektive einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0022] [Fig. 4](#) ist eine Explosionszeichnung in perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0023] [Fig. 5](#) ist eine Seitenansicht des Atmungsgerätes der [Fig. 4](#) in der vertikalen Position.

[0024] [Fig. 6](#) ist eine Seitenansicht des Atmungsgerätes der [Fig. 5](#), um 180° gedreht,

[0025] [Fig. 7](#) ist eine Seitenansicht des Atmungsgerätes der [Fig. 4](#) in der horizontalen Position.

[0026] [Fig. 8](#) bis [Fig. 11](#) illustrieren verschiedene Strömungsmesser.

[0027] [Fig. 12](#) ist eine teilweise Schnittperspektive des Basisteiles des Atmungsgerätes.

[0028] [Fig. 13](#) bis [Fig. 14](#) illustrieren modifizierte Atmungsgeräte mit schrägen Basisteilen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0029] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) ist das Atmungsgerät der vorliegenden Erfindung allgemein unter der Referenznummer **10** dargestellt. Das Atmungsgerät enthält einen Hauptkörper **12** und ein inneres Element **14**, welches vorzugsweise aus einem zylindrischen Rohr besteht. Bei der illustrierten Ausführung ist der Hauptkörper **12** auch als ein zylindrisches Rohr illustriert, aber es sollte verstanden sein, dass die Form des Hauptkörpers **12** irgendeine gewünschte Form sein kann. Weiterhin kann, wenn das Atmungsgerät die Perkussionsübung nicht enthält, das innere Element **14** von irgendeiner gewünschter Form sein, welche eine hin- und hergehende Bewe-

gung in Bezug auf den Hauptkörper **12** ermöglicht.

[0030] Der Hauptkörper **12** weist ein Mundstück **16** auf, welches an einem Flansch **18** befestigt ist. Der Flansch **18** weist vorzugsweise einen Winkel von etwa 45° auf und er enthält eine Bohrung **20**, welche mit dem Inneren **22** des Hauptkörpers **12** in Verbindung steht. Bei der bevorzugten Ausführung ist das Mundstück **16** ausreichend flexibel, um über den Flansch **18** gespannt zu werden, um den Winkel des Mundstücks zu verändern von 45° bis hin zu einer allgemeinen geraden Ausrichtung mit dem Hauptkörper **12**. Das gegenüberliegende Ende **24** des Hauptkörpers **12** ist offen für die Aufnahme des inneren Zylinders **14**. Der innere Zylinder **14** weist ein geschlossenes Ende **26** und ein offenes Ende **28** auf, wobei das offene Ende **28** in den Hauptkörper **12** eingeführt wird. Ein Knopf **30** erstreckt sich derart von dem Ende **26** aus, dass der innere Zylinder **14** manuell innerhalb des Hauptkörpers **12** gedreht oder hin und her bewegt werden kann. Bei der bevorzugten Ausführung ist der Hauptkörper 90,602 nun (3,567") lang, einschließlich des Mundstücks **16**, und der innere Zylinder ist 93,218 nun (3,67") lang, wenn der Knopf **30** dabei mit in Betracht gezogen wird. Der Hauptkörper und der innere Zylinder werden aus Polycarbonat oder aus einem anderen formbaren Kunststoff wie etwa aus Polyethylen hergestellt.

[0031] Das Atmungsgerät **10** ist ausgelegt für ein Üben der Lungen eines Nutzers durch ein Einatmen und Ausatmen gegen einen pulsierenden Widerstand und gegen eine Perkussion. Die Vorrichtung bzw. das Gerät **10** weist zwei Sätze von Öffnungen auf, welche so ausgerichtet werden können, dass sie Widerstands-, Pulsierungs- oder Perkussionsübungen liefern. Dadurch dass der innere Zylinder **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12** gedreht wird, können die verschiedenen Sätze der Öffnungen ausgerichtet und in der betreffenden Position verriegelt werden, um eine ausgewählte Übung zu ermöglichen.

[0032] Bei der illustrierten Ausführung weist der Hauptkörper **12** ein Loch **32** und ein Paar lang gestreckter Öffnungen oder Schlitze **34** und **38** auf, welche um etwa 180° voneinander angeordnet sind. Der innere Zylinder **14** weist eine Vielzahl von gepaarten Löchern **42** und **43** und lang gestreckten Öffnungen oder Schlitzen **44** auf, welche sich durch den inneren Zylinder **14** erstrecken. Diese Löcher **42** und **43** und Schlitze **44** sind so angeordnet, dass sie ausgerichtet sind mit den Löchern **32** und den lang gestreckten Schlitzen **34** und **38**, beziehungsweise wenn der innere Zylinder **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12** gedreht wird. Wenn die Löcher **42** und **43** mit dem Loch **32** ausgerichtet sind, dann können Widerstandsübungen durchgeführt werden. Ein Satz von Einschnitten **46**, welche den Löchern **42** entsprechen, sind in dem inneren Zylinder vorgesehen, um den inneren Zylinder **14** in Bezug auf den Hauptkörper

per **12** zu halten. Die Einschnitte **46** werden so ausgelegt, dass sie ein Verriegelungselement **50** aufnehmen, um den Zylinder in seiner Position zu verriegeln, wenn erst einmal ein geeignetes Loch **42** auf das Loch **32** ausgerichtet ist.

[0033] Wenn Perkussionsübungen gewünscht sind, dann werden die Schlitze **34**, **38** und **44** ausgerichtet. Ein unterschiedlicher Satz von Einschnitten **48** ist vorgesehen, welche den Schlitzen **44** entsprechen. Die Schlitze **48** erstrecken sich am Umfang um den Zylinder herum, um die Bewegung des Zylinders **14** und des Hauptkörper **12** derart zu beschränken, dass nur die Schlitze für Perkussionsübungen ausgerichtet sind. Wie weiter unten beschrieben werden wird, ermöglichen die Einschnitte **48** eine Drehbewegung des Zylinders **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12**.

[0034] Wenn ein Pulsieren gewünscht ist, dann wird das Verriegelungselement in einen in Längsrichtung sich erstreckenden Einschnitt **49** eingeführt, welcher sich entlang des inneren Zylinders erstreckt. Dieser Einschnitt erlaubt es dem inneren Zylinder **14**, eine hin- und hergehende Bewegung in Bezug auf den Hauptkörper **12** auszuführen.

[0035] In der offenbarten Ausführung ist das Verriegelungselement **50** ein kleiner Bolzen, welcher in ein mit Gewinde versehenes Bohrloch eingedreht wird. Ein erhobener Teil **51** verhindert, dass das Element **50** zu weit in die Einschnitte eingedreht wird. Der Bolzen kann, so wie es gewünscht ist, in den Einschnitt hineingeschraubt werden. Es sollte verstanden sein, dass andere Typen von Verriegelungselementen verwendet werden können, wie etwa eine mit einer Feder belastete Arretierung, eine feste Arretierung usw.

[0036] Die Einschnitte **46**, welche den Löchern **32** und **42** entsprechen, sind vorzugsweise länglich und ihre Längsachsen erstrecken sich parallel zu der Längsachse des inneren Zylinders **14**. Vorzugsweise weist das Verriegelungselement **50** einen Durchmesser auf, welcher kleiner als die Länge und die Breite des Einschnittes **46** ist, so dass der innere Zylinder sich leicht innerhalb des Hauptkörpers **12** hin und her bewegen kann. Auf Grund der Bewegung des inneren Zylinders **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12** kann der Widerstand gegenüber dem Ausatmen erhöht werden; d.h. die Fähigkeit auszuatmen wird weitergehender beschränkt auf Grund der Verschiebung von dem Loch **42** zu dem Loch **43**. Wenn der Nutzer einatmet, dann wird der innere Zylinder **14** in den Hauptkörper **12** zurückgezogen, um von dem Loch **43** zu dem Loch **42** verschoben zu werden, was den Widerstand bei dem Einatmen vermindert.

