

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 682 182 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95107235.4**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **F15B 15/08**

22 Anmeldetag: **12.05.95**

30 Priorität: **13.05.94 DE 4416934**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.11.95 Patentblatt 95/46**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI NL**

71 Anmelder: **Continental Aktiengesellschaft**  
**Vahrenwalder Strasse 9**  
**D-30165 Hannover (DE)**

72 Erfinder: **Röthemeyer, Fritz, Dr.**  
**Burgwedeler Strasse 67**  
**D-30916 Isernhagen (DE)**  
Erfinder: **Kranz, Harald**  
**Heilswannenweg 2a**

**D-31008 Elze (DE)**

Erfinder: **Wode, Stefan**  
**Voltmerstrasse 1**

**D-30165 Hannover (DE)**

Erfinder: **Kleiner, Wolfgang**  
**Überm Schradweg 22**

**D-31558 Hagenburg (DE)**

Erfinder: **Alles, Rainer, Dr.**  
**Isernhagener Strasse 7**

**D-30196 Isernhagen (DE)**

Erfinder: **Merten, Roland**  
**Kornbergweg 17**

**D-31224 Peine (DE)**

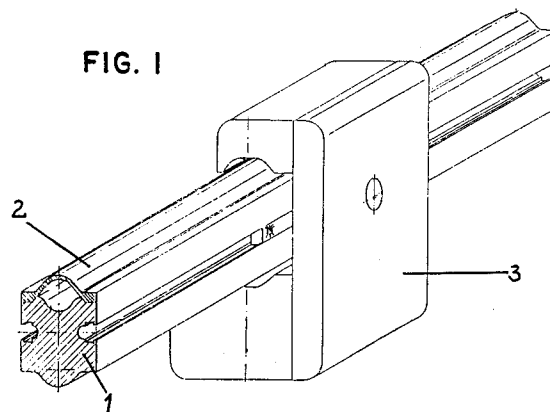
Erfinder: **Landweer, Dieter**  
**Stensweg 20**

**D-30627 Hannover (DE)**

54 **Druckmittelbetätigter Linearantrieb.**

57 Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetätigten Linearantrieb mit einem entlang einer Führungsbahn (1) angeordneten flexiblen Druckschlauch (2), dessen Querschnitt durch eine an einer Transporteinrichtung (3) gelagerte Quetschrolle örtlich so zusammen-drückbar ist, daß die Transporteinrichtung (3) bei Druckbeaufschlagung des Schlauches von dessen einem oder anderem Ende her in der entsprechenden Richtung verschoben wird. Erfindungsgemäß ist die Führungsbahn (1) ebenso wie der Druckschlauch (2) aus flexiblen vernetzten oder thermoplastischen Polymeren gebildet.

FIG. 1



EP 0 682 182 A1

Die Erfindung betrifft einen druckmittelbetätigten Linearantrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Linearantriebe sind beispielsweise in den Druckschriften DE-PS 14 50 723, DE 27 18 528 A1 und DE 28 16 546 A1 in verschiedenen Ausführungsformen dargestellt und beschrieben. Diese bekannten Linearantriebe haben den Nachteil, daß sie nur für eine ortsfeste starre Installation ihrer Führungsbahn geeignet sind und eine Änderung des Bahnverlaufes nur mit erheblichem Aufwand an Montagezeit und Neuteilen möglich ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen kostengünstig herstellbaren druckmittelbetätigten Linearantrieb zu schaffen, der einen problemlos variablen Aufbau ermöglicht und in beliebigen Horizontal- und/oder Vertikalkurven verlegbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen gattungsgemäßen Linearantrieb gelöst, der die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen und Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet.

Durch die überwiegende Verwendung polymerer Werkstoffe für das gesamte aktive System des erfindungsgemäßen Linearantriebes können die typischen Eigenschaften dieser Werkstoffe, wie Flexibilität, Elastizität, Dauerhaltbarkeit bei Wechselbelastung, Abriebfestigkeit, Witterungs- und Chemikalienbeständigkeit sowie bewährte Technologien zu ihrer Verarbeitung und Formgebung in vollem Umfang genutzt werden. Ferner lassen sich Forderungen nach Wiederverwertung der Werkstoffe (Recycling) weitgehend berücksichtigen.

