



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 476 795 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91250245.7**

Int. Cl.⁵: **F15B 15/08**

Anmeldetag: **05.09.91**

Priorität: **17.09.90 DE 4029721**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

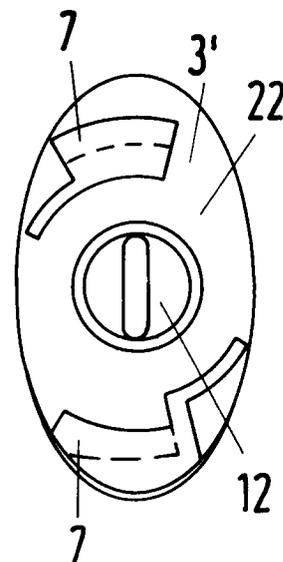
Erfinder: **Möller, Rudolf, Dipl.-Ing.
Knülweg 15c
W-3007 Gehrden 1(DE)
Erfinder: Müller, Peter
Ossietzkyring 37 F
W-3000 Hannover 91(DE)
Erfinder: Fortmann, Norbert
Goebelstrasse 10
W-3000 Hannover 1(DE)**

Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner,
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)**

Kolbenstangenloser Zylinder.

Die Erfindung betrifft einen kolbenstangenlosen Zylinder, in dem ein mit einem Zugmittel verbundener in axialer Richtung verschiebarer Kolben geführt ist, dessen Querschnitt bzw. Außenumfang an den Querschnitt des Zylinderraumes angepaßt ist. Um einen kolbenstangenlosen Zylinder zu schaffen, bei dem der Montageaufwand auch bei Einhaltung enger Toleranzen und hoher Zugfestigkeit verringert ist, wird vorgeschlagen, daß der Kolben (2) quergeteilt ist und aus zwei in axialer Richtung zusammenfügbaren Kolbenhälften (2', 2'') besteht, daß die Kolbenhälften (2', 2'') an den einander zugewandten Stirnseiten (3', 3'') mit Renkverbindungselementen (7) versehen sind und daß sich die Querschnittskonturen der Kolbenhälften (2', 2'') im zusammengefügtten Zustand des Kolbens (2) zu einer gemeinsamen zusammenhängenden Querschnittskontur ergänzen

Fig. 2a



EP 0 476 795 A1

Die Erfindung betrifft einen kolbenstangenlosen Zylinder, in dem ein mit einem Zugmittel verbundener in axialer Richtung verschiebbarer Kolben geführt ist, dessen Querschnitt bzw. Außenumfang an den Querschnitt des Zylinderraumes angepaßt ist.

Bei dem Einsatz von Kolben-Zylinder-Aggregaten für Antriebseinrichtungen pneumatischer oder hydraulischer Art ist es bekannt, aus Gründen der Reduzierung der Längenabmessungen auf Kolbenstangen zu verzichten und die Bewegung des Kolbens über biegsame Zugmittel abzugreifen. Diese Zugmittel bewegen dabei einen parallel zur Kolbenbewegungsachse geführten Schlitten. Solche Antriebe werden allgemein als kolbenstangenlose Zylinder bezeichnet.

Ein derartiger kolbenstangenloser Zylinder ist aus einem Prospekt der Firma Knorr (Nr. P 4311-1/2000/0389) bekannt. Bei diesem kolbenstangenlosen Zylinder ist ein im Querschnitt runder Kolben in einem entsprechend runden Zylinderraum geführt. Der Kolben selbst ist an beiden Enden mit dem Zugmittel verbunden, wobei das Zugmittel außerhalb des Zylinderraumes über dort angebrachte Umlenkrollen geführt und mit einem in axialer Richtung parallel zur Bewegungsachse des Kolbens verschiebbaren Schlitten verbunden ist. Das Zugmittel ist hierbei bezüglich der Kolbenlängs- bzw. Schwerpunktschwerachse außermittig am Kolben befestigt. Daraus ergibt sich der Nachteil, daß der Kolben im Betrieb ein Kippmoment bezüglich der Kolbenlängsachse erfährt, welches zu einem ungleichmäßigen Verschleiß der Dichtungselemente führt. Außerdem führt eine solche Verkipfung zu einem ungleichförmigen Bewegungsablauf des Kolbens im Zylinder. Ein weiterer Nachteil dieses bekannten kolbenstangenlosen Zylinders ist der hohe Montageaufwand beim Zusammensetzen der Einzelelemente. Dies bezieht sich im wesentlichen auf die Anbringung und Fixierung des Zugmittels.

