

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **89123620.0**

Int. Cl.⁵: **F15B 15/08**

Anmeldetag: **21.12.89**

Priorität: **23.02.89 DE 3905561**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

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

Anmelder: **WABCO Westinghouse**
Steuerungstechnik GmbH & Co.
Bartweg 13 Postfach 91 12 70
D-3000 Hannover 91(DE)

Erfinder: **Göttling, Helmut**
Fuhrenkamp 4
D-3004 Isernhagen 4(DE)

Erfinder: **Müller, Peter**
Ossietzkyring 37 F
D-3000 Hannover 91(DE)
Erfinder: **Möller, Rudolf**
Knüllweg 15 c
D-3007 Gehrden 1(DE)
Erfinder: **Scharnowski, Gerhard**
Im Vogelsang 12
D-3007 Gehrden 1(DE)

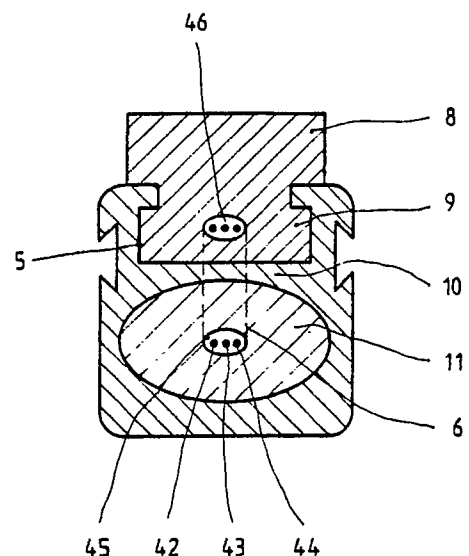
Vertreter: **Schrödter, Manfred**
WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen
GmbH Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12
80
D-3000 Hannover 91(DE)

Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder.

Es wird ein druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder mit einem von einem Kolben (11) über ein biegsames Zugelement (6) angetriebenen Mitnehmer (8) vorgeschlagen, wobei das Zugelement abgedichtet durch die Stirnwände des Zylinders (10) geführt ist. Der Mitnehmer (8) ist in einer Führung (9) in Längsrichtung des Zylinders (10) geführt.

Um einen kompakten Aufbau des Arbeitszylinders und eine gute Abdichtung im Bereich der Durchführung für das Zugelement (6) zu erhalten, ist, wie in Fig.2 dargestellt, das Zugelement (6) so ausgebildet, daß es einen Querschnitt mit einer stetigen, von der Kreisform abweichenden Umfangslinie aufweist.

Fig. 2



Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder

Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Arbeitszylinder ist aus der DE-OS 24 04 244 bekannt.

Dieser bekannte Arbeitszylinder weist ein Zylinderrohr auf, in welchem ein Kolben mit kreisrundem Querschnitt abgedichtet verschiebbar angeordnet ist. An den einander abgewandten Stirnseiten des Kolbens ist ein Zugelement befestigt, welches als Flachband ausgebildet ist. Das Zugelement ist aus den einander abgewandten Stirnseiten des Zylinderrohrs abgedichtet aus diesem herausgeführt.

Auf der Mantelfläche des Zylinders ist in Richtung der Längsachse des Zylinders verlaufend eine Führung für einen Mitnehmer vorgesehen. Der Mitnehmer ist mit dem Zugelement verbunden, wobei das Zugelement über an den Zylinderstirnseiten angeordnete Umlenkelemente geführt ist. Bei einer Bewegung des Kolbens in Richtung der Längsachse des Zylinders wird der Mitnehmer mittels des Zugelementes ebenfalls in Richtung der Längsachse des Zylinders mitbewegt.

Dieser bekannte Arbeitszylinder hat den Nachteil, daß er bedingt durch die Querschnittsform des Kolbens relativ hoch in seinem Aufbau ist und sich bedingt durch die Querschnittsform des Zugelementes im Bereich der Durchführungen für das Zugelement nicht absolut zuverlässig abdichten läßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der kompakt im Aufbau ist und eine sichere Abdichtung der Durchführung für das Zugelement gewährleistet.

