

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 519 185 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
11.08.1999 Patentblatt 1999/32

(51) Int Cl.⁶: **F15B 15/20**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
19.10.1994 Patentblatt 1994/42

(21) Anmeldenummer: **92107083.5**

(22) Anmeldetag: **25.04.1992**

(54) **Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder**

Fluid pressure operated actuator

Vérin commandé par un fluide sous pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT SE

(30) Priorität: **19.06.1991 DE 4120170**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.1992 Patentblatt 1992/52

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Ducrettet, Philippe**
St. Pierre en Faucigny (FR)

• **Tour, Christian, .**
F-74130 Bonneville (FR)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 177 876 EP-A- 0 384 948
DE-A- 3 533 955 DE-A- 3 534 000
DE-A- 3 706 952 DE-U- 8 315 785
FR-A- 2 573 490 GB-A- 2 131 891
US-A- 3 060 901 US-A- 3 571 883

• **Prospekt "Norm-Zylinder in Festo Qualität",**
Festo-Pneumatik, 1987

EP 0 519 185 B2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder nach der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher angegebenen Gattung.

[0002] Es ist schon ein solcher druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder aus der DE 37 06 952 A1 bekannt, bei dem ein den Arbeitszylinder steuerndes Wegeventil auf einer Flanschplatte montierbar ist, die auf zwei parallel verlaufenden, nebeneinanderliegenden Zugankern dieses Arbeitszylinders angeordnet ist. Um bei diesem Arbeitszylinder eine kompakte Bauweise zu erreichen, werden von den insgesamt vier Zugankern die beiden die Flanschplatte durchdringenden Zuganker hohl ausgebildet und als Druckmittelkanäle benutzt, über welche das von dem Wegeventil in die beiden Druckräume beiderseits des Kolbens gesteuerte Druckmittel geführt wird. Bei diesem Arbeitszylinder ist nun von Nachteil, daß hier Druckmittelkanäle extern vom eigentlichen Zylinderrohr geführt werden und Übertrittsöffnungen für das Druckmittel vom hohlen Zuganker im Deckelbereich vorgesehen werden müssen, wobei eine gegenüber den Zylinderdeckeln zusätzliche Aufnahmeplatte erforderlich ist. Der Arbeitszylinder benötigt daher relativ viele Bauelemente und ergibt zudem eine Vielzahl von Dichtstellen, wobei insbesondere die Übergangstellen von den mit hohen Kräften belasteten Zugankern in die Zylinderdeckel kritisch sind. Der Arbeitszylinder baut daher relativ aufwendig, wobei das Risiko von Leckverlusten verhältnismäßig groß ist.

[0003] Ferner ist aus der DE 29 18 294 C2 ein druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder bekannt, bei dem das zwischen zwei Zylinderdeckeln eingebaute Zylinderrohr als Profilrohr mit außenliegenden Kanälen ausgebildet ist, die mit Hilfe zusätzlicher Bauelemente für unterschiedliche Funktionen, wie druckmittelführende Umlaufkanäle oder Befestigungskanäle verwendbar sind. Von Nachteil bei diesem Arbeitszylinder ist, daß die außenliegenden Kanäle über ihre gesamte Länge einen Längsschlitz aufweisen müssen, so daß profilierte Bauelemente je nach der entsprechenden Funktion einbaubar sind. Dies führt zu einem hohen Bauaufwand und zu einer Gefahr von Leckage. Ungünstig ist ferner, daß bei Benutzung eines außenliegenden Kanals als Druckmittelkanal eine Abdichtung oder Druckmittelverbindung über die stirnseitigen Zylinderdeckel hergestellt werden muß, wodurch auch die Anzahl der druckmittelführenden Bauelemente erhöht wird. Im übrigen wird hier kein Hinweis zum Anbau einer Flanschplatte mit Wegeventil gegeben.

