



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int. Cl.⁶: F04B 33/00

(21) Anmeldenummer: 96107684.1

(22) Anmeldetag: 14.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: Innovative Technik Marketing (itm)
40721 Hilden (DE)

(30) Priorität: 15.05.1995 DE 19518242

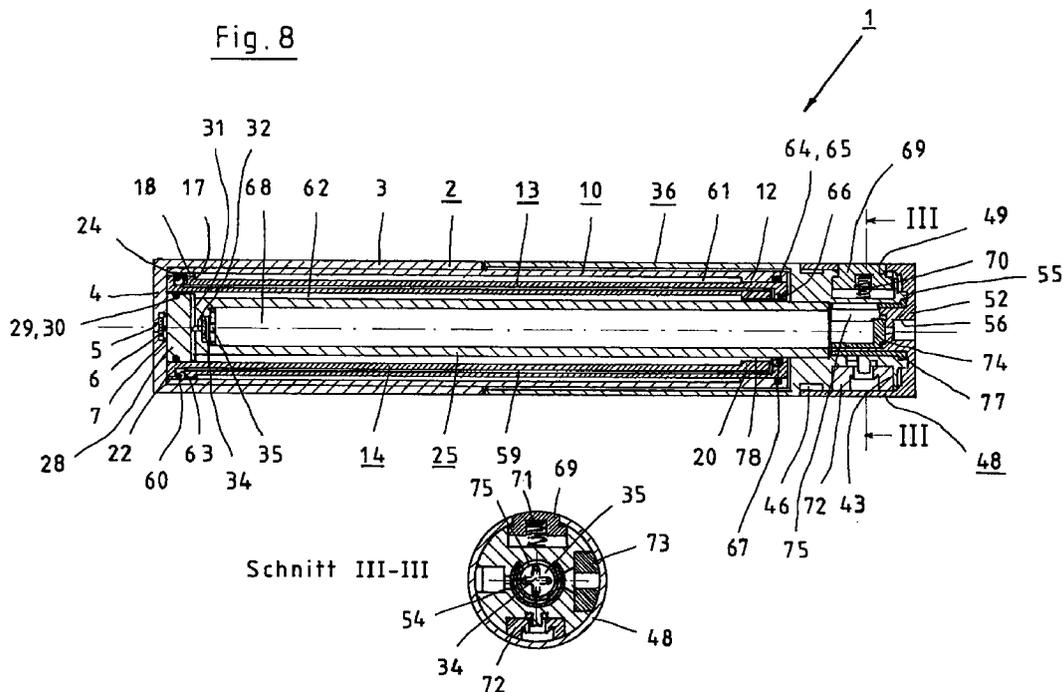
(72) Erfinder: Thanscheidt, Günther
D-40721 Hilden (DE)

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung eines Druckes**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung 1 zur Erzeugung eines Druckes, insbesondere zur Verwendung als Luftpumpe oder Standkompressor, mit einem mehrstufigen Gehäuse, welches mindestens einen Ventilanschluß aufweist und wobei in dem Gehäuse mindestens ein erster 8 und zweiter Druckraum 61, 62 ausgebildet ist, deren Volumen durch jeweils einen Kolben veränderbar ist und über eine nur in einer Bewegungsrichtung wirksamen Dichtung 60 miteinander

verbunden sind. Um die Nachteile, eines hohen Kraftaufwandes zur Erreichung des Enddruckes, der bekannten Vorrichtungen zu beseitigen, wird vorgeschlagen, daß der zweite Druckraum aus zwei einzelnen Teildruckräumen 61, 62 besteht, welche koaxial zum ersten Druckraum 8 angeordnet und miteinander über einen Verbindungskanal 18, 59, 78 in Wirkverbindung stehen.

Fig. 8



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Druckes, insbesondere zur Verwendung als Luftpumpe oder Standkompressor, mit einem mehrstufigen Gehäuse, welches einen Ventilanschluß aufweist und wobei im Gehäuse mindestens ein erster und zweiter Druckraum ausgebildet ist, deren Volumen durch jeweils einen Kolben veränderbar ist und über eine nur in einer Bewegungsrichtung wirksamen Dichtung miteinander verbunden ist.

Vorrichtungen zur Erzeugung eines Druckes, beispielsweise eines Wasser-, Öl- oder Luftdruckes werden sowohl im Haushalt als auch in der Industrie vielfältig eingesetzt und benötigt. Die bekannteste Ausführung der vorgenannten Vorrichtung zur Erzeugung eines Druckes ist beispielsweise eine Luftpumpe, welche zur Erhöhung des Luftdruckes in der Bereifung eines Fahrrades benötigt wird, wobei je nach Verwendungszweck unterschiedliche Anschlußventile vorhanden sind. Für Kraftfahrzeuge bzw. sonstige bereifte Fahrzeuge werden in der Regel Schraderventile eingesetzt, während Fahrradreifen ein Dunlop- oder Slave-Randventil aufweisen. Der von der Vorrichtung aufzubringende Druck richtet sich im wesentlichen nach der Art des Fahrzeuges und der Belastung, wobei ein entsprechender Kraftaufwand zur Komprimierung der Luft benötigt wird. Die Räder eines Fahrrades werden in der Regel mit 3 bis 6 bar, die eines Kraftfahrzeuges mit 2 bis 3 bar und die eines Rennrades mit bis zu 8 bar aufgepumpt, so daß bei einer handbetätigten Vorrichtung die Erreichung des gewünschten Enddruckes nur mit zusätzlichen technischen Maßnahmen möglich ist. Die im Handel befindlichen Luftpumpen bestehen entweder aus einer einstufigen Version, welche nur einen Druckraum und einen Kolben aufweist, der beim Einschieben des Kolbens die Luft komprimiert und über eine Dichtung und ein Anschlußventil des aufzupumpenden Reifens eine Befüllung ermöglicht oder aus einer zweistufigen Version, welche einen ersten Druckraum zum Vorkomprimieren der Luft und einen mit diesem verbundenen zweiten Druckraum aufweist, in welchem die Luft auf einen maximalen Endwert komprimiert wird. Aufgrund des großvolumigen Druckraumes der ersten Ausführungsvariante ist zunächst ein großer Hub mit geringem Kraftaufwand notwendig und eine entsprechend hohe Kraft um den Enddruck zu erreichen, wobei der Kraftaufwand stetig zunimmt, um die Luft in dem Druckraum zu komprimieren. Bei der zweiten Variante hingegen ist eine geringere Kraft notwendig, da die beiden Druckräume jeweils ein kleineres Volumen aufweisen und wechselweise arbeiten, trotzdem nimmt die aufzubringende Kraft zum Enddruck hin stetig zu und kann die Kräfte beispielsweise eines Kindes oder einer älteren Person übersteigen. Die Kraft wird hierbei im wesentlichen durch die Kolbenfläche und das Volumen des Druckraumes bestimmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Druckes zu schaffen, wel-

che die Erzielung eines höheren Enddruckes bis zu 8 bar bei gleichzeitig reduziertem Kraftaufwand ermöglicht.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung der Aufgabe vorgesehen, daß der zweite Druckraum aus zwei einzelnen Teildruckräumen besteht, welche koaxial zum ersten Druckraum angeordnet und miteinander über einen Verbindungskanal in Wirkverbindung stehen.

Die Aufteilung des zweiten Druckraumes in zwei Teildruckräume, in welchen die Komprimierung bis zum höchsten maximalen Wert vorgenommen wird, führt zu einer Ausbildung zweier Kolben, welche in etwa der halben Kolbengröße eines einzelnen Kolbens entsprechen. Durch die Zweiteilung der Kolbenanordnung und Reduzierung der Kolbenfläche wird der Kraftaufwand zur Erzeugung des Enddruckes vermindert, zu dem bleibt der Kraftaufwand über die gesamte Länge des Hubweges gleich, weil nur eine der Kolbenflächen beim komprimieren wirksam ist und durch den Druckausgleich innerhalb der beiden Teildruckräume eine kontinuierliche Druckerhöhung in beiden Teildruckräumen erzielt wird und somit die Erzielung eines wesentlich höheren Enddruckes und die Anwendung der Vorrichtung auch von einer weniger kräftigeren Person möglich ist.