[0037] Es sollte wohl verstanden sein, dass bei einer unterschiedlichen Anordnung der Löcher **42** und **43**, das Umgekehrte durchgeführt werden kann und dass ein größerer Widerstand geliefert werden kann,

wenn ein Einatmen durchgeführt wird anstelle eines Ausatmens. Weiter noch kann der Nutzer den Widerstand gegenüber dem Einatmen und dem Ausatmen dadurch anpassen, indem er manuell den inneren Zylinder **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12** gleitend verschiebt. Wiederum, weil die inneren Löcher in Bezug auf das äußere Loch **32** in dem Hauptkörper **12** gleiten, verändert sich der Widerstand.

[0038] Bei der bevorzugten Ausführung weisen die Löcher **42** und **43** verschiedene Durchmesser auf, um einen variablen Widerstand zu liefern, abhängig davon, ob der Nutzer ausatmet oder einatmet. Bei der bevorzugten Ausführung besitzen die Löcher **42** die Durchmesser 4,75 mm (0,187"), 3,96 mm (0,156"), 3,18 mm (0,125") und 2,36 mm (0,093"); die Durchmesser der Löcher **43** betragen 2,77 mm (0,109"), 2,36 mm (0,093); 1,98 mm (0,078") und 1,57 mm (0,062"); und der Durchmesser des Loches **32** beträgt 4,75 mm (0,187"). Durch ein Drehen des Zylinders **14** können verschiedene Widerstände ausgewählt werden und dann automatisch variiert werden. Weiterhin sind bei der bevorzugten Ausführung Einschnitte **46** vorgesehen, welche einem jeden Lochsatz **42** und **43** entsprechen. Ausrichtungslöcher **26** werden in dem Flansch **27** vorgesehen. Diese Löcher **26** entsprechen in ihrer Größe ihren entsprechenden Löchern. Indem man die Löcher mit dem Verriegelungselement **50** anordnet, werden die gewünschten Löcher **42** und **43** ausgerichtet. Alternativ kann, indem das Loch mit dem gewünschten Durchmesser **42** mit dem Loch **32** ausgerichtet wird, das Verriegelungselement **50** in den benachbarten Einschnitt eingeführt werden. In der offenbarten Ausführung gibt es vier (4) Sätze von Löchern **42** und **43**, vier (4) Einschnitte **46** und ein Loch **32**. Die Löcher **42** und **43** sind in zwei Gruppen getrennt, wobei ein jeder Satz im Abstand von etwa 180° angeordnet ist und die Lochsätze in einer jeden Gruppe im Abstand von etwa 30° angeordnet sind. Die Einschnitte **46** sind auch in zwei Sätze getrennt, wobei ein jeder Satz im Abstand von etwa 180° angeordnet ist und die Einschnitte in einem jeden Satz sich in einem Abstand von etwa 30° voneinander befinden. Die Lochsätze **42** und **43** und die Einschnitte **46** befinden sich in einem Abstand von etwa 90°.

[0039] Mit dem Mundstück **16**, das einen Winkel von annähernd 45° aufweist, bläst die Luft, die aus dem Loch **32** heraustritt gegen das Gesicht des Nutzers. Dies liefert dem Nutzer eine Angabe über die Anstrengung, die aufgewendet werden muss, und sie kann als ein Anreiz dafür dienen, mit einem wirksamen Ausatmen fortzufahren.

[0040] Die Perkussion hängt ab von den Einschnitten **48**, welche sich zwischen den Einschnitten **46** erstrecken und welche der Ausrichtung der inneren Schlitze **44** und der äußeren Schlitze **34** entsprechen. Bei der bevorzugten Ausführung erstreckt sich

ein jeder Einschnitt **48** am Umfang um den inneren Zylinder herum über einen Bogen hinweg, welcher größer als 90° ist. Wenn das Verriegelungselement **50** in einem der Einschnitte **48** positioniert ist, dann kann der innere Zylinder **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12** über einen durch den Einschnitt definierten Bogen hinweg gedreht werden; d.h. annähernd um 90°. Wenn der innere Zylinder **14** gedreht wird, dann fegen die Schlitze **44** an den Schlitzen **34** vorbei, um schnell die Schlitze zu öffnen und zu schließen und um schnell den Zustrom und den Austritt von Luft hinein in die Atmungsvorrichtung **10** und aus derselben wieder heraus zu blockieren und zu öffnen. Die schnelle Aktion verursacht ein perkussionsartiges Ergebnis in den Lungen des Nutzers. Es sollte von den Experten auf diesem Gebiet erkannt werden, dass diese Erfindung eine Perkussionsübung der Lungen infolge der Einatmung und Ausatmung erlaubt.

[0041] In der offenbarten Ausführung sind die Einschnitte **48** in einem Abstand von etwa 180° voneinander entfernt positioniert. Ein jeder Einschnitt grenzt an das Ende der Schlitze **44** und erstreckt sich am Umfang um eine kurze Entfernung über die Schlitze hinweg, um die Perkussionswirkung zu vergrößern, die der Nutzer bei dem Gebrauch empfängt. Vorzugsweise gibt es zwei Sätze von Schlitzen **44** und Einschnitten **48**. Nur jeweils ein Satz von Schlitzen **44** und Einschnitten **48** wird gezeigt. Zusätzlich gibt es vorzugsweise zwei Sätze von Schlitzen **34** auf den gegenüberliegenden Seiten des Hauptkörpers **12**. Der Einschnitt **48** gegenüber dem ausgerichteten Schloss **44** ist der Einschnitt, welcher das Verriegelungselement **50** aufnimmt. Es sollte anerkannt werden, dass der Einschnitt **48**, welcher sich in der Nachbarschaft des Schlosses **44** befindet, verwendet werden könnte, wenn das Verriegelungselement oder der Schloss **34** während der Herstellung neu positioniert werden würde.

[0042] Bei der bevorzugten Ausführung sind die Schlitze **34** und **44** lang und eng, um eine erhöhte Perkussionswirkung gegenüber dem Nutzer zu ergeben. Die offenbarten Schlitze **34** und **44** sind annähernd 50,8 mm [zwei (2) Zoll] lang und 1,57 mm [0,062 Zoll] breit. Für die Festigkeit kann ein jeder der Schlitze **34** und **44** durch zwei kleinere Schlitze gebildet werden, welche Ende gegen Ende angeordnet sind. Die Antragsteller haben herausgefunden, dass lange schmale Schlitze eine wirksamere Perkussion der Lungen liefern, weil größere Luftvolumina schnell durch die Schlitze hindurch fließen können, und weil die Schlitze schnell geschlossen werden können, was zu einem Luftstoß in die Lungen hinein führt. Wegen des Luftstoßes wird ein summendes Geräusch erzeugt, was auch als ein Anreiz für eine verstärkte Nutzung wirken kann. Eine Kerbe **49** wird bereitgestellt, um eine leichtere Ausrichtung der Schlitze **34** und **44** zu ermöglichen. Indem man die Kerbe **49** mit dem Verriegelungselement **50** ausrichtet, werden die

Schlüsse automatisch ausgerichtet.

[0043] Um eine Pulsierungsübung bereitzustellen, wird die Kerbe **49** mit dem Verriegelungselement **50** ausgerichtet. Eine kleinere Kerbe **51** wird bereitgestellt, um eine geeignete Ausrichtung zu erleichtern. Dadurch die Kerbe **51** mit dem Verriegelungselement **50** ausgerichtet wird, befindet sich der Einschnitt **49** direkt unter dem Verriegelungselement **50** und kann dann das Verriegelungselement **50** aufnehmen. Der Einschnitt **49** erlaubt es, dass der innere Zylinder eine hin- und hergehende Bewegung in Bezug auf den Hauptkörper **12** durchführen kann, wenn der Nutzer ausatmet. Mit der nach oben gerichteten Einheit atmet der Nutzer aus und der innere Zylinder wird nach oben gehoben, um die Schlitze **44** bloßzulegen. Wenn die Schlitze **44** bloßgelegt sind, dann fällt der innere Zylinder **14** momentan so lange nach unten, bis der Druck von der ausgeatmeten Luft in dem Zylinder **14** ansteigt, um ihn wieder hochzuheben. Dieses wiederholte Hochheben und Herunterfallen verursacht einen pulsierenden Effekt auf die Lungen.

