

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 070 855 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int. Cl.⁷: **F15B 15/14**, F15B 15/28

(21) Anmeldenummer: **00202619.3**

(22) Anmeldetag: **20.07.2000**

(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

(30) Priorität: **20.07.1999 NL 1012653**

(71) Anmelder: **APPLIED POWER INC.
Butler, Wisconsin 53007 (US)**

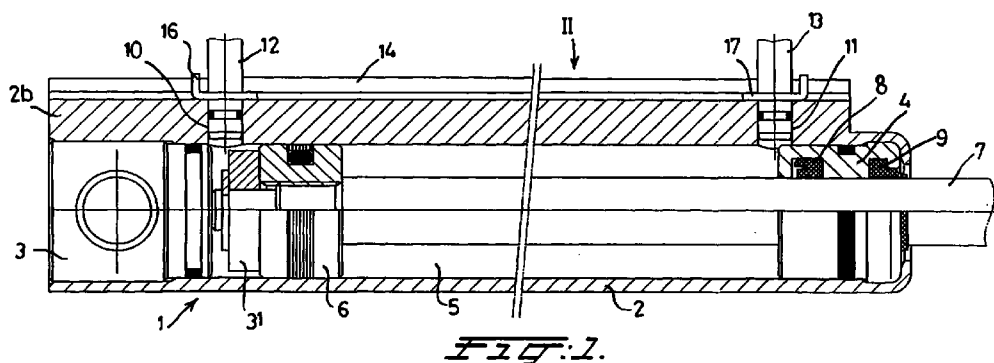
(72) Erfinder:
• **Koertshuis, Gerhardus Franciscus Hermanus
7631 GV Ootmarsum (NL)**
• **van 't Veen, Daniel
7623 HN Borne (NL)**

(74) Vertreter:
**Brookhuis, Hendrik Jan Arnold
van Exter Polak & Charlouis B.V.
P.O. Box 3241
2280 GE Rijswijk (NL)**

(54) **Aktuator mit einem extrudierten Rohrkörper**

(57) Von einem Druckmedium betätigbarer Aktuator (1), umfassend einen extrudierten Rohrkörper (2), der an dessen Enden mit Endstücken (3,4), die den Rohrkörper abschließen, versehen ist, wobei in dem Rohrkörper (2) zwischen den Endstücken (3,4) ein Arbeitsraum (5) begrenzt ist, in dem ein Kolben (6) hin und her beweglich ist, wobei das Aktuatorrohr weiter mit zumindestens einer Anschlußbohrung (10,11), die mit dem Arbeitsraum (5) in Verbindung steht, versehen ist, welche Anschlußbohrung (10,11) zum Aufnehmen eines Fittings (12,13) einer Druckmediumleitung dient, und wobei der Aktuator (1) bei jeder Anschlußbohrung (10,11) mit einem zugehörigen Sicherungsmittel (16,17) zum Befestigen des Fittings (12,13) der Druckmediumleitung in der Anschlußbohrung (10,11) versehen ist.

Das extrudierte Rohr ist bei der Extrusion mit einem sich in Längsrichtung erstreckenden Gleitführungsabschnitt (14,15) versehen. Das Sicherungsmittel (16,17) ist als ein Schieber, der verschiebbar am Gleitführungsabschnitt (14,15) angeordnet ist, ausgeführt, wobei der Schieber (16,17) verschiebbar ist zwischen einer Lage, in der das Fitting (12,13) der Druckmediumleitung in die Anschlußbohrung (10,11) hineingesteckt oder herausgenommen werden kann, und einer Lage, in der der Schieber (16,17) in solcher Weise mit dem Fitting (12,13) der Druckmediumleitung zusammenwirkt, daß diese gegen ein Herausziehen aus der Anschlußbohrung (10,11) gesichert ist.