Aus der DE-OS 29 38 332 ist ein weiterer kolbenstangenloser Arbeitszylinder mit Zugmittel bekannt, bei dem das Zugmittel aus einem Zugband besteht, welches am Kolben befestigt und aus dem Zylinderraum herausgeführt ist. Das Zugband ist außerhalb des Zylinderraumes ebenfalls über Rollen umgelenkt, so daß die Linearbewegung des Kolbens außerhalb des Zylinderraumes abgegriffen werden kann. Hierbei sind bestimmte Größendimensionierungen auf das Erreichen einer hohen Dauerfestigkeit gerichtet. Ein solcher Zylinder erfordert ebenfalls eine sehr maßhaltige Fertigung der einzelnen Teile und eine aufwendige Montage. Dieser Montageaufwand steigt mit zunehmender Anforderung an Präzision und Positioniergenauigkeit stark an.

Ausgehend von diesem Stand der Technik

stellt sich die Erfindung die Aufgabe, einen kolbenstangenlosen Zylinder zu schaffen, bei dem der Montageaufwand auch bei Einhaltung enger Toleranzen und hoher Zugfestigkeit verringert ist.

Die gestellte Aufgabe wird bei einem kolbenstangenlosen Zylinder der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß der Kolben quergeteilt ist und aus zwei in axialer Richtung zusammenfügbaren Kolbenhälften besteht, daß die Kolbenhälften an den einander zugewandten Stirnseiten mit Renkverbindungselementen versehen sind und daß sich die Querschnitts-Konturen der Kolbenhälften im zusammengefügte Zustand des Kolbens zu einer gemeinsamen zusammenhängenden Querschnitts-Kontur ergänzen. Bei diesem erfindungsgemäß vorgeschlagenen kolbenstangenlosen Zylinder ergibt sich eine Reihe von Vorteilen, die im wesentlichen die Montage und Fertigung eines solchen kolbenstangenlosen Zylinders betreffen. Die Enden des Zugmittels können dabei schon im zerlegten Zustand mit jeweils einer Kolbenhälfte verbunden werden. Vor dem Einführen des Kolbens in den Zylinder sind dann die Kolbenhälften über die Renkverbindungselemente miteinander zu verbinden. Der so zusammengefügte Kolben bildet dabei eine zusammenhängende Querschnittskontur, die an den Querschnitt des Zylinderraumes angepaßt ist. Der Vorteil besteht darin, daß eine einfache, sichere und schnell montierte Verbindung zwischen Kolben und Zugmittelenden gewährleistet ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Kolben mit einer sich in axialer Richtung durch beide Kolbenhälften hindurch erstreckenden Durchgangsöffnung versehen und innerhalb des zusammengefügte Kolbens ist ein zur Aufnahme des Zugmittels dienendes Halteelement formschlüssig in der Durchgangsöffnung angeordnet. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist die Durchgangsöffnung im Bereich der mit den Renkverbindungselementen versehenen Enden der Kolbenhälften eine Erweiterung auf und das Halteelement besteht aus einem sich in axialer Richtung erstreckenden rotationssymmetrischen Körper, der mit einer die Erweiterung der Durchgangsöffnung ausfüllenden Verdickung versehen ist. Hieraus ergibt sich insgesamt der Vorteil, daß bei der Montage das Zugmittel in einfacher Weise durch die Kolbenhälften hindurchgeführt und mit dem innerhalb des Kolbens angeordneten Halteelement indirekt mit dem Kolben verbunden werden kann. Dies gestattet zum einen eine sehr zeitsparende Montage, hat aber in technischer Hinsicht auch noch den Vorteil, daß über die indirekte Verbindung des Zugmittels mit dem Kolben die im Betrieb auftretenden Zugkräfte radialsymmetrisch verteilt werden. Dies führt dann zu einer gleichmäßigen Belastung des Kolbens und der Dichtungselemente, wodurch der Verschleiß gleichmäßiger wird und die Standzeiten