In besonders vorteilhaften Ausführungsformen sind die flexible Führungsbahn und der flexible schlauchartige Hohlkörper des erfindungsgemäßen Linearantriebes einstückig ausgeführt, d.h. diese beiden Bauteile sind kraft- und/oder formschlüssig zu einer praxisgerechten Einheit verbunden. Dies kann besonders zweckmäßig auch dadurch realisiert werden, daß die Führungsbahn und der schlauchartige Hohlkörper einen durch Koextrusion erzeugten flexiblen Profilstrang bilden, und zwar insbesondere in der Weise, daß der schlauchartige Hohlkörper an einer Seite des Profilstranges als in Längsrichtung durchlaufender Kanal in diesen integriert ist. Dabei ist der die Führungsbahn bildende Querschnittsanteil des Profilstranges aus einem verhältnismäßig harten Polymer gebildet, während der den schlauchartigen Hohlkörper bildende Teil eine Außenwandung aus einem besonders elastisch-flexiblen Werkstoff aufweist.

Der schlauchartige Hohlkörper kann jedoch auch in üblicher Weise als separater Schlauch ausgebildet und - insbesondere durch eine angeformte Kederleiste - formschlüssig mit der Führungsbahn

verbunden sein. Ferner kann es zweckmäßig sein, die Wandung des schlauchartigen Hohlkörpers so aufzubauen, daß sie eine weiche Innenschicht und eine demgegenüber härtere Außenschicht aufweist, wodurch das Abrollen der Quetschrolle verbessert und der Verschleiß vermindert wird. Zwischen der Innenschicht und der Außenschicht ist dann vorzugsweise ein flexibler geflochtener Festigkeitsträger eingefügt, dessen Flechtwinkel den Erfordernissen in bezug auf die Neutralisierung der Axialkräfte angepaßt sind.

Es hat sich gezeigt, daß sich mit einem erfindungsgemäßen Linearantrieb besonders hohe Vortriebskräfte erzeugen lassen, wenn der Durchmesser der Quetschrolle - und gegebenenfalls der ihr paarig zugeordneten Gegenrolle - dem zwei- bis vierfachen des Durchmessers des schlauchartigen Hohlkörpers entspricht.

Die beigefügte Zeichnung gibt Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung in schematischer, nicht maßstäblicher Darstellung wieder. Es zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Linearantrieb in perspektivischer Darstellung und
- Figur 2 denselben Antrieb im Querschnitt;
- Figur 3 eine andere Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes im Querschnitt und
- Figur 4 ein drittes Ausführungsbeispiel im Längsschnitt,
- Figur 5 den Querschnitt V-V aus Figur 4 und
- Figur 6 den Querschnitt VI-VI aus Figur 4.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bildet die Führungsbahn 1 mit dem schlauchartigen Hohlkörper 2 eine einstückige Einheit in Form eines vollständig aus flexiblen, vernetzten oder thermoplastischen Elastomeren gebildeten Profilstranges, an dem die Transporteinrichtung 3 abrollt. Die polymeren Werkstoffe für die Teile 1 und 2 sind dabei aufgabenspezifisch ausgewählt, das heißt, der Teil 1 besteht aus einem verhältnismäßig harten biegsamen Werkstoff, der Teil 2 dagegen aus einem sehr flexiblen elastischen Material. Beide Teile können getrennt hergestellt und nachträglich durch Verschweißen bzw. Verkleben vereinigt sein, oder sie bilden von vornherein eine durch Koextrusion erzeugte Einheit.

Wie Figur 2 zeigt, ist im oberen Teil der Transporteinrichtung 3 die Quetschrolle 5 angeordnet, die den schlauchartigen Hohlkörper 2 gegen die Führungsbahn 1 preßt und dichtquetscht.

In der Ausführungsform gemäß Figur 3 ist der schlauchartige Hohlkörper 2 als separates Bauteil ausgebildet und mittels einer angeformten Kederleiste 7 formschlüssig mit der Führungsbahn 1 verbunden. Das Zusammenpressen des schlauch-

artigen Hohlkörpers 2 erfolgt hier durch die Quetschrolle 5 und eine dieser paarig zugeordnete Gegenrolle 4.