EP 1 070 855 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen von einem Druckmedium betätigbaren Aktuator, umfassend einen extrudierten Rohrkörper, der an dessen Enden mit Endstücken, die den Rohrkörper abschließen, versehen ist, wobei in dem Rohrkörper zwischen den Endstücken ein Arbeitsraum begrenzt ist, in dem ein Kolben hin und her beweglich ist, und wobei das Aktuatorrohr weiter mit zumindestens einer Anschlußbohrung, die mit dem Arbeitsraum in Verbindung steht, versehen ist, welche Anschlußbohrung zum Aufnehmen eines Fittings einer Druckmediumleitung dient, und wobei der Aktuator bei jeder Anschlußbohrung mit einem zugehörigen Sicherungsmittel zum Befestigen des Fittings der Druckmediumleitung in der Anschlußbohrung versehen ist.

[0002] In einer aus der Pneumatik bekannten Ausführung eines derartigen Aktuators als ein doppeltwirkender pneumatischer Zylinder ist der Rohrkörper aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung extrudiert. Hierbei sind die Endstücke in oder an den Enden des Rohrkörpers befestigt, wobei das eine Endstück geschlossen ist und als Zylinderboden dient, während das andere Endstück mit einer zentralen Bohrung versehen ist, durch die eine an dem Kolben befestigte Kolbenstange hindurchsteckt, welches Endstück auch als Stopfbüchse angedeutet wird. Dabei ist die Stopfbüchse mit einem oder mehreren Dichtringen versehen.

[0003] Bei diesem bekannten Aktuator sind zwei Anschlußbohrungen jeweils in der Nähe, aber nicht in einem der Endstücke vorgesehen, in solcher Weise, daß diese Bohrungen mit dem Arbeitsraum in dem Rohrkörper in Verbindung stehen. Die Anschlußbohrungen sind durch die Wand des Aluminiumrohrkörpers gebohrt und sind mit einem Innengewinde versehen. Das an eine derartige Anschlußbohrung anzuschließende Fitting der Druckmediumleitung, oft ein Schlauch, ist dann mit einem Außengewinde versehen, so daß das Fitting in der Bohrung festgeschraubt werden kann.

[0004] Dieser bekannte Aktuator hat den Nachteil, daß ein Schraubengewinde aus Aluminium und dergleichen ziemlich empfindlich ist, so daß durch ein unsorgfältiges Anziehen der Schraubverbindung das Gewinde in der Bohrung leicht beschädigt werden kann. Weiter ist das Anbringen eines Innengewindes bei der Herstellung des Aktuators eine unerwünscht komplexe Handlung, namentlich wegen der Notwendigkeit, die kleinen (Aluminium)-Splitter, die sich gebildet haben, aus dem Rohrkörper zu entfernen. Vor allem wenn der Rohrkörper einen geringen Innendurchmesser in Verbindung mit einer relativ großen Länge hat, ist dies ein Problem.

[0005] In einer anderen bekannten Ausführung sind die mit einem Innengewinde versehenen Anschlußbohrungen nicht in dem extrudierten Rohrkörper, sondern in den Endstücken angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß die Endstücke normalerweise aus Stahl oder der-

gleichen hergestellt sind, so daß das Gewinde robuster als bei Aluminium ist. Weiter ist das Entfernen der Splitter aus einem Endstück weniger problematisch als aus dem Rohrkörper. Ein Nachteil der Anordnung der Anschlußbohrungen in den Endstücken ist aber, daß dann meistens wieder eine weitere Bohrung, zum Beispiel rechtwinklig auf der Anschlußbohrung, notwendig ist, um die Verbindung mit dem Arbeitsraum in dem Rohr zu realisieren.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt nach deren erstem Aspekt die Aufgabe zugrunde, die obengenannten Nachteile aufzuheben und schafft dazu einen Aktuator nach Anspruch 1. Dem ersten Aspekt der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß es bei der Extrusion des Rohrkörpers relativ einfach ist, eine Extrusionsmatrize anzuwenden, die zugleich den Gleitführungsabschnitt mitbildet. Durch eine Anwendung des Schiebers, der über oder in den Gleitführungsabschnitt geschoben wird, kann dann in sehr einfacher Weise die Sicherung des in die Anschlußbohrung hineingesteckten Fittings der Leitung realisiert werden. In einer sehr vorteilhaften Ausführung ist diese Bohrung als eine Bohrung mit einer glatten zylindrischen Wand, welche durch eine einzige Bohrbearbeitung erhalten werden kann, ausgeführt.

