



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(51) Int. Cl.⁶: F15B 15/14

(21) Anmeldenummer: 99111265.7

(22) Anmeldetag: 10.06.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Grasl, Andreas**
3452 Heiligeneich (AT)

(74) Vertreter:
Schubert, Siegmar, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Dr. Weinhold, Dannenberg,
Dr. Gudel, Schubert
Grosse Eschenheimer Strasse 39
60313 Frankfurt (DE)

(30) Priorität: 12.06.1998 DE 19826129

(71) Anmelder: **Grasl, Andreas**
3452 Heiligeneich (AT)

(54) **Druckluftzylinder zur Betätigung eines einstellbaren Elements**

(57) In einem Druckluftzylinder zur Betätigung eines einstellbaren Elements einer Rauchabzugsklappe in einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage, mit einem doppelseitigem Kolben (6), der in einem Zylinderrohr (3) mit zwei Zylinderräumen (4,5) zwischen einem Zylinderkopf und einem Zylinderboden durch ein Druckmittel verschiebbar ist, sind zwei Druckmittelanschlüsse (21,22) in annähernd einer Querschnittsebene des Druckzylinders und in einem Umfangsabstand um den Druckluftzylinder versetzt angeordnet. Jeder der Druckmittelanschlüsse (21,22) ist jeweils über eine druckmittelleitende Verbindung mit einem der beiden Zylinderräume (4,5) verbunden. Zur auswählbaren Aufhängung des Druckluftzylinders mit Druckmittelzuleitung sind aus einem Gegenzylinder (3) außen zwei in dessen Längsrichtung verlaufende Profile (19,20) mit annähernd T-

förmigem Querschnitt mit einem Steg (25,26) und einem Flansch (27,28) ausgeformt. Jedes Profil weist eine an beiden Enden abgedichtete Durchgangsbohrung (29,30) auf. Die Durchgangsbohrung (29,30) steht einerseits mit dem Druckmittelanschluß und andererseits über eine Querbohrung (51,52) in dem Zylinderrohr (3) mit einem der beiden Zylinderräume (4,5) und gegebenenfalls dem benachbarten Riegeldruckraum (17,18) in druckmittelleitender Verbindung. Auf das Zylinderrohr (3) kann ein Klemmprofil (35) aufgeklemmt werden, das die Druckmittelanschlüsse enthält und die Profile und zumindest einen Mantelumfangsabschnitt und einen Mantellängsabschnitt des Zylinderrohrs (3) umgreift.

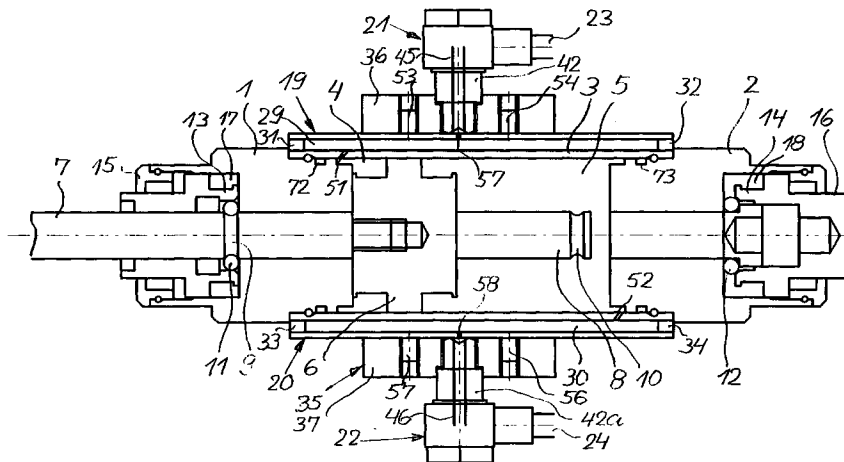


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckluftzylinder zur Betätigung eines einstellbaren Elements, insbesondere einer Rauchabzugsklappe in einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Generell betrifft die Erfindung sowohl einfache Druckluftzylinder, in denen ein doppelseitiger Kolben durch den Druck des Druckmittels in einem der an den Kolben angrenzenden Zylinderräume in einer von zwei möglichen Endstellungen gehalten wird, als auch bevorzugt einen Druckluftzylinder mit Verriegelungseinrichtung, welche eine erreichte Endstellung des Kolbens und der mit ihm verbundenen Kolbenstange auch bei fehlendem Druck hält. Außerdem ist die Erfindung einsetzbar bei Doppelhubzylindern, bei denen außer den beiden Endstellungen der Kolbenstange wenigstens eine nicht voll ausgeführte Stellung der Kolbenstange einstellbar ist. Letzteres wird durch einen mit einem Umsteuerventil gesteuerten Zusatzriegelkolben erreicht, der koaxial zu der Kolbenstange verschiebbar ist und einen Teilhub der Kolbenstange begrenzt (EP 0 363 575 A1). Bei diesen Druckluftzylindern ist es generell erforderlich, das Druckmittel, d.h. Druckluft, gesteuert dem einen oder dem anderen Zylinderraum und - bei vorhandener Verriegelungseinrichtung - dem zu dem Zylinderraum benachbarten Riegeldruckraum von zwei Druckmittelanschlüssen her zuzuführen. Dabei kann für den Doppelhubzylinder das Umsteuerventil über den benachbarten Riegeldruckraum mit Druckluft versorgt werden. Die Druckmittelanschlüsse können als Sacklöcher mit Gewinde insbesondere in einem Zylinderkopf oder in einen entgegengesetzten Zylinderboden gebohrt sein. Wenigstens eines der beiden Sacklöcher kann über eine Querbohrung mit einem Zylinderdruckraum in Verbindung stehen. Zwei mit diesen Druckmittelanschlüssen verbundene Druckmittelanschlußarmaturen einer Druckluftleitung können gleichzeitig zur schwenkbaren Aufhängung des Druckluftzylinders dienen. Wenn der Zylinderkopf und der Zylinderboden an dem Druckluftzylinder gegeneinander austauschbar sind, genügt es, die beiden Druckmittelanschlüsse an dem Zylinderkopf oder dem Zylinderboden vorzusehen, um je nach der Anordnung des Zylinderkopfs und des Zylinderbodens in dem Druckluftzylinder eine Aufhängung wahlweise im oberen Teil oder im unteren Teil des Druckluftzylinders zu ermöglichen.