[0044] Um die Atmungsvorrichtung zu verwenden, wird der innere Zylinder **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12** gedreht, um entweder die Löcher **32** und **42** oder die Schlitze **34** und **44** oder den Einschnitt **49** auszurichten. Wenn eine Widerstandsübung erwünscht ist, dann werden die Löcher ausgerichtet. Wenn eine Perkussion erwünscht ist, dann werden die Schlitze ausgerichtet. Wenn eine pulsierende Übung erwünscht ist, dann wird der Einschnitt **49** ausgerichtet. Wenn erst einmal die Ausrichtung erfolgt ist, dann wird das Verriegelungselement **50** in den benachbarten Einschnitt eingefädelt. Wenn erst einmal die gewünschte Übung ausgewählt ist, dann atmet der Nutzer ein und aus hinein in das Mundstück **16**. Wenn eine Widerstandsübung ausgewählt wird, dann führt der innere Zylinder **14** eine hin- und hergehende Bewegung innerhalb des Hauptkörpers **12** aus, um den Widerstand automatisch anzupassen, oder der Nutzer kann manuell den relativen Widerstand steuern, indem das Ausmaß der hin- und hergehenden Bewegung des inneren Zylinders **14** gesteuert wird. Wenn eine Perkussion ausgewählt wird, dann wird der innere Zylinder **14** manuell durch den Nutzer gedreht, während der Nutzer ein- und ausatmet. Der Knopf **30** erleichtert die Drehung des inneren Zylinders **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12**. Wenn eine pulsierende Übung erwünscht ist, dann verwendet der Nutzer den Einschnitt **49**.

[0045] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 4](#) wird eine weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung gezeigt. Bei dieser Ausführung wird ein Gewicht **60** in dem inneren Zylinder **14** positioniert. Das Gewicht wird als Stab illustriert, aber es könnte ein Ball sein oder eine Scheibe, welche an einem Flansch **27**, an einer Feder usw. befestigt sind. Das Gewicht **60** erleichtert die hin- und hergehende Bewegung des in-

neren Zylinders **14** in Bezug auf den Hauptkörper **12**. Das Gewicht **60** drückt den Zylinder **14** aus dem Hauptkörper **12** heraus, um weitergehender die Einatmung und die Ausatmung zu beschränken oder aber mit einem Pulsieren, um den Zylinder **14** zurück in den Hauptkörper **12** zu zwingen.

[0046] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 4](#) wird eine weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung allgemein unter der Referenznummer **66** illustriert. Bei dieser Ausführung gibt es einen Hauptkörper **12**, ein inneres Element **14** und ein Mundstück **16**, wie in der vorherigen Ausführung, welche in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) illustriert wird. Der Hauptkörper beträgt etwa 101,6 mm (4 Zoll) und 31,75 (1,25 Zoll) im Durchmesser; das innere Element **14** ist von seiner Größe her so bemessen, dass es in den Hauptkörper **12** passt. Die Atmungsvorrichtung **66** liefert jedoch sowohl zusätzliche Übungen als auch diejenigen Übungen, welche mit der vorhergehend beschriebenen Atmungsvorrichtung **10** ausgeführt werden können. Das innere Element **14** ist modifiziert worden und es sind Abdeckungen vorgesehen worden, um die zusätzlichen Übungen zu ermöglichen. Zusätzlich ist das Mundstück **16** an einem kurzen Nippel **62** befestigt, welcher sich aus dem Hauptkörper **12** unter einem Winkel von etwa 90° zu der in Längsrichtung verlaufenden Mittelpunktslinie **64** des Hauptkörpers **12** erstreckt. Der Nippel **62** stellt einen im Durchmesser 22-23 mm (7/8 Zoll) messenden Vorsprung dar mit einem inneren Durchmesser von 19,05 (3/4 Zoll). Die Orientierung des Mundstücks **16** in einem Winkel von 90° erlaubt es dem Nutzer des Atmungsgerätes, das Mundstück **16** auf dem Nippel **62** zu drehen, um verschiedene Übungen durchzuführen, welche ausführlicher und vollständiger unten beschrieben werden, und um den Widerstand zu variieren, wenn diese Übungen durchgeführt werden.

[0047] Wie bei der vorherigen Ausführung wird das innere Element **14** der Vorrichtung **66** in das Ende des Hauptkörpers **12** eingesetzt, so dass es in Bezug auf den Hauptkörper **12** hin- und her bewegt und gedreht werden kann. Ein Knopf **30** erstreckt sich ausgehend von dem Ende des inneren Elements **14**, um das innere Element **14** hin- und her zu bewegen und zu drehen.

[0048] Zusätzlich zu den vorhergehend beschriebenen Widerstands-, Pulsierungs- oder Aufschlags- und Perkussionsübungen, erlaubt es die Atmungsvorrichtung **66** auch einen Pumpmodus und einen schwach unterstützten maximalen Ausatmungs- und Einatmungsmodus durchzuführen. Sie enthält auch eine Feder **69**, um die Bewegung des inneren Elements **14** bei dem Pulsierungs- oder Aufschlagmodus zu vergrößern. Um die Beschreibung zu vereinfachen, werden dieselben Referenznummern verwendet werden, um dieselben Merkmale zu identifizieren, welche man bei der vorhergehenden Ausfüh-

rung vorgefunden hat. Soweit es nicht anders angezeigt ist, werden dieselben Funktionen mit denselben Elementen in Verbindung gebracht. So wie vorher werden die Widerstandsübungen dadurch bereitgestellt, dass man die Flügelschraube mit den Einschnitten **46** ausrichtet, wovon es drei bei dieser Vorrichtung gibt, wobei eine sich außerhalb des Sichtfeldes befindet. Mit der Schraube **50** in dem Einschnitt **46** werden die Lochsätze **42** und **43** mit der Öffnung **32** (welche ihrerseits in dieser Figur nicht illustriert ist, aber in der [Fig. 1](#) illustriert wurde) ausgerichtet. Bei der bevorzugten Ausführung gibt es drei Sätze von Löchern **42** und **43**, welche in einem Größenverhältnis von 3:1 bei einem jeden Paarsatz bemessen sind. Das große Loch wird zum Einatmen verwendet und das kleine Loch zum Ausatmen. Weiterhin besitzt ein jedes Paar von Löchern **42** und **43** einen verschiedenen Durchmesser. Bei der bevorzugten Ausführung weisen die Einschnitte **46**, von denen es drei gibt, annähernd eine Länge von 15,88 mm (5/8 Zoll) auf. Die Positionierungseinschnitte **46** richten die entsprechenden Sätze von Löchern **42** und **43** auf die Ausströmungsöffnung **32** aus. Bei der bevorzugten Ausführung beträgt der Durchmesser des Ausströmungsloches **32** etwa 6,35 mm (1/4 Zoll).