[0007] Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Anmeldung betrifft das Orten der Position des Kolbens in einem Aktuator mit einem Rohrkörper eines nichtmagnetischen Metalls, insbesondere Aluminium.

[0008] Bei dem vorher beschriebenen bekannten pneumatischen Aktuator sind mehrere mitextrudierte Längsnuten in dem Außenumfang des Rohrkörpers vorgesehen, wobei dann üblicherweise in zwei dieser Nuten ein magnetischer Positionssensor untergebracht ist, um so die beiden Endlagen des Kolbens feststellen zu können.

[0009] Bei der Massenproduktion derartiger Aktuatoren ist das Montieren dieser Positionssensoren umständlich, namentlich ist es praktisch schwierig, jeweils den richtigen gegenseitigen Abstand zwischen den Endlagesensoren einzustellen. Dieses Problem wird nach dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst, indem ein Aktuator nach Anspruch 5 verschafft wird. Dadurch, daß mehrere Sensoren in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden können, kann bei der Herstellung auf einfache Weise der richtige Abstand voneinander eingestellt werden. Bei der Montage des Aktuators braucht dann nur der Träger an der richtigen Stelle an dem Aktuator befestigt zu werden.

[0010] Es wird deutlich sein, daß der erste und der zweite Aspekt der Erfindung ausgezeichnet in Kombination angewendet werden können, und daß dadurch ein wirtschaftlich reizvoller Aktuator erhalten wird.

[0011] Der Aktuator nach der vorliegenden Erfindung, sowie weitere vorteilhaften Ausbildungen desselben sind in den Ansprüchen beschrieben und werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 im Längsschnitt einen doppeltwirkenden erfindungsgemäßen Zylinder,
- Fig. 2 eine Ansicht in der Richtung des Pfeils II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch die Linie III-III in Fig. 2, und
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Teiles des Zylinders der Figur 1.

[0012] In den Figuren 1-4 ist ein von einem Druckmedium, zum Beispiel hydraulischer Flüssigkeit oder Preßluft, betätigbarer, doppeltwirkender Zylinder 1 gezeigt. Der Zylinder 1 umfaßt einen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung extrudierten Rohrkörper 2, der an dessen Enden mit Endstücken 3, 4, die den Rohrkörper 2 abschließen, versehen ist.

[0013] Hierbei sind die Endstücke 3, 4 in den Enden des Rohrkörpers 2 befestigt.

[0014] In dem Rohrkörper 2 ist zwischen den Endstücken 3, 4 ein Arbeitsraum 5 begrenzt, in dem ein Kolben 6 hin und her beweglich ist.

[0015] Das eine Endstück 3 ist abgeschlossen und dient als Zylinderboden, während das andere Endstück 4 mit einer zentralen Bohrung versehen ist, durch die eine an dem Kolben 6 befestigte Kolbenstange 7 hindurchsteckt, welches Endstück 4 auch als Stopfbüchse angedeutet wird. Dabei ist die Stopfbüchse mit einem oder mehreren Dichtringen 8, 9 versehen.

[0016] In der Nähe der Endstücke 3, 4 ist das Aktuatorrohr 2 mit zwei Anschlußbohrungen 10, 11 versehen, die jeweils mit dem Arbeitsraum 5 in Verbindung stehen. Jede der Anschlußbohrungen 10, 11 dient zum Aufnehmen eines Fittings 12, 13 einer zugehörigen und weiter nicht gezeigten Druckmediumleitung.