[0003] Diese beiden Möglichkeiten der Aufhängung des Zylinders sind aber in der Praxis nicht immer ausreichend, vielmehr kann es wünschenswert sein, den Druckluftzylinder auch in Zwischenstellungen, insbesondere in dessen Mitte, aufzuhängen und über die Aufhängung Druckmittel zuzuführen.

[0004] Wenn sich die beiden Druckmittelanschlüsse nur in dem Zylinderkopf oder dem Zylinderboden befinden, kann das Druckmittel je nach dessen Steuerung in den beiden Leitungen, die über Druckmittelanschlußar-

maturen in die Druckmittelanschlüsse münden, entweder von dem einen Druckmittelanschluß über Bohrungen in den Zylinderkopf oder Zylinderboden dem benachbarten Kolbenraum und gegebenenfalls Riegeldruckraum zugeführt werden oder ist von dem anderen Druckmittelanschluß über einen zusätzlichen druckmittelleitenden Verbindungsabschnitt zu dem entfernten Kolbenraum und Riegeldruckraum zuzuleiten. Bei einem Doppelrohrzylinder wird der zusätzliche druckmittelleitende Verbindungsabschnitt durch den Zwischenraum eines Doppelrohrs als Zylinder gebildet, das aber eine erhebliche Zusatzmasse darstellt. Alternativ kann einer der Druckmittelanschlüsse über eine zusätzliche äußere Leitung mit dem entfernten Kolbenraum mit Riegeldruckraum verbunden werden. Dies bedingt jedoch einen erhöhten Montageaufwand.

[0005] Es ist auch bereits bekannt, an dem Zylinder eines Kolben-Zylinderaggregats außen zwei in dessen Längsrichtung verlaufende Profile mit annähernd T-förmigen Querschnitt mit einem Steg und einem Flansch auszuformen, wobei jedes Profil eine Durchgangsbohrung aufweist (DE 39 23 063 A1). Durch die Durchgangsbohrungen können Arbeitsmedien wie Druckluft geleitet werden. Die Verbindung dieser Durchgangsbohrungen an Druckmittelanschlüsse und zu Zylinderräumen ist nicht offenbart.

[0006] Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Aufhängung des Druckluftzylinders mit Zuleitung des Druckmittels möglichst vielseitig einstellbar, aber unkompliziert, leicht montierbar und massenarm zu gestalten.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Ausbildung des Druckluftzylinders gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Damit ist der Druckluftzylinder in jeder Längsposition der in Richtung der Hauptlängsachse des Druckluftzylinders verlaufenden Profile mit annähernd T-förmigem Querschnitt, insbesondere auch in der Mitte des Druckluftzylinders, aufhängbar. Hierzu werden die Profile mit annähernd T-förmigem Querschnitt vorteilhaft kombiniert mit einem Klemmprofil, welches beide Profile umgreift. Dabei dient das Klemmprofil gleichzeitig zur Druckmittelzufuhr von den Druckmittelanschlüssen, welche die Druckmittelanschlußarmatur einer Leitung aufnehmen, zu den Zylinderräumen und den gegebenenfalls mit diesen verbundenen Riegeldruckräumen. Es ist dabei nicht erforderlich, daß der Druckluftzylinder als Doppelmantelzylinder ausgeführt ist, da die Druckmittelübertragung von den Anschlußbohrungen über je eine Querbohrung in den Profilen und über je eine der Durchgangsbohrungen in den Profilen sowie über je eine in diese reichende Querbohrung in einer Gegenzylinderwand erfolgen kann. Es ist deswegen nicht erforderlich, daß die Druckmittelübertragung von einem Druckmittelanschluß an einem Ende des Druckluftzylinders zu dem an dem entgegengesetzten Ende befindlichen Zylinderraum bzw. Riegeldruckraum über eine gesondert zu installierende Druckmittelleitung

erfolgt. Es sind für diese Druckmittelübertragung nur wenige, einfach zu fertigende Bohrungen erforderlich.

[0009] Gemäß Anspruch 6 ist es aber auch möglich, die Durchgangsbohrungen in den Profilen mit annähernd T-förmigem Querschnitt zur Druckmittelleitung von einem Ende des Druckluftzylinders einzusetzen, an dem ein Zylinderkopf oder ein Zylinderboden in an sich bekannter Weise zwei Sacklöcher mit je einem Gewinde als Druckmittelanschluß aufweist. Zur Druckmittelübertragung von dem einen Sackloch in dem Zylinderkopf oder dem Zylinderboden zu dem entgegengesetzten Zylinderraum bzw. Riegeldruckraum gehören eine erste Querbohrung in der Gegenzylinderwand, die über übliche Kanäle in dem Zylinderkopf mit einem der Sacklöcher in diesem in Verbindung steht, sowie eine zweite Querbohrung in der Gegenzylinderwand, welche die Durchgangsbohrung mit einem der Druckräume an dem Zylinderfuß verbindet. Das andere Sackloch steht in an sich bekannter Weise direkt über eine Bohrung in dem Zylinderkopf oder -boden mit dem benachbarten Kolbenraum und gegebenenfalls Riegeldruckraum in Verbindung. - Bei geeigneter Ausbildung können Zylinderkopf und Zylinderfuß vertauscht werden.