[0049] Perkussionsübungen werden durchgeführt, indem man die Schlitze **44** mit den Schlitzen **34** ausrichtet. Bei der bevorzugten Ausführung gibt es zwei Gruppen von sechs Perkussionsschlitten **44**, welche in einem Abstand von 180° voneinander entfernt angeordnet sind. Die Schlitze sind vorzugsweise 1,59 mm (1/16 Zoll) breit mal 12,7 mm (1/2 Zoll) lang. Die Schlitze **34** sind in zwei Paaren in einem Abstand von 180° voneinander entfernt angeordnet und sie sind 1,59 mm (1/16 Zoll) breit mal 12,7 mm (1/2 Zoll) lang. Ein Einschnitt **48** wird in dem inneren Element **14** vorgesehen, um die Flügelschraube **50** aufzunehmen. Der Einschnitt **48** ist ebenfalls in dieser Ausführung nicht gezeigt, da er sich außerhalb des Sichtfeldes befindet; er wird jedoch in der [Fig. 1](#) gezeigt. Wenn eine pulsierende Übung erwünscht ist, dann wird die Flügelschraube **50** in den Einschnitt **49** eingeführt. So wie vorher führt der innere Zylinder **14** eine hin- und hergehende Bewegung in Bezug auf den Hauptkörper **12** durch. So wie illustriert, ist eine Feder **69** in dem Einschnitt **49** montiert. Die Flügelschraube **50** tritt, wenn sie in den Einschnitt **49** eingeführt ist, mit dem Ende der Feder in Eingriff und wirkt gegen die Feder, um die Bewegung des inneren Elements **14** vorzuspannen. Bei diesem Arbeitsmodus werden die Schlitze **34** und die Öffnung **32** in dem Hauptkörper abgedeckt, um zu verhindern, dass Luft durch sie entweicht. Die Schlitze **34** und die Öffnung **32** werden vorzugsweise durch das innere Element **14** abgedeckt. Es können jedoch andere Methoden zur Abdeckung der Öffnungen verwendet werden, wie etwa zum Beispiel eine flexible Muffe **68**, welche über das Körperelement **12** überschnappen kann. Diese Muffe **68** kann gedreht werden, um die Schlitze **34** und die

Öffnung **32** zu schließen oder zu öffnen, indem der Schlitz **70** und die Öffnung **71** der Muffe **68** über die Schlitze **44** und die Öffnung **32** ausgerichtet werden. Noch weitreichender kann der Hauptkörper ohne die Öffnungen **32** und die Schlitze **34** hergestellt werden.

[0050] Bei dem Pulsierungsmodus atmet der Nutzer aus und das innere Element **14** gleitet von dem Hauptkörper **12** weg und drückt die Feder **69** zusammen. Die Feder liefert einen Widerstand gegenüber der Bewegung des inneren Elements **14** nach außen. Wenn die Öffnungen **44** von dem Hauptkörper **12** bloßgelegt werden, dann entweicht die von dem Nutzer ausgeatmete Luft durch die bloßgelegten Öffnungen **44** und das innere Element **14** schnappt zurück in den Hauptkörper **12** ein auf Grund der Vorspannung der Feder **69** und des Gewichtes **60**. Bei der bevorzugten Ausführung weist das Gewicht einen Durchmesser von etwa 12,7 mm (1/2 Zoll) und eine Länge von 38,1 mm (1 1/2) auf. Wenn der Nutzer mit dem Ausatmen weiterfährt, dann läuft die Bewegung des inneren Elements **14** in den Hauptkörper **12** hinein und aus demselben wieder heraus sehr schnell ab, was eine Aufschlag- oder Pulsierungswirkung liefert. Die Wirkung des Zurückschnappens schließt und öffnet die Luftdurchgänge in der Vorrichtung **66** schnell, was das Fließen der Luft unterbricht und einen Widerstand erzeugt. Diese Pulsierungs- oder Aufschlagwirkung verursacht eine sehr ausgeprägte Veränderung des Drucks in den Lungen, was den Schleim lockert und die Lungen stärkt. Der Nutzer atmet vorzugsweise in dem Pulsierungsmodus tief ein und atmet dann vollständig in das Mundstück **16** aus, bis die gesamte Aufschlagbewegung stoppt. Der Nutzer atmet dann tief ein und wiederholt die Übung.

[0051] Eine langsame unterstützte maximale Ausatmung und Einatmung kann auch mit dieser Erfindung durchgeführt werden. Unter Bezugnahme auf die [Fig. 5](#) kann das innere Element **14** durch ein Drehen des inneren Zylinders **14**, um die Flügelschraube **50** an einem der Einschnitte **46** auszurichten, eine hin- und hergehende Bewegung aus dem Hauptkörper **12** heraus um etwa 12,7 mm (1/2 Zoll) durchführen. So wie es in der [Fig. 4](#) illustriert ist, erstrecken sich die Schlitze **44** nicht in das Gebiet in der Nachbarschaft der längsverlaufenden Ausdehnung der Einschnitte **46**. In diesem Modus ist der einzige Luftdurchgang, welcher geöffnet ist, der Luftdurchgang, der durch ein Ausrichten der Öffnungen **42** und **43** mit der Öffnung **32** erzeugt wird. Wenn es erwünscht ist, kann dieser Luftdurchgang geschlossen werden, indem man einen Finger über den Luftdurchgang hält oder indem man die Abdeckung **68** über den Durchgang dreht. Wenn der Durchgang geschlossen ist, dann kann immer noch Luft aus der Vorrichtung **66** entweichen, aber dieselbe ist dann erheblich eingeschränkt.

[0052] Bei der bevorzugten Ausführung bleibt der durch die Öffnungen **42**, **43** und **32** erzeugte Luft-

durchgang geöffnet. Bei Einsatz der Öffnungen **42**, **43** und **32** verändert sich der Widerstand automatisch, so dass der geeignete Widerstand ausgewählt wird, um die Lungen vollständig zu füllen oder zu leeren. Dadurch dass man den Hauptkörper **12** aufrecht nach oben in einer vertikalen Position hält, kann der Nutzer in das Mundstück ausatmen und das innere Element **14** hochheben. So lange wie ausreichend Luft in den Lungen des Nutzers vorhanden ist, um das Gewicht des inneren Elements **14** in einem Zug aus der Schwerkraft heraus zu überwinden, wird das innere Element **14** angehoben bleiben. So bald wie die gesamte ausreichende Luft aus den Lungen des Nutzers ausgetrieben worden ist, wird das innere Element zurück in das Körperelement **16** fallen. Der Widerstand kann variiert werden, indem man das Mundstück **16** auf einen anderen Winkel auf dem Nippel **62** dreht und indem man einen unter den anderen Einschnitten **46** auswählt. Dadurch dass man das Mundstück **16** anwinkelt, werden der Hauptkörper **12** und das innere Element **14** in Bezug auf die Vertikale angewinkelt, was den Widerstand vermindert.

[0053] Dadurch dass die Atmungsvorrichtung **66** um 180° gedreht wird, zeigt das innere Element **14** nach unten, siehe [Fig. 6](#). Der Nutzer kann dann vollständig einatmen, derart dass der innere Zylinder **14** nach oben in den Hauptkörper **12** einschnappt. Wenn die Lungen vollständig gefüllt sind, dann wird der Hauptkörper **12** nach unten fallen, dies auf Grund des Gewichtes **60**, was das innere Element **14** nach unten zieht. Wiederum kann durch ein Anwinkeln des Mundstücks **16** der Widerstand variiert werden. In diesem Modus erfährt der Nutzer eine schwach unterstützte maximale Einatmung.

[0054] Die andere Übung, welche verwendet werden kann, ist der Pumpmodus. In diesem Modus wird, so wie es in der [Fig. 7](#) illustriert ist, eine innere Abdeckung **74** verwendet, um die Schlitz **44**, die benachbart zu dem geschlossenen Ende **26** liegen, teilweise abzudecken und die Abdeckung **68** wird verwendet, um den Schlitz **34** und die Öffnung **32** abzudecken. Die Atmungsvorrichtung **66** wird so gedreht, dass der Hauptkörper **12** im Allgemeinen horizontal ist. Die Flügelschraube **50** wird in den Einschnitt **49** eingeführt oder ein zusätzlicher Einschnitt **47** kann verwendet werden, so wie dies in der [Fig. 7](#) illustriert ist. Der Nutzer kann dann das innere Element **14** in Bezug auf das Körperelement **12** hin- und her bewegen, wenn der Nutzer einatmet und ausatmet, siehe die Pfeile **45** in der [Fig. 7](#). Es sollte erkannt werden, dass das Mundstück **16** auf dem Nippel **62** verdreht ist. Der Nutzer atmet vollständig ein, während das innere Element **14** schnell in den Hauptkörper **12** hinein und aus diesem heraus bewegt wird. Dasselbe wird vollzogen, wenn der Nutzer vollständig ausatmet. Dieser Modus maximiert sehr wirksam die durch die Pumpwirkung erzeugten Veränderungen des Luftdrucks. Dieser Modus liefert eine Wirkung, welche

ähnlich ist wie diejenige, die mit dem Perkussionsmodus erzielt wird.