[0004] Weiterhin ist aus der FR-A-2 573 490 ein druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder bekannt, bei dem eine Zylinderbuchse zwischen zwei Deckeln angeordnet ist und durch Zuganker verspannt wird. Um bei diesem für mobile Einsatzzwecke vorgesehenen Arbeitszylinder eine Beschädigung von extern geführten

Druckmittelleitungen zu vermeiden und die Leckagegefahr zu senken, sind beide Druckmittelanschlüsse des doppelwirkenden Arbeitszylinders an denselben ortsfest gelagerten Deckel herangeführt, wobei die Druckmittelbeaufschlagung der von dem Deckel abgewandten Kolbenseite über einen in der Zylinderbuchse integrierten Kanal erfolgt. An der Zylinderbuchse sind an deren Außenseite mehrere parallel zur Längsachse verlaufende, einstückig mit ihr ausgebildete Längsstreben angeformt, die für die Funktionen als Zuganker und als Druckmittelkanal verwendbar sind. In einer Ausführungsform, bei welcher der Zuganker konzentrisch im Kanal verläuft, weist die Zylinderbuchse eine Übertrittsöffnung vom Kanal in den Druckraum des Zylinders auf. Eine auf dem Arbeitszylinder verschiebbar angeordnete Flanschplatte zum Anbau eines Ventils wird hier nicht gelehrt.

Vorteile der Erfindung

[0005] Der erfindungsgemäße, druckmittelbetätigbare Arbeitszylinder mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß er eine kompakte Baueinheit mit integriert angeordneten Druckmittelkanälen erlaubt, wobei die Gefahr von Leckdruckmittel besonders verringert wird. Der Arbeitszylinder kommt mit weniger Bauelementen aus, insbesondere solchen mit Druckbeaufschlagung. Zudem ist der Arbeitszylinder leicht handhabbar und vielseitig anwendbar. Er läßt sich platzsparend und damit kostengünstig herstellen.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinders möglich. Besonders günstig ist eine Bauweise nach Anspruch 2, wodurch sich ein relativ einfaches und kostengünstiges Profilrohr für den Arbeitszylinder verwenden läßt. Ferner ist es günstig, wenn der Arbeitszylinder gemäß Anspruch 3 ausgebildet wird, so daß die Längsstreben bei Bedarf auch die Funktion von Zugankern übernehmen können. Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Arbeitszylinder gemäß den Ansprüchen 4 und 9 ausgebildet wird, wodurch eine einwandfreie Führung und Halterung der Flanschplatte erzielbar ist. Außerdem ist es günstig, wenn gemäß Anspruch 5 die Anschlüsse für Zulauf und Rücklauf unmittelbar an der Flanschplatte ausgebildet werden. Weiter vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung.

Zeichnung

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine perspektivische Darstellung des druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinders in einer vereinfachten Weise, Figur 2

eine Vorderansicht des Arbeitszylinders nach Figur 1 teilweise im Längsschnitt, Figur 3 eine Draufsicht des Arbeitszylinders nach Figur 2 und Figur 4 eine Seitenansicht nach A in Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0008] Die Figur 1 zeigt in perspektivischer, schematischer Darstellung einen druckmittelbetätigbaren Arbeitszylinder 10, zu dessen Erläuterung auch auf die Figuren 2 bis 4 Bezug genommen wird.

[0009] Der Arbeitszylinder 10 weist als Gehäuse eine im wesentlichen rohrförmig ausgebildete Zylinderbuchse 11 auf, an deren Außenseite eine Flanschplatte 12 angebaut ist, die ihrerseits ein angeflanshtes Wegeventil 13 trägt. Die Zylinderbuchse 11 weist eine durchgehende Führungsbohrung 14 auf, in welcher ein Kolben 15 axial längsverschiebbar geführt ist. Am Kolben 15 ist eine Kolbenstange 16 befestigt, welche in einem ersten, vorderen Zylinderdeckel 17 dicht und gleitend geführt ist und durch letzteren hindurch nach außen ragt. Der erste Zylinderdeckel 17 ist kolbenstangenseitig in die Führungsbohrung 14 der Zylinderbuchse 11 eingesetzt und dort axial befestigt und begrenzt zusammen mit dem Kolben 15 einen ersten, vorderen Druckraum 18. Auf der Rückseite der Zylinderbuchse 11 ist in die Führungsbohrung 14 ein zweiter Zylinderdeckel 19 fest und dicht eingebaut und begrenzt mit dem Kolben 15 einen zweiten Druckraum 21. Wie die Figur 1 vor allem in Verbindung mit Figur 4 besonders deutlich zeigt, weist die rohrförmige Zylinderbuchse 11 an ihrer Außenoberfläche parallel zur Längsachse verlaufend vier Längsstreben 22 bis 25 auf, von denen die beiden Längsstreben 22, 23 als Führungselemente für die Flanschplatte 12 verwendet werden. Die Längsstreben 22 bis 25 sind auf dem Außenumfang der Zylinderbuchse 11 gleichmäßig verteilt angeordnet, so daß sie im Querschnitt durch die Zylinderbuchse 11 gesehen auf den Ecken eines Quadrates liegen. Die Längsstreben 22 bis 25 sind jeweils einstückig nach Art von Profilschienen an der Außenoberfläche der Zylinderbuchse 11 angeformt, so daß die Zylinderbuchse 11 leicht aus einem Profilrohr herstellbar ist. Die Außenoberfläche der Zylinderbuchse 11 ist im Querschnitt gesehen im wesentlichen als Achteck ausgebildet, bei dem die vertikal und horizontal liegenden vier Längsflächen 26 ununterbrochen und eben durchgehen, während an den vier schräg liegenden Längsflächen 27 jeweils mittig die Längsstreben 22 bis 25 angeformt sind. Jede dieser Längsstreben 22 bis 25 bildet nach außen hin eine etwa halbkreisförmige Führungsfläche 28, die jeweils über zwei etwa parallel zueinander verlaufende Führungsflächen 29, 31 in die schräge Längsfläche 27 übergeht.