Die Figuren 4, 5 und 6 geben eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung wieder, die sich dadurch auszeichnet, daß mit ihr besonders hohe Vortriebskräfte realisiert werden können. Zu diesem Zweck weist sie ober- und unterhalb der Führungsbahn 1 je einen schlauchartigen Hohlkörper 2 und 2' auf, dem jeweils eine in der Transporteinrichtung 3 gelagerte Quetschrolle 5 bzw. 5' zugeordnet ist. Ferner ist ein Führungsrollenpaar 6 und 6' vorgesehen, das an der Führungsbahn 1 abrollt. Die schlauchartigen Hohlkörper 2 und 2', die durch die Quetschrollen 5 und 5' senkrecht zur Führungsbahn 1 dichtgequetscht werden, sind auch bei dieser Ausführungsform durch angeformte Kederleisten formschlüssig mit der Führungsbahn 1 verbunden.

### Patentansprüche

1. Druckmittelbetätigter Linearantrieb, der mindestens einen entlang einer Führungsbahn (1) angeordneten und wahlweise von jeweils einem seiner beiden Enden her mit einem flüssigen oder gasförmigen Druckmittel beaufschlagbaren flexiblen, aus vernetzten oder thermoplastischen Elastomeren gebildeten schlauchartigen Hohlkörper (2) sowie mindestens eine, an einer an der Führungsbahn abrollbaren Transporteinrichtung (3) drehbar gelagerte, den schlauchartigen Hohlkörper (2) gegen die Führungsbahn (1) oder eine Gegenrolle (4) dichtquetschende Quetschrolle (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Führungsbahn (1) aus einem flexiblen vernetzten oder thermoplastischen Elastomer gebildet ist.
2. Linearantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Führungsbahn (1) und der die flexible(n) schlauchartige(n) Hohlkörper (2) eine einstückige Einheit bilden.
3. Linearantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn (1) und der (die) schlauchartige(n) Hohlkörper (2) einen durch Koextrusion erzeugten flexiblen Profilstrang bilden.
4. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der (die) schlauchartige(n) Hohlkörper (2) eine weiche Innenschicht und eine demgegenüber härtere Außenschicht aufweist (aufweisen).
5. Linearantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der weichen Innenschicht und der härteren Außenschicht des schlauchartigen Hohlkörpers (2) ein flexibler geflochtener Festigkeitsträger eingefügt ist, wobei dessen Flechtwinkel den Erfordernissen in bezug auf die Neutralisierung der Axialkräfte angepaßt sind.
6. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Quetschrolle(n) (5) und gegebenenfalls der Gegenrolle(n) (4) dem 2- bis 4-fachen des Durchmessers des schlauchartigen Hohlkörpers (2) entspricht.