[0055] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 8](#) bis [Fig. 11](#) werden Strömungsmesser oder Fortschrittsmesser illustriert, um die Menge des Luftstroms anzuzeigen und den Fortschritt, den ein Nutzer bei dem Einsatz des Atmungsgerätes gemäß der vorliegenden Erfindung macht. In der [Fig. 8](#) ist der Strömungsmesser **76** an dem einen Ende des Hauptkörpers **12** an der Flügelschraube **50** befestigt. Die Flügelschraube kann verwendet werden, um das Messgerät **76** in der Position zu halten. Bei der bevorzugten Ausführung biegt sich der Strömungsmesser **76** leicht, um es dem inneren Zylinder **14** zu ermöglichen, sich entlang den Kerben **78** zu bewegen. Die Kante des Messgerätes **76** weist eine Vielzahl von Kerben **78** auf, welche auf den Oberflächen **80** mit Nocken versehen sind. Das innere Element **14** bringt die mit Nocken versehenen Oberflächen **80** in Eingriff, wenn dasselbe aus dem Hauptkörper **12** heraus gleitet und das Messgerät **76** sanft zurückdrückt, um es dem Flansch **27** zu erlauben vorbeizukommen. Wenn das innere Element **14** aufhört aus dem inneren Element **14** heraus zu gleiten, dann wird es durch eine der Kerben **78** gehalten. Die Kerben **78** sind kalibriert, um den Luftstrom durch die Atmungsvorrichtung **66** anzuzeigen. Bei der bevorzugten Ausführung würde das innere Element zu einem Einschnitt hin gedreht werden, wie etwa zu einem Einschnitt **72**, und die Schlitz **34** und die Öffnung **32** würden durch die Abdeckung **68** geöffnet werden, um sicherzustellen, dass das innere Element **14** nicht aus dem Hauptkörper **12** heraus geblasen wird. Die Kalibrierung würde den Strömungsverlust durch die offenen Durchgänge berücksichtigen.

[0056] In der [Fig. 9](#) ist eine weitere Ausführung eines Strömungsmessers allgemein unter der Referenznummer **82** gezeigt. Bei dieser Ausführung schnappt ein Führungselement **84**, siehe [Fig. 9a](#), auf dem Hauptkörper **12** mit einem Anzeigestab **86** ein, was den Flansch **27** in Eingriff bringt. Der Stab **86** ist L-förmig, um auf dem Flansch **27** einzuhaken, und er weist Abstufungen auf, um die Strömungsmenge und das Ausmaß des Fortschritts anzuzeigen. Wenn der Nutzer ausatmet, dann bewegt sich der Stab **86** und er bleibt zurück während der innere Zylinder **14** zurückkehrt.

[0057] In der [Fig. 10](#) ist noch eine weitere Ausführung illustriert. Bei dieser Ausführung ist ein austauschbarer Stab **88** starr in einem Steckplatz **90** befestigt, welcher in dem Hauptkörper **12** ausgebildet ist. Zusätzlich kann der Stab **88** an der Flügelschraube **50** befestigt werden. Eine Anzeigevorrichtung **92** ist in einer hin und her bewegbaren Art und Weise um den Stab **88** herum montiert. Die offenbare Anzeigevorrichtung **92** ist eine Nylonscheibe **93** und eine Filzscheibe **95**, welche dem Stab **88** entlang gleiten kön-

nen. Die Scheiben bringen den Flansch **27** in Eingriff und werden dem Stab **88** entlang bewegt. Die Filzscheibe bleibt zurück, um den Luftstrom und den Fortschritt des Nutzers anzuzeigen. Bei dieser Ausführung kann der Stab **88** in eine Öffnung **94** eingesetzt werden, die in dem Basisteil des Hauptkörpers **12** ausgebildet ist.

[0058] In der [Fig. 11](#) ist eine andere Ausführung eines Strömungsmessers illustriert. Bei dieser Ausführung weist das innere Element **14** abgestufte Markierungen **99** auf. Wenn der Nutzer ausatmet, dann wird die Marke auf dem inneren Element **14** ansteigen, um den Luftstrom und den Fortschritt des Nutzers anzuzeigen. Der Nutzer wird in der Lage sein, die erreichte Höhe zu sehen und daraus das Fließverhalten und den Fortschritt zu bestimmen.

[0059] In der [Fig. 12](#) ist ein Sauerstoffverbindungsstück **98** illustriert. Bei dieser offenbarten Ausführung ist das Sauerstoffverbindungsstück **98** in den Hauptkörper **12** eingesetzt worden; es kann jedoch auch außerhalb montiert werden. Die [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) illustrieren weiterhin Ausführungen, welche eine geneigte Basis **101** in der [Fig. 13](#) und eine solche **103** in der [Fig. 14](#) aufweisen. Die geneigte Basis erleichtert den Luftstrom von dem Mundstück **16** durch die Elemente **12** und **14**. Gemäß den Bestimmungen der Patentstatuten ist die vorliegende Erfindung in einer solchen Art und Weise beschrieben worden, die man als eine Beschreibung betrachtet, welche eine bevorzugte Ausführung der Erfindung darstellt. Es sollte jedoch angemerkt werden, dass die Erfindung anderweitig praktiziert werden kann auf eine Weise, wie sie spezifisch illustriert und beschrieben worden ist, ohne dass dadurch von dem Umfang der Ansprüche abgewichen wird.

Patentansprüche

1. Lungenübungsvorrichtung, welche umfasst:
einen Hauptkörper;
ein inneres Element, das auf eine hin- und herbewegbare sowie drehbare Art und Weise innerhalb des Hauptkörpers montiert ist;
ein Mundstück, das an dem Hauptkörper montiert ist und das mit dem inneren Element in Verbindung steht; und
mindestens eine Öffnung in dem inneren Element und mindestens eine Öffnung in dem Hauptkörper, welche so ausgelegt sind, dass sie in einer selektiven Verbindung stehen, um einen Luftdurchgang zu definieren, welcher sich von dem Mundstück durch das innere Element hindurch und aus dem Hauptkörper heraus erstreckt, wobei der Luftdurchgang selektiv variabel ist aufgrund einer Dreh- oder einer Hin- und Herbewegung des inneren Elements in Bezug auf den Hauptkörper;
wobei die Lungenübungsvorrichtung aufgrund eines Bedienens des inneren Elementes in Bezug auf den

Hauptkörper verschiedene Übungen für die Lungen liefern kann.

2. Lungenübungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei welcher die Öffnungen in dem inneren Element mindestens zwei Öffnungen mit verschiedenen Durchmessern aufweisen, welche in der Längsrichtung entlang des inneren Elementes mit Abständen voneinander angeordnet sind und welche so angepasst sind, dass sie mit der mindestens einen Öffnung in dem Hauptkörper kommunizieren, wenn das innere Element sich innerhalb des Hauptkörpers bei der Hin- und Herbewegung befindet; wobei der Benutzer der Vorrichtung in das Mundstück ausatmen und einatmen kann, um das innere Element in Bezug auf den Hauptkörper in eine Hin- und Herzbewegung zu versetzen und um den Widerstand zwischen der Einatmung und der Ausatmung automatisch zu verändern.

3. Lungenübungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, bei welcher die Öffnungen in dem inneren Element eine Vielzahl von Öffnungen einschließen, die in Paare getrennt sind, um einen weiteren selektiven Widerstand gegenüber dem Einatmen und dem Ausatmen zu liefern.

4. Lungenübungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei welcher die Öffnungen in dem inneren Element und in dem Hauptkörper Schlitze einschließen, welche selektiv ausgerichtet werden können, um den Luftdurchgang zu definieren.

5. Lungenübungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei welcher die Öffnungen in dem inneren Element sowie in dem Hauptkörper aus Schlitten bestehen, welche durch ein Drehen des inneren Elementes in Bezug auf den Hauptkörper selektiv ausgerichtet werden können und dass dadurch der Luftdurchgang geöffnet und geschlossen wird, wenn die Slitze die einen über die anderen gleiten; wodurch eine perkussionsartige Wirkung auf die Lungen des Benutzers ausgeübt wird, wenn der Benutzer in das Mundstück einatmet und ausatmet.

6. Lungenübungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei welcher die Öffnungen in dem inneren Element mindestens zwei Öffnungen mit verschiedenen Durchmessern aufweisen, welche in der Längsrichtung entlang des inneren Elementes mit Abständen voneinander angeordnet sind und welche so angepasst sind, dass sie mit der mindestens einen Öffnung in dem Hauptkörper kommunizieren, wenn das innere Element sich innerhalb des Hauptkörpers bei der Hin- und Herbewegung befindet; und die Öffnungen in dem inneren Element und in dem Hauptkörper Schlitze einschließen, welche selektiv ausgerichtet werden können, durch ein Rotieren des inneren Elementes in Bezug auf den Hauptkörper und dass dadurch der Luftdurchgang geöffnet und

geschlossen wird, wenn die Schlitze die einen über die anderen gleiten; eine Steuerauswahlvorrichtung zum Auswählen zwischen den Öffnungen und den Schlitzen dient; wodurch eine perkussionsartige Wirkung auf die Lungen des Benutzers erzeugt wird, wenn der Benutzer in das Mundstück einatmet und ausatmet, wenn die Schlitze ausgewählt sind, oder wenn die Öffnungen ausgewählt sind, wobei der Benutzer das innere Element einer Hin- und Herbewegung in Bezug auf den Hauptkörper unterziehen kann und den Widerstand zwischen der Einatmung und der Ausatmung automatisch verändern kann.

7. Lungenübungs vorrichtung gemäß Anspruch 6, bei welcher die Steuerauswahlvorrichtung einen Stift und Einschnitte einschließt, wobei die Einschnitte entweder mit den Schlitzen oder mit den Öffnungen assoziiert sind, um die gewünschte Übung zu liefern.

8. Lungenübungs vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei welcher das innere Element angepasst ist, um einer Hin- und Herbewegung in Bezug auf den Hauptkörper unterworfen werden zu können aufgrund des Ausatmens des Benutzers in das Mundstück und durch das Heben des inneren Elements, wobei die Öffnungen anfänglich durch den Hauptkörper bedeckt sind, aber bloßgelegt werden, wenn das innere Element in Bezug auf den Hauptkörper hochgehoben wird, was dazu führt, dass das innere Element in den Hauptkörper zurückfällt, um unmittelbar in Bezug auf den Hauptkörper hochgehoben zu werden, wenn der Benutzer damit fort fährt auszuatmen; wobei der Benutzer eine schnell pulsierende Wirkung auf die Lungen erhält.

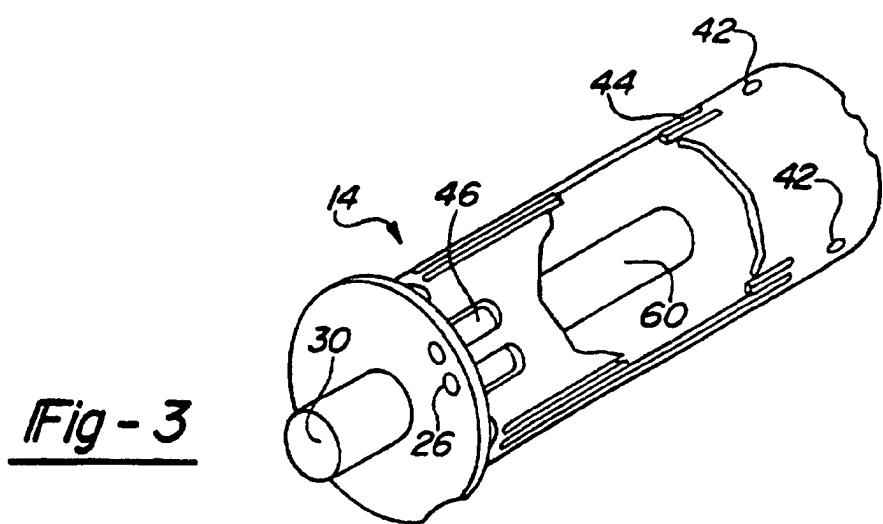
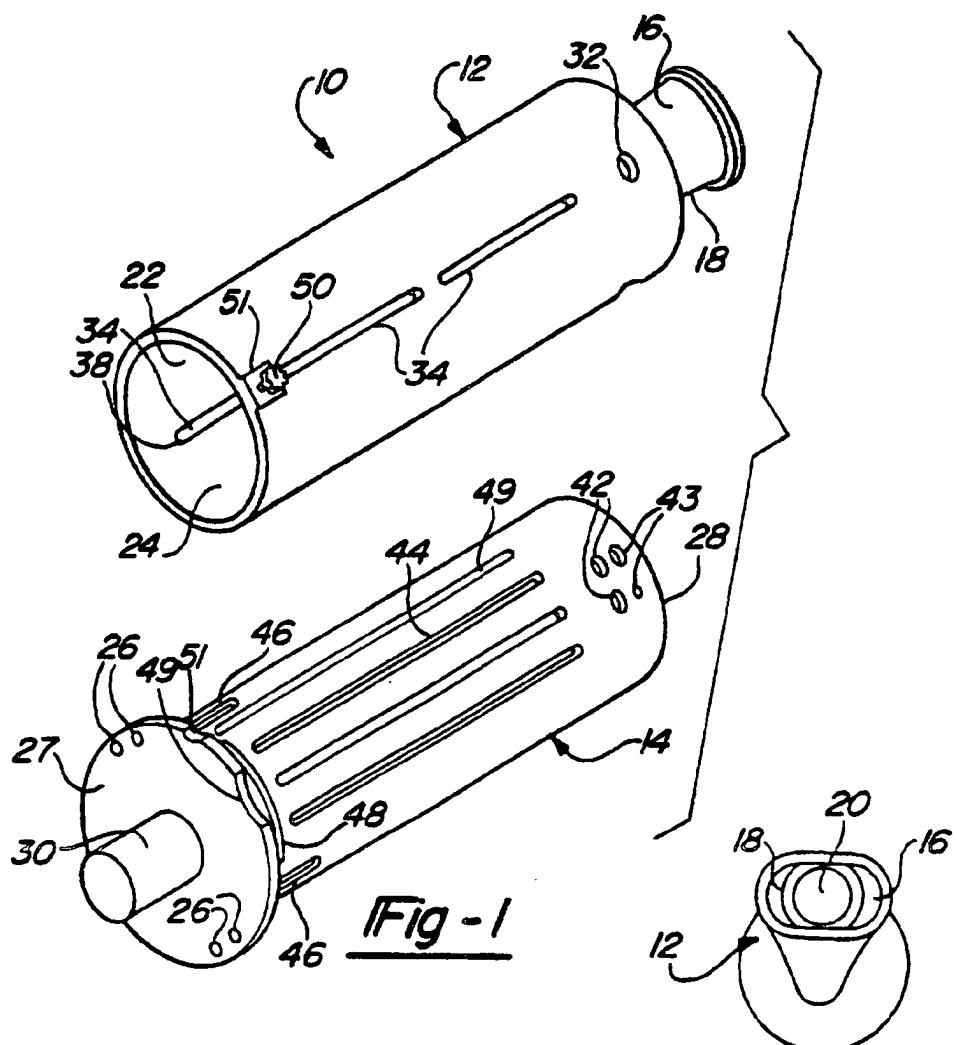
9. Beatmungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, bei welcher das innere Element und der Hauptkörper eine Vielzahl von Einschnitten aufweisen, welche mindestens in eine erste und in eine zweite Gruppe von Einschnitten unterteilt sind, und ein dazupassendes Stoppelement, wobei eine von den Gruppen der Einschnitte solche Einschnitte aufweist, welche sich am Umfang in Bezug auf das innere Element und in Bezug auf den Hauptkörper erstrecken, was eine Drehbewegung des inneren Elements in Bezug auf den Hauptkörper ermöglicht, wobei das Stoppelement sich mit den Einschnitten zusammenpaart, um das Ausmaß der Drehbewegung zu steuern, wobei die Drehbewegung eine perkussionsartige Übung ermöglicht; die äußere Gruppe von Einschnitten solche Einschnitte aufweist, welche sich in der Längsrichtung in Bezug auf das innere Element und in Bezug auf den Hauptkörper erstrecken, was eine Hin- und Herbewegung des inneren Elements in Bezug auf den Hauptkörper ermöglicht, wobei das Stoppelement sich mit der anderen Gruppe von Einschnitten zusammenpaart, um das Ausmaß der Hin- und Herbewegung zu steuern.