Um die axiale und radiale Baugröße der Pumpenvorrichtung möglichst gering zu halten ist vorgesehen, daß die Anordnung der Druckräume derart erfolgt, daß in der eingeschobenen Stellung die beiden Teildruckräume koaxial zueinander angeordnet sind und ihr größtes Volumen aufweisen und der erste Druckraum das kleinste Volumen besitzt und daß in der ausgezogenen Stellung die beiden Teildruckräume ihr kleinstes Volumen aufweisen und der erste Druckraum das größte Volumen besitzt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Wände der Druckräume aus mehreren koaxial angeordneten Hülsen bestehen, welche ineinander einschiebbar sind, wobei die Hülsen Teile des mehrstufigen Gehäuses bilden und die Druckräume zwischen den einzelnen Hülsen angeordnet sind.

In besonderer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mittlere Hülse, welche den ersten Druckraum und die beiden Teildruckräume voneinander trennt, doppelwandig ausgeführt ist und zumindestens einen axialen Verbindungskanal der beiden räumlich getrennten Teildruckräume aufweist. Durch den Verbindungskanal der doppelwandigen mittleren Hülse wird einerseits der Druckausgleich zwischen den beiden Teildruckräumen gewährleistet und andererseits die radiale Baugröße nicht beeinflusst.

Zur weiteren Reduzierung der Baugröße und zur Ausnutzung des maximalen Druckvolumens ist vorgesehen, daß die Hülsen zumindest an einem Ende einen innen- oder außenliegenden Kragen oder ringförmigen Ansatz aufweisen, welcher den Kolben des koaxial benachbarten Druckraumes bildet. Der jeweilige Kragen bzw. Ansatz gleitet auf der Innen- oder Außenfläche der benachbarten Hülse und ist ggfs. über einen

Dichtungsring, beispielsweise einen O-Ring, zusätzlich abgedichtet, so daß eine ineinandergeschachtelte zylindrische Hülsenanordnung entsteht, wobei zwischen den einzelnen Hülsen die Druckräume ausgebildet sind. Die Kragen bzw. Ansätze können hierbei einstückig an die Hülsen angeformt oder mit dieser verschraubt, verklebt oder verschweißt sein.

Eine Reduzierung des Kraftaufwandes wird bei der Zweistufentechnik dadurch erzielt, daß beim Ansaugen des Mediums in den ersten Druckraum gleichzeitig eine Verdichtung der beiden Teildruckräume mit einem Austritt des Mediums unter erhöhtem Druck über den Ventilanschluß erfolgt.

Eine Verbindung zwischen den beiden unterschiedlichen Druckräumen während der Vorkomprimierung bzw. eine Abdichtung zwischen den beiden Druckräumen während der Komprimierung im zweiten Druckraum wird dadurch erzielt, daß die Dichtung zwischen dem ersten und den beiden zweiten Teildruckräumen aus einem schwimmenden O-Ring besteht, welcher durch eine Verlagerung auf einen Ringansatz beim Ansaugen des Mediums den ersten Druckraum und die beiden Teildruckräume gegeneinander abdichtet und welcher beim gleichzeitigen Komprimieren des Mediums in den beiden Teildruckräumen ein Druckausgleich gewährleistet und im umgekehrten Fall die Dichtung zwischen dem ersten und den beiden Teildruckräumen durch eine seitliche Verlagerung in einen Freiraum beim Vorkomprimieren des Mediums in der ersten Druckkammer einen Durchgang zur zweiten Druckkammer öffnet. Der Wechsel des O-Ringes zwischen dem Freiraum und dem Ringansatz wird jeweils durch die Bewegungsumkehr der Vorrichtung veranlaßt und sorgt für ein selbsttätiges Verschließen bzw. Öffnen der beiden Druckräume zueinander.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der erste Druckraum einen Ventileinlaß über ein Einwegeventil und die beiden zweiten Teildruckräume eine Austrittsöffnung zum Ventilanschluß aufweisen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventilanschluß axial oder radial aus dem mehrstufigen Gehäuse herausgeführt ist, wobei bei einer radialen Anordnung das komprimierte Medium unmittelbar über einen Ventilanschluß des äußeren Gehäuseteils ableitbar ist. Während bei der axialen Anordnung des Ventilanschlusses ein Verbindungskanal in der der Achse am nächsten kommenden Hülse zum Ventilanschluß notwendig ist, entfällt dieser bei einer radialen Anordnung des Ventilanschlusses, weil der Ventilanschluß unmittelbar an die äußere Hülse befestigt bzw. einstückig angeformt sein kann.

Zur kostengünstigen Herstellung der mittleren Hülse ist vorgesehen, daß diese aus zwei Teilen besteht, welche verschraubt oder verklebt sind. Um eine zusätzliche Abdichtung zwischen den einzelnen Hülsen zu erzielen, ist vorgesehen, daß zwischen den einzelnen Hülsen zur Abdichtung eine Nut mit einem O-Ring oder eine Lippendichtung angeordnet ist.

Um die Vorrichtung vielseitig zu verwenden, ist vorgesehen, daß der Ventilauslaß der beiden Teildruckräume über ein Adaptergehäuse erfolgt, welches einen Multifunktionsanschluß darstellt und verschiedene Ventilanschlüsse enthält, die wahlweise und einzeln über ein Dichtungselement mit dem zweiten Druckraum bzw. den Teildruckräumen verbindbar sind.

Die Erfindung wird im weiteren anhand der Figuren näher erläutert:

Es zeigt

- Fig.1 eine Griffkappe der Vorrichtung in einer geschnittenen Seitenansicht,
- Fig.2 eine Zylinderhülse in einer geschnittenen Seitenansicht zur Aufnahme in die Griffkappe,
- Fig.3 das erste Teil einer Kolbenzylinderhülse in einer geschnittenen Seitenansicht,
- Fig.4 das zweite Teil einer Kolbenzylinderhülse in einer geschnittenen Seitenansicht,
- Fig.5 eine Kolbenhülse in einer geschnittenen Seitenansicht,
- Fig.6 eine Griffkolbenhülse in einer geschnittenen Seitenansicht mit einstückig angeformten Adaptergehäuse und in einem Schnitt I-I,
- Fig.7 eine Hülse in einer geschnittenen Seitenansicht und in einem Schnitt II-II für das Adaptergehäuse,
- Fig.8 eine Vorrichtung nach der Montage in einer geschnittenen Seitenansicht sowie einen Schnitt gemäß der Verbindungslinie III-III,
- Fig.9 zwei vergrößerte Teilansichten der Vorrichtung sowie ein Schnitt gemäß der Verbindungslinie IV-IV und V-V und
- Fig.10 eine zweite Ausführungsform der Pumpenvorrichtung in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht.

Die Figuren 1 bis 6 zeigen die verschiedenen Einzelteile einer Vorrichtung 1 zur Erzeugung eines Druckes, wie sie in Figur 7 nach der Montage dargestellt ist und zur Verwendung beispielsweise als Luftpumpe vorgesehen ist.

Figur 1 zeigt eine Griffkappe 2, welche aus einer zylindrischen Hülse 3 mit einer geschlossenen Stirnwand 4 besteht. In die Stirnwand 4 ist in einer Stufenbohrung 5 eine Dichtung eingelegt, welche aus einer Ventilplatte 6 und einer Ventilhalterung 7 besteht, die die Ventilplatte 6 in der Stirnwand 4 fixiert. Durch die Stufenbohrung 5 gelangt die Außenluft beim Ansaugen

in den ersten Druckraum der Vorrichtung 1, wobei die Ventilplatte 6 als Rückschlagventil arbeitet und ein axiales Spiel zur Freigabe der Stufenbohrung 5 aufweist. Beim Komprimierungsvorgang hingegen wird die Ventilplatte 6 an den Absatz zum kleineren Durchmesser der Stufenbohrung 5 angedrückt und verschließt den ersten Druckraum 8 zur umgebenen Außenluft, welcher innerhalb der Hülse 3 angeordnet ist. Es ist denkbar, daß anstelle der Ventilplatte 6 eine andere Dichtungsform verwendet wird. In das offene Ende 9 der Griffkappe 2 wird die in Figur 2 dargestellte Zylinderhülse eingeschoben, welche wiederum durch weitere Hülsen bzw. eine Griffkolbenhülse geschlossen ist.