[0017] Das extrudierte Rohr 2 ist beim Extrudieren mit einem sich in Längsrichtung des Rohres 2 erstreckenden Gleitführungsabschnitt versehen, der hier von zwei parallelen Längsrippen 14, 15, die sich beidseitig entlang den Anschlußbohrungen 10, 11 erstrecken, gebildet wird.

[0018] Die zwei Längsrippen 14, 15 erstrecken sich parallelen im Abstand zueinander, wobei jede Längsrippe 14, 15 an der der anderen Längsrippe zugewandten Seite eine Längsnut bildet.

[0019] Weiter ist bei jeder der Anschlußbohrungen 10, 11 ein zugehöriger Schieber 16, 17 ersichtlich, der verschiebbar am Gleitführungsabschnitt 14, 15 angeordnet ist. Hierbei paßt jeder Schieber 16, 17 mit einander gegenüberliegenden Seitenrändern verschiebbar in den von den Längsrippen 14, 15 gebildeten Längsnuten.

[0020] Jeder Schieber 16, 17 ist verschiebbar zwischen einer Lage, in der das Fitting 12, 13 der Druckmediumleitung in die Anschlußbohrung 10, 11 hineingesteckt, oder herausgenommen werden kann,

und einer Lage (siehe Figuren 1, 2, 3), in der der Schieber 16, 17 in solcher Weise mit dem Fitting 12, 13 der Druckmediumleitung zusammenwirkt, daß dieses Fitting in der Anschlußbohrung 10, 11 gesichert ist.

[0021] Jeder Schieber 16, 17 ist im wesentlichen U-förmig mit zwei Schenkeln 18, 19, 20, 21, die zwischen sich eine Öffnung für das Fitting 12, 13 der Druckmediumleitung begrenzen. Dabei sind die Schenkel eines jeden Schiebers 16, 17 in solcher Weise ausgeführt, daß sie eine Verriegelungsfläche des Fittings 12, 13 bedecken können.

[0022] In diesem Beispiel ist jedes Fitting 12, 13 mit einer Umfangsnut, in die sich die Schenkel des Schiebers 16, 17 hineinlegen werden, versehen, so daß der Nutboden im Fitting 12, 13 die Verriegelungsfläche bildet.

[0023] Jeder Schieber 16, 17 paßt - in Richtung auf die Anschlußbohrung 10, 11 gesehen - mit geringem Spiel in den Längsnuten, so daß der Schieber 16, 17 eine formschlüssige Sicherung des Fittings 12, 13 in der betreffenden Anschlußbohrung bewirkt. Hierdurch ist die Sicherung gegen hohe hydraulische Drücke beständig.

[0024] Das Rohr 2 hat im Querschnitt (siehe Figur 3) einen ringförmigen Teil 2a und weiter eine einzige dicke Längsrippe 2b, die gegenüber dem ringförmigen Teil 2a herausragt. Jede der Anschlußbohrungen 10, 11 ist durch die dicke Rippe 2b gebohrt.

[0025] Da das Rohr 2 aus einem nichtmagnetischen Metall extrudiert ist, kann zum Detektieren des Kolbens in dem Rohr 2 von einer Änderung eines Magnetfeldes Gebrauch gemacht werden.

[0026] Bei der Extrusion ist der Rohrkörper 2 mit einem sich in Längsrichtung erstreckenden Befestigungsteil, hier einer Längsnut 24, versehen, die zur Befestigung mehrerer Positionssensoren 2 dient. Diese Positionssensoren 25, 26 sind dazu ausgelegt, mehrere Positionen des Kolbens 6 zu detektieren und arbeiten nach dem Prinzip des Feststellens der Änderung oder der Anwesenheit eines Magnetfeldes, das hier von einem bei dem Kolben 6 angeordneten Magneten 31 realisiert wird. Zum Beispiel sind die Sensoren 25, 26 Reedschalter oder Hallsensoren.