Diese Aufgabe wird mit der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung bietet insbesondere den Vorteil, einen Arbeitszylinder zu erhalten, der sehr flach baut und dessen Durchführung für das Zugelement sich mit einfachen Mitteln sehr gut abdichten läßt. Dadurch, daß das Zugelement einen Querschnitt mit einer stetigen, von der Kreisform abweichenden Umfangslinie aufweist, können kleine Rollen als Umlenkelemente verwendet werden. Wenn sich das Zugelement, wie in den Unteransprüche angegeben ist, aus mehreren vorzugsweise aus einem Kunststoff bestehenden Zugsträngen zusammensetzt, wird eine besonders hohe Zugfestigkeit des Zugelementes erreicht.

Dadurch, daß gemäß einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes der Zugstrang oder auch die Zugstränge von einem Mantel aus einem Kunststoff-

material umgeben ist bzw. umgeben sind, und das aus dem Zugstrang bzw. den Zugsträngen und dem Mantel gebildete Zugelement die vorstehend erwähnte Querschnittsform aufweist, wird die Kombination von hoher Zugfestigkeit des Zugelementes und guter Abdichtbarkeit der Durchführungen für das Zugelement in den Stirnwänden des Zylinders erzielt.

Anhand der Zeichnung wird nachstehend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 einen aus einem Profilrohr gefertigten Arbeitszylinder, wobei das Profilrohr an seinen beiden Stirnseiten von je einem eine Umlenkrolle enthaltenden Deckel verschlossen ist und

Fig.2 das Profilrohr gemäß Fig.1 im Schnitt nach der Linie A-A.

In Fig.1 ist ein aus einem Profilrohr bestehendes Zylinderrohr (10) dargestellt, welches an seinen beiden Stirnseiten von einem ersten Deckel (1) und einem zweiten Deckel (15) verschlossen wird. Im Zylinder (10) ist ein Kolben (11) mittels in umlaufenden Nuten (28, 33) des Kolbens (11) gelagerten Dichtringen (27, 32) abgedichtet verschiebbar angeordnet.

Der Kolben (11) unterteilt den Zylinder (10) in eine erste Arbeitskammer (40) und eine der ersten Arbeitskammer (40) gegenüber, auf der anderen Seite des Kolbens (11) gelegene zweite Arbeitskammer (24, 17). Von den Deckeln (1) und (15) werden die Stirnwände des Zylinders (10) gebildet.

Die erste Arbeitskammer (40) ist über einen ersten Druckmittelanschluß (41) und eine nicht dargestellte Ventileinrichtung wahlweise mit einer Druckmittelquelle oder mit der Atmosphäre bzw. mit einem Rücklauf verbindbar. Desgleichen ist die zweite Arbeitskammer (24, 17) über einen Druckmittelanschluß (16) und die Ventileinrichtung wahlweise mit der Druckmittelquelle oder mit der Atmosphäre bzw. mit dem Rücklauf verbindbar.

Der erste Deckel (1) weist auf seiner dem Zylinderrohr (10) zugewandten Seite, in dem an das Zylinderrohr (10) anschließenden Bereich eine umlaufende Nut (34) auf, in welcher ein Nutring (35) gelagert ist. Desgleichen weist der zweite Deckel (15) auf seiner dem Zylinderrohr (10) zugewandten Seite, in dem an das Zylinderrohr (10) anschließenden Bereich eine umlaufende Nut (22) auf, in der ein Nutring (23) gelagert ist.

Innerhalb des ersten Deckels (1) ist eine rohrförmige Anformung (36) vorgesehen, die sich in Richtung auf die erste Arbeitskammer (40) des Zylinders zu erstreckt.

In gleicher Weise ist innerhalb des zweiten Deckels (15) eine rohrförmige Anformung (18) vorgesehen,

die sich in Richtung auf die zweite Arbeitskammer (24, 17) zu erstreckt.