Figur 2 zeigt eine Zylinderhülse 10, welche als äußere Zwischenhülse der teleskopartigen Vorrichtung 1 eingesetzt wird. Die Zylinderhülse 10 weist an einem Ende 11 einen nach innen gerichteten ringförmigen Ansatz 12 auf, welcher in Verbindung mit der koaxial innenliegenden Kolbenzylinderhülse, wie sie in Figur 3 und 4 dargestellt ist, eine Führung für die Kolbenzylinderhülse und gleichzeitig einen radialen Abschluß zum Verschließen des ersten der beiden Teildruckräume ermöglicht.

Die Kolben-Zylinderhülse besteht aus zwei Teilen 13, 14, welche in den Figuren 3 und 4 dargestellt sind. Figur 3 zeigt das erste Teil 13 der Kolben-Zylinderhülse die in die Zylinderhülse 10 bei der Montage derart eingeschoben wird, daß die auskragenden Enden entgegengesetzt angeordnet sind. Das erste Teil 13 der Kolben-Zylinderhülse besteht aus einem rohrförmigen Stück, welches an einem Ende durch eine Stirnwand 15 teilweise verschlossen ist. Die Stirnwand 15 weist eine zweistufige Bohrung 16 auf, welche mit ihrem größten Durchmesser zur Aufnahme des zweiten Teils 14 der Kolbenzylinderhülse vorgesehen ist, während der kleinere Teil der abgestuften Bohrung 16 zur Aufnahme einer weiteren Kolbenhülse, wie sie in Figur 5 dargestellt ist, vorgesehen ist. Das gegenüberliegende Ende des ersten Teils 13 der Kolbenzylinderhülse ist offen und weist einen äußeren Radialansatz 17 auf, der umfangsverteilt mehrere Kanäle 18 aufweist.

Figur 4 zeigt das zweite Teil 14 der Kolben-Zylinderhülse, welches in das erste Teil 13 bei der Montage eingeschoben wird. Das Ende 19 des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse weist einen nach innen gerichteten ringförmigen Ansatz 20 auf, der eine Bohrungsweite besitzt, die dem Außendurchmesser der in Figur 5 dargestellten Kolbenhülse angepaßt ist. Gleichzeitig bildet der Ansatz 20 den Kolben für den Teildruckraum der zwischen der Kolben-Zylinderhülse und der Kolbenhülse gebildet wird. Das andere Ende 21 des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse weist einen nach außen gerichteten Ansatz 22 auf, dessen Außendurchmesser an den Außendurchmesser des Ansatzes 17 des ersten Teils 13 der Kolbenzylinderhülse angepaßt ist und innerhalb der Zylinderhülse 10 nach der Montage geführt wird. Das zweite Ende 21 der Kolben-Zylinderhülse ist offen und dient zur Aufnahme der in Figur 5 dargestellten Kolbenhülse. Hinter dem Ansatz 22 befin-

det sich auf dem Außenmantel der Kolbenzylinderhülse 13 ein Ringansatz 23, auf welchem ein schwimmender O-Ring aufgelegt wird, der eine axiale Bewegungsfreiheit besitzt und als Dichtungselement zwischen dem ersten und den beiden zweiten Teildruckräumen vorgesehen ist. Die beiden Teile 13, 14 der Kolben-Zylinderhülse werden ineinander geschoben und beispielsweise verklebt, verschweißt oder verschraubt, wobei nach der Montage die innere Kolben-Zylinderhülse 13 gegenüber dem äußeren Teil 13 der Kolben-Zylinderhülse hervorsticht und zwischen den Ansätzen 17 und 22 der O-Ring axial geführt wird. Ebenso wie der Ansatz 17 weist der Ansatz 22 umfangsverteilt Kanäle 24 auf, welche einen Druckausgleich zwischen den beiden Druckkammern ermöglichen, sofern keine Abdichtung durch den O-Ring erfolgt. Eine Abdichtung durch den O-Ring zwischen den beiden Druckräumen erfolgt immer dann, wenn in dem ersten Druckraum Luft angesaugt wird, während die Abdichtung aufgehoben wird, wenn eine Vorkomprimierung der Luft im ersten Druckraum erfolgt. Unabhängig von der Lage des O-Ringes besteht zwischen den beiden Teildruckräumen eine Wirkverbindung durch mindestens einen Verbindungskanal 59 in Form einer Längsnut auf dem Außenumfang des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse, der immer geöffnet bleibt.

Figur 5 zeigt eine Kolbenhülse 25, welche in das innere Teil 14 der Kolben-Zylinderhülse einschiebbar ist. Die Kolbenhülse 25 weist ein offenes Ende 26 auf, welches in eine Bohrung der Griffkolbenhülse, wie sie in Figur 6 dargestellt ist, eingeklebt, eingeschraubt oder eingeschweißt wird. Das zweite Ende 27 ist ebenfalls offen und wird durch einen Kolbenring 28 verschlossen, welcher mit einem Ansatz in die Kolbenhülse 25 eingeschoben wird und mit dieser verklebt, verschweißt oder alternativ verschraubt wird. Der Kolbenring 28 weist auf seinem äußeren Umfang eine Nut 29 mit einem O-Ring 30 auf, welcher nach der Montage eine Abdichtung des inneren Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse bewirkt. Durch die Bohrung der Kolbenhülse 25 hindurch erfolgt die Zuführung der Luft an einen Ventilanschluß, wie er beispielsweise in der Griffkolbenhülse aus Figur 6 vorgesehen ist. Ferner weist der Kolbenring 28 hinter dem O-Ring 30 in Richtung auf die Kolbenhülse 25 einen radialen Verbindungskanal 31 auf, welcher mit einer axialen Bohrung 32 verbunden ist, die über eine Dichtung 33 mit dem Innenraum der Kolbenhülse 25 verbunden ist. Bei der Dichtung handelt es sich wiederum um ein Einwegeventil, welches einen Druckluftaustritt in Richtung auf den Ventilanschluß gestattet und bei einem entsprechenden Gegendruck selbsttätig die Bohrung 32 verschließt. Die Dichtung besteht aus einer elastischen Ventilplatte 33 und einer Ventilhalterung 34, welche die Ventilplatte 33 axial beweglich in der Bohrung 32 fixiert. Alternativ besteht auch hier die Möglichkeit ein anderes Einwegeventil einzusetzen.

Figur 6 zeigt eine Griffkolbenhülse 36 und ein Adaptergehäuse 37 in einer geschnittenen Seitenansicht und einem Schnitt I-I. Das Adaptergehäuse 37 ist

einstückig mit der Griffkolbenhülse 36 der Vorrichtung 1 verbunden. Alternativ besteht die Möglichkeit zwei Teile zu verwenden und diese zu verkleben oder zu verschweißen. Die Griffkolbenhülse 36 besteht aus einem hohlzylindrischen Abschnitt 38 mit einem offenen Ende 39, in welches die Zylinderhülse 10 einschiebbar ist. An das zweite Ende 40 der Griffkolbenhülse 36 ist das Adaptergehäuse 37 einstückig angeformt, welches aus einem ringförmigen Ansatz, welcher mehrere Bohrungen bzw. Durchbrüche aufweist, besteht. Eine axial angeordnete Bohrung 41 mündet in den zylindrischen Abschnitt 38 der Griffkolbenhülse 36, wobei der hintere Teil der Bohrung 41 eine größere Abstufung 42 aufweist, in welche die Kolbenhülse 25 mit ihrem offenen Ende 26 einschiebbar ist. Die Kolbenhülse 25 wird mit dem Adaptergehäuse 37 ebenfalls verklebt bzw. verschweißt, um eine ausreichende Abdichtung zu erzielen. In dem Adaptergehäuse 37 sind, wie aus dem Schnitt I-I ersichtlich, insgesamt 4 Ausnehmungen 43 eingearbeitet, welche jeweils um 90° zueinander versetzt angeordnet sind. Es ist jedoch denkbar, daß eine größere Anzahl von Ausnehmungen 43 auf dem Umfang des Adaptergehäuses 37 angeordnet werden. Die Ausnehmungen 43 sind in ihrem hinteren Teil jeweils rechteckförmig oder rund ausgeführt, wobei drei der Ausnehmungen 43 über einen Verbindungskanal 44 mit der zentralen Bohrung 41 verbunden sind. Die Größe der Ausnehmungen 43 und die des Verbindungskanals 44 ist jeweils an die unterschiedlichen Ventilanschlüsse angepaßt, wobei in jede Ausnehmung 43 bei der Montage eine entsprechende Gummidichtung eingelegt wird. Je nach verwendeten Ventilanschluß besteht der Verbindungskanal 44 aus einer kleinen Bohrung oder aus einem größeren Durchbruch, der u.a. die Einführung des Ventilschaftes bis zur inneren Bohrung 41 ermöglicht, um die Baugröße der Vorrichtung 1 bzw. des Adaptergehäuses 37 zu reduzieren. Die vierte Ausnehmung 43 weist demgegenüber keine Verbindung zur zentralen Bohrung 41 auf, weil in dieser Ausnehmung 43 ein Druckknopf eingelegt wird, welcher eine Verriegelung des Adaptergehäuses 37 ermöglicht. In der Verriegelungsstellung sind zur Vermeidung von Verschmutzungen bzw. dem Eindringen von Schmutzpartikeln in die Druckräume die verschiedenen Austrittsöffnungen durch die in der Figur 7 dargestellten Hülse verschlossen. Ferner ist in das Adaptergehäuse 37 eine Längsnut 45 und eine Ringnut 46 eingearbeitet, welche zur Führung eines an der Hülse angeformten Ansatzes vorgesehen ist. Die Hülse kann mit dem Ansatz durch die Längsnut 45 aufgeschoben werden und durch die Ringnut 46 in jede beliebige Stellung verdreht werden, wobei die Stellung durch eine an dem Adaptergehäuse 37 angeformte Nase 47 arretiert werden kann. Die Nase 47 greift in eine sternförmige Nut der Hülse zur Arretierung ein.