[0010] Das bevorzugt zur Druckmittelzufuhr und zur Aufhängung des Druckluftzylinders verwendete Klemmprofil ist weiter vorteilhaft gemäß Anspruch 2 ausgebildet.

[0011] Es kann gemäß Anspruch 3 einen ringförmigen Querschnitt haben, so daß es den Gegenzylinder mit den aus dessen Wand ausgeformten Profilen mit annähernd T-förmigen Querschnitt umgreift und längs des Gegenzylinders verschoben und arretiert, vorzugsweise auf dem Flansch des Profils festgeklemmt werden kann. Dieses Klemmprofil kann auch als Mantelprofil bezeichnet werden.

[0012] In vorteilhaft massearmer Bauweise genügt es gemäß Anspruch 4, daß das Klemmprofil einen annähernd C-förmigen Querschnitt aufweist, wobei an den Enden dieses Querschnitts je einer der beiden Ansätze mit den inneren Gegenprofilen ausgeformt sind, die auf den annähernd T-förmigen Profilen des Zylinderrohrs verschiebbar und arretierbar sind und welche die Anschlußbohrungen zum Einschrauben je einer Druckmittelanschlußarmatur aufweisen.

[0013] Insbesondere zur Verbindung mit dem Klemmprofil des erfindungsgemäßen Druckluftzylinders sind die Druckmittelanschlußarmaturen der Leitungen bzw. Steuerrohre mit einer Schwenkverschraubung ausgestattet, an der sich ein Schaft als Lagerstelle zur schwenkbaren Lagerung des Druckluftzylinders befindet. Zur Aufnahme des Schafts ist aus jedem Ansatz des Klemmprofils gleichachsig zu der Anschlußbohrung je eine Senke ausgeformt. Der Schaft geht in eine dünnere Gewindebuchse über, die in die Anschlußbohrung mit Gewinde in dem Klemmprofil einschraubbar ist. Eine Bohrung ist durch die Gewindebuchse und den Schaft coaxial geführt und stellt eine Verbindung zu

dem Leitungsende dar, an dem die Druckmittelanschlußarmatur angebracht ist.

[0014] In einer Weiterbildung der Gewindebuchse der Druckmittelanschlußarmatur ist aus deren Stirnseite eine Ringschneide um die coaxiale Bohrung ausgeformt, wobei die Ringschneide geeignet ist, an dem Flansch des Profils mit annähernd T-förmigem Querschnitt zur Anlage zu gelangen. Der Flansch und die Ringschneide wirken dabei abdichtend zusammen, und zwar in beliebiger Position in Längsrichtung des Druckluftzylinders, in welcher das Klemmprofil festgeklemmt ist.

[0015] Das Klemmprofil ist in der gewünschten Längsposition mittels Gewindestiften einfach und sicher auf dem Flansch des Ansatzes festklemmbar. Insbesondere dient zum Festklemmen je ein Gewindestift auf jeder Seite des Ansatzes des Klemmprofils in Längsrichtung beidseitig der Anschlußbohrung. Auf die Passung zwischen Gegenprofil und dem Profil mit annähernd T-förmigem Querschnitt kommt es hinsichtlich der Druckmitteldichtigkeit praktisch nicht an, da diese durch die direkte Auflage der Ringschneide der Gewindebuchse auf dem Flansch des Profils mit T-förmigem Querschnitt gewährleistet ist.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung mit fünf Figuren erläutert. In die Erläuterung und Zeichnung können weitere vorteilhafte Merkmale und Wirkungen der Erfindung eingeschlossen sein. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Druckluftzylinders als Doppelhubzylinder mit einem Klemmprofil mit Druckmittelanschlüssen in einem Längsschnitt,
 Fig. 2 den Druckluftzylinder gemäß Fig. 1 in einem Querschnitt,
 Fig. 3 eine Einzelheit des Druckluftzylinders gemäß Fig. 1 und 2, nämlich das Zylinderrohr, in einem Querschnitt,
 Fig. 4 eine weitere Einzelheit des Druckluftzylinders gemäß Fig. 1 und 2, nämlich das Klemmprofil, welches auch als Mantelprofil bezeichnet werden kann, in einem Querschnitt, und
 Fig. 5 eine zweite Ausführungsform des Druckluftzylinders, der ebenfalls als Doppelhubzylinder ausgeführt ist, mit einer anderen Ausbildung der Druckmittelanschlüsse als Zylinderaufhängung.

