

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 715 083 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.06.1996 Patentblatt 1996/23(51) Int Cl.⁶: **F15B 15/08**(21) Anmeldenummer: **95890207.4**(22) Anmeldetag: **16.11.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE ES FR GB IT LI NL SE(72) Erfinder: **Drittel, Volker****D-71272 Renningen (DE)**(30) Priorität: **30.11.1994 AT 2219/94**(74) Vertreter: **Klein, Adam, Dipl.Ing. et al****Patentanwälte Klein & Pinter OEG****Fasangasse 49****1030 Wien (AT)**(71) Anmelder: **HYGRAMA AG****CH-6343 Rotkreuz (CH)****(54) Kolbenstangenloser Druckmittelzylinder**

(57) Ein kolbenstangenloser Druckmittelzylinder (1) weist ein Zylindergehäuse (2) mit einem durchgehenden Längsschlitz (6) auf und ist an seinen Enden durch je einen Zylinderdeckel (12) abgeschlossen. Der Längsschlitz (6) ist an seiner Innenseite durch ein inneres Dichtband (7) abgedichtet und gegebenenfalls auch an seiner Außenseite durch ein äußeres Dichtband (8) überdeckt. Die vorgesehenen Dichtbänder (7, 8) sind durch eigene Klemmstücke (11) im oder am Längsschlitz (6) befestigt. Die Zylinderdeckel (12) sind jeweils an einer Seite mit einem Anschluß (17) für die Zu- und Ableitung des Druckmittels versehen. Da die Dichtbän-

der (7,8) von den Deckeln (12) unabhängig durch die eigenen Klemmstücke (11) befestigt sind, können die Zylinderdeckel (12) in verschiedenen Lagen am Zylindergehäuse (2) angebaut sein. Sie sind zu diesem Zweck rotationssymmetrisch ausgebildet, was insbesondere auch für die im Inneren der Zylinderdeckel (12) geführten Druckmittelkanäle gilt. Die Zylinderdeckel (12) können dabei jeweils so am Druckmittelzylinder (1) montiert werden, daß der jeweilige Anschluß (17) für das Druckmittel an einer gut zugänglichen Stelle des montierten Druckmittelzylinders (1) liegt.

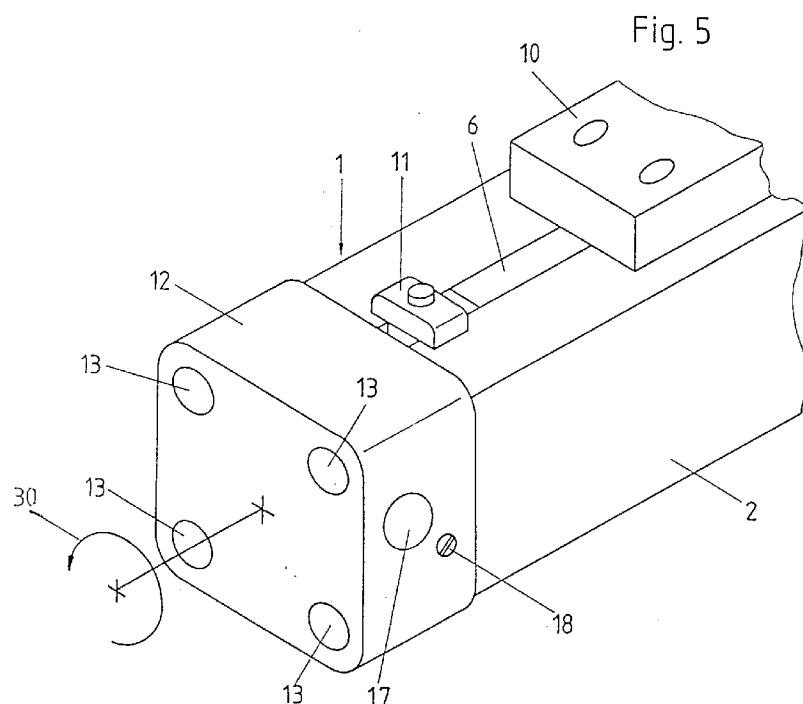


Fig. 5

EP 0 715 083 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen kolbenstangenlosen Druckmittelzylinder mit einem Zylindergehäuse, das mit einem über seine Länge durchgehenden Längsschlitz versehen ist und einen zylindrischen Innenraum aufweist, in dem ein Antriebskolben längsverschiebbar angeordnet ist, von dem ein seitlicher Ansatz für den Kraftabtrieb durch den Längsschlitz nach außen geführt ist, und mit den zylindrischen Innenraum des Zylindergehäuses an dessen Enden abschließenden Zylinderdeckeln, an deren Außenseite ein Anschluß für die Zu- und Ableitung des den Antriebskolben betätigenden Druckmittels vorgesehen ist, wobei der Längsschlitz von einem im Inneren des Zylindergehäuses vorgesehenen inneren Dichtband abdichtbar ist, das nur im Bereich des Ansatzes von dem Längsschlitz abgehoben und durch einen Führungskanal im Antriebskolben hindurchgeführt ist, und allenfalls durch ein zusätzliches äußeres Dichtband nach außen abgeschlossen ist, das an der Außenseite des Zylindergehäuses über dem Längsschlitz an seinen Enden durch von den Zylinderdeckeln getrennte Klemmstücke befestigt ist.