Figur 7 zeigt eine Draufsicht und in einer geschnittenen Seitenansicht II - II eine Hülse 48, welche koaxial auf dem Adaptergehäuse 37 aufgeschoben werden kann. Die Hülse 48 weist einen Durchbruch 49 auf, wel-

cher je nach Drehstellung der Hülse 48 eine der Ausnehmungen 43 freigibt oder eine Einrastung des Verriegelungsknopfes ermöglicht. Auf der Innenseite der Hülse 48 ist ein Ansatz 50 angeformt, welcher in der Längsnut 45 bzw. in der Ringnut 46 des Adaptergehäuses 37 geführt wird. Der Ansatz 50 verhindert mit Ausnahme einer bestimmten Drehposition, das Abziehen der Hülse 48 von dem Adaptergehäuse 37. Das dem Ansatz 50 abgewandte Ende der Hülse 48 ist durch eine Wand 51 mit einer Stirnfläche 52 verschlossen. Auf der Innenseite der Wand 51 ist ein kreisrunder Ansatz 53 angeformt, der durch einen Segmentringansatz 54 verlängert ist. Der Segmentringansatz 54 erstreckt sich circa über einen Dreiviertelkreis, dessen Öffnung mit dem Durchbruch 49 der Hülse 48 fluchtet. Auf dem Segmentringansatz 54 wird ein Dichtungselement aufgeschoben und zur Abdichtung der verschiedenen Austrittsöffnungen verwendet. Um den Ansatz 53 herum befindet sich auf der Wand 52 eine Nut 55, welche den ringförmigen Kragen des Dichtungselementes aufnimmt. In der Stirnfläche 52 befindet sich eine zentrale Bohrung 56, welche bis in den Ansatz 53 hineinreicht und durch einen kleinen Verbindungskanal 57 mit der Bohrung 56 des Segmentringansatzes 54 verbunden ist. In den Ansatz 53 ist ferner eine Ausnehmung 58 eingearbeitet, welche zur Aufnahme einer Dichtung für die Bohrung 56 vorgesehen ist. Die Bohrung 56 wird durch die Dichtung gegenüber den beiden zweiten Teildruckräumen abgedichtet und dient zur Aufnahme beispielsweise eines Schlauchanschlusses, mit dem eine Verbindung zu weiteren beliebigen Ventilanlässen geschaffen werden kann, welche beispielsweise schwer zugänglich sind.

Figur 8 zeigt in einer geschnittenen Seitenansicht und einem Schnitt III - III die Vorrichtung 1 nach der Montage und Figur 9 zeigt in zwei geschnittenen Teilsichten den schwimmenden O-Ring 60 in zwei verschiedenen Positionen sowie die radiale Anordnung der Hülsen in zwei geschnittenen Draufsichten.

Die äußeren Teile der Vorrichtung bestehen aus der Griffkappe 2 und der Griffkolbenhülse 36 mit einstückig angeformtem Adaptergehäuse 37, welches durch die koaxial angeordnete Hülse 48 verschlossen ist bzw. die Auswahl einer der Austrittsöffnungen ermöglicht. Beim Auseinanderziehen wird zusätzlich das erste Teil 13 der Kolben-Zylinderhülse sowie die Kolbenhülse 25 sichtbar. Im eingeschobenen Zustand sind die Hülsen koaxial zueinander angeordnet, wobei von außen nach innen nach der Griffkappe 2 und der Griffkolbenhülse 36 die Zylinderhülse 10, die zweiteilige Kolben-Zylinderhülse 13, 14 und die Kolbenhülse 25 folgt. Die Griffkappe 2 weist in ihrer Stirnwand 4 eine Stufenbohrung 5 mit einer Ventilplatte 6 und einer Ventilhalterung 7 auf, welche zum Ansaugen der Außenluft in den ersten Druckraum vorgesehen ist. Der Druckraum ist in der eingeschobenen Stellung jedoch nicht erkennbar, sondern öffnet sich erst beim Auseinanderziehen der Vorrichtung 1 zwischen Kolbenring 28 und der Innenseite der Stirnwand 4 und wird radial durch die Zylinderhülse

10 begrenzt. Zur Abdichtung des ersten Druckraumes befindet sich in dem Kolbenring 28 einerseits eine Nut 29 mit einem O-Ring 30 und andererseits ist ein schwimmender O-Ring 60 vorgesehen, welcher beim Auseinanderziehen der Vorrichtung 1 auf einen Ringansatz 23 geschoben wird und den oder die Kanäle 24 zwischen dem ersten und den beiden Teildruckräumen 61, 62 verschließt. Beim Zusammendrücken hingegen wird der O-Ring 60 axial in einen ringförmigen Freiraum 63 verlagert, so daß eine Verbindung zwischen dem ersten Druckraum und den beiden zweiten Teildruckräumen 61, 62 über den Kanal 24 und den Verbindungskanal 59 sowie einem Kanal 78 besteht, während der erste Druckraum durch die Ventilplatte 6 nach außen abgedichtet ist und eine Vorkomprimierung möglich ist. Bei der Vorkomprimierung strömt die Luft gleichzeitig über den Kanal 24 und den Verbindungskanal 59 sowie mindestens einem weiteren Kanal 78, welcher auf der Innenfläche des Ansatzes 20 des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse ausgebildet ist, in die beiden zweiten Teildruckräume 61, 62, welche einerseits zwischen der Zylinderhülse 10 und dem ersten Teil 13 der Kolben-Zylinderhülse und andererseits zwischen dem zweiten Teil 14 der Kolben-Zylinderhülse und der Kolbenhülse 25 ausgebildet sind. Radial verschlossen bzw. abgedichtet sind die beiden zweiten Teildruckräume 61, 62 durch den Ansatz 12 der Zylinderhülse 10 und den äußeren radialen Ansatz 22 des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse mit dem O-Ring 60 beim Ansaugen der Außenluft bzw. durch den inneren radialen Ansatz 20 des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse und der Stirnwand 15 des ersten Teils 13 der Kolben-Zylinderhülse sowie des Kolbenringes 28, wobei zur besseren Abdichtung in dem Ansatz 12 eine innere Nut 64 mit einem O-Ring 60 und in der Stirnwand 15 eine innere Nut 66 mit einem O-Ring 67 vorgesehen wurde. Die Bohrung 16 und die radialen Ansätze 12, 20 sowie die Ansätze 17, 22 bilden die jeweilige Führung der koaxial benachbarten Hülse, wobei die Ansätze 12, 20 und 22 mit O-Ring 60 gleichzeitig den Kolben für die Teildruckräume 61, 62 bilden und eine Komprimierung der Luft in den beiden Teildruckräumen 61, 62 ermöglichen. Der Teildruckraum 62 ist über einen Verbindungskanal 31 und eine Bohrung 32 mit dem Innenraum 68 der Kolbenhülse 25 verbunden, welche wiederum mit ihrem offenen Ende in die Bohrung 41 des Adaptergehäuses 37 mündet. Um zu verhindern, daß die ausgestossene Luft wieder zurückströmen kann, ist die Bohrung 32 durch ein Einwegeventil in Form einer Ventilplatte 34 und einer Ventilhalterung 35 verschließbar, welches sich beim Komprimieren der Luft in den beiden Teildruckräumen 61, 62 aufgrund des Überdruckes öffnet und einen Luftaustritt zum Adaptergehäuse 37 hin ermöglicht. Die Komprimierung in den beiden Teildruckräumen 61, 62 findet immer dann statt, wenn die Vorrichtung 1 auseinander gezogen wird und gleichzeitig die Außenluft in den ersten Druckraum einströmen kann.