[0027] Diese Sensoren 25, 26 sind in einem gemeinsamen Träger 27 untergebracht, der bei Montage des Zylinders 1 in die Nut 24 hineingeschoben wird. In den Figuren ist ersichtlich, daß die Nut 24 an einer Längsseite von der dicken Rippe 2b, und an der anderen Längsseite von einer sich parallel zu der dicken Rippe 2b erstreckenden Längsrippe 29 definiert ist.

[0028] Der Träger 27 kann zum Beispiel durch örtliches Verformen der dicken Rippe 29 fixiert werden, so daß der Träger eingeklemmt wird. Auch würde ein federnder Vorsprung an dem Träger angeformt sein können, der in eine zugehörige Vertiefung einrastet. Als Variante könnte auch Klebstoff oder eine Sicherungsschraube angewendet werden.

[0029] Der Träger 27 ist hier ein Kunststoffteil, in

das die Positionssensoren 25, 26 eingegossen sind. Der Träger 27 ist mit einem angegossenen Verbindungskabel 30 versehen, das mit jedem der Positionssensoren 25, 26 über in den Träger eingegossene Verbindungsdrähte verbunden ist.

[0030] Um erkennen zu können, welcher Positionssensor 25, 26 den Kolben 6 detektiert hat, kann vorgesehen sein, daß jeder der Positionssensoren 25, 26 als Schalter funktioniert, und daß zu jedem Sensor ein elektrischer Widerstand mit einem von den anderen Positionssensoren abweichenden Widerstandswert gehört. Vorzugsweise sind die Widerstände auch in den Träger 27 eingebettet, und sind jeder Widerstand und der zugeordnete Sensor serienweise geschaltet. Mit einer derartigen Anordnung kann die Zahl der Drähte in dem Anschlußkabel des Trägers minimalisiert werden, zum Beispiel nur drei Drähte.

[0031] Es wird deutlich sein, daß auch mehr als zwei Positionssensoren in einem einzigen Träger untergebracht werden können, zum Beispiel um eine oder mehrere zwischenliegende Positionen des Kolbens 6 detektieren zu können.

Patentansprüche

1. Von einem Druckmedium betätigbarer Aktuator (1), umfassend einen extrudierten Rohrkörper (2), der an dessen Enden mit in dem Rohrkörper befestigten Endstücken (3, 4), die den Rohrkörper abschließen, versehen ist, wobei in dem Rohrkörper zwischen den Endstücken ein Arbeitsraum (5) begrenzt ist, in dem ein Kolben (6) hin und her beweglich ist, wobei der Rohrkörper weiter mit zumindestens einer Anschlußbohrung (10, 11), die mit dem Arbeitsraum in Verbindung steht, versehen ist, welche Anschlußbohrung zum Aufnehmen eines Fittings (12, 13) einer Druckmediumleitung dient, und wobei der Aktuator bei jeder Anschlußbohrung mit einem zugehörigen Sicherungsmittel zum Sichern des Fittings der Druckmediumleitung in der Anschlußbohrung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der extrudierte Rohrkörper bei der Extrusion mit einer sich in Längsrichtung des Rohres erstreckenden Gleitführungsabschnitt (14, 15) versehen ist, und daß das Sicherungsmittel als ein verschiebbar an der Gleitführungsabschnitt angeordneter Schieber (16, 17) ausgeführt ist, wobei der Schieber verschiebbar ist zwischen einer Lage, in der das Fitting der Druckmediumleitung in die Anschlußbohrung hineingesteckt, oder herausgenommen werden kann, und einer Lage, in der der Schieber in solcher Weise mit dem Fitting der Druckmediumleitung zusammenwirkt, daß dieses Fitting in der Anschlußbohrung gesichert ist.
2. Aktuator nach Anspruch 1, bei dem die Gleitführungsabschnitt zwei Längsrippen (14, 15) umfaßt, die sich beidseitig der Anschlußbohrung und in

einem Abstand parallel zueinander erstrecken, wobei jede Längsrippe an der der anderen Längsrippe zugewandten Seite eine Längsnut bildet, und wobei der Schieber (16, 17) mit einander gegenüberliegenden Seitenrändern verschiebbar in die Längsnuten hineinpaßt.