Ein Druckmittelzylinder dieser Bauart ist aus der US 5,245,910 A bekannt. Das äußere Dichtband, das den Längsschlitz an der Außenseite des Zylindergehäuses abdeckt, ist bei dieser bekannten Ausführung an seinen beiden Enden durch je ein von den Zylinderdeckeln getrenntes Klemmstück verankert, das mit zwei Schrauben am Zylindergehäuse befestigt ist und eine Gewindebohrung aufweist, die zum Anschluß einer Druckmittelleitung bestimmt ist. Die Gewindebohrung führt in den Zwischenraum zwischen dem äußeren und dem inneren Dichtband, das bis zu den Deckeln durchgeht, wo zwischen das äußere Dichtband haltende Klemmstück und das innere Dichtband in den Längsschlitz eine Dichtung eingesetzt ist. Der Längsschlitz ist dadurch abgedichtet, so daß es möglich ist, im Zwischenraum zwischen den beiden Dichtbändern ein Vakuum oder einen Überdruck gegenüber dem den Druckmittelzylinder umgebenden Raum zu erzeugen. Dadurch wird verhindert, daß Druckmittel aus dem Druckmittelzylinder in den Umgebungsraum austritt oder aus diesem in den Zylinder gelangt, z.B. wenn der Druckmittelzylinder in einer reinen oder aber in einer aggressiven Atmosphäre verwendet wird. Die Befestigung der Enden des inneren Dichtbandes ist in dieser Druckschrift nicht beschrieben. Da das innere Dichtband aber während des Betriebes des Druckmittelzylinders einer Zugbelastung in seiner Längsrichtung ausgesetzt ist und sowohl den Innenraum des Zylinders als auch den Zwischenraum zwischen den beiden Dichtbändern abzudichten hat, muß es bis zu den beiden Zylinderdeckeln durchgehen und formschlüssig, also nicht bloß kraftschlüssig durch eine elastische Dichtung, am Zylindergehäuse verankert sein. Es ist daher davon auszugehen, daß das innere Dichtband in herkömmlicher Weise durch die Zylinderdeckel am Zylindergehäuse befestigt ist.

Druckmittelzylinder, etwa Pneumatik- oder auch Hydraulikzylinder, erfordern bekanntlich für die Zuführung des den Arbeitskolben des Zylinders betätigenden Druckmittels Luftanschlüsse, die mittels Gewinde verschiedener Größe zur Aufnahme von Schlauchverschraubungen oder auch von sogenannten Steckanschlüssen ausgeführt sind. Die Anschlüsse liegen in aller Regel quer zur Achse des Druckmittelzylinders horizontal abgehend in den Abschlußdeckeln des Zylinders. Bei der Anwendung der Druckmittelzylinder ist es aber oftmals erforderlich, die Anschlüsse nach der anderen Seite oder aber nach unten, allenfalls auch nach oben abgehen zu lassen, da die Platzverhältnisse bei der Montage des Druckmittelzylinders dies erfordern.

Für Kolbenstangenzyylinder mit zentrischem Kraftabtrieb über die Kolbenstange ist die bei der Herstellung vorgegebene Lage des Anschlusses am Druckmittelzylinder ohne Belang, da der Zylinder rotationssymmetrisch aufgebaut ist und der Anwender in der Lage ist, bei der Montage des Druckmittelzylinders durch Drehen desselben um seine Achse die Anschlüsse dort hinzulegen, wo er es möchte. Die bisher bekannte Bauform von kolbenstangenlosen Zylindern macht das einfache Drehen des Zylinders jedoch unmöglich, da der Kraftabtrieb nicht zentrisch am Ende des Zylinders, sondern seitlich am Zylindergehäuse durch den Längsschlitz hindurch erfolgt. Die Raumlage des Druckmittelzylinders ist daher durch die Lage des Anschlusses für den Antrieb der anzutreibenden Einrichtung vorgegeben.

Bisher wird dieses Problem dadurch gelöst, daß für jeden kolbenstangenlosen Druckmittelzylinder verschiedene Zylinderdeckel mit an unterschiedlichen Stellen liegenden Anschlüssen angeboten werden. Eine andere Lösung des Problems besteht darin, einen sogenannten Universaldeckel anzubieten, der gleich drei Gewindeanschlüsse aufweist. Die nichtbenutzten Anschlüsse müssen dabei mittels Stopfen verschlossen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten kolbenstangenlosen Zylinder der eingangs angeführten Bauart so zu verbessern, daß auf einfache Weise und ohne Auswechseln der Deckel die Anschlüsse für die Zu- und Ableitung des Druckmittels auf beliebigen Seiten des Zylinders von den Zylinderdeckeln abgehend vorgesehen werden können.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß auch das innere Dichtband an seinen Enden jeweils durch ein von den Zylinderdeckeln getrenntes Klemmstück im oder am Längsschlitz verankert ist und die beiden Zylinderdeckel in unterschiedlichen, in der Ebene des Zylinderdeckels gegeneinander verdrehten Positionen am Zylindergehäuse befestigbar sind, und daß die das Druckmittel übertragenden Kanäle in den beiden Zylinderdeckeln im Übergangsbereich zwischen dem Zylinderdeckel und dem benachbarten Bauteil des Zylindergehäuses rotationssymmetrisch angeordnet sind.

Die erfindungsgemäße Aufgabenlösung zeichnet sich durch große Einfachheit aus. Sie mag deshalb bei

rückschauender Betrachtung naheliegend erscheinen. Sie war aber für den Fachmann nicht ohne weiteres zu erkennen, da bei den kolbenstangenlosen Zylindern die Zylinderdeckel, im Gegensatz zu den Druckmittelzylindern mit Kolbenstangen, nicht rotationssymmetrisch aufgebaut sind. Bekanntlich werden bei den kolbenstangenlosen Zylindern die den Längsschlitz innen abdichtenden Dichtbänder mittels der Zylinderdeckel im Schlitzbereich festgeklemmt und befestigt. Schon aus diesem Grund ist für die Zylinderdeckel eine feste Positionierung gegenüber dem Zylindergehäuse vorgegeben, so daß ein einfaches Verdrehen der Zylinderdeckel in eine andere Lage nicht möglich schien. Erst die durch die Erfindung vorgesehene Trennung der Befestigung des inneren Dichtbandes von den Zylinderdeckeln hat die grundsätzliche Voraussetzung geschaffen, diese auch in anderen Lagen verdreht einbauen zu können. Dazu ist es außerdem erforderlich, daß alle Druckmittelkanäle und Bohrungen in den Deckeln rotationssymmetrisch angeordnet sind, um die erforderlichen Leitungsverbindungen in allen möglichen Einbaulagen der Deckel sicherzustellen. Die Erfindung ermöglicht es jedenfalls, die Lage des Anschlusses für die Zu- und Ableitung des den Zylinder betätigenden Druckmittels für jeden Zylinderdeckel getrennt wählen zu können, so daß die Anschlüsse auf einfache Weise immer an eine gut zugängliche und sowohl für die Montage als auch für den anschließenden Betrieb des Zylinders vorteilhafte Stelle gelegt werden können.