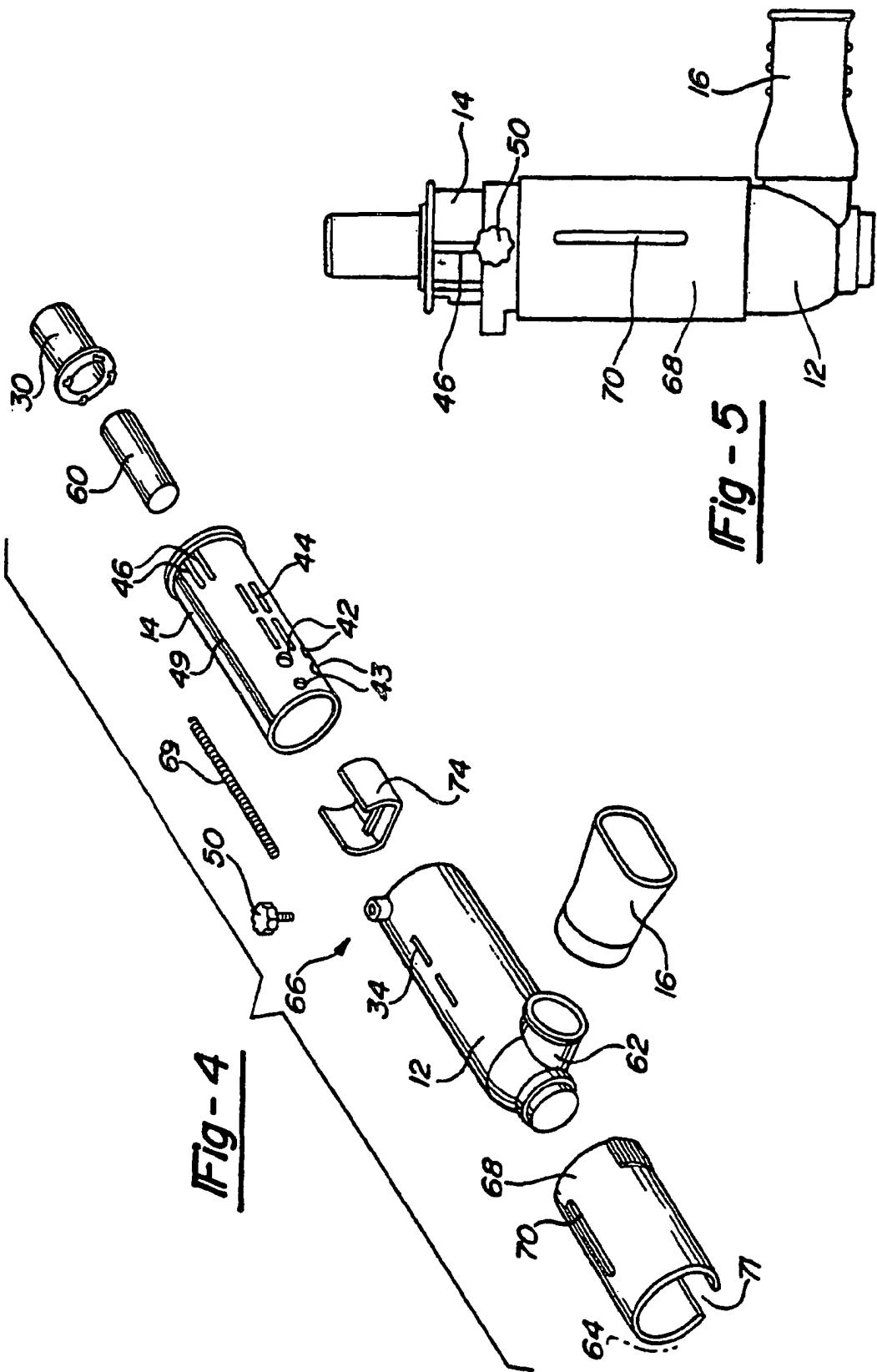
10. Lungenübungs vorrichtung gemäß Anspruch 1, welche weiterhin eine Vorrichtung zum Messen eines Fortschritts aufweist.