Das Adaptergehäuse 37 der Vorrichtung 1 ist zusätzlich nach der Montage in einem Schnitt III - III dargestellt. Aus der Schnittdarstellung ist zu erkennen, daß in den Ausnehmungen 43 des Adaptergehäuses 37 in der oberen Position ein Druckknopf 69 mit einer in einer Sacklochbohrung 70 liegenden Feder 71 eingesetzt ist, während in der rechten und unteren Ausnehmung 43 eine Dichtung 72, bzw. 73 eingelegt ist. Die linke Ausnehmung 43 ist hingegen frei und dient zur Aufnahme eines separaten Adapters. In der Drehposition der Hülse 48 ist der Durchbruch 49 nach oben ausgerichtet, so daß der Druckknopf 69 durch den Durchbruch 49 hindurch von der Feder 71 nach außen gedrückt werden kann. Die Dichtungen 72, 73 sind durch die Hülse 48 zusätzlich verschlossen, um Verschmutzungen zu vermeiden und stellt die Verriegelungsposition der Vorrichtung 1 dar, in welcher keine der Austrittsöffnungen mit den Teildruckräumen 61, 62 verbunden ist. Die Abdichtung gegenüber den Teildruckräumen 61, 62 erfolgt durch ein Dichtungselement 74, welches auf dem Segmentringansatz 54 der Hülse 48 aufgeschoben ist und mit ihrem offenen Segmentausschnitt 75 in Richtung auf den Druckknopf 69 zeigt. Bei einer Verdrehung der Hülse 48 wird der einstückig mit der Hülse 48 verbundene Segmentringansatz 54 mitgedreht, so daß der Segmentausschnitt 75 des Dichtungselementes 74 in Richtung auf die Austrittsöffnungen verdreht wird und gleichzeitig eine Verbindung zu den Teildruckräumen 61, 62 hergestellt wird. Die in der Stirnfläche 52 vorhandene Bohrung 56 wird durch die Stirnfläche 76 des Dichtungselementes 74 abgedichtet, so daß für alle Austrittsöffnungen des Adaptergehäuses 37 nur ein einziges Dichtungselement 74 erforderlich ist. Alternativ besteht die Möglichkeit die Bohrung 56 durch eine separate Dichtung abzudichten. Die Dichtung kann hierbei durch einen verlängerten Ansatz eines anschließbaren Adapters oder Manometers nach innen gedrückt werden, so daß eine Verbindung zu den Teildruckräumen 61, 62 hergestellt wird. Das Dichtungselement 74 selbst ist auf den ringförmigen Ansatz 53 der Hülse 48 aufgeschoben und liegt mit seinem Kragen 77 in der ringförmigen Nut 55, so daß die Teildruckräume 61, 62 gegenüber der Hülse 48 ausreichend abgedichtet sind.

Aus Figur 9 ist die Position des O-Ringes 60 nochmals in einer vergrößerten und geschnittenen Teilansicht der Vorrichtung 1 in einer abdichtenden Position in der oberen Darstellung und in einer geöffneten Position in der unteren Darstellung ersichtlich. Der O-Ring 60 besitzt ein axiales Spiel und kann von der abdichtenden Position auf dem Ringansatz 23 des zweiten Teils 14 der Kolben-Zylinderhülse, welche beim Auseinanderziehen der Vorrichtung 1 erreicht wird, in eine öffnende Position in den Freiraum 63 übergehen, wenn die Vorrichtung 1 zusammengeschoben wird. In der geöffneten Position wird der Kanal 24 zur Verbindung der Druckräume 8 bzw. 61, 62 freigegeben.

Aus den Schnitten IV - IV und V - V ist die radiale Anordnung der Hülsen und die der Verbindungskanäle

zwischen den Druckräumen 8 bzw. 61, 62 im einzelnen nochmals ersichtlich. Ebenfalls sind in den Schnittdarstellungen die Kanäle 18, die Verbindungskanäle 59 und der Kanal 78 erkennbar, welche einen Druckausgleich zwischen den beiden Teildruckräumen 61, 62 ermöglichen.

Figur 10 zeigt in einer geschnittenen Teilansicht eine weitere Ausführungsform der Erfindung in Form einer Vorrichtung 100, welche als Standkompressor verwendet werden kann und gegenüber der bisherigen Ausführungsform folgende Abweichungen aufweist. Die Vorrichtung 100 weist eine einzige Austrittsöffnung auf, welche radial auf einer äußeren Zylinderhülse 101 einstückig angeformt ist, wobei die Austrittsöffnung eine Ausnehmung 102 aufweist, welche durch eine Stufenbohrung 103 mit dem Teildruckraum 61 unmittelbar verbunden ist, wobei zur Abdichtung ein Einwegeventil vorgesehen ist, welches aus einer Ventilplatte 104 und einer Ventilhalterung 105 besteht und im mittleren Teil der Stufenbohrung 103 angeordnet ist. Durch die Position der Austrittsöffnung unmittelbar auf der Zylinderhülse 101 entfällt der Verbindungskanal zum Adaptergehäuse, so daß die Kolbenhülse 25 durch eine Kolbenstange 106 ersetzt werden kann, welche einen Ansatz 107 mit einer Nut 108 und einem O-Ring 109 zur Abdichtung aufweist. Die übrige technische Ausführung entspricht der der Vorrichtung 1.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung	30	O-Ring
2	Griffkappe	31	Verbindungskanal
3	Hülse	32	Bohrung
4	Stirnwand	33	Dichtung
5	Stufenbohrung	34	Ventilplatte
6	Ventilplatte	35	Ventilhalterung
7	Ventilhalterung	36	Griffkolbenhülse
8	Druckraum	37	Adaptergehäuse
9	Ende	38	Abschnitt
10	Zylinderhülse	39	Ende
11	Ende	40	Ende
12	Ansatz	41	Bohrung
13	erstes Teil der Kolben-Zylinderhülse	42	Abstufung
14	zweites Teil der Kolben-Zylinderhülse	43	Ausnehmung
15	Stirnwand	44	Verbindungskanal
16	Bohrung	45	Längsnut
17	Radialansatz	46	Ringnut
18	Kanal	47	Nase
19	Ende	48	Hülse
20	Ansatz	49	Durchbruch
21	Ende	50	Ansatz
22	Ansatz	51	Wand
23	Ringansatz	52	Stirnfläche
24	Kanal	53	Ansatz
25	Kolbenhülse	54	Segmentringansatz
26	Ende	55	Nut
27	Ende	56	Bohrung
28	Kolbenring	57	Verbindungskanal
29	Nut	58	Ausnehmung
		59	Verbindungskanal
		60	O-Ring
		61	Teildruckraum
		62	Teildruckraum
		63	Freiraum
		64	Nut
		65	O-Ring
		66	Nut
		67	O-Ring
		68	Innenraum
		69	Druckknopf
		70	Sacklochbohrung
		71	Feder
		72	Dichtung
		73	Dichtung
		74	Dichtungselement
		75	Segmentausschnitt
		76	Stirnfläche
		77	Kragen
		78	Kanal
		100	Vorrichtung
		101	Zylinderhülse
		102	Ausnehmung
		103	Stufenbohrung
		104	Ventilplatte
		105	Ventilhalterung
		106	Kolbenstange
		107	Ansatz
		108	Nut
		109	O-Ring