Die Klemmstücke, mit denen die Dichtbänder am oder im Längsschlitz des Zylindergehäuses befestigt sind, können in der Nähe der Enden des Zylindergehäuses in den Längsschlitz eingesetzt und durch sie aufweitende Klemmschrauben mittels Keilwirkung an den Wänden des Längsschlitzes festgehalten sein. Das innere Dichtband, das den Längsschlitz im Bereich des druckbeaufschlagten Zylinderraumes abdichtet, kann dabei formschlüssig, ein allenfalls vorgesehenes äußeres Dichtband, das den Längsschlitz lediglich nach außen abdeckt, kraftschlüssig an den Klemmstücken befestigt sein. Diese liegen in einem verhältnismäßig schmalen Totbereich direkt am Ende des Zylindergehäuses. Es ist dies derselbe Bereich, in dem der luftdichte Abschluß des Zylindergehäuses erfolgt. Das jeweilige Klemmstück stemmt sich dort mittels Keilwirkung gegen die Wände des Längsschlitzes und bewirkt so eine sichere Verankerung sowohl des inneren als auch des äußeren Dichtbandes. Da das Klemmstück im Längsschlitz axial verschiebbar ist, kann die Bandspannung den jeweiligen Anforderungen einfach angepaßt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die Zylinderdeckel, die vorzugsweise mit vieleckigem, z.B. quadratischem oder rechteckigem Querschnitt ausgebildet sind, durch zentrisch symmetrisch angeordnete, zur Achse des Zylindergehäuses parallel verlaufende Zugschrauben an das Zylindergehäuse angepreßt sein. Bei dieser Ausbildung ist es auf

einfache Weise möglich, nach Lösen der Zugschrauben die beiden Zylinderdeckel unabhängig voneinander jeweils um einen Winkel von 90° in seiner Ebene zu verdrehen, so daß der Anschluß für das Druckmittel in vier verschiedenen Raumlagen vorgesehen werden kann. Diese Ausführung hat den weiteren Vorteil, daß sie keine größeren Änderungen der bisherigen Konstruktion der kolbenstangenlosen Zylinder bedingt.

Bei einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Zylinders können die Zylinderdeckel an einer Zylinderfläche des Zylindergehäuses zentriert und coaxial zur Zylinderfläche frei drehbar sein. Es ist dann möglich, die beiden Zylinderdeckel mit den Anschlüssen für das Druckmittel in jede gewünschte Raumlage einzustellen. Eine Weiterbildung dieser Ausführungsform sieht vor, daß die Zylinderdeckel am Zylindergehäuse durch an ihnen angreifende, relativ zu ihnen verdrehbare Halterahmen befestigt sind, an denen Zugschrauben angreifen, die die Zylinderdeckel an das Zylindergehäuse anpressen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann diese in vorteilhafter Weise auch bei einem kolbenstangenlosen Druckmittelzylinder angewendet werden, der mit einer Endlagendämpfung für den Antriebskolben versehen ist. Die Endlagendämpfung besteht wie bei den bekannten Ausführungen aus an den Enden des Zylindergehäuses in Achsrichtung in diese hineinragenden Dämpfungszapfen mit einem zentralen Kanal zur Zu- und Ableitung des Druckmittels. Die Dämpfungszapfen wirken mit Dämpfungszylindern in den Stirnseiten des Antriebskolbens zusammen, die beim Eindringen eines Dämpfungszapfens den zentralen Kanal abschließen, wobei seitlich der Dämpfungszapfen jeweils wenigstens ein Dämpfungskanal vorgesehen ist, der über eine durch eine Dämpfungsschraube verstellbare Drossel in den Druckmittelanschluß mündet.

Erfindungsgemäß ist bei einem Druckmittelzylinder mit einer Endlagendämpfung die Dämpfungsschraube zur Verstellung der Drossel auf derselben Seite des Deckels wie der Druckmittelanschluß angeordnet und verläuft mit ihrer Achse ungefähr in gleicher Richtung wie der Druckmittelanschluß, wobei zwischen dem Dämpfungskanal und der Drossel ein Verbindungskanal angeordnet ist, der im Zylinderdeckel rotationssymmetrisch verläuft, vorzugsweise die Zentralbohrung konzentrisch umgibt. Es wird also bei dieser Ausbildung des Druckmittelzylinders zusammen mit der Verstellung des Anschlusses für die Zu- und Ableitung des Druckmittels auch die Dämpfungsschraube zur Verstellung der Endlagendämpfung in die gleiche Position mit dem Anschluß gebracht, so daß auch die Dämpfungsschraube an gut zugänglicher Stelle liegt und so eine einfache Abstimmung der Dämpfung ermöglicht.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen schematisch dargestellt sind. In diesen zeigt Fig. 1 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen kolben-

stangenlosen Druckmittelzylinder, Fig. 2 eine etwas größere Schnittdarstellung des einen Endes des Druckmittelzylinders, Fig. 3 dazu einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2, Fig. 2a eine gegenüber Fig. 2 etwas abgeänderte Ausführung des Zylindergehäuses ohne Zylinderdeckel und Fig. 3a einen zu Fig. 3 analogen Schnitt nach der Linie IIIa-IIIa in Fig. 2a. In Fig. 4 ist das Ende eines Druckmittelzylinders in etwas abgeänderter Bauart im axialen Längsschnitt dargestellt, Fig. 5 zeigt dazu eine perspektivische Ansicht des Zylinderendes und Fig. 6 zeigt das Zylinderende eines anderen Ausführungsbeispiels in teilweise geschnittener Seitenansicht.