[0017] In sämtlichen Figuren sind übereinstimmende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] In Fig. 1 ist ein Druckluftzylinder mit Endlagenverriegelung dargestellt, der im wesentlichen aus einem Zylinderkopf 1 und einem Zylinderboden 2, die über ein Zylinderrohr 3 miteinander verbunden sind, besteht. Der Zylinderkopf, der Zylinderboden und das Zylinderrohr schließen zwei Zylinderräume 4 und 5 ein, die durch

einen doppelseitigen Kolben 6 voneinander getrennt sind. An dem Kolben 6 sind jeweils auf einer der voneinander abgewandten Seiten eine Kolbenstange 7 sowie eine Riegelstange 8 angebracht, die durch je eine Bohrung in dem Zylinderkopf bzw. Zylinderboden verschiebbar sind. Zur Verriegelung in einer der beiden Endlagen der Kolbenstange ist diese mit einer Nut 9 versehen, und die Riegelstange weist eine Nut 10 auf. In diese Nuten können Stahlkugeln 11, 12 arretierend eingreifen, wenn diese durch eine verschiebbare Kugelhülse 13 bzw. 14 eines Riegelkolbens 15 bzw. 16 in der bei den Kugeln 11 dargestellten zusammengedrückten Stellung gehalten werden, während die Kugeln 12 bei zurückgeschobener Kugelhülse 14 radial beweglich sind und die Nut 10 der Riegelstange 8 freigeben. Den Riegelkolben 15, 16 zugeordnete Riegeldruckräume, in denen sich der den Riegelkolben verschiebende Druck aufbaut, sind mit 17, 18 bezeichnet. Jeder dieser Riegeldruckräume 17, 18 steht über die nicht bezeichnete Bohrung in dem Zylinderkopf 1 bzw. Zylinderboden 2, durch die die Kolbenstange 7 bzw. die Riegelstange 8 geführt ist, mit dem benachbarten Zylinderraum 4 bzw. 5 in druckmittelleitender Verbindung, während der Riegeldruckraum 17 bzw. 18 nach außen abgedichtet ist.

[0019] Aus dem Zylinderrohr bzw. dem Gegenzylinder 3 sind außen zwei in Längsrichtung verlaufende Profile 19, 20 ausgeformt, deren annähernd T-förmiger Querschnitt aus Fig. 3 ersichtlich ist. Die beiden Profile 19, 20 sind diametral voneinander abgewandt, was die günstigste Geometrie zur schwenkbaren Aufhängung des Druckluftzylinders an zwei allgemein mit 21, 22 bezeichneten Druckmittelanschlußarmaturen bedeutet, in die druckmittelführenden Leitungen bzw. Steuerrohre 23, 24 münden.

[0020] Wie aus Fig. 3 weiter ersehen werden kann, ist jedes der Profile 19, 20 annähernd T-förmig mit einem Steg 25 bzw. 26 und einem Flansch 27 bzw. 28 geformt, der tangential zu dem Mantel des Zylinderrohrs 3 orientiert ist. In Längsrichtung jedes der Profile 19, 20 verläuft eine Durchgangsbohrung 29 bzw. 30. Jede der Durchgangsbohrungen ist an ihren beiden Enden 31 - 34, beispielsweise durch eine in Fig. 1 nicht dargestellte Stahlkugel oder sonstige Mittel, verschlossen.

[0021] Die Gestaltung des Zylinderrohrs 3 mit den angeformten Profilen 19, 20 geht im einzelnen aus Fig. 3 hervor, in der dieses Zylinderrohr getrennt dargestellt ist.

[0022] Ein Klemmprofil, welches über das dargestellte Zylinderrohr mit den Profilen 19, 20 geschoben und mit diesem verklemt werden kann, ist in Fig. 4 herausgezeichnet und allgemein mit 35 bezeichnet. Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich, ist das Klemmprofil im wesentlichen C-förmig ausgebildet. Es kann dadurch hergestellt werden, daß aus einem Klemmprofilstrang in Längsrichtung, die zur Zeichenebene senkrecht steht, verhältnismäßig kurze Stücke abgetrennt werden. Das Klemmprofil weist an jedem Ende der C-Form einen Ansatz 36 bzw. 37 auf, der innen formähnlich dem

zugehörigen Profil 19 bzw. 20 des Zylinderrohrs 3 ein Gegenprofil 37a bzw. 38a aufweist. Das Gegenprofil ist auf der zum Innern des Klemmprofils gerichteten Seite offen, während es in entgegengesetzter Richtung eine plane Fläche mit seitlichen Nuten bildet, die nicht im einzelnen bezeichnet sind. In die plane Fläche ragt eine radial orientierte Anschlußbohrung 39, 40 mit Gewinde herein.

[0023] Aus Fig. 2 kann im einzelnen entnommen werden, wie das Gegenprofil 37 bzw. 38 mit der Anschlußbohrung 39 bzw. 40 mit der Druckmittelanschlußarmatur 21, 22 zusammenwirkt: Hierzu weist die Druckanschlußarmatur eine Schwenkverschraubung 41 auf, aus der ein Schaft 42 herausragt. Der Schaft wird teilweise von einer Senke 43 außen an diesem Ansatz aufgenommen, die in die Anschlußbohrung, z.B. 40, übergeht. Von jedem Schaft 42 bzw. 42a steht ein Gewindezapfen kleineren Durchmessers ab, der mit 44 bzw. 44a bezeichnet ist und dessen Gewinde in die Anschlußbohrung 39 bzw. 40 eingeschraubt werden kann. Koaxial, d.h. zentrisch, durch die Druckmittelanschlußarmatur verläuft eine Bohrung 45 bzw. 46, welche die Verbindung zu der Leitung 23 bzw. 24 herstellt.

[0024] Aus der Stirnseite des Gewindezapfens 44 bzw. 44a ist eine Ringschneide 47 bzw. 48 ausgeformt, die außen auf dem Steg des annähernd T-förmigen Profils 19 bzw. 20 dicht anliegt, wenn der Gewindeschaft 44, 44a in den Ansatz 36 bzw. 37 eingeschraubt ist.