FIG. 1

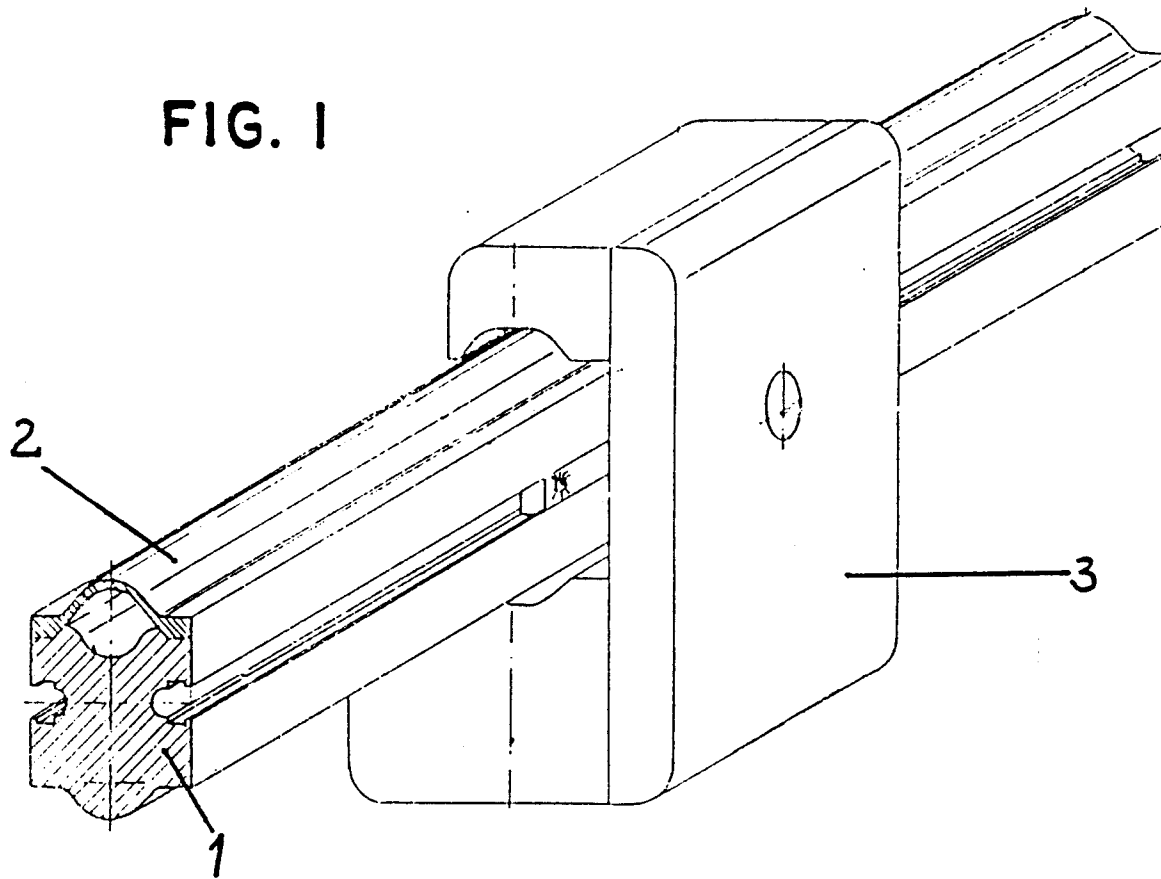


FIG. 2

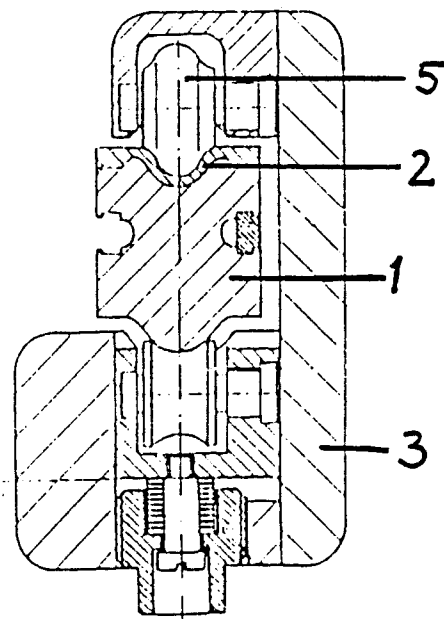


FIG. 3

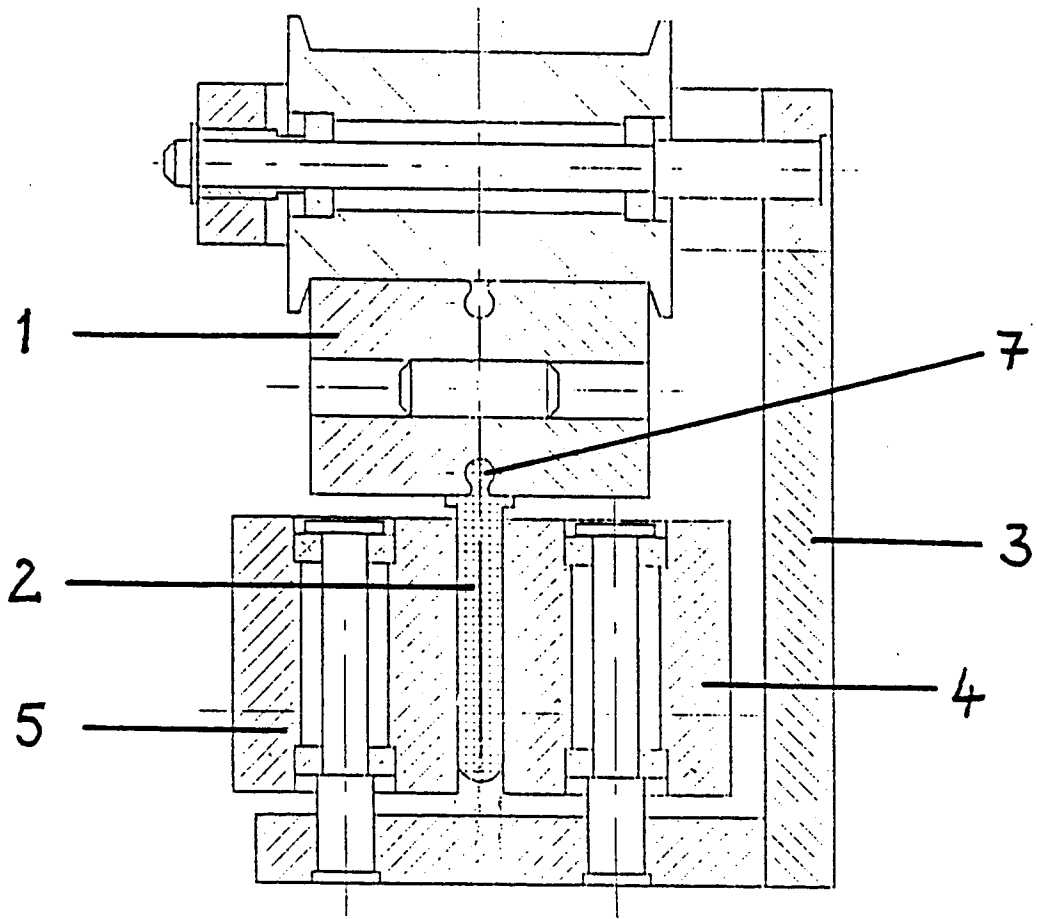


FIG. 6

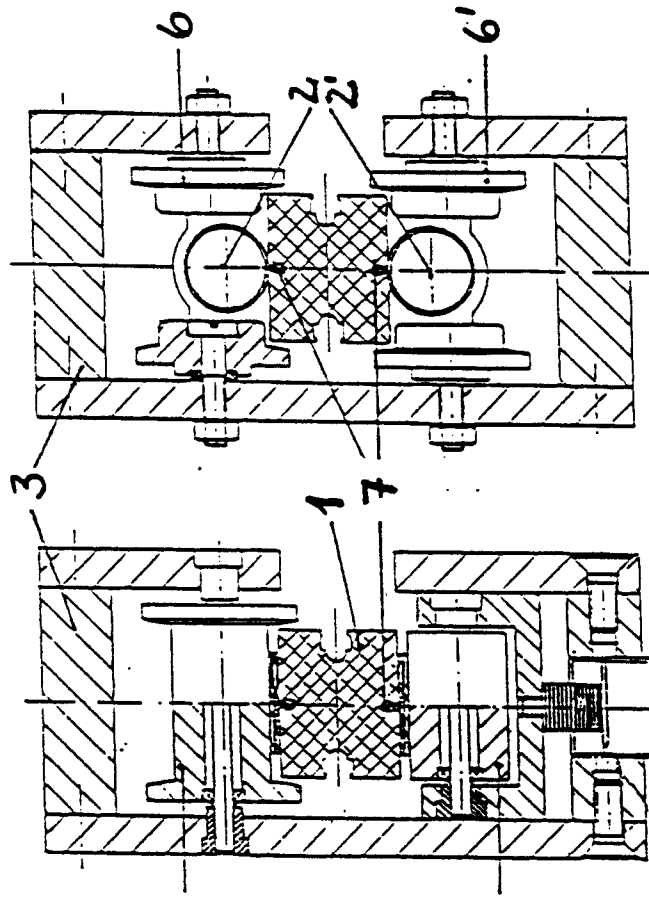


FIG. 5

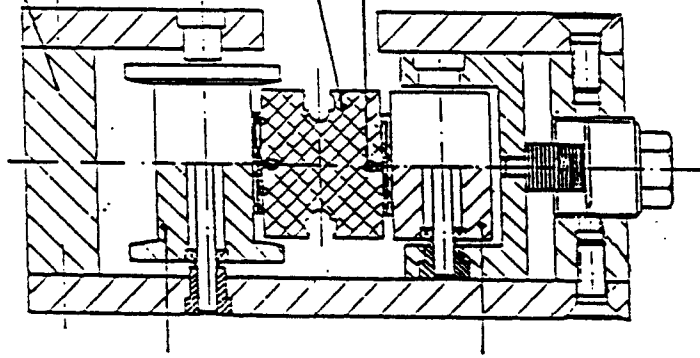
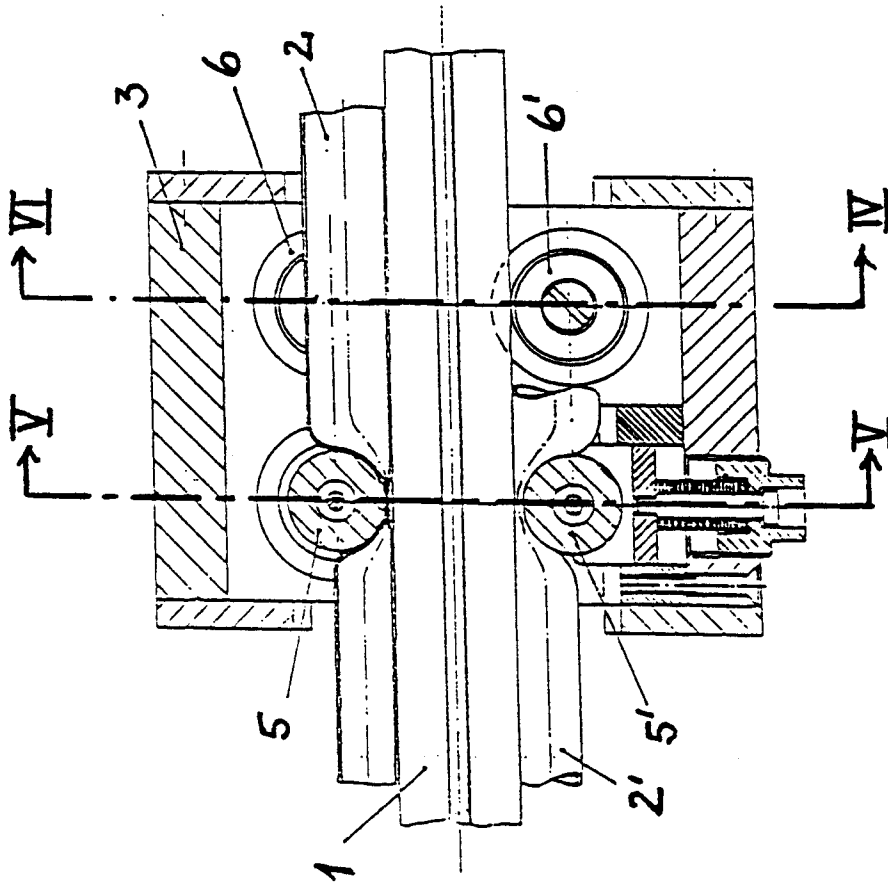


FIG. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-27 18 528 (SIEMENS) * Seite 5, Zeile 39 - Seite 6, Zeile 14; Abbildungen 2,4,5 * ---	1	F15B15/08
A	DE-A-34 46 135 (RITTER) * Seite 5, letzter Absatz; Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1	
A	US-A-3 904 467 (SRAIL) * das ganze Dokument * ---	1,3,4	
A	DE-A-33 02 444 (GOLDIN) * Anspruch 1; Abbildungen 1-8 * ---	1	
A	DE-A-35 27 563 (WABCO) * Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	DATABASE WPI Week 8110 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 81-16108D & JP-A-55 101 601 (AKEBONO BRAKE KOGYO) , 3.August 1980 * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	18.August 1995	Thomas, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	