[0010] Jede der Längsstreben 22 bis 25, die über die gesamte Länge der Zylinderbuchse 11 verlaufen, weist eine durchgehende Längsbohrung 32 auf. Die beiden axialen Endbereiche jeder Längsbohrung 32 weisen stirnseitig in sie eingebrachte, in axialer Richtung ver-

laufende, sacklochartige Gewindebohrungen 33, 34 auf. Bei den als Führungselemente benutzten Längsstreben 22, 23 sind in die Gewindebohrungen 33 bzw. 34 jeweils von den betreffenden Stirnseiten her Dichtstopfen 35 eingeschraubt, so daß die Längsbohrung 32 in der ersten Längsstrebe 22 einen ersten Druckmittelkanal 36 bildet. Dieser erste Druckmittelkanal 36 steht über eine in der Zylinderbuchse 11 angeordnete erste Schrägbohrung 37 mit dem zweiten Druckraum 21 in Verbindung. In entsprechender Weise ist in der zweiten Längsstrebe 23 ein zweiter Druckmittelkanal 38 ausgebildet, der über eine zweite Schrägbohrung 39, welche im Bereich des ersten Zylinderdeckels 17 liegt, mit dem ersten, vorderen Druckraum 18 verbunden ist. Die beiden Schrägbohrungen 37, 39 lassen sich in der profilierten Zylinderbuchse 11 einfach herstellen und bilden sogenannte Übertrittsöffnungen zu den beiden Druckräumen beiderseits des Kolbens 15.

[0011] Wie die Figur 1 mit Figur 4 vor allem deutlich zeigt, weist die Flanschplatte 12 an ihrer Unterseite zwei einseitig offene Halterungsnuten 41, 42 auf, deren Form der Außenkontur der Längsstreben 21, 22 genau angepaßt ist, so daß die Flanschplatte 12 einwandfrei und axial längsverschieblich auf den Längsstreben 21, 22 geführt ist. Die Flanschplatte 12 wird von einer Stirnseite der Zylinderbuchse 11 her auf die Längsstreben 22, 23 aufgeschoben und in einer vorbestimmten Stellung durch Sicherungsschrauben 43 arretiert. Wie Figur 4 näher zeigt, verlaufen die Mittelebenen der beiden Halterungsnuten 41, 42 senkrecht zueinander, so daß die Flanschplatte 12 die Längsstreben 22, 23 hintergreift und somit in radialer Richtung unverlierbar auf der Zylinderbuchse 11 gehalten ist. In der arretierten Lage hat die Flanschplatte 12 eine solche Stellung, daß der erste Druckmittelkanal 36 in der Längsstrebe 22 über eine erste Übertrittsöffnung 44 (Figur 2) und in der Flanschplatte 12 verlaufende Querkänäle 45 mit einem ersten Motoranschluß 46 in einer Flanschfläche 47 Verbindung hat. Ein in der Flanschfläche 47 zwischen den beiden Motoranschlüssen 46, 48 liegender Pumpendruckanschluß 52 steht mit einem Zulauf-Anschluß 53 in Verbindung, welcher in einer rückwärtigen Stirnseite 54 der Flanschplatte 12 ausgebildet ist. Bei dem Arbeitszylinder nach den Figuren 2 bis 4 ist in diesem Zulauf-Anschluß 53 zusätzlich ein Winkelstutzen 55 eingeschraubt, der in Figur 1 einfachheitshalber nicht dargestellt ist. Ferner sind in der Flanschfläche 47 zwei Rücklaufanschlüsse 56, 57 angeordnet, von denen einfachheitshalber in Figur 1 lediglich die Verbindung vom Rücklaufanschluß 56 zu einem in der Seitenwand der Flanschplatte 12 liegenden Ablaufanschluß 58 dargestellt ist. Wie insbesondere Figur 3 näher zeigt, sind entsprechend den beiden Rücklaufanschlüssen 56, 57 auch zwei Ablaufanschlüsse vorhanden, in die jeweils eine Abluftkappe 59 geschraubt ist. Die beiden Übertrittsöffnungen 44, 51 zwischen der Flanschplatte 12 und den beiden Längsstreben 22, 23 an der Zylinderbuchse 11 sind durch geeignete Dichtungen abgedich-