In allen Ausführungsbeispielen besteht der Druckmittelzylinder 1 aus einem Zylindergehäuse 2, das einen zylindrischen Innenraum 3 aufweist, in dem ein Antriebskolben 4 verschiebbar ist. Der Antriebskolben 4 ist an seinen Enden durch Dichtungen 5 im zylindrischen Innenraum 3 abgedichtet und unterteilt diesen in zwei voneinander unabhängige und miteinander nicht verbundene Druckräume zu beiden Seiten des Antriebskolbens 4.

Das Zylindergehäuse 2 ist mit einem über seine ganze Länge durchgehenden Längsschlitz 6 versehen. Dieser ist im Bereich der beiden Druckräume des zylindrischen Innenraumes 3 durch Dichtbänder abgedichtet, u. zw. durch ein inneres Dichtband 7 und ein äußeres Dichtband 8, das im wesentlichen den Längsschlitz 6 nach außen abdeckt. Am Antriebskolben 4 ist gemäß Fig. 1 ein seitlicher Ansatz 9 befestigt, der durch den Längsschlitz 6 hindurch aus dem Zylindergehäuse 2 herausgeführt ist und im Ausführungsbeispiel mit einem Anschlußflansch 10 endet. Über diesen Anschlußflansch 10 wird die Antriebskraft des Druckmittelzylinders 1 abgenommen und erfolgt die Kupplung mit einem durch den Druckmittelzylinder 1 anzutreibenden Maschinenteil.

Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, sind die beiden Dichtbänder, das innere Dichtband 7 und das äußere Dichtband 8, an jedem Ende des Zylindergehäuses 2 durch je ein Klemmstück 11 am oder im Längsschlitz 6 befestigt. Die Klemmstücke 11 liegen unmittelbar am Rande von Zylinderdeckeln 12, die durch vier Zugschrauben 13 an das Zylindergehäuse 2 dichtend angepreßt sind. Von jedem Zylinderdeckel 12 ragt ein Dämpfungszapfen 14 gegen den Antriebskolben 4 im zylindrischen Innenraum 3 des Zylindergehäuses 2 vor. In den beiden Enden des Antriebskolbens 4 ist je ein Dämpfungszylinder 15 vorgesehen, die mit den Dämpfungszapfen 14 zusammenwirken. Diese sind hohl ausgebildet und stehen über einen zentralen Kanal 16 mit dem jeweiligen Anschluß 17 für das den Antriebskolben 4 antreibende Druckmittel in Verbindung. Seitlich neben den Anschlüssen 17 sind in den beiden Deckeln 12 noch Dämpfungsschrauben 18 angeordnet, die zur Verstellung der Drossel einer Dämpfungseinrichtung für die Endlagendämpfung dienen.

Aus Fig. 1 geht außerdem hervor, daß die beiden

zylindrischen Innenräume 3 des Zylindergehäuses 2 zwischen dem jeweiligen Zylinderdeckel 12 und der Dichtung 5 des Antriebskolbens 4 durch das innere Dichtband 7 abgedichtet sind. Im Bereich des radialen Ansatzes 9 des Antriebskolbens 4 durchsetzt das innere Dichtband 7 einen Führungskanal 19 und das äußere Dichtband 8 ist durch einen gleichfalls im radialen Ansatz 9 vorgesehenen Führungskanal 20 hindurchgeführt. Die jeweilige Spannung der beiden Dichtbänder 7 und 8 kann durch die Klemmstücke 11 an ihren Enden reguliert werden, die im Längsschlitz 6 entsprechend verschiebbar sind.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, liegen die Klemmstücke 11 im wesentlichen in einem vom Standpunkt der Druckbeaufschlagung toten Bereich zwischen dem Ende des Zylindergehäuses 2 und einer Abdichtung 21, die an einem zylindrischen Ansatz 22 vorgesehen ist, der vom Deckel 12 in den zylindrischen Innenraum 3 hineinragt. Der wesentliche Aufbau der Klemmstücke 11 ist aus den Fig. 3 und 3a zu erkennen. Diese bestehen gemäß Fig. 3 jeweils aus einem Gehäuse 23 und aus einem Klemmkeil 24, der mittels einer Klemmschraube 25 in eine keilförmige Aussparung des Gehäuses 23 hineingezogen wird und diese gegen die Seitenwände des Längsschlitzes 6 aufspreizt und festklemmt. Bei der Ausführung nach den Fig. 2a und 3a ist das Gehäuse 23 der Klemmstücke 11 jeweils mittels einer Klemmschraube 25 und einer Mutter 25a auf dem Längsschlitz 6 befestigt.

Das innere Dichtband 7 reicht in beiden Ausführungsbeispielen bis zu den Enden des Zylindergehäuses 2 und ist gemäß den Fig. 2 und 3 durch den Bolzen der Klemmschraube 25 formschlüssig gehalten, auf den es mit einer Öffnung aufgesteckt ist. In der Ausführung nach den Fig. 2a und 3a wird das Ende des inneren Dichtbandes 7 zusätzlich durch die Mutter 25a der Klemmschraube 25 gegen den Längsschlitz 6 festgeklemmt. Das äußere Dichtband 8 ist in allen Beispielen etwas kürzer als das innere Dichtband 7 und durch eine eigene Haltevorrichtung 11a am Klemmstück 11 oder zwischen diesem und dem Zylindergehäuse 2 eingeklemmt.