erhöht werden. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist im äußeren Umfangsbereich der Kolbenhälften jeweils eine Dichtmanschette angeordnet, und im Bereich der den Renkverbindungselementen abgewandten Enden des Kolbens sind Dämpfungsanschlüge angeordnet. Somit sind alle Dicht- und Dämpfungselemente in vorteilhafter Weise vormontiert. In vorteilhafter Ausgestaltung ist der Kolben im zusammengefügt Zustand an den in axialer Richtung nach außen weisenden Enden mit rohrförmigen Ansatzstücken versehen, in die die Enden des Zugmittels einmünden. Der Vorteil besteht in einer sicheren knickgeschützten Anlenkung des Zugmittels am Kolben. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Zugmittel ein Zugband, welches an den das Zugband aufnehmenden Ansatzstücken des Kolbens über das Zugband umfassende Dichtungen abgedichtet ist, und das Halteelement weist zwei umfassende Dichtungen auf, die an der Innenfläche der Durchgangsöffnung des Kolbens anliegen. Hierdurch ist eine zuverlässige und schnell montierte Abdichtung des gesamten Kolbens in vorteilhafter Weise gegeben. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung sind die Zugbandenden über Gewindeelemente mit dem Halteelement verbindbar, wodurch eine stabile kraftaufnehmende Verbindung zwischen Zugband und Kolben gewährleistet ist. Eine solche Ausgestaltung eignet sich besonders für metallische Zugbänder. Alternativ dazu besteht eine Ausgestaltung der Erfindung darin, daß bei der Verwendung eines hochflexiblen Kunststoff-Zugbandes mit Drahtverstärkung das Halteelement beidseitig mit die Drahtenden des Zugbandes aufnehmenden Sacklöchern versehen ist. Eine weitere, der Verwendung eines hochflexiblen Kunststoff-Zugbandes entsprechende Ausgestaltung ist, daß das Halteelement mit jeweils einem kammartigen, die Drahtenden des Zugbandes aufnehmenden Befestigungselement verbunden ist. Bei beiden Ausgestaltungen kann das Kunststoff-Zugband auf einfache und vorteilhafte Weise über Einpressung der Drahtenden in den Sacklöchern bzw. in den kammartigen Befestigungselementen mit dem Halteelement verbunden werden.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Querschnittskontur des Kolbens und des Zylinderraumes oval ausgebildet. Aus dieser Ausgestaltung ergibt sich in Kombination mit den Unteransprüchen 2 bis 4 eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung. Ein Kolben-Zylinder-Aggregat mit ovalem bzw. elliptischem Querschnitt ist zwar aus der FR-A 2245865 an sich bekannt, verfolgt in dieser bekannten Version jedoch das Ziel kompakter Bauweise und bewirkt außerdem eine Verdrehsicherung des Kolbens im Zylinder. Bei der vorliegenden Erfindung verfolgt die vorteilhafte Ausgestaltung des ovalen Kolbens

ein völlig anderes Ziel.

Durch die Ovalität ergibt sich nämlich, daß die Renkverbindungselemente so einfach ausgestaltet sein können, daß auf eine Verriegelung, d. h. Verdreh- bzw. Verschluß-sicherung der Renkverbindungselemente, verzichtet werden kann, da der montierte Kolben durch seine ovale Ausbildung innerhalb des ovalen Zylinderraumes selbstverriegelnd zusammengehalten wird. Das heißt, die Kolbenhälften können sich nicht zueinander verdrehen, und somit den Verschluß auch nicht ungewollt öffnen.

Ein Ausgestaltungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

- | | | |
|----|----------|---|
| 15 | Figur 1 | ein Zugbandzylinder in schematischer Darstellung |
| | Figur 2 | die Kolbenhälften in zusammengefügt Zustand (Längsschnitt) |
| 20 | Figur 2a | die axiale Ansicht zu Fig. 2 |
| | Figur 3 | Darstellung von Fig. 2 um die Kolbenlängsachse um 90 Grad rotiert |
| | Figur 3a | die axiale Ansicht zu Fig. 3 |
| | Figur 4 | Halteelement mit Sacklöchern |
| 25 | Figur 4a | Halteelement mit Sacklöchern (Seitenansicht) |
| | Figur 5 | Halteelement mit kammartigen Befestigungselementen |
| | Figur 5a | Halteelement mit kammartigen Befestigungselementen (Frontansicht) |
| 30 | | |

Figur 1 zeigt einen gesamten kolbenstangenlosen bzw. Zugband-Zylinder 1 mit ovalem Zylinderraum 15 und ovalem Kolben 2. Das Zugband 6 mündet hierbei bezogen auf eine durch den Schwerpunkt des Kolbens 2 verlaufenden Längsachse 16 entlang dieser in die Ansatzstücke 22 und 22' des Kolbens 2 ein. Die Dichtmanschetten 10 sind auf diese Weise auch gleichmäßig belastet und der gesamte Kolben 2 ist gleichmäßig und ohne einwirkende Verkippungskräfte geführt.