Auf der der ersten Arbeitskammer (40) abgewandten Seite der rohrförmigen Anformung (36) ist im ersten Deckel (1) auf einer quer zur Längsachse des Zylinderrohres (10) angeordneten Achse (3) eine als Umlenkelement dienende erste Rolle (2) drehbar gelagert. Im zweiten Deckel (15) ist auf der der zweiten Arbeitskammer (24, 17) abgewandten Seite der rohrförmigen Anformung (18) des zweiten Deckels (15) ebenfalls auf einer quer zur Längsachse des Zylinderrohres (10) angeordneten Achse (13) eine als Umlenkelement dienende zweite Rolle (12) drehbar gelagert.

Der freie Innenraum der rohrförmigen Anformung (36) des ersten Deckels (1) und der freie Innenraum der rohrförmigen Anformung (18) des zweiten Deckels (15) dienen als ein erster Kanal (39) und als ein zweiter Kanal (19), durch welche ein Zugelement (6) hindurchgeführt ist.

Das Zugelement (6) ist mit seinem einen Ende (30) an der einen Seite des Kolbens (11) in einer im Kolben (11) vorgesehenen Halterung (31) befestigt. Durch den Kanal (39) im ersten Deckel (1) ist das Zugelement (6) hindurchgeführt, umschlingt teilweise die erste Rolle (2) wird durch eine weitere kanalartige Ausnehmung (4) im ersten Deckel (1) aus dem ersten Deckel (1) herausgeführt und verläuft parallel zur äußeren Mantelfläche des Zylinderrohres (10) zum zweiten Deckel (15) hin. Das Zugelement (6) taucht in eine kanalartige Ausnehmung (14) des zweiten Deckels (15) ein, umschlingt teilweise die zweite Rolle (12), tritt aus dem zweiten Kanal (19) des zweiten Deckels (15) aus und ist mit seinem anderen Ende (29) an einer Halterung (26) des Kolbens (11) auf der Seite des Kolbens (11) befestigt, die dem zweiten Deckel (15) zugewandt ist.

Um zu verhindern, daß Druckmittel aus der ersten Arbeitskammer (40) durch den Kanal (39), den Raum für die Rolle (2) und den zweiten Kanal (4) im ersten Deckel (1) austritt, ist in einer in der Innenwand der rohrförmigen Anformung (36) des ersten Deckels (1) vorgesehenen umlaufenden Nut (37) ein als Nutring ausgebildeter Dichtring (38) gelagert, der das Zugelement (6) an dieser Stelle dichtend umschließt.

Desgleichen ist in einer in der Innenwand der rohrförmigen Anformung (18) des zweiten Deckels (15) vorgesehenen umlaufenden Nut (20) ein als Nutring ausgebildeter Dichtring (21) gelagert, der an dieser Stelle das Zugelement (6) dichtend umschließt, so daß aus der zweiten Arbeitskammer (24, 17) kein Druckmittel durch den ersten Kanal (19), den Raum für die Rolle (12) und den zweiten Kanal (14) im zweiten Deckel (15) entweichen kann.

Das Profilrohr weist in dem Bereich, aus welchem das Zugelement aus den Deckeln (1) und

(15) austritt, eine in Richtung der Längsachse des Zylinders verlaufende Führung (5) für einen Mitnehmer (8, 9) auf. Der Mitnehmer (8) ist mit dem Zugelement (6) verbunden, derart, daß bei einer Verschiebebewegung des Kolbens (11) der Mitnehmer (8, 9) mittels des Zugelementes (6) in Längsrichtung des Zylinders bewegt wird.

Der Kolben (11) weist an seinen beiden Stirnseiten je eine topfförmige Ausnehmung (7) bzw. (25) auf, welche mit den rohrförmigen Anformungen (36) bzw. (18) in der Weise zusammenwirken, daß in der jeweiligen Endlage des Kolbens (11) die entsprechende rohrförmige Anformung (36) bzw. (18) in die zugehörige Ausnehmung (7) bzw. (25) des Kolbens (11) eintaucht.