Der prinzipielle Aufbau der vorgesehenen Dämpfungseinrichtung ist der Fig. 4 zu entnehmen. Auch dort ist das Zylindergehäuse 2 mit durch nicht dargestellte Zugschrauben gehaltenen Deckeln 12 an seinen Enden abgeschlossen. An den dargestellten Deckel 12 schließt ein in diesem Fall vom Deckel 12 getrennter Ansatz 22 an, der in den zylindrischen Innenraum 3 hineinragt und diesen mit einer Abdichtung 21 abdichtet. Über den Ansatz 22 ragt noch ein Dämpfungszapfen 14 vor, der mit einem nicht dargestellten Dämpfungszylinder des gleichfalls nicht dargestellten Antriebskolbens zusammenwirkt. Wie in den übrigen Beispielen weist auch hier der Dämpfungszapfen 14 einen zentralen Kanal 16 auf, der mit dem Anschluß 17 in Verbindung steht. Parallel zum zentralen Kanal 16 des Dämpfungszapfens 14 durchsetzt ein Dämpfungskanal 26 den Ansatz

22 und verbindet den zylindrischen Innenraum 3 mit einem Verbindungskanal 27 im Deckel 12. Dieser Verbindungskanal 27 verläuft im Deckel 12 rotationssymmetrisch und führt über eine im Deckel 12 vorgesehene Verbindungsbohrung 28 zu einer Drossel 29, die mittels der Dämpfungsschraube 18 eingestellt werden kann. Die Drossel 29 steht mit dem Anschluß 17 in Verbindung.

Anhand der schematischen Darstellung in Fig. 5 kann die Wirkungsweise der Erfindung einfach veranschaulicht werden. Der in Fig. 5 dargestellte Deckel 12 ist rechteckig ausgebildet und mit Hilfe von vier parallelen, zentrisch symmetrisch angeordneten und nur angedeuteten Zugschrauben 13 am Zylindergehäuse 2 festgehalten. Der Anschluß 17 für die Zu- und Ableitung des den Druckmittelzylinder 1 betätigenden Druckmittels und die Dämpfungsschraube 18 für die Endlagendämpfung befinden sich auf der vorne dargestellten Seite des Deckels 12. Der Längsschlitz 6 liegt oben in der Mitte des Zylindergehäuses 2, wo auch der Anschlußflansch 10 für die Kraftübertragung auf die anzutreibende Vorrichtung vorgesehen ist. Durch diesen Kraftübertragungsanschluß ist die Lage des Anschlußflansches 10 und damit auch des Zylindergehäuses 2 vorgegeben.

Um den Druckmittelanschluß 17 zu verlegen, ist es lediglich notwendig, die vier Schrauben 13 zu lösen, den Deckel 12 vom Zylindergehäuse 2 abzunehmen und z. B. in Richtung des Pfeiles 30 oder auch in entgegengesetzter Richtung jeweils um 90° zu verdrehen, wieder auf die vier Zugschrauben 13 aufzusetzen und mit deren Hilfe am Zylindergehäuse 2 zu befestigen. Wenn der Deckel 12 in Richtung des Pfeiles 30 um 90° verdreht wird, befinden sich der Anschluß 17 und die Dämpfungsschraube 18 an der Oberseite des Druckmittelzylinders 1. Bei einer Verdrehung um 180° liegt der Anschluß 17 und die Dämpfungsschraube 18 auf der verdeckten Rückseite des Druckmittelzylinders 1. Durch Verdrehen des Deckels 12 gegen die Richtung des Pfeiles 30 um 90° kann erreicht werden, daß der Anschluß 17 und die Dämpfungsschraube 18 an der Unterseite des Druckmittelzylinders 1 liegen.

Es kann also der Anschluß 17 für die Druckmittelzuführung und mit diesem auch die Dämpfungsschraube 18 rasch und auf einfache Weise auf die jeweils am besten zugängliche Seite des Druckmittelzylinders 1 verlegt werden. Dies wird in erster Linie dadurch ermöglicht, daß der Deckel 12 bei der erfindungsgemäßen Ausführung nicht mehr zur Befestigung der Dichtbänder am bzw. im Längsschlitz 6 des Zylindergehäuses 2 herangezogen wird, sondern daß für diesen Zweck eigene Klemmstücke 11 verwendet werden.

Aus der Darstellung in Fig. 4 ist zu erkennen, daß dieses Verdrehen der Deckel und der Anschlußstellen auch bei Ausführungen möglich ist, die mit einer Dämpfungseinrichtung versehen sind. Dies ist in Fig. 4 auf den rotationssymmetrisch ausgebildeten Verbindungskanal 27 zurückzuführen, der in jeder Lage des Deckels 12 sicherstellt, daß der Dämpfungskanal 26 mit der zur

Drossel 29 führenden Verbindungsbohrung 28 verbunden ist. Wenn also der Dämpfungszapfen 14 in den Dämpfungszylinder 15 im Antriebskolben 4 einfährt und der zentrale Kanal 16 im wesentlichen abgeschlossen wird, erfolgt eine Verdrängung des Druckmittels aus dem Ringraum um den Dämpfungszapfen 14 herum durch den Dämpfungskanal 26, den Verbindungskanal 27 und die Verbindungsbohrung 28 zur Drossel 29 und von dieser zum Anschluß 17. Der Deckel 12 kann also auch bei diesem Ausführungsbeispiel in jede beliebige Lage verdreht werden.

Es ist ferner unschwer zu erkennen, daß beim erfindungsgemäßen Druckmittelzylinder die Deckel 12 nicht nur quadratisch, sondern auch rechteckig ausgebildet sein, überhaupt eine beliebige vieleckige Form aufweisen können. Wesentlich ist lediglich, daß der Deckel nicht zum Festspannen der Dichtbänder herangezogen wird und daß sowohl die Zugschrauben 13 als auch die Kanalführung im Inneren des Deckels zentrisch symmetrisch angeordnet bzw. ausgeführt sind, was die Grundbedingung für die ordnungsgemäße Verdrehbarkeit der Deckel darstellt. Schließlich können die Deckel auch zylindrisch ausgeführt sein.