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines Druckes, insbesondere zur Verwendung als Luftpumpe oder Standkompressor, mit einem mehrstufigen Gehäuse, welches einen Ventilanschluß aufweist und wobei in dem Gehäuse mindestens ein erster und zweiter Druckraum ausgebildet ist, deren Volumen durch jeweils einen Kolben veränderbar ist und über eine nur in einer Bewegungsrichtung wirksamen Dichtung miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Druckraum aus zwei einzelnen Teildruckräumen (61, 62) besteht, welche koaxial zum ersten Druckraum (8) angeordnet und miteinander über einen Verbindungskanal (18, 59, 78) in Wirkverbindung stehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der eingeschobenen Stellung die beiden Teildruckräume (61, 62) koaxial zueinander angeordnet sind und ihr größtes Volumen aufweisen und der erste Druckraum (8) das kleinste Volumen besitzt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der ausgezogenen Stellung die beiden Teildruckräume (61, 62) ihr kleinstes Volumen aufweisen und der erste Druckraum (8) das größte Volumen besitzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände der Druckräume (8, 61, 62) aus mehreren koaxial angeordneten Hülsen (2, 10, 13, 14, 25) bestehen, welche ineinander einschiebbar sind, wobei die Hülsen (2, 10, 13, 14, 25) Teile des mehrstufigen Gehäuses bilden.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Hülse (13, 14), welche den ersten Druckraum (8) und die beiden Teildruckräume (61, 62) voneinander trennt, doppelwandig ausgeführt ist und zumindest einen axialen Verbindungskanal (59) der beiden räumlich getrennten Teildruckräume (61, 62) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsen (10, 13, 14, 25, 106) zumindest an einem Ende einen innen- oder außenliegenden Kragen oder ringförmigen Ansatz (12, 17, 20, 22, 107) aufweisen, welcher den Kolben des koaxial benachbarten Druckraumes (8, 61, 62) bildet.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kragen bzw. Ansätze (12, 17, 20, 22, 107) einstückig an die Hülsen (10, 13, 14, 25, 106) angeformt oder mit dieser verschraubt, verklebt oder verschweißt sind.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß beim Ansaugen des Mediums in den ersten Druckraum (8) gleichzeitig eine Verdichtung der beiden Teildruckräume (61, 62) mit einem Austritt des Mediums unter erhöhtem Druck über den Ventilanschluß erfolgt.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung zwischen dem ersten (8) und den beiden Teildruckräumen (61, 62) aus einem schwimmenden O-Ring (60) besteht, welcher durch eine Verlagerung auf einen Ringansatz (23) beim Ansaugen des Mediums den ersten Druckraum (8) und die Teildruckräume (61, 62) gegeneinander abdichtet und welcher beim gleichzeitigen komprimieren des Mediums in den beiden Teildruckräumen (61, 62) ein Druckausgleich gewährleistet.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung zwischen dem ersten (8) und den beiden Teildruckräumen (61, 62) aus einem schwimmenden O-Ring (60) besteht, welcher durch eine seitliche Verlagerung in einen Freiraum (63) beim Vorkomprimieren des Mediums in der ersten Druckkammer einen Durchgang zum zweiten Druckraum bzw. den beiden Teildruckräumen (61, 62) öffnet.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Druckraum (8) einen Ventileinlaß über ein Einwegeventil (6, 7) und die beiden zweiten Teildruckräume (61, 62) eine Austrittsöffnung zum Ventilanschluß aufweisen.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilanschluß axial oder radial aus dem mehrstufigen Gehäuse herausgeführt ist, wobei bei einer radialen Anordnung das komprimierte Medium unmittelbar über einen Ventilanschluß des äußeren Gehäuseteils (101) ableitbar ist.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mittlere Hülse aus zwei Teilen (13, 14)
besteht, welche verschraubt oder verklebt sind. 5
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-13,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den einzelnen Hülsen (10, 13, 14, 25, 106) zur Abdichtung eine Nut (29, 64, 66, 108) mit einem O-Ring (30, 65, 67, 109) oder eine Lippendichtung angeordnet ist. 10
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ventilauslaß der beiden Teildruckräume (61, 62) über ein Adaptergehäuse (37) erfolgt, welches ein Multifunktionsanschluß darstellt und verschiedene Ventilanschlüsse enthält, die wahlweise und einzeln über ein Dichtungselement (74) mit dem zweiten Druckraum bzw. den Teildruckräumen (61, 62) verbindbar sind. 15
20
25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