[0025] In die Durchgangsbohrung 29, 30 jedes Profils 19 bzw. 20 mündet eine Querbohrung 49, 50 in Verlängerung der Bohrung 45 bzw. 46 in der Druckmittelanschlußarmatur 21 bzw. 22. Dadurch steht das Druckmittel, d.h. hier Druckluft, in den Durchgangsbohrungen 29 bzw. 30 praktisch unter dem gleichen Druck, wie er an den Leitungsenden 23 bzw. 24 gesteuert auftritt. Dieser Druck wird durch je eine Querbohrung 51 bzw. 52 in der Wand des Zylinderrohrs 3 in einen der beiden Zylinderräume 4 bzw. 5 und von diesen in den jeweils benachbarten Riegeldruckraum 17 bzw. 18 übertragen.

[0026] Die Steuerung der Bewegung des doppelseitigen Kolbens 6 und des dessen Verriegelung in Endstellungen erfolgt dabei konventionell abhängig von den gesteuerten Drücken des Druckmittels in den Leitungsenden 23 und 24.

[0027] Außer der Druckmittelzufuhr zu den Zylinderräumen und Riegeldruckräumen dienen die Profile 19, 20 und das Klemmprofil 35 zur schwenkbaren Aufhängung des Druckluftzylinders. Die virtuelle Schwenkachse des Druckluftzylinders kann dabei in Längsrichtung der Profile 19, 20 beliebig und feinstufig eingestellt werden, indem Paare von Gewindestiften 53, 54 bzw. 55, 56, mit denen jeder der beiden Ansätze 36, 37 des Klemmprofils auf dem Zylinderrohr 3 festklemmbar ist, gelöst werden, wonach sich das Klemmprofil in Längsrichtung frei verschieben läßt. Je nach der gewünschten Position der Schwenkachse werden

zunächst Querbohrungen 57, 58 durch die Flansche 27, 28 der Profile 19, 20 an solchen Stellen vorbereitet, daß diese Querbohrungen mit den Bohrungen 45, 46 in den Druckmittelanschlußarmaturen 21, 22 fluchten. Diese Querbohrungen 57, 58 reichen in die Durchgangsbohrungen 29, 30. Die nach Verschiebung des Klemmpfils freien Querbohrungen in den Stegen 25, 26 können ohne weiteres von außen, z.B. durch Stahlkugeln, verschlossen werden. Nachdem das Klemmprofil in die gewünschte Position gebracht ist, werden die Gewindestifte 53 - 56 wieder festgeschraubt.

[0028] Die Ausführungsform des Druckluftzylinders gemäß der Fig. 5 unterscheidet sich im wesentlichen von der voranstehend besprochenen Ausführungsform nach den Fig. 1 - 4, dadurch, daß bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 kein Klemmprofil vorgesehen ist, sondern daß hier die Druckmittelzufuhr und Aufhängung an einem Zylinderboden 60 erfolgt, der zusammen mit einem Zylinderkopf 59 und einem Zylinderrohr 61 das Äußere eines Druckzylinders bildet. Der Zylinderboden ist hier mit einem Paar in einer Ebene angeordneten Sacklöchern 62, 63 ausgebildet, um das Druckmittel in das Innere des Druckluftzylinders zu führen und den Druckluftzylinder aufzuhängen. Es können hierzu die Druckmittelanschlußarmaturen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 verwendet werden, die in Fig. 5 nicht dargestellt sind. Die Druckmittelzufuhr von dem Sackloch 63 zu dem Zylinderraum 5 und dem Riegeldruckraum 18 erfolgt dabei direkt durch eine Bohrung 64, die konzentrisch zu dem Sackloch 63 in eine nicht bezeichnete Bohrung zur Durchführung der Riegelstange 8 mündet.

[0029] Zur Druckmittelübertragung bzw. Druckübertragung von dem Sackloch 62 zu dem Zylinderraum 4 sowie dem Riegeldruckraum 17, der mit dem Zylinderraum 4 über eine Längsbohrung 65 in dem Zylinderkopf 59 verbunden ist, dient hingegen das Profil 66 mit annähernd T-förmigem Querschnitt, welches ebenso wie das außen gegenüberliegende Profil 67 wie die Profile 19, 20 geformt ist. Das Profil 67 hat hier keine Funktion, während das Profil 66 zur Druckmittelübertragung von dem Sackloch 62 zu dem Zylinderraum 4 und dem Riegeldruckraum 17 dadurch dient, daß in dem Zylinderrohr 61 nicht nur eine Querbohrung 68 analog der Querbohrung 51 in Fig. 1 vorgesehen ist, sondern eine weitere Querbohrung 69, die im Bereich des Zylinderbodens in eine radiale Bohrung 70 in dem Zylinderboden übergeht, welche wiederum mit dem Sackloch 62 durch eine Längsbohrung 71 verbunden ist.

[0030] Durch gesteuerte Zufuhr von Druckmittel zu den Sacklöchern 62, 63 kann somit eine Bewegung und Arretierung des Doppelkolbens 6 analog der Ausführungsform, wie in Fig. 1 beschrieben, erfolgen. Unterschiedlich zu der zuerst beschriebenen Ausführungsform kann jedoch die Aufhängung des Druckluftzylinders hier nur entweder an der in Fig. 5 dargestellten Position der Sacklöcher 62, 63 erfolgen oder aber in einer praktisch entgegengesetzten Position, wenn die Einbaulagen des Zylinderkopfes 59 und

des Zylinderbodens 60 miteinander vertauscht werden. Bezüglich der Druckmittelleitung von dem Sackloch 62 zu dem jeweils entgegengesetzten Zylinderraum und Riegeldruckraum ist die Ausbildung des Zylinderrohrs 61 mit den T-förmigen Profilen auch hier vorteilhaft.