Unabhängig von der äußeren geometrischen Form des Deckels ist es möglich, die Deckel nicht nur stufenweise, sondern auch stufenlos verdrehbar anzuordnen. Ein Ausführungsbeispiel für diese Variante der Erfindung ist in Fig. 6 gezeigt. Der Deckel 12 ist dort zylindrisch ausgebildet und ragt mit einem zylindrischen Ansatz 22 in den zylindrischen Innenraum 3 hinein, gegen den er mit Hilfe einer Abdichtung 21 abgedichtet ist. Die beiden nicht dargestellten Dichtbänder sind auch hier durch Klemmstücke 11 befestigt. Die beiden Deckel selbst sind durch Zugschrauben 13 am Zylindergehäuse 2 festgehalten, wobei die Anzahl der Zugschrauben 13, deren Lage und deren Bauform, beliebig wählbar sind. Weiterhin kann die Funktion der Zugschrauben auch von Teilen des Maschinengestells ausgeführt werden, in das der Zylinder insgesamt eingebaut ist.

Aus Fig. 6 geht hervor, daß die Zugschrauben 13 an einem hinter dem Deckel 12 vorgesehenen Halterahmen 31 angreifen, in dem der Deckel 12 mittels eines zentrisch vorragenden zylindrischen Ansatzes 32 drehbar gelagert ist. Bei gelockerten Zugschrauben 13 kann bei diesem Ausführungsbeispiel der Deckel 12 stufenlos um seine Achse in beiden Richtungen verdreht werden, so daß der Anschluß 17 für das Druckmittel samt der Dämpfungsschraube 18 in jede beliebige Position stufenlos verstellt werden kann. Voraussetzung ist auch hier wieder, daß die Dichtbänder nicht durch die Deckel 12, sondern durch eigene Klemmstücke 11 befestigt sind und die Kanalführungen im Inneren des Deckels 12 rotationssymmetrisch ausgebildet sind.

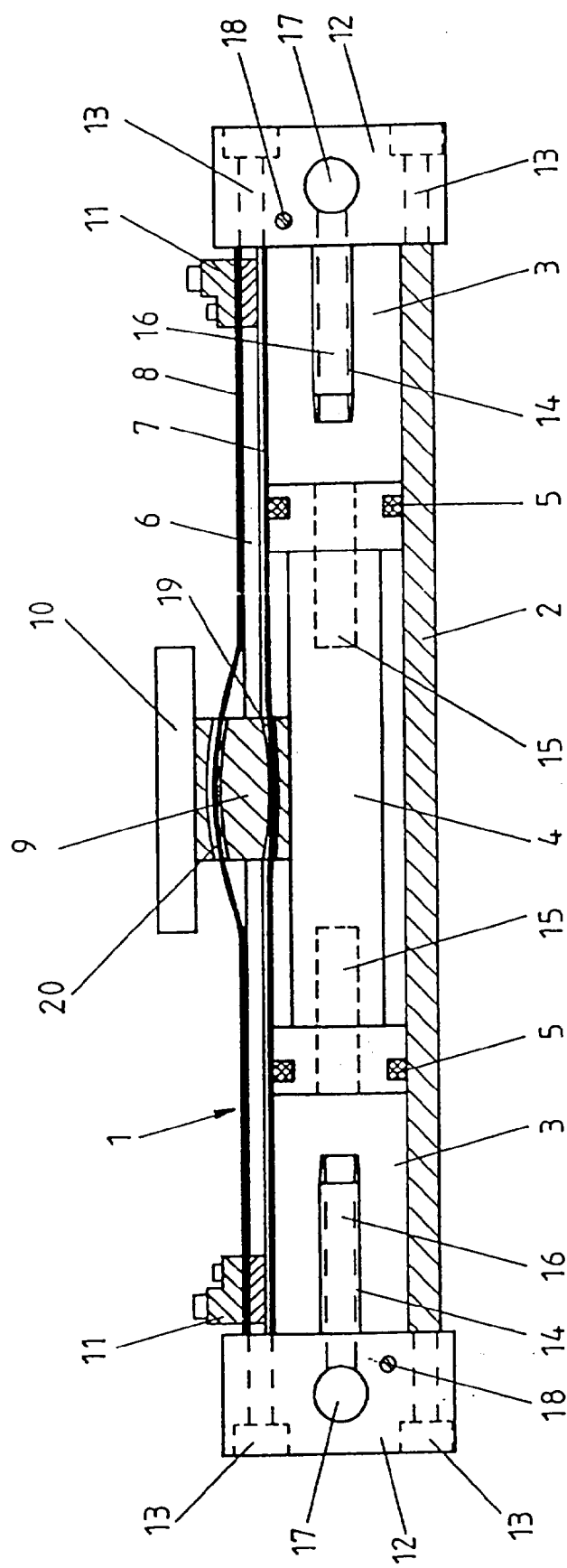
Letztlich ist ein besonderer Vorteil für den Anwender auch in der Möglichkeit zu sehen, die Deckel in waagrechter oder senkrechter, also rechtwinkliger Lage zum Maschinengestell zu montieren, während der seitliche Ansatz mit dem Anschlußflansch in relativ gese-

hen schräger Form zwischen 0 und 90°, je nach Betrachtungsausgangspunkt, angeordnet sein kann. Diese schräge Antriebslage kann in der Regel zur Lösung schwieriger Platzverhältnisse oder Kraftansätze beitragen.