Figur 2 zeigt in detaillierter Darstellung den gesamten zusammengefügt Kolben 2 mit Halteelement 5 und einmündenden Zugbandenden. Die Kolbenhälften 2', 2'' bzw. der gesamte Kolben 2 im zusammengefügt Zustand füllt nur über einen Teil seiner Länge den Querschnitt des Zylinderraumes 15 aus. Die Dichtmanschetten 10 sind in den Außenumfang des Kolbens 2 teilweise eingelassen, so daß sie einen sicheren Halt haben. Die Dämpfungsanschlüge 11 begrenzen den Hub des Kolbens 2 und sind deshalb an entsprechender Stelle angeordnet. Die in axialer Richtung nach außen weisenden Enden des Kolbens 2 sind mit den rohrförmigen Ansatzstücken 22, 22' versehen und führen auf diese Weise die eingesetzten Zugbandenden. Die Renkverbindungselemente 7 sind so ausgestaltet, daß sie eine Art Bajonettverschluß bilden, bei dem die Kolbenhälften 2', 2'' axial zusam-

mengeführt und nur um eine Teilumdrehung verdreht werden müssen. Der Kolben 2 ist hier oval ausgestaltet, so daß Verriegelungselemente, die den so gebildeten Renkverschluß arretieren, nicht nötig sind, weil der ovale Kolben 2 in dem ovalen Zylinderraum 15 verdreh- und verschluß-gesichert geführt ist. Das Halteelement 5 ist hierbei ein bezüglich der Kolbenlängsachse 16 rotationssymmetrisches Drehteil, welches mit seiner abschnittweisen Verdickung 9 in der Erweiterung 8 der Durchgangsöffnung 4 des Kolbens 2 formschlüssig eingebettet ist, so daß beim Eingriff von Zugkräften das Halteelement 5 nicht axial verschiebt. Die Dichtungen 13 dichten die Durchgangsöffnung 4 des Kolbens 2 ab.

Figur 2a zeigt die linke Kolbenhälfte 2' mit Ansicht auf die Renkverbindungselemente 7. Die Ovalkontur ist hierbei deutlich sichtbar. Das Zugband 6 hat einen rechteckigen Grundquerschnitt mit runden Schmalseiten, und ist von einem entsprechenden O-ringförmigen Dichtelement 12 abgeschlossen. Die beiden Kolbenhälften 2',2'' sind hierbei in allen Details identisch, so daß für die Herstellung solcher Kolbenhälften beispielsweise in Spritzgußtechnik nur eine einzige Spritzgußform nötig ist. Außerdem ergibt sich, daß die Querschnittskontur bzw. der Außenumfang des Kolbens letztlich durch die Dichtmanschetten 10 gebildet wird.

Figur 3 zeigt den Kolben von Figur 2 um 90 Grad um die Kolbenlängsachse 16 gedreht im Längsschnitt.

Figur 3a zeigt die Rückansicht einer Kolbenhälfte in axialer Richtung. Aus Figur 3 wird deutlich, daß sich die Renkverbindungselemente 7 nicht über den gesamten Umfangsbereich des Kolbens 2 erstrecken, sondern nur in der Nähe der großen Scheitelpunkte (siehe auch Fig. 2a) angeordnet sind. Des weiteren ist in dieser Darstellung auch die O-ringförmige Ausgestaltung der Zugbanddichtung 12 und die Querschnittskontur des Zugbandes selbst entnehmbar. Bei der Verwendung eines drahtverstärkten Kunststoff-Zugbandes ist diese Zugbanddichtung 12 zur Verhinderung eines "Aufblasens" des Zugbandes im Bereich der Dräh-te besonders wichtig. Die Gewindeelemente 14 zur Anbringung der Zugbandenden an das Halteelement 5 liegen hierbei ebenfalls auf einer gemeinsamen Achse, die in diesem Fall auch die mittige Kolbenlängs- bzw. Schwerpunktachse 16 bildet. Dabei wird deutlich, daß auch die Dämpfungsanschläge 11 keine geschlossene Ringform darstellen, sondern nur als Segmente ausgebildet sind, die in der Nähe der hohen Scheitelpunkte angeordnet sind.

Figur 4 zeigt das Halteelement 5 mit den beidseitig angeordneten Sacklöchern 20, in die die vom Kunststoff des Zugbandes freigelegten Draht-

tenden eingeführt und eingepreßt bzw. gequetscht werden.