[0031] Nuten 72, 73 in dem Zylinderkopf 1 und dem Zylinderboden 2 in Fig. 1 sowie Nuten 74 - 76 in dem Zylinderkopf 59 und den Zylinderboden 60 in Fig. 5 dienen zur Aufnahme abdichtender O-Ringe.

Insgesamt lassen sich, wie die beiden Ausführungsbeispiele zeigen, die T-förmigen Profile des Zylinderrohrs zumindest in zwei unterschiedlichen Ausführungen des Druckluftzylinders vorteilhaft verwenden.

[0032] Daraus ergibt sich auch eine rationelle Herstellung und Lagerhaltung des Zylinderrohrs für verschiedene Ausführungsvarianten des Druckluftzylinders.

Patentansprüche

1. Druckluftzylinder zur Betätigung eines einstellbaren Elementes, insbesondere einer Rauchgasklappe in einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage, mit einem doppelseitigem Kolben, der in einem Zylinderrohr mit zwei Zylinderräumen zwischen einem Zylinderkopf und einem Zylinderboden durch ein Druckmittel verschiebbar ist, vorzugsweise mit wenigstens einer mit einer Kolbenstange in Verbindung stehenden Verriegelungseinrichtung in einem Riegeldruckraum sowie mit zwei Druckmittelanschlüssen, die in annähernd einer Querschnittsebene des Druckluftzylinders und in einem Umfangsabstand um den Druckluftzylinder versetzt, vorzugsweise einander gegenüberliegend angeordnet sind, wobei je einer der Druckmittelanschlüsse jeweils über eine druckmittelleitende Verbindung, die eine Querbohrung enthält, mit einem der beiden Zylinderräume und gegebenenfalls einem der zu diesen benachbarten Riegeldruckräume verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Zylinderrohr (3, 61) außen zwei in dessen Längsrichtung verlaufende Profile (19, 10, 66, 67) mit annähernd T-förmigem Querschnitt mit einem Steg (25, 26) und einem Flansch (27, 28) ausgeformt sind, daß jedes Profil eine an beiden Enden abgedichtete Durchgangsbohrung (29, 30) aufweist, daß die Durchgangsbohrung (29, 30) Bestandteil der druckmittelleitenden Verbindung ist, und daß ein die Profile (19, 20) und zumindest einen Mantelumfangsabschnitt sowie einen Mantellängsabschnitt des Zylinderrohrs (3) umgreifendes Klemmprofil (35), das die Druckmittelanschlüsse enthält, auf das Zylinderrohr aufklemmbar ist.
2. Druckluftzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmprofil (35) außen Ansätze (36, 37) mit inneren in Längsrichtung des Zylinderrohrs (3,61) verlaufenden Gegenprofilen (36a,37a), die

- ähnlich den Profilen (19,20) mit annähernd T-förmigem Querschnitt des Gegenzylinders (3) geformt sind, aufweist, daß in das Klemmprofil (35) in Umfangsrichtung des Zylinderrohrs (3,61) versetzt vorzugsweise in gleicher Querschnittsebene zwei durchgehende Anschlußbohrungen (39,40) als die Druckmittelanschlüsse gebohrt sind, die geeignet sind, je einen Gewindezapfen (44,44a) einer Druckmittelanschlußarmatur (21,22) aufzunehmen und über je eine Querbohrung (57,58) in dem Flansch (27,28) eines der Profile (19,20) mit der Durchgangsbohrung (29,30) in Verbindung zu treten, wobei die Querbohrung (57,58) in dem Flansch, die Anschlußbohrung (39,40) in dem Ansatz sowie die Querbohrung (57,58) in der Zylinderwand (3), die in die Durchgangsbohrung (29,30) des Profils (19,20) mündet, Abschnitte der druckmittelleitenden Verbindung zu einem der beiden Zylinderräume (4,5) und einem der Riegeldruckräume (17,18) bilden.
3. Druckluftzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmprofil einen ringsförmigen Querschnitt hat.
4. Druckluftzylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmprofil (35) einen annähernd C-förmigen Querschnitt aufweist und daß an den Enden dieses Querschnitts je einer der beiden Ansätze dem inneren Gegenprofil (36a,37a) und der Anschlußbohrung (39,40) ausgebildet ist.
5. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 2-4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur schwenkbaren Lagerung des Druckluftzylinders aus den Ansätzen (36,37) des Klemmprofils (35) gleichachsrig zu den Anschlußbohrungen (39,40) je eine Senke (43) zur Aufnahme eines Schafts (42,42a) der Druckmittelanschlußarmatur ausgeformt ist.
6. Druckluftzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinderkopf (59) oder der Zylinderboden (60) zwei Sacklöcher (62,63) mit je einem Anschlußgewinde als die Druckmittelanschlüsse aufweist, die über Kanäle (64) mit je einem der Zylinderräume (4,5) und je einem der Druckriegelräume (17,18) in druckmittelleitender Verbindung stehen, und daß das eine der Profile (66) mit Durchgangsbohrung über eine erste Querbohrung (69) in der Zylinderwand (61) mit einem der Sacklöcher (62) in dem Zylinderkopf oder Zylinderboden (60) in Verbindung steht und über eine zweite Querbohrung (68) in der Zylinderwand (61) mit einem der Druckräume (4) verbunden ist.
7. Druckluftzylinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus der Stirnseite des Gewindezapfens (44,44a) der Druckmittelanschlußarmatur (21,22) eine Ringschneide (47,48), die geeignet ist, an dem Flansch (27,28) des Profils (19,20) mit annähernd T-förmigem Querschnitt zur Anlage zu gelangen, um eine zentrale Bohrung in der Druckmittelanschlußarmatur ausgeformt ist.
8. Druckluftzylinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmprofil (35) mittels Gewindestiften (53-56) auf dem Flansch (27,28) des Ansatzes festklemmbar ist.