Patentansprüche

1. Kolbenstangenloser Druckmittelzylinder (1) mit einem Zylindergehäuse (2), das mit einem über seine Länge durchgehenden Längsschlitz (6) versehen ist und einen zylindrischen Innenraum (3) aufweist, in dem ein Antriebskolben (4) längsverschiebbar angeordnet ist, von dem ein seitlicher Ansatz (9) für den Kraftabtrieb durch den Längsschlitz (6) nach außen geführt ist, und mit den zylindrischen Innenraum (3) des Zylindergehäuses (2) an dessen Enden abschließenden Zylinderdeckeln (12), an deren Außenseite ein Anschluß (17) für die Zu- und Ableitung des den Antriebskolben (4) betätigenden Druckmittels vorgesehen ist, wobei der Längsschlitz (6) von einem im Inneren des Zylindergehäuses (2) vorgesehenen inneren Dichtband (7) abdichtbar ist, das nur im Bereich des Ansatzes (9) von dem Längsschlitz (6) abgehoben und durch einen Führungskanal (19) im Antriebskolben (4) hindurchgeführt ist, und allenfalls durch ein zusätzliches äußeres Dichtband (8) nach außen abgeschlossen ist, das an der Außenseite des Zylindergehäuses (2) über dem Längsschlitz (6) an seinen Enden durch von den Zylinderdeckeln (12) getrennte Klemmstücke (11) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß auch das innere Dichtband (7) an seinen Enden jeweils durch ein von den Zylinderdeckeln (12) getrenntes Klemmstück (11) im oder am Längsschlitz (6) verankert ist und die beiden Zylinderdeckel (12) in unterschiedlichen, in der Ebene des Zylinderdeckels (12) gegeneinander verdrehten Positionen am Zylindergehäuse (2) befestigbar sind, und daß die das Druckmittel übertragenden Kanäle in den beiden Zylinderdeckeln (12) im Übergangsbereich zwischen dem Zylinderdeckel und dem benachbarten Bauteil des Zylindergehäuses (2) rotationssymmetrisch angeordnet sind.
2. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmstücke (11) in der Nähe der Enden des Zylindergehäuses (2) in den Längsschlitz (6) eingesetzt und durch die Klemmstücke (11) aufweitende Klemmschrauben (25) mittels Keilwirkung an den Wänden des Längsschlitzes (6) festgehalten sind.
3. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Dichtband (7) formschlüssig, ein allenfalls vorgesehenes
- äußeres Dichtband (8) kraftschlüssig an den Klemmstücken (11) befestigt ist.
4. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderdeckel (12), die vorzugsweise mit vieleckigem, z.B. quadratischem oder rechteckigem Querschnitt ausgebildet sind, durch zentrisch symmetrisch angeordnete, zur Achse des Zylindergehäuses (2) parallel verlaufende Zugschrauben (13) an das Zylindergehäuse (2) angepreßt sind.
5. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderdeckel (12) an einer Zylinderfläche des Zylindergehäuses (2) zentriert und coaxial zur Zylinderfläche frei drehbar sind.
6. Druckmittelzylinder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderdeckel (12) am Zylindergehäuse (2) durch an ihnen angreifende, relativ zu ihnen verdrehbare Halterahmen (31) befestigt sind, an denen Zugschrauben (13) angreifen, die die Zylinderdeckel (12) an das Zylindergehäuse (2) anpressen.
7. Druckmittelzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, der mit einer Endlagendämpfung für den Antriebskolben (4) versehen ist, die aus an den Enden des Zylindergehäuses (2) in Achsrichtung in diese hineinragenden Dämpfungszapfen (14) mit einem zentralen Kanal (16) zur Zu- und Ableitung des Druckmittels besteht, die mit Dämpfungszylindern (15) an den Enden des Antriebskolbens (4) zusammenwirken, die beim Eindringen eines Dämpfungszapfens (14) den zentralen Kanal (16) desselben abschließen, wobei seitlich der Dämpfungszapfen (14) jeweils wenigstens ein Dämpfungskanal (26) vorgesehen ist, der über eine durch eine Dämpfungsschraube (18) verstellbare Drossel (29) in den Druckmittelanschluß (17) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsschraube (18) zur Verstellung der Drossel (29) auf derselben Seite des Deckels (12) wie der Druckmittelanschluß (17) angeordnet ist und mit ihrer Achse ungefähr in gleicher Richtung wie der Druckmittelanschluß (14) verläuft, und daß zwischen dem Dämpfungskanal (26) und der Drossel (29) ein Verbindungskanal (27) angeordnet ist, der im Zylinderdeckel (12) rotationssymmetrisch verläuft, vorzugsweise die zentrale Bohrung (16) konzentrisch umgibt.