In Fig.2 ist der aus einem Profilrohr hergestellte Zylinder mit Mitnehmer im Schnitt dargestellt. Der Zylinder weist eine oval ausgebildete Zylinderbohrung auf, in welcher der ebenfalls ovale Kolben (11) verschiebbar angeordnet ist. Der Kolben (11) kann selbstverständlich auch jede beliebige andere Querschnittsform aufweisen, wie z.B. eine elliptische oder eine kreisförmige Querschnittsform. Im Bereich der Längsachse des Kolbens (11) ist das ebenfalls oval ausgebildete Zugelement (6) befestigt.

Das Zugelement (6) setzt sich aus drei nebeneinanderliegend angeordneten Zugsträngen (42, 43, 44) zusammen, die von einem für alle Zugstränge (42, 43, 44) gemeinsamen ovalen Mantel (45) umschlossen sind. Der Mantel (46) kann z.B. aus Kunststoff bestehen. Selbstverständlich können auch mehr als drei Zugstränge vorgesehen werden.

Anstelle von mehreren Zugsträngen kann auch ein einziger flachbandartiger Zugstrang vorgesehen werden, der von einem ovalen Mantel umgeben ist.

Der flachbandartige Zugstrang kann mit Erhöhungen, Vertiefungen oder Durchbrechungen versehen werden, um ein Verschieben von Zugstrang und Mantel gegeneinander zu verhindern.

Werden z.B. Durchbrechungen vorgesehen, so kann das Material des Mantels beim Ummantelungsvorgang durch die Durchbrechungen hindurchtreten, wobei stegartige Verbindungsstücke zwischen dem Mantelteil auf der einen Seite des Zugstranges und dem Mantelteil auf der dieser Seite abgewandten Seite des Zugstranges gelegenen Mantelteil gebildet werden.

Der Kolben (11) und auch das Zugelement (6) sind so im rohrförmigen Körper (10) angeordnet, daß die Ebene ihres größten Durchmessers im wesentlichen parallel zu der Querachse der in Richtung der Längsachse des rohrförmigen Körpers (10) verlaufenden Führung (9) für den Mitnehmer (8) gelegen ist.

Der Anlenkpunkt (46) für das Zugelement (6) am Mitnehmer (8, 9) ist an einer Stelle des Mitneh-

mers (8) vorgesehen, der innerhalb der Führung (5) nahe der äußeren Mantelfläche des Zylinderrohres (10) gelegen ist.

Das wesentliche der Erfindung ist in der Querschnittsform des Zugelementes zu sehen, wobei das Zugelement einen Querschnitt mit einer stetigen, von der Kreisform abweichenden Umfangslinie aufweist. Die Erstreckung des Querschnittes quer zu der Ebene, in der das Zugelement geführt wird, sollte wesentlich größer als in der dazu senkrechten Richtung sein.

Der Zugstrang oder auch die Zugstränge können aus einem metallischen Werkstoff, wie z.B. Stahl, oder aus einem Kunststoff, wie z.B. Aramidfaser, bestehen. Der den Zugstrang oder die Zugstränge umgebende Mantel besteht vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, wie z.B. Polyurethan. Wird nun ein Zugstrang, der vorzugsweise aus einem hochbelastbaren Kunststoffmaterial besteht, verwendet, so kann auf eine Ummantelung verzichtet werden.

Dadurch, daß der Kolben eine Querschnittsform aufweist, die von der Kreisform abweicht, wird eine Verdrehungssicherung für den Kolben erreicht. Gleichzeitig wird durch diese Maßnahme eine flache Bauweise des Arbeitszylinders erzielt.

Selbstverständlich ist der Durchlaßquerschnitt der Dichtelemente in den Durchgangsöffnungen für das Zugelement an das Profil des Zugelementes angepaßt.

Ansprüche

1. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder mit einem vom einem Kolben (11) über ein biegsames Zugelement (6) angetriebenen Mitnehmer (8) mit folgenden Merkmalen:

a) Das Zugelement (6) ist abgedichtet durch die Stirnwände (1, 15) des Zylinders (10) geführt;
b) der Mitnehmer (8) ist in einer Führung (9) in Längsrichtung des Zylinders (10) geführt;
dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (6) einen Querschnitt mit einer stetigen, von der Kreisform abweichenden Umfangslinie aufweist.

2. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckung des Querschnittes quer zu der Ebene, in der das Zugelement (6) geführt wird, wesentlich größer als in der dazu senkrechten Richtung ist.

3. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (6) einen ovalen Querschnitt aufweist.

4. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (6) einen elliptischen Querschnitt aufweist.

5. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Zugelement (6) aus mehreren Zugsträngen (42, 43, 44) zusammensetzt, die von einem diese Zugstränge (42, 43, 44) umgebenden, für alle Zugstränge (42, 43, 44) gemeinsamen Mantel (45) umschlossen sind.

6. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (6) aus einem bandförmigen Zugstrang besteht, der von einem Mantel umgeben ist.

7. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der bandförmige Zugstrang Erhöhungen oder/und Vertiefungen aufweist, welche eine Relativbewegung zwischen dem Mantel und dem Zugstrang verhindern.

8. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

a) Der Zugstrang weist Durchbrechungen auf;

b) durch die Durchbrechungen treten stegartige Teile des Mantels hindurch, welche den auf der einen Seite des Zugstranges gelegenen Teil des Mantels mit dem auf der dieser Seite abgewandten Seite des Zugstranges gelegenen Teil des Mantels verbinden.

9. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugstrang bzw. die Zugstränge (42, 43, 44) aus einem metallischen Werkstoff und der Mantel (45) aus einem Kunststoffmaterial bestehen.

10. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugstrang bzw. die Zugstränge (42, 43, 44) aus einem Kunststoffmaterial bestehen.

11. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (11) und wenigstens der den Kolben (11) führende Bereich des Innenraumes des Zylinders (10) einen Querschnitt mit einer stetigen, von der Kreisform abweichenden Umfangslinie aufweisen.