Figur 4a zeigt Figur 4 in Seitenansicht. Hierbei wird deutlich, daß die Enden des Halteelementes beispielsweise auch abgeplattet sein können.

Figur 5 zeigt das Halteelement 5 mit den beidseitig angeordneten kammartigen Befestigungselementen 21, die ebenfalls nach Einführen der Drahtenden des Zugbandes mit denselben verpreßt oder verquetscht werden können.

In Figur 5a wird die kammartige Ausbildung des Befestigungselementes 5 durch die frontale Ansicht zu Figur 5 deutlich.

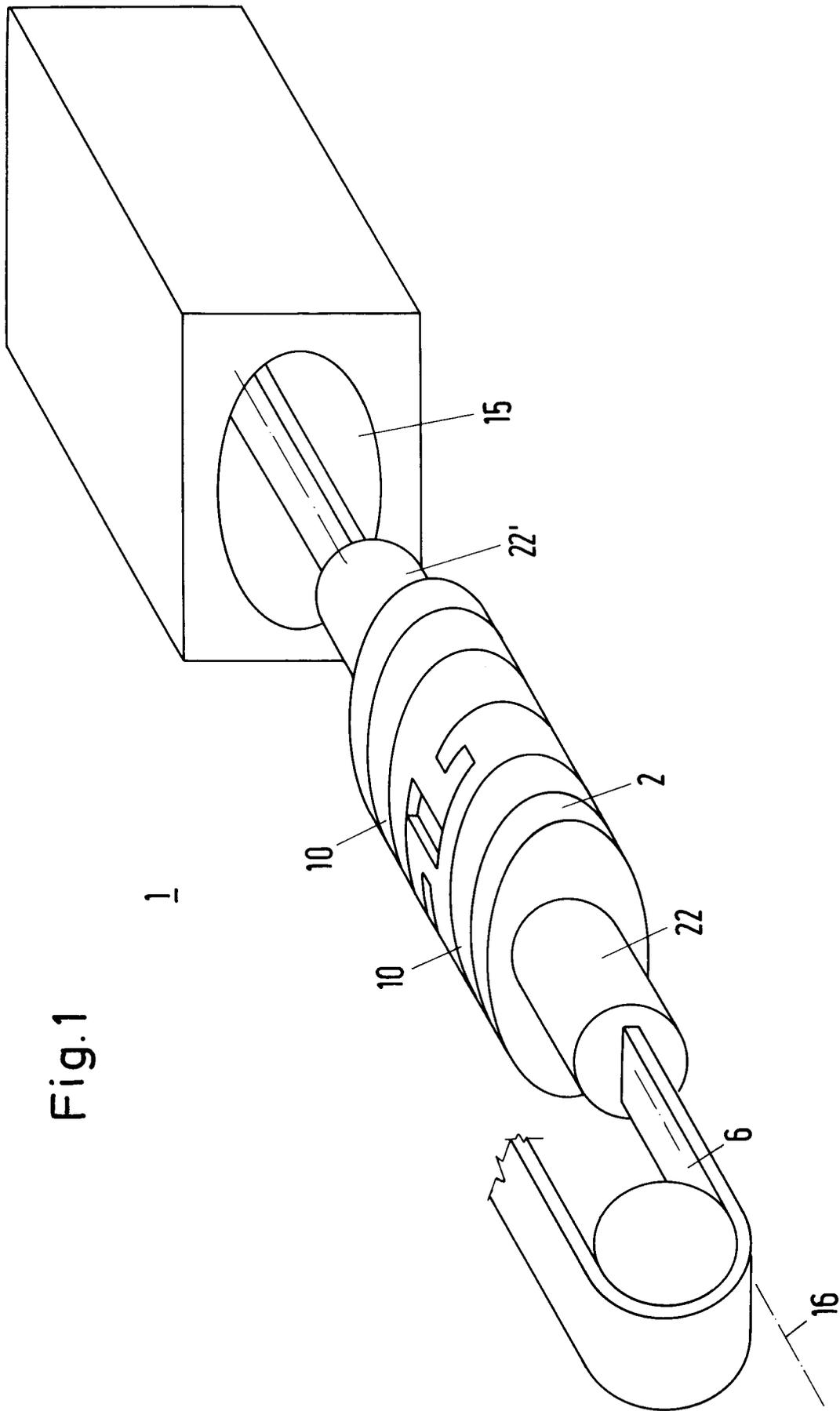
Insgesamt bietet dieser kolbenstangenlose Zylinder eine schnelle und sichere Betriebsbedingungen liefernde Montage. Bei der Ausgestaltung der Kolbenhälften wäre es auch denkbar, daß der Kolben aus nicht identischen Kolbenhälften zusammengesetzt ist. Eine Möglichkeit wäre beispielsweise die einander zugewandten Stirnseiten der Kolbenhälften zapfenförmig anzuformen in der Art, daß sich die zapfenförmigen Anformungen beim Zusammendrehen der Renkverbindungselemente komplementär ergänzen, so daß sich auch hierbei eine gemeinsame zusammenhängende Querschnittskontur ergibt.