Fig. 1



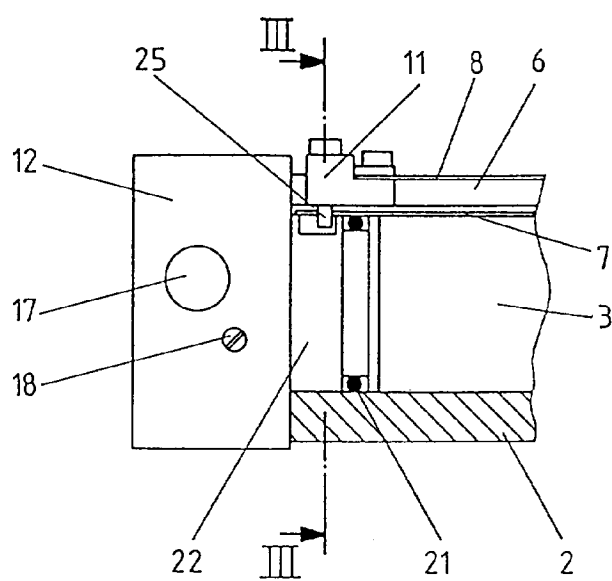


Fig. 2

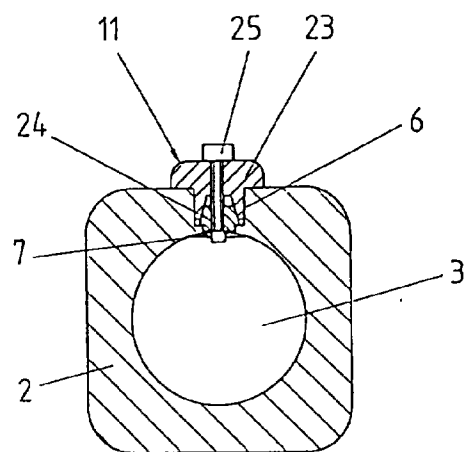


Fig. 3

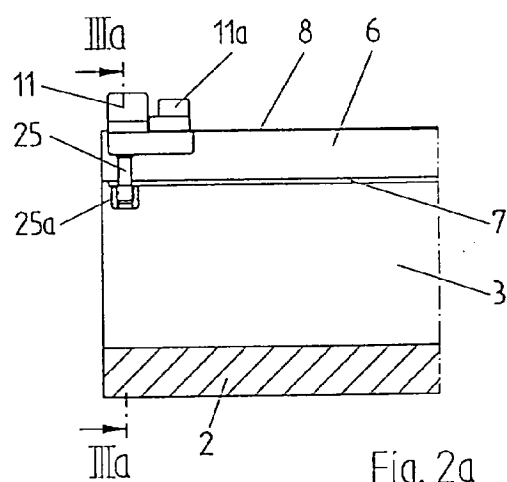


Fig. 2a

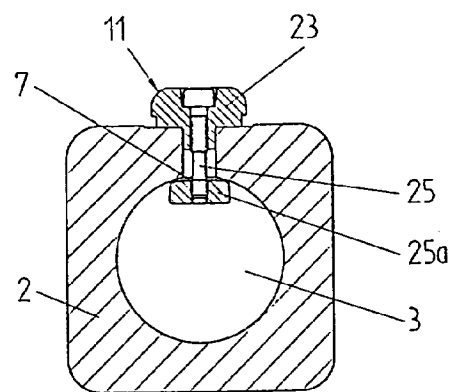


Fig. 3a

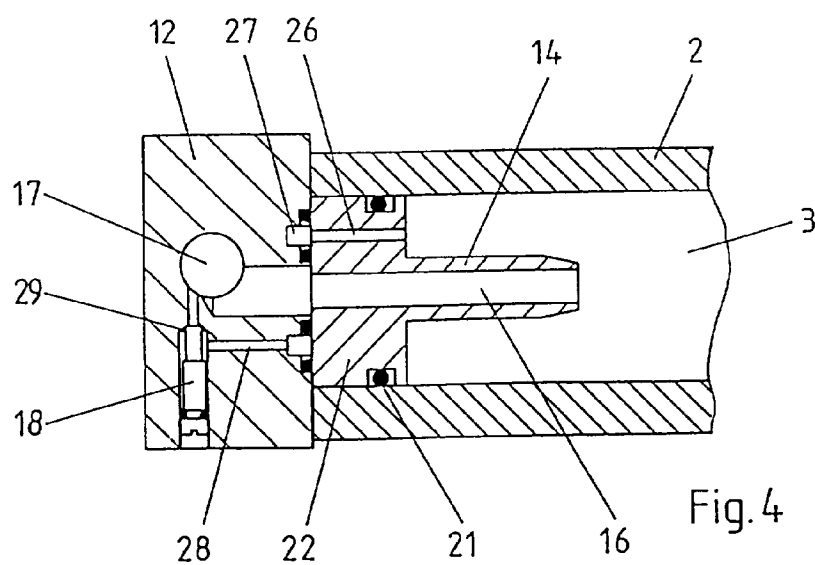


Fig. 4

Fig. 5

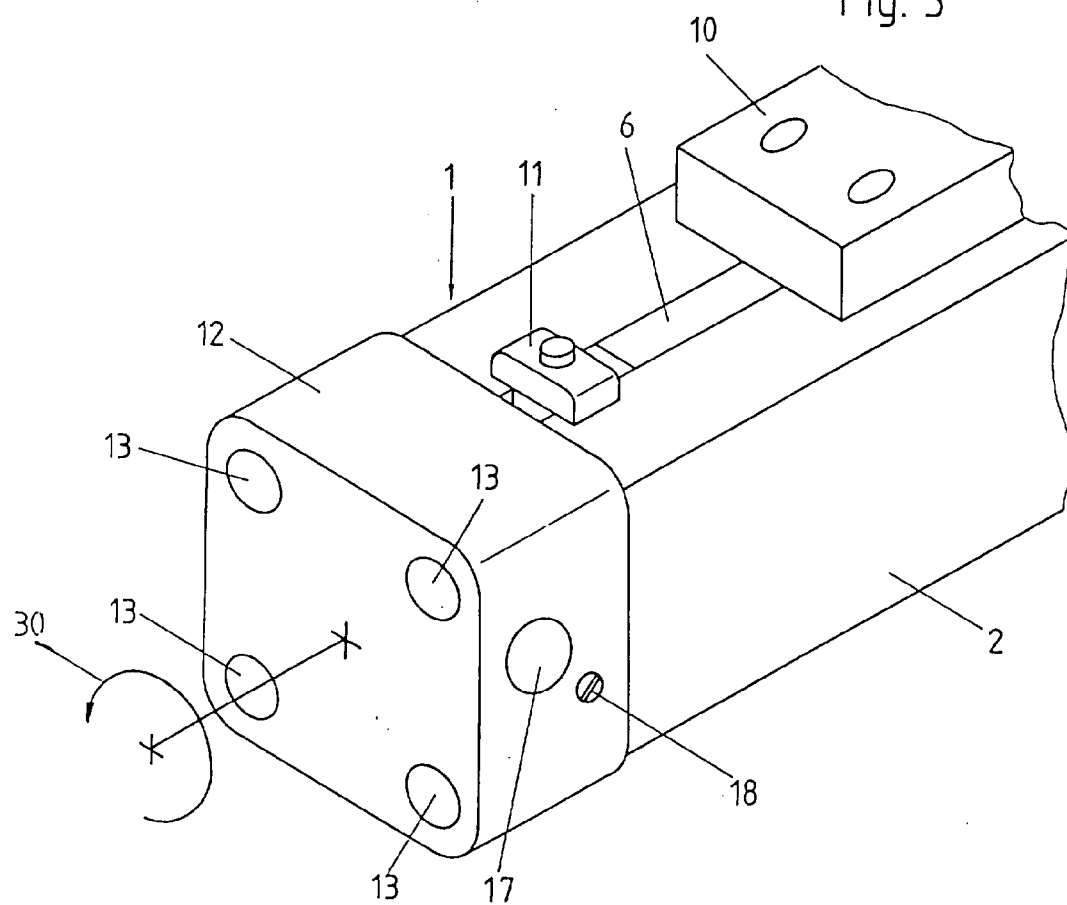


Fig. 6