tet, so daß am Übergang der Druckmittelkanäle von der Flanschplatte 12 in die Zylinderbuchse 11 kein Druckmittel nach außen lecken kann.

[0012] Die Wirkungsweise des Arbeitszylinders 10 wird wie folgt erläutert, wobei vor allem auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen wird:

[0013] In der Figur 1 ist in vereinfachter Form mit Pfeilen der Verlauf der Druckmittelströmung angegeben, wie er sich bei entsprechend geschaltetem Wegeventil 13 und bei ausfahrender Kolbenstange 16 ergibt. Ein zum Betätigen des Arbeitszylinders 10 dienendes, unter Druck stehende Druckmittel wird am Zulaufanschluß 53 in die Flanschplatte 12 eingeführt, wo sie zum Zulaufanschluß 52 in der Flanschfläche 47 gelangt. Im Wegeventil 13 selbst strömt nun das Druckmittel von dem Pumpendruck-Anschluß 52 zum ersten Motoranschluß 46 in die Flanschfläche 47, worauf es durch die Flanschplatte 12 durch die Querkäle 45 und die erste Übertrittsöffnung 44 in den ersten Druckmittelkanal 36 in der ersten Längsstrebe 22 strömt. Von dort gelangt es über eine erste Schrägbohrung 37 in den zweiten Druckraum 21 auf die Rückseite des Kolbens 15, so daß der sich dort aufbauende Druck über den Kolben 15 die Kolbenstange 16 nach außen verschiebt. Gleichzeitig muß aus dem vorderen Druckraum 18 Druckmittel entweichen. Dies geschieht dadurch, daß der erste Druckraum 18 über die zweite Schrägbohrung 39 mit dem zweiten Druckmittelkanal 38 in der zweiten Längsstrebe 23 verbunden wird. Von dort kann Druckmittel über die zweite Übertrittsöffnung 51 in die Flanschplatte 12 gelangen und über deren Querkäle 49 zum zweiten Motoranschluß 48 strömen. Das abströmende Druckmittel im zweiten Motoranschluß 48 gelangt durch das Wegeventil 13 hindurch zu den Rücklaufanschlüssen 56, 57 und kann anschließend über den Ablaufanschluß 58 und die Abluftkappe 59 ins Freie gelangen.

[0014] Soll die Kolbenstange 16 am Arbeitszylinder 10 eingefahren werden, so wird das 5/2-Wegeventil 13 umgeschaltet. Das Wegeventil 13 steuert dann Druckmittel vom Pumpendruck-Anschluß 52 zum zweiten Motoranschluß 48 und somit in den ersten, vorderen Druckraum 18, worauf der auf der Vorderseite druckbelastete Kolben 15 die Kolbenstange 16 einfährt. Gleichzeitig wird Druckmittel aus dem zweiten Druckraum 21 über den ersten Motoranschluß 46 wiederum zum Rücklaufanschluß 56 gesteuert und kann damit über die Abluftkappen 59 entweichen.