Das Zugmittel kann außerdem auch ohne weiteres ein Seil oder eine Kette sein.

Patentansprüche

1. Kolbenstangenloser Zylinder in dem ein mit einem Zugmittel verbundener in axialer Richtung verschiebbarer Kolben geführt ist, dessen Querschnitt bzw. Außenumfang an den Querschnitt des Zylinderraumes angepaßt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (2) quergeteilt ist und aus zwei in axialer Richtung zusammenfügbaren Kolbenhälften (2',2'') besteht, daß die Kolbenhälften (2',2'') an den einander zugewandten Stirnseiten (3',3'') mit Renkverbindungselementen (7) versehen sind und daß sich die Querschnittskonturen der Kolbenhälften (2',2'') im zusammengefügt Zustand des Kolbens (2) zu einer gemeinsamen zusammenhängenden Querschnittskontur ergänzen.
2. Kolbenstangenloser Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (2) mit einer sich in axialer Richtung durch beide Kolbenhälften (2',2'') hindurch erstreckenden Durchgangsöffnung (4) versehen ist und daß innerhalb des zusammengefügt Kolbens (2) ein Halteelement (5) zur Aufnahme des Zugmittels (6) formschlüssig in der Durchgangsöffnung (4) angeordnet ist.

3. Kolbenstangenloser Zylinder nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchgangsöffnung (4) im Bereich der mit den Renkverbindungselementen (7) versehenen Enden der Kolbenhälften (2',2'') eine Erweiterung (8) aufweist. 5
4. Kolbenstangenloser Zylinder nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Halteelement (5) aus einem sich in axialer Richtung erstreckenden rotationssymmetrischen Körper besteht, der mit einer die Erweiterung (8) der Durchgangsöffnung (4) ausfüllenden Verdickung (9) versehen ist. 10
5. Kolbenstangenloser Zylinder nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß im äußeren Umfangsbereich der Kolbenhälften (2',2'') jeweils eine Dichtmanschette (10) angeordnet ist und im Bereich der den Renkverbindungselementen (7) abgewandten Enden des Kolbens (2) Dämpfungsanschlüsse (11) angeordnet sind. 15
6. Kolbenstangenloser Zylinder nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kolben (2) im zusammengefügt Zustand an den in axialer Richtung nach außen weisenden Enden mit rohrförmigen Ansatzstücken 22, 22' versehen ist, in die die Enden des Zugmittels (6) einmünden. 20
7. Kolbenstangenloser Zylinder nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zugmittel (6) ein Zugband ist und daß an den das Zugband aufnehmenden Ansatzstücken (22, 22') des Kolbens (2) das Zugband umfassende Dichtungen (12) angeordnet sind. 25
8. Kolbenstangenloser Zylinder nach den Ansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Halteelement (5) zwei umfassende Dichtungen (13) aufweist, die an der Innenfläche der Durchgangsöffnung (4) des Kolbens (2) anliegen. 30
9. Kolbenstangenloser Zylinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zugbandenden über Gewindeelemente (14) mit dem Halteelement (5) verbindbar sind. 35
10. Kolbenstangenloser Zylinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei der Verwendung eines drahtverstärkten Kunststoff-Zugbandes das Halteelement (5) beidseitig, im Abstand der im Zugband parallel angeordneten Drähte mit die Drahtenden des Zugbandes aufnehmenden Sacklöchern (20) versehen ist. 40
11. Kolbenstangenloser Zylinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei der Verwendung eines drahtverstärkten Kunststoff-Zugbandes das Halteelement beidseitig mit jeweils einem kammartigen, die Drahtenden des Zugbandes aufnehmenden Befestigungselement (21) verbunden ist. 45
12. Kolbenstangenloser Zylinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querschnittskontur des Kolbens (2) und des Zylinderraumes (15) oval ist. 50