3. Aktuator nach Anspruch 2, bei dem der Schieber (16, 17) in Richtung auf die Anschlußbohrung gesehen - mit geringem Spiel in den Längsnuten hineinpaßt, so daß der Schieber eine formschlüssige Sicherung des Fittings in der Anschlußbohrung bewirkt.
4. Aktuator nach Anspruch 2 oder 3, bei dem der Schieber (16, 17) im wesentlichen U-förmig ist mit zwei Schenkeln, die zwischen sich eine Öffnung für das Fitting der Druckmediumleitung begrenzen, wobei die Schenkel verschiebbar in die Längsnuten der Längsrippen hineinpassen, und wobei die Schenkel des Schiebers zugleich eine Verriegelungsfläche des Fittings bedecken können.
5. Aktuator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Rohrkörper (2) im Querschnitt einen ringförmigen Teil (2a) hat und weiter eine einzige dicke Längsrippe (2b), die gegenüber dem ringförmigen Teil herausragt, wobei die zumindestens eine Anschlußbohrung (10, 11) sich durch die dicke Rippe erstreckt.
6. Aktuator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen aus nichtmagnetischem Metall extrudierten Rohrkörper (2), wobei der Rohrkörper bei der Extrusion mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Befestigungsformation (24) zum Befestigen mehrerer magnetischer Positionssensoren versehen ist, die dazu ausgelegt sind, mehrere Positionen des Kolbens zu detektieren, und wobei die Positionssensoren (27, 28) in einem gemeinsamen Träger, der bei der Montage des Aktuators über oder in die Befestigungsformation geschoben ist, untergebracht sind.
7. Aktuator nach Anspruch 6, bei dem die Befestigungsformation eine Nut (24) ist.
8. Aktuator nach den Ansprüchen 4 und 5, bei dem die Befestigungsnut an einer Längsseite von der dicken Rippe (2b), und an der anderen Längsseite von einer sich parallel zu der dicken Rippe erstreckenden Längsrippe (29) definiert ist.
9. Aktuator nach einem oder mehreren der Ansprüche 6-8, bei dem der Träger (27) ein Kunststoffteil ist, in das die Positionssensoren eingegossen sind.
10. Aktuator nach Anspruch 9, bei dem der Träger mit

einem angegossenen Verbindungskabel (30), das mit jedem der Positionssensoren verbunden ist, versehen ist.