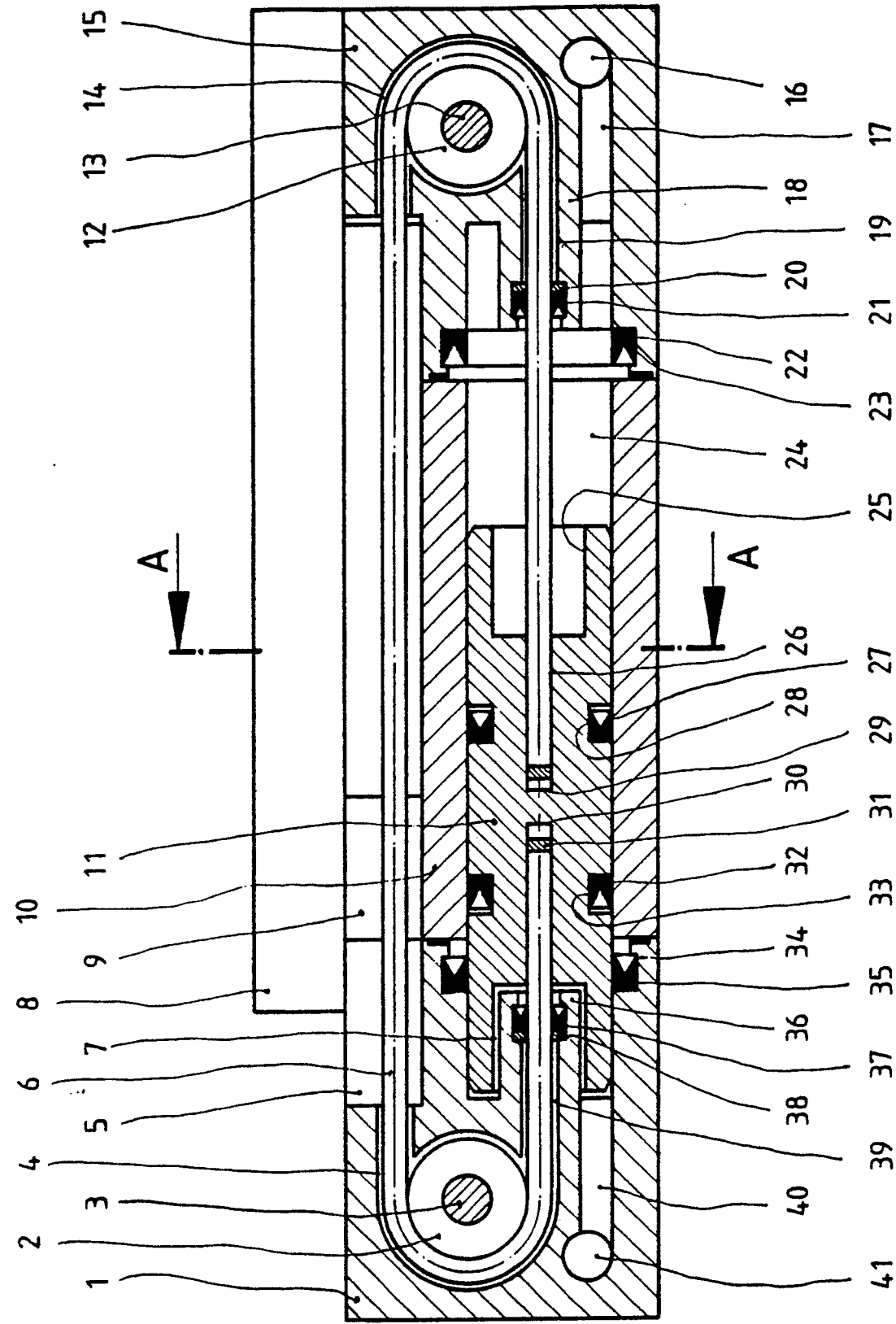
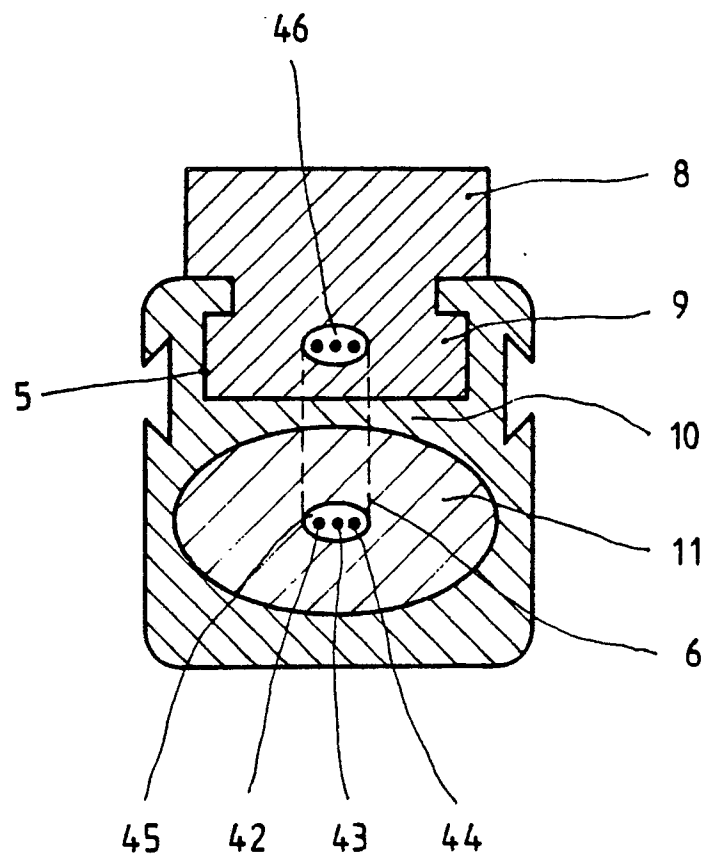


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,X	DE-A-2 404 244 (AHRENDT) * Insgesamt * ---	1,2,6	F 15 B 15/08
X	DE-A-2 938 332 (P-H-MATIC) * Seite 8 * ---	1,2,6	
X	US-A-2 524 271 (RAPPL) * Figur 3 * ---	1,11	
A	US-A-3 745 888 (BORETTI) * Spalte 6, Zeilen 8-16 * ---	5,9	
A	DE-A-2 359 013 (WITTE & SOHN) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-02-1990	Prüfer KNOPS J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	