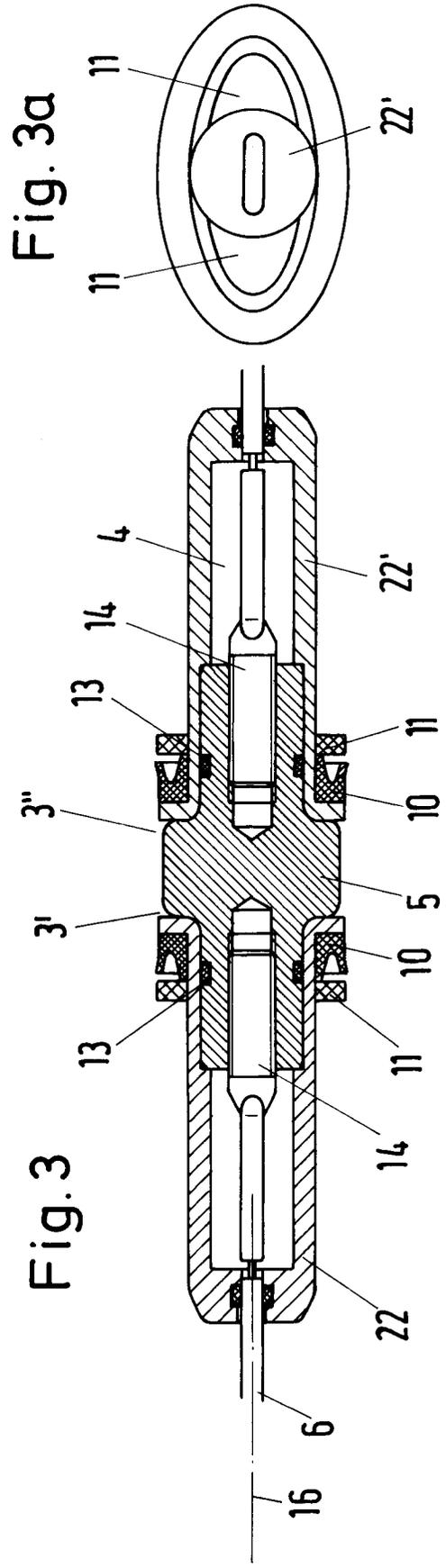
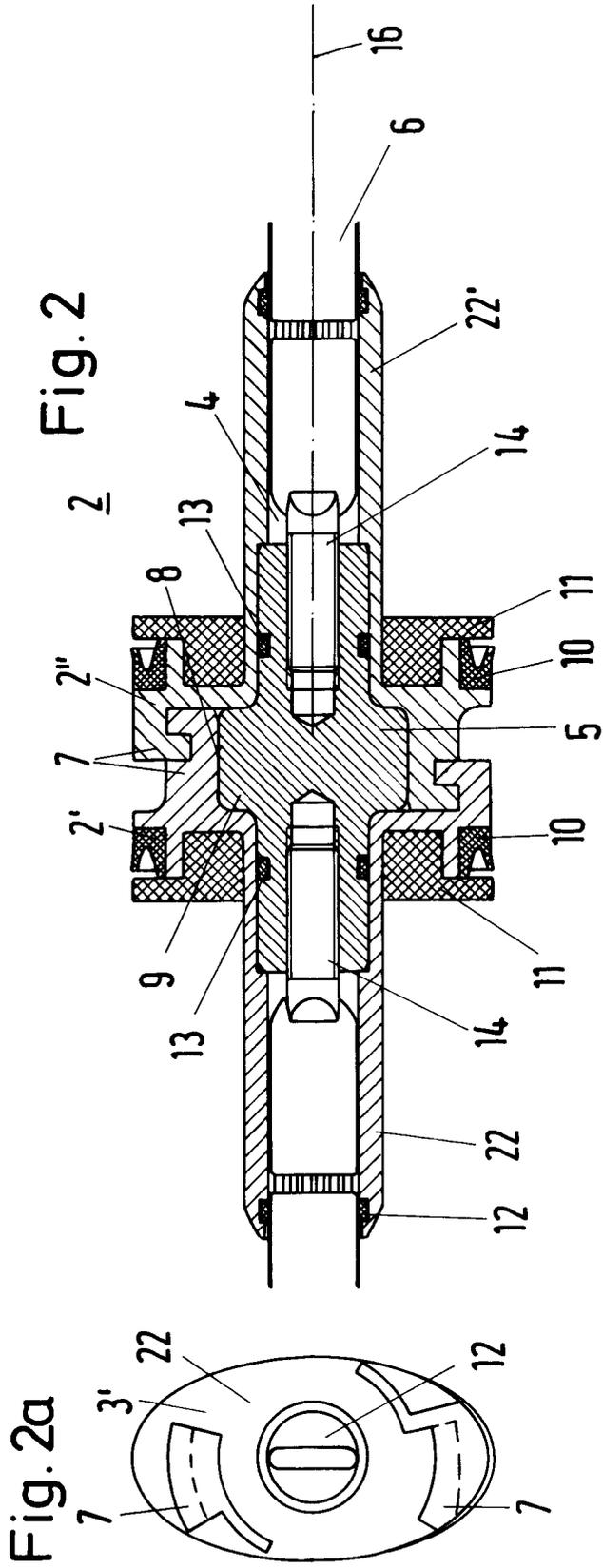