5

10

15

20

25

30

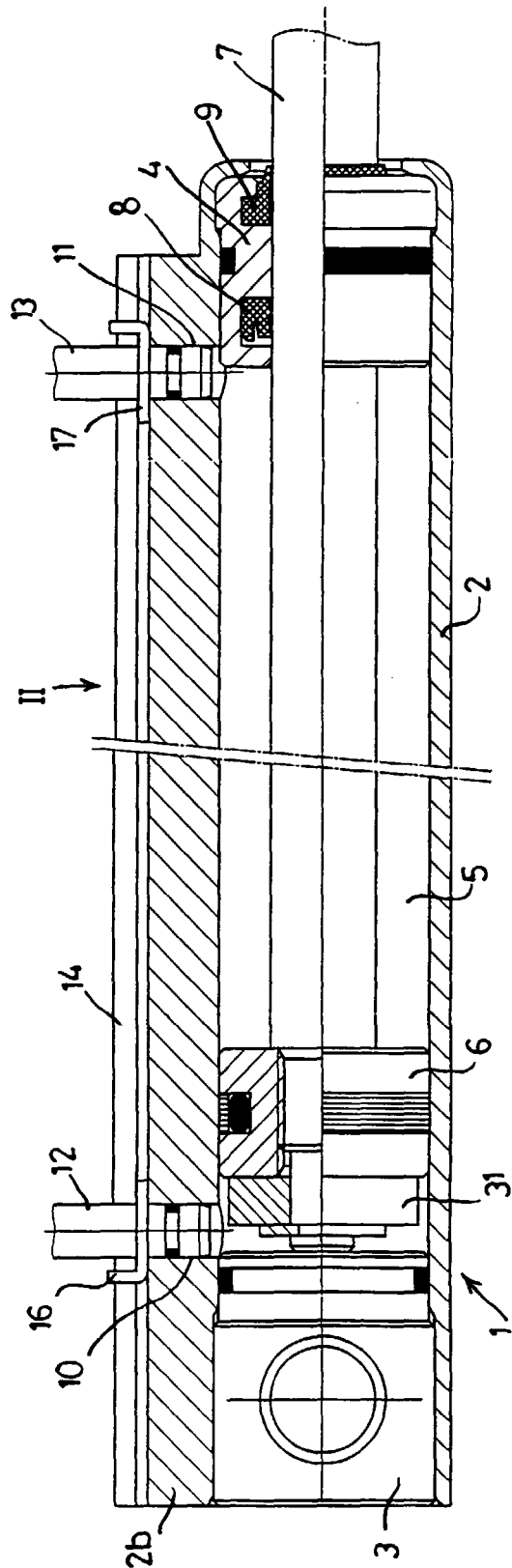
35

40

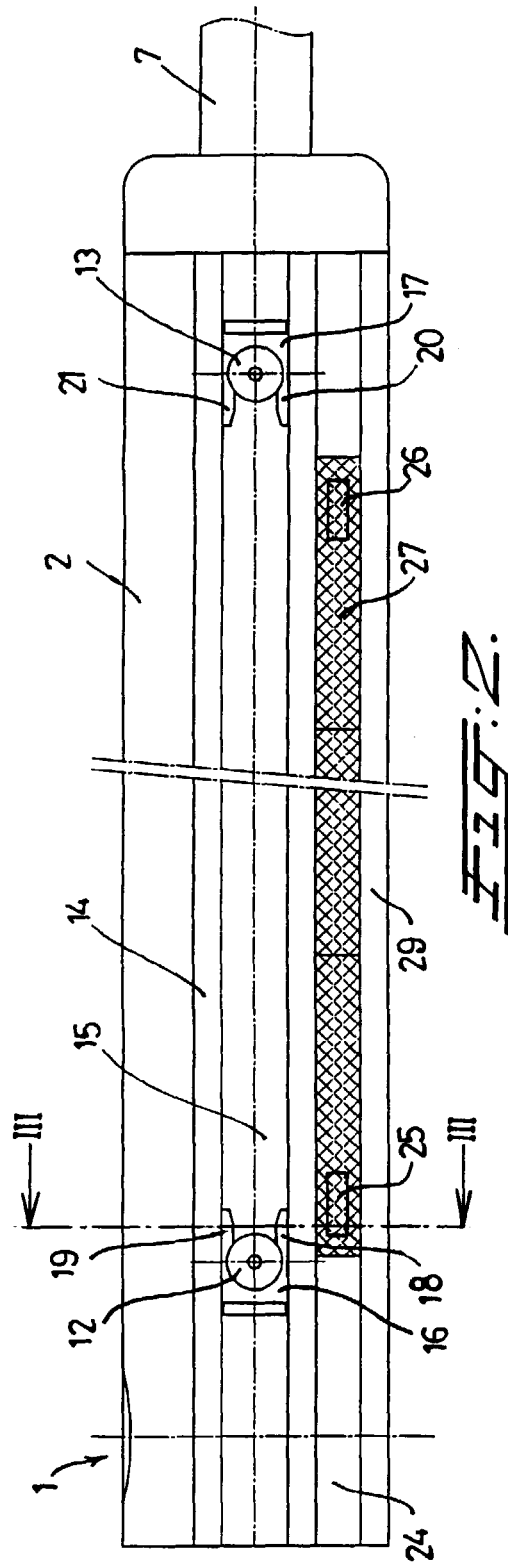
45

50

55



III: I.