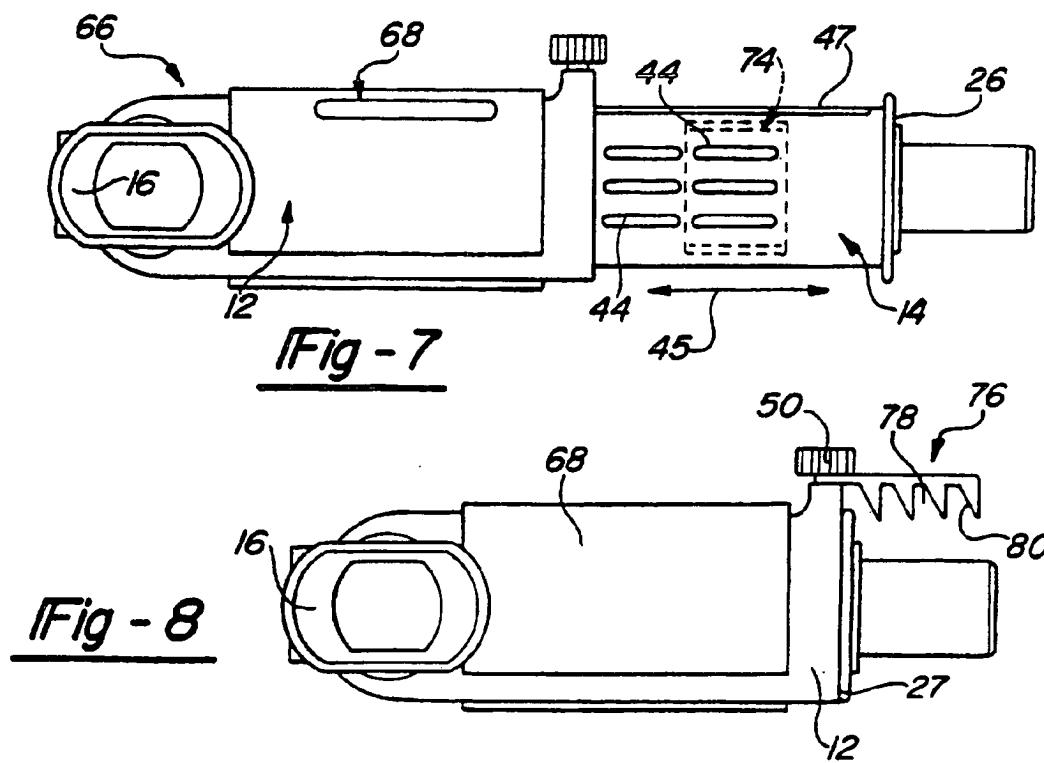
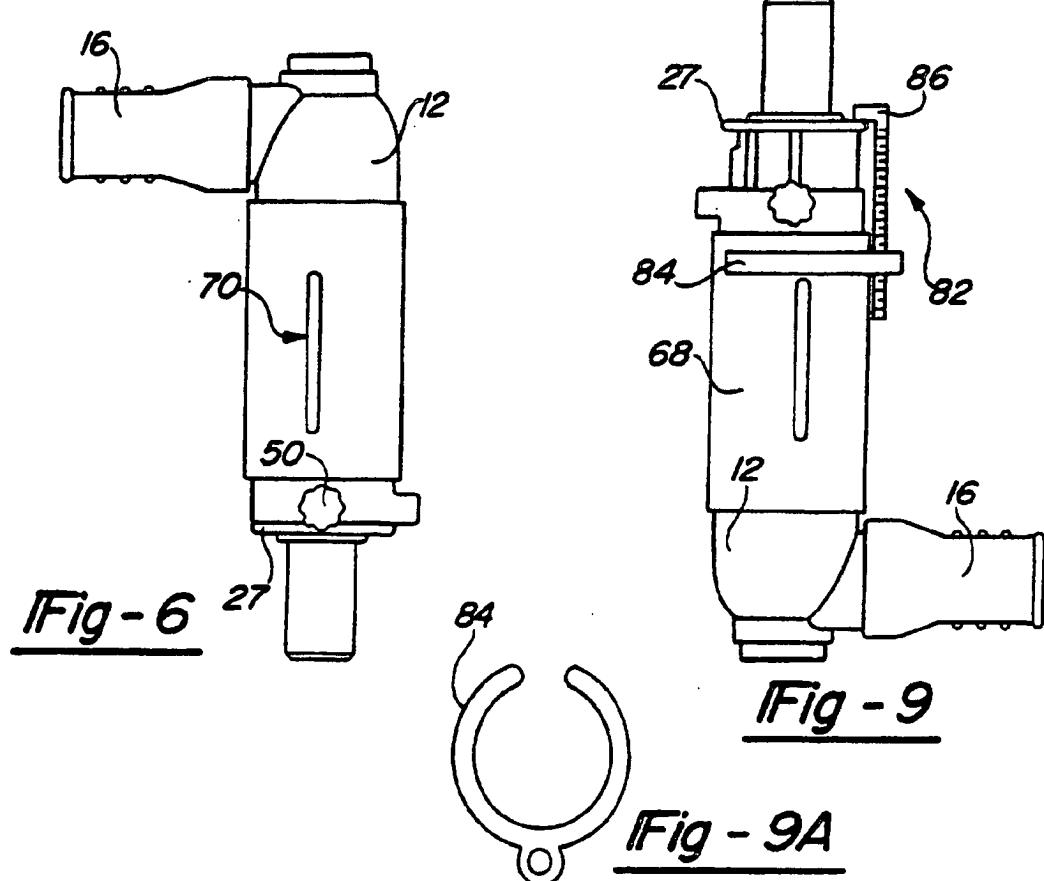
11. Lungenübungs vorrichtung gemäß Anspruch 1, welche weiterhin eine Feder einschließt, welche das innere Element in Bezug auf den Hauptkörper vorspannt, damit das innere Element einen Widerstand aufbringen kann gegen eine Bewegung in Bezug auf den Hauptkörper, und damit das innere Element eine Hilfe erfährt für die Rückkehr in Bezug auf den Hauptkörper.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen







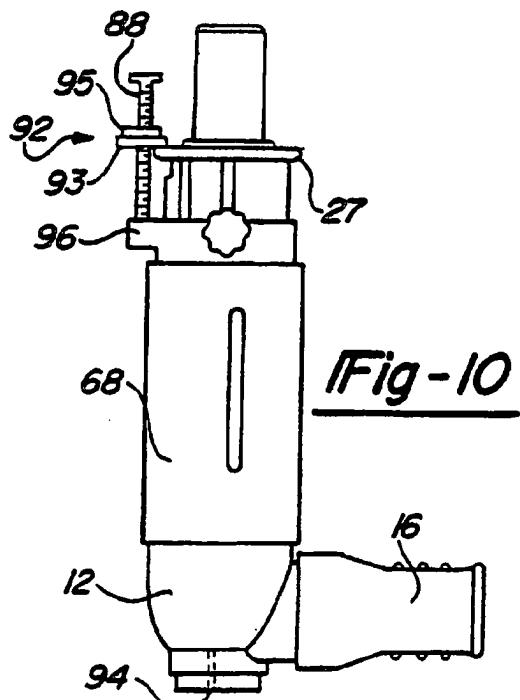


Fig - 10

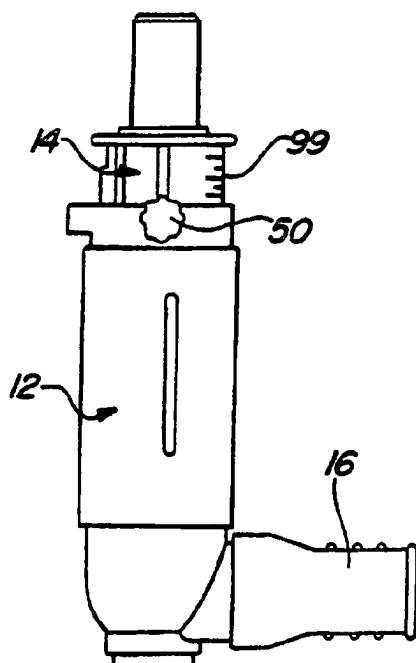


Fig - 11

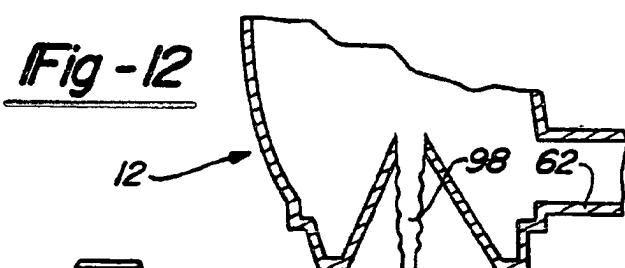


Fig - 12

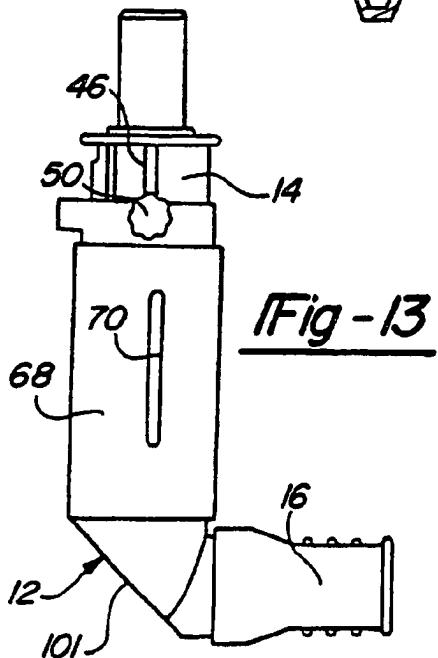


Fig - 13

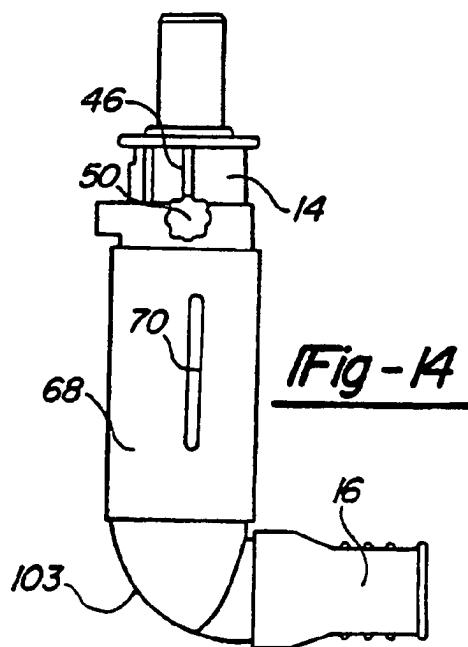


Fig - 14