Fig. 4

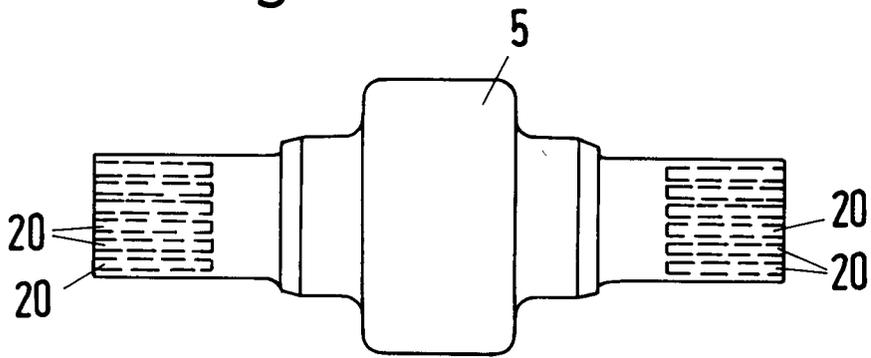


Fig. 4a

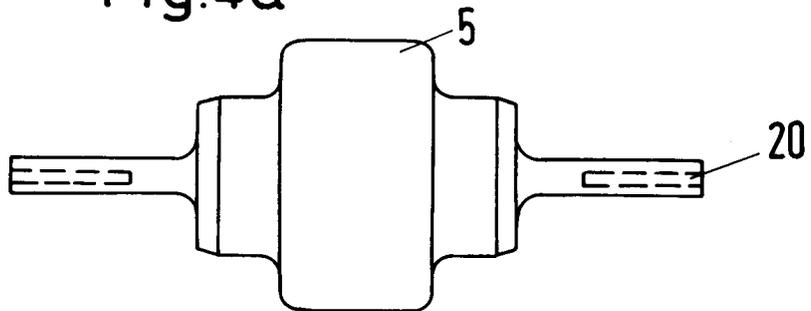


Fig. 5

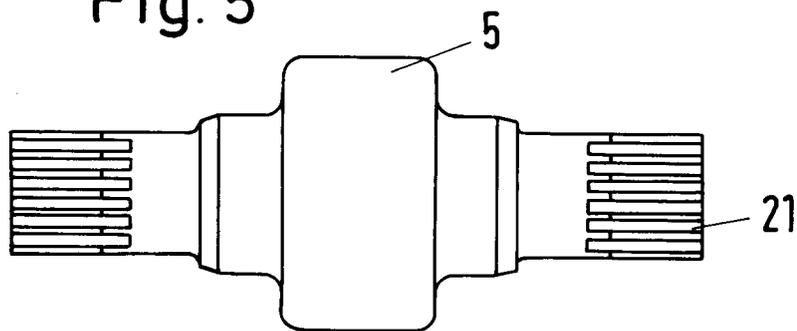
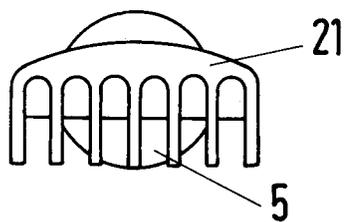


Fig. 5a





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 25 0245

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P, A	DE-A-4 016 867 (CLARKE) * das ganze Dokument *	1	F15B15/08
A	US-A-4 471 686 (GARLAPATY) * das ganze Dokument *	1	
A	DE-B-1 293 037 (BERLIN)		
A	FR-A-2 352 186 (TOURIN)		
A	US-A-3 745 888 (BORETTI)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21 NOVEMBER 1991	KNOPS J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze F : älteres Patentdokument, 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)