2. 6. 7.

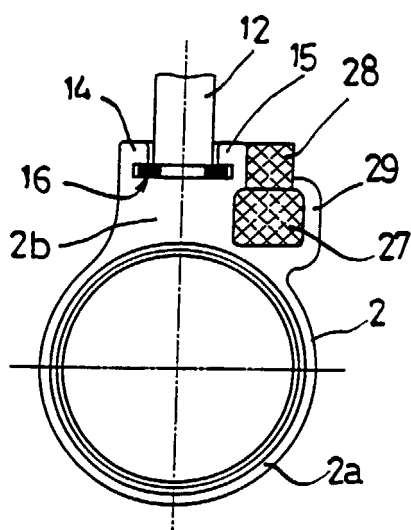


FIG. 3.

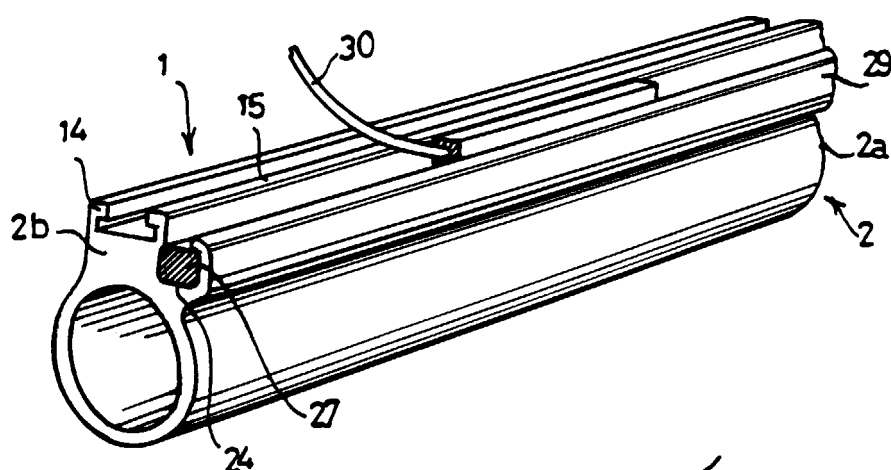


FIG. 4.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 20 2619

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 44 35 983 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 11. April 1996 (1996-04-11)	1-5,8	F15B15/14 F15B15/28
Y	* Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 40; Abbildungen 1,2 *	6,7,9,10	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 111 (M-578), 8. April 1987 (1987-04-08) & JP 61 256005 A (KOGANEI SEISAKUSHO), 13. November 1986 (1986-11-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	6,7,9,10	
A	US 4 600 221 A (BIMBA) 15. Juli 1986 (1986-07-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5 *	1-4	
A	DE 37 27 111 A (GEWERK EISENHUETTE WESTFALIA) 23. Februar 1989 (1989-02-23) * Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 41; Abbildung 1 *	6	
A	DE 196 53 222 A (SOYCK) 2. Juli 1998 (1998-07-02) * Anspruch 2 *	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F15B F16L
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2000	Prüfer SLEIGHTHOLME, G
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P44C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 20 2619

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4435983	A	11-04-1996	KEINE	
JP 61256005	A	13-11-1986	JP 1776167 C	28-07-1993
			JP 4061204 B	30-09-1992
US 4600221	A	15-07-1986	KEINE	
DE 3727111	A	23-02-1989	KEINE	
DE 19653222	A	02-07-1998	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82