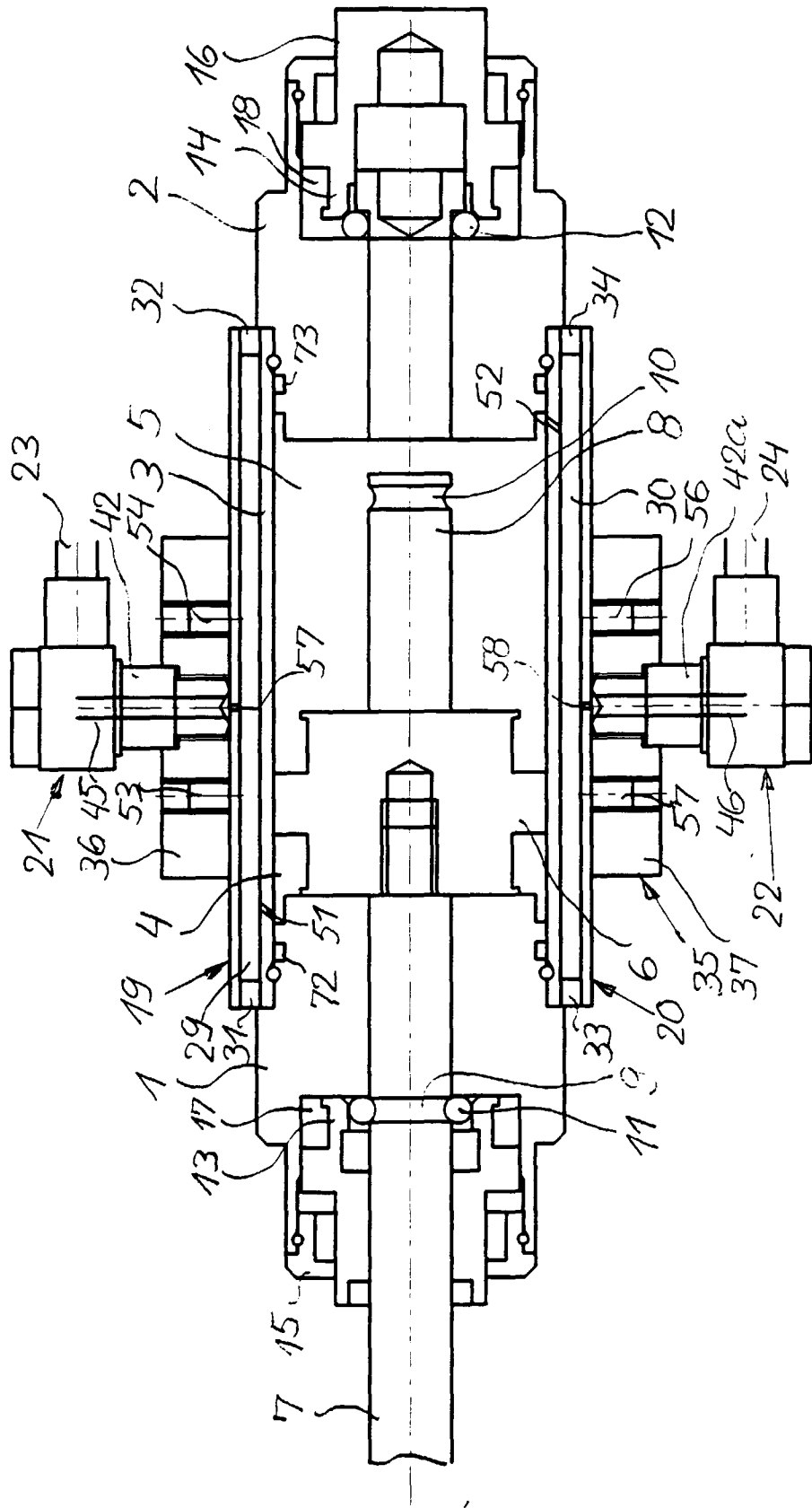


Fig. 1

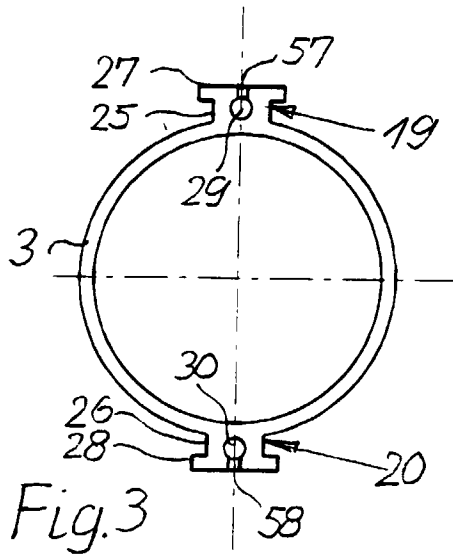


Fig. 3

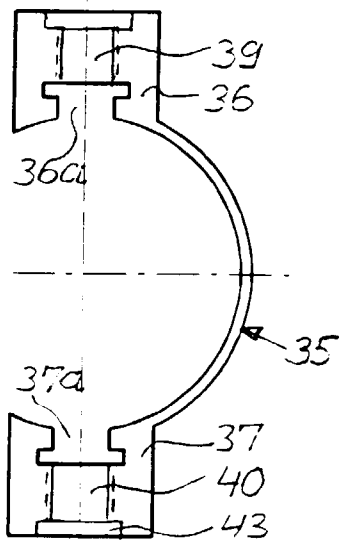