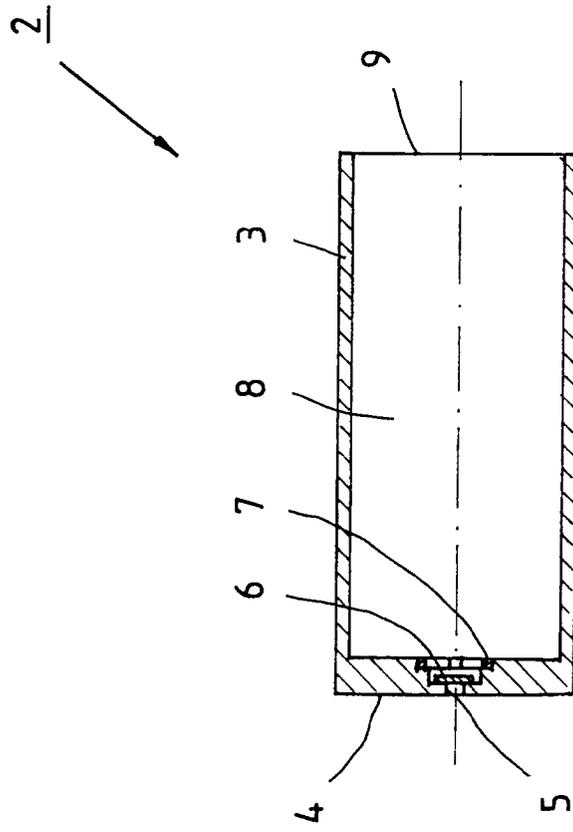


Fig. 2

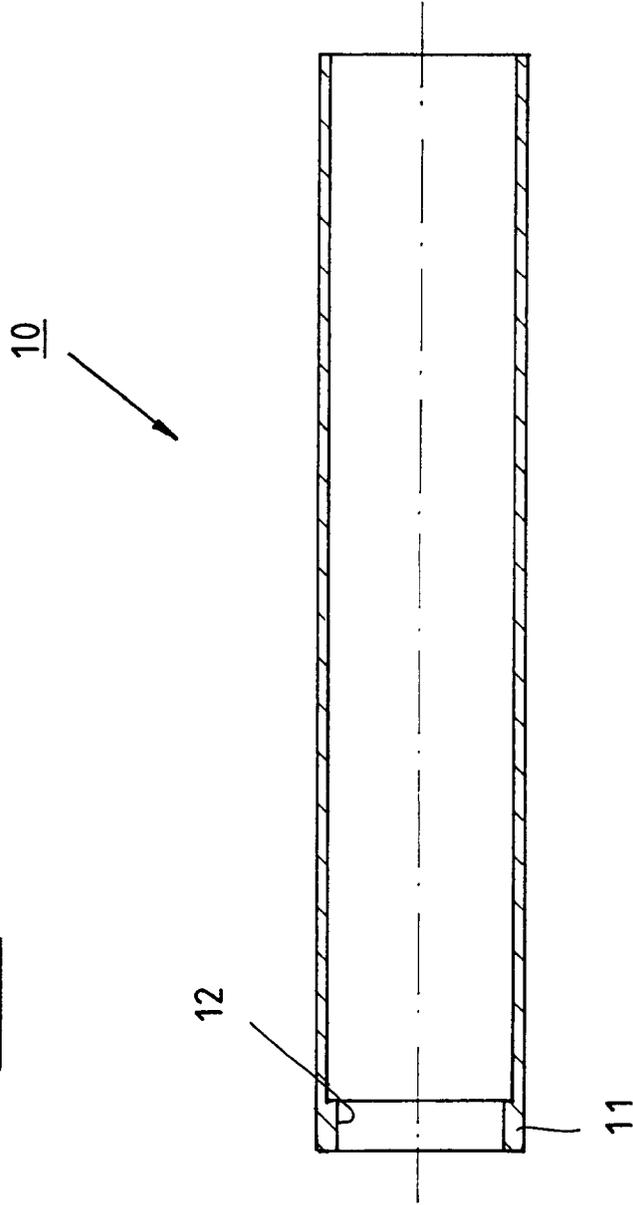


Fig. 3

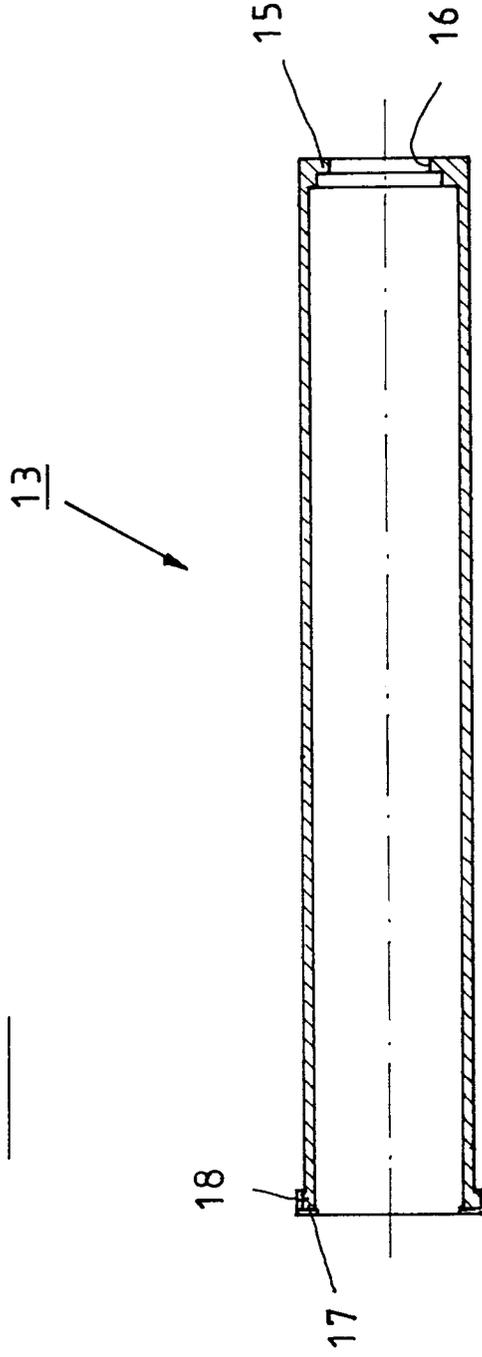


Fig.4

14

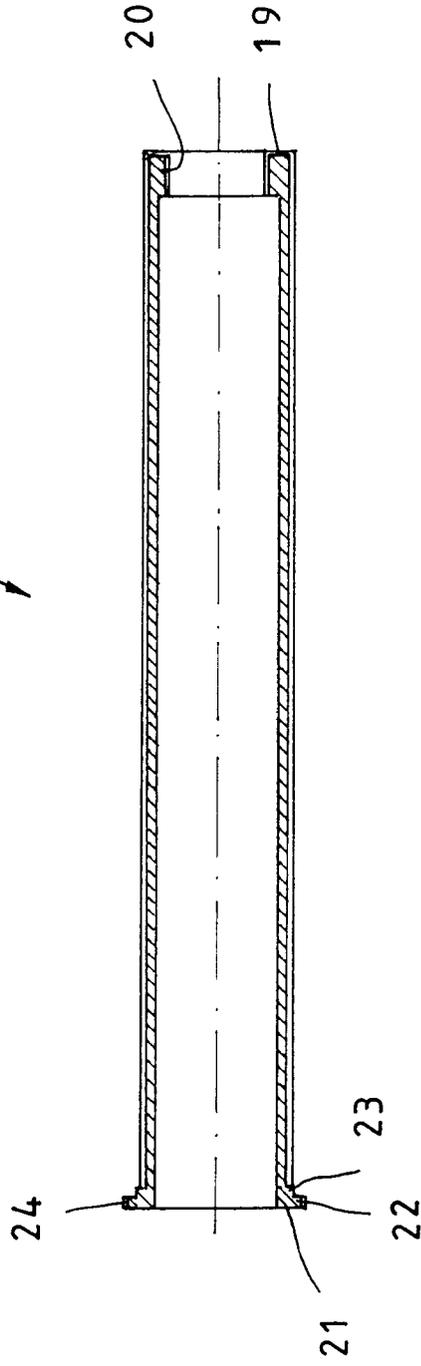


Fig. 5

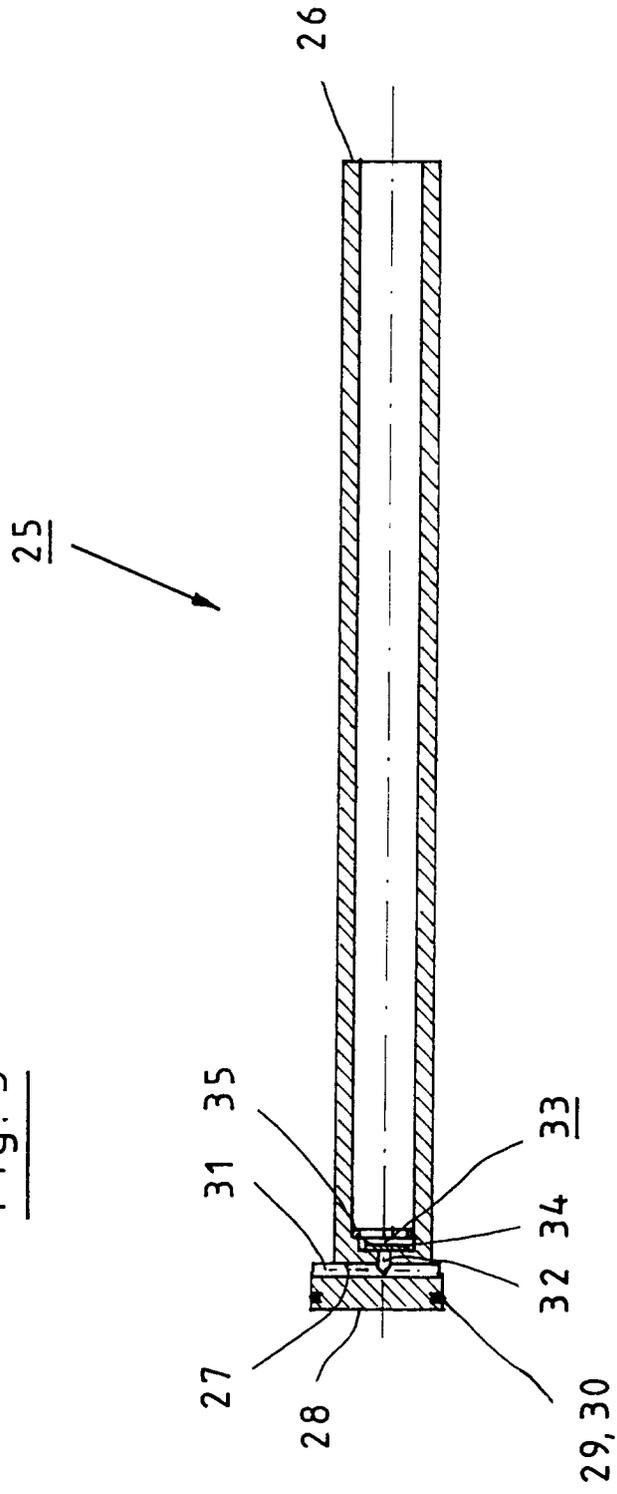


Fig. 6

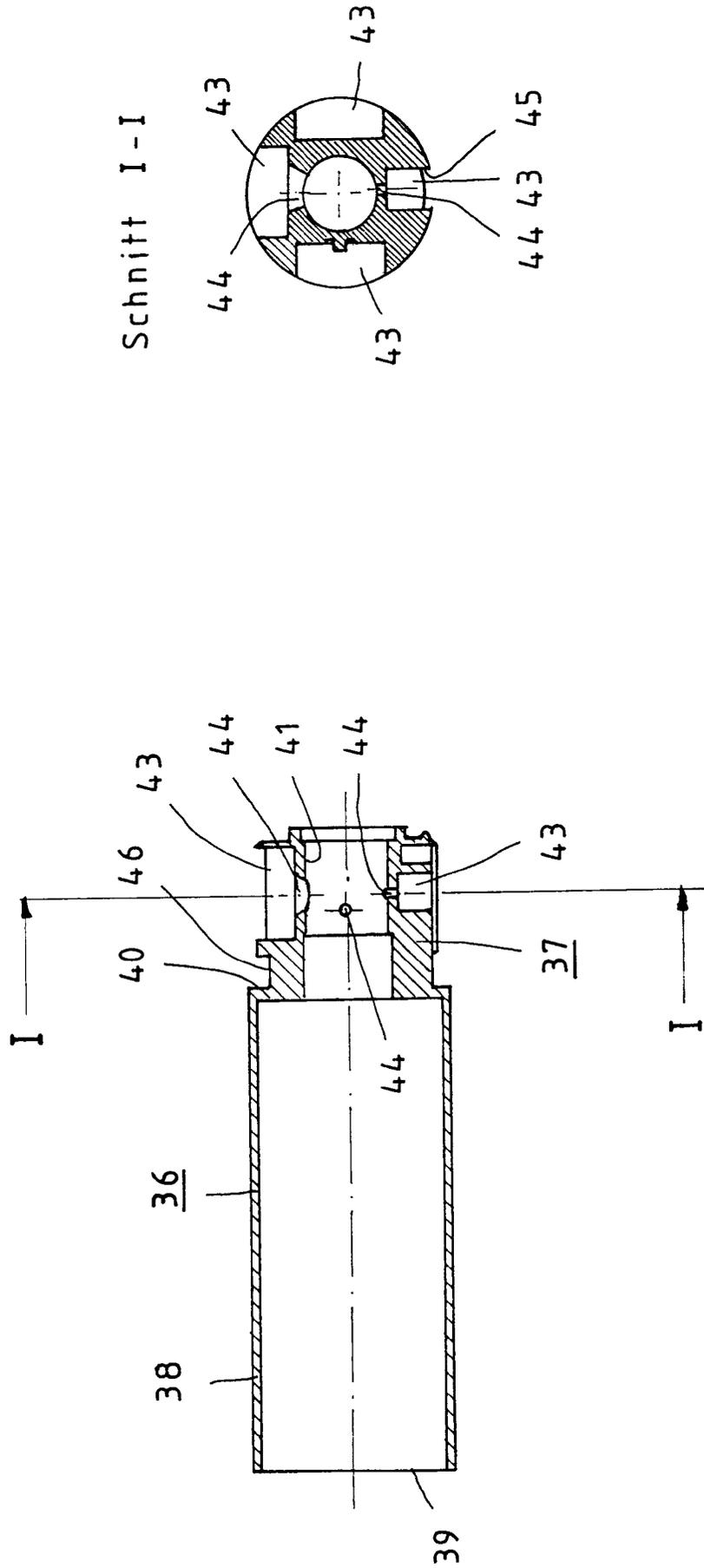


Fig. 7

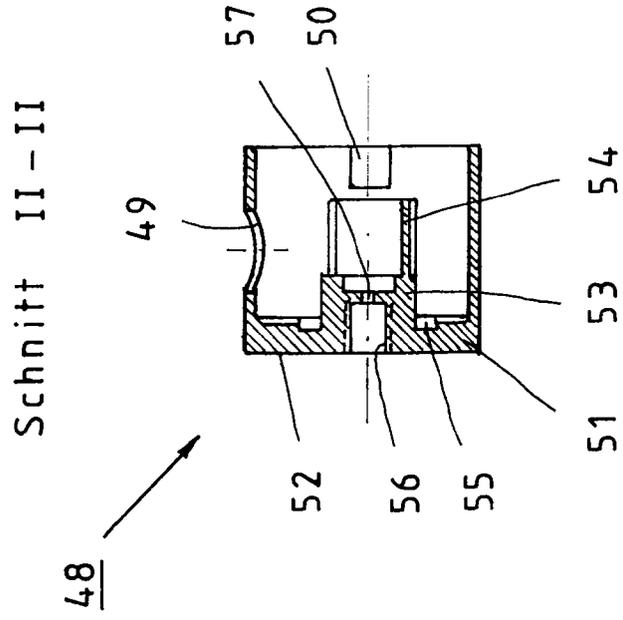
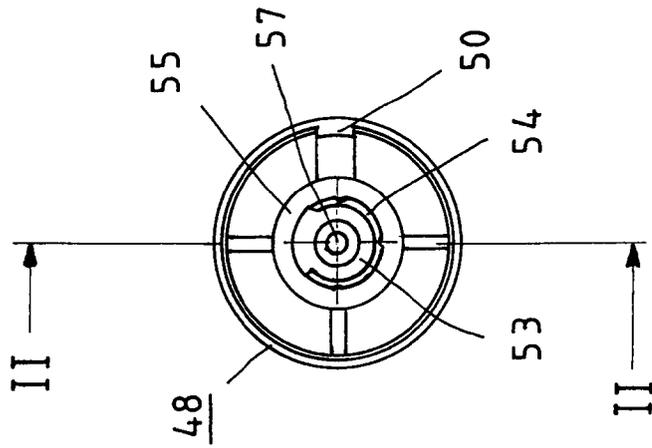
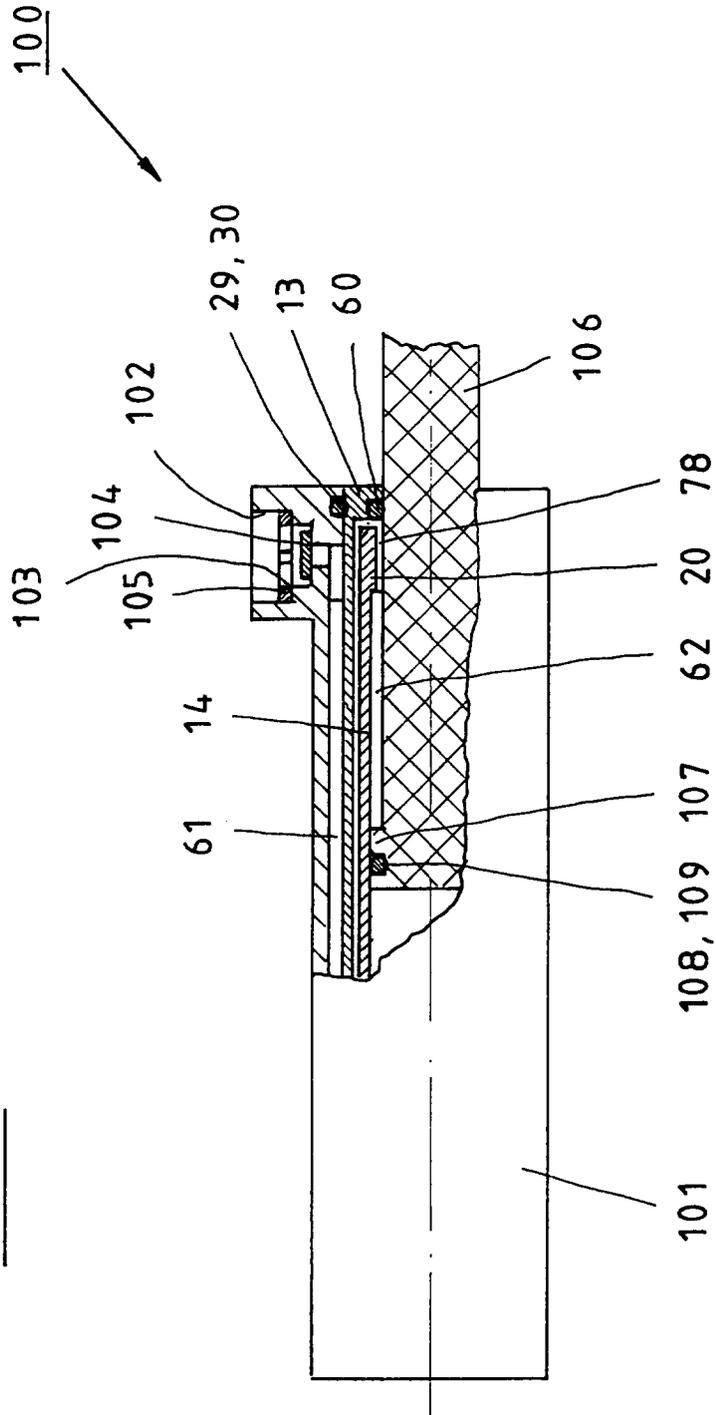


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 7684

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 586 459 A (JAMIESON)	1-4,6-8,12	F04B33/00
A	* das ganze Dokument * ---	11	
X	DE 89 263 C (KRAIS & BRÜCKNER) * das ganze Dokument *	1	
A	WO 91 02159 A (CHAPPELL) * das ganze Dokument * -----	1,9,10	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. September 1996	Prüfer Von Arx, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)