Fig. 4

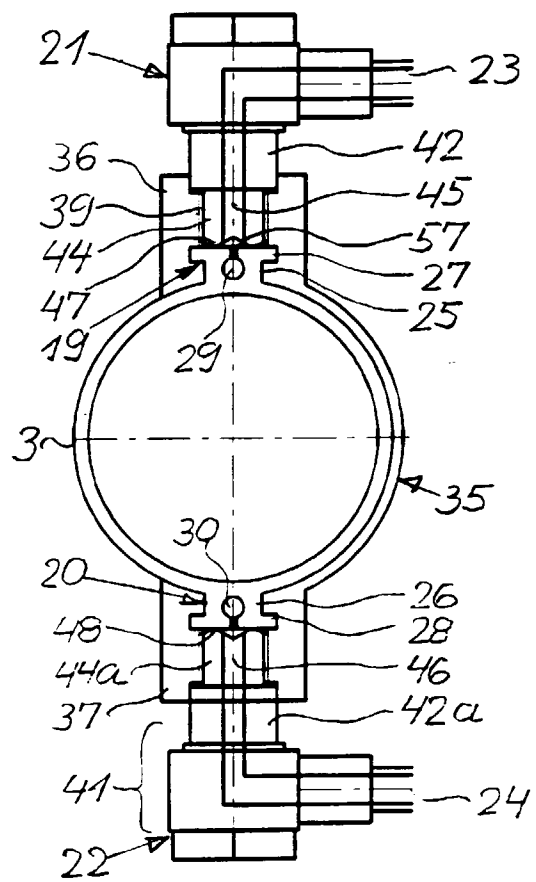


Fig. 2

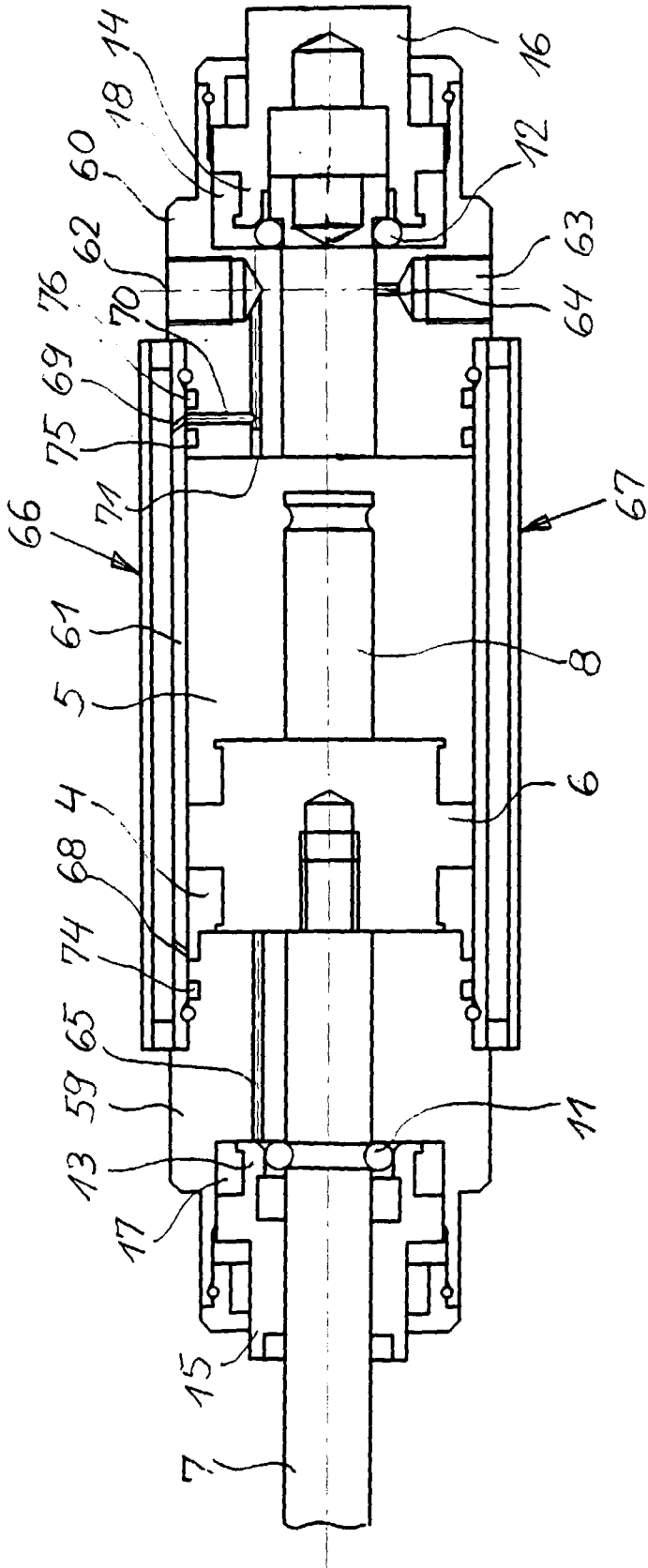


Fig. 5