[0015] Bei vorliegendem Arbeitszylinder 10 liegen somit sämtliche druckbeaufschlagten Kanäle innerhalb weniger Bauelemente, wozu im einzelnen das Wegeventil 13, die Flanschplatte 12 und die Zylinderbuchse 11 zählen. Die Gefahr, daß Leckdruckmittel austritt, wird damit äußerst niedrig gehalten. Die Flanschplatte 12 ist in einwandfreier und unverlierbarer Weise an der Zylinderbuchse 11 geführt und kann in ihrer axialen Lage an die jeweiligen Gegebenheiten angepaßt werden, indem lediglich die beiden Übertrittsöffnungen 44 und 51 an den beiden Längsstreben 22 bzw. 23 entsprechend ge-

bohrt werden. Die Zylinderbuchse 11 läßt sich in einfacher und kostengünstiger Weise aus einem Profilrohr herstellen, wobei die beiden Druckmittelkanäle 36 und 38 in beliebiger Weise in zwei nebeneinanderliegenden Längsstreben 22 bis 25 einbaubar sind. Die Schrägbohrungen 37 und 39 lassen sich dabei im Profilrohr fertigungstechnisch leicht herstellen. Die Flanschplatte 12 mit Wegeventil 13 läßt sich demontieren, ohne daß die Zylinderdeckel 17, 19 aus der Zylinderbuchse 11 entfernt werden müssen. Der Arbeitszylinder 10 ist daher vielseitig anwendbar und läßt sich kostengünstig herstellen. Die Längsstreben 22 bis 25 als integrierte Bauteile der Zylinderbuchse 11 übernehmen eine Vielzahl von Funktionen; sie dienen nicht nur zur Führung und Halterung der Flanschplatte 12, sondern bilden zugleich auch druckmittelführende Kanäle zur Steuerung des Arbeitszylinders 10. Ferner lassen sie sich bei Bedarf auch für die Funktion von Zugankern verwenden, wenn anstelle der gezeichneten Zylinderdeckel andere Deckelbauarten verwendet werden. Selbstverständlich sind an der gezeigten Ausführungsform Änderungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen. Der Arbeitszylinder ist nicht auf eine Anwendung als Pneumatikzylinder begrenzt, sondern kann auch mit hydraulischem Druckmittel betrieben werden.

Patentansprüche

1. Druckmittelbetätigbarer Arbeitszylinder (10)

a) mit einer im wesentlichen rohrförmig ausgebildeten Zylinderbuchse (11), die einen in axialer Richtung gleitend geführten Kolben (15) aufnimmt und an beiden Stirnseiten durch Zylinderdeckel (17, 19) verschlossen ist, von denen wenigstens einer von einer Kolbenstange (16) durchdrungen ist,

b) mit mehreren außerhalb der Zylinderbuchse und parallel zu deren Längsachse verlaufenden und im wesentlichen gleichmäßig rings um deren Umfang verteilten Führungselementen (22 bis 25), von denen zwei (22, 23) nebeneinanderliegende als Lagerung für eine in Längsrichtung verschiebbare Flanschplatte (12) dienen, auf der ein den Arbeitszylinder steuerndes Wegeventil anbaubar ist,

c) wozu die beiden die Flanschplatte tragenden Führungselemente hohl ausgebildet sind und im Bereich der Flanschplatte und der Zylinderdeckel Übertrittsöffnungen (37, 39, 44, 51) aufweisen, so daß Druckmittel vom Wegeventil in die Druckräume (18, 21) beiderseits des Kolbens steuerbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

d) daß die Führungselemente als in der Zylinder-

derbuchse (11) an deren Außenseite parallel zur Längsachse verlaufende, einstückig mit ihr ausgebildete Längsstreben (22, 23) ausgebildet sind,

e) daß von den einstückig mit der Zylinderbuchse (11) ausgebildeten Längsstreben (22 bis 25) die beiden nebeneinanderliegenden Längsstreben (22, 23) die in Längsrichtung aufgeschobene Flanschplatte (12) unverlierbar an der Zylinderbuchse (11) haltende Führungsflächen (28, 29, 31) aufweisen,

f) und daß die Übertrittsöffnungen (37, 39) von den zwei der Lagerung dienenden Längsstreben (22, 23) zu den beiden Druckräumen (18, 21) in der Zylinderbuchse (11) angeordnet sind.

2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderbuchse (11) als extrudiertes Teil in Form eines Profilrohres ausgebildet ist, das an seiner Außenseite im Querschnitt gesehen, vier auf den Ecken eines Rechtecks verteilte Längsstreben (22, 23, 24, 25) aufweist, die insbesondere auf den Ecken eines Quadrats angeordnet sind und die jeweils eine durchgehende Längsbohrung (32) aufweisen.

3. Arbeitszylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsbohrungen (32) in den Längsstreben (22 bis 25) von den Stirnseiten der Zylinderbuchse (11) her jeweils in ihren Endbereichen als Gewindebohrungen (33, 34) ausgebildet sind.

4. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den beiden Längsstreben (22, 23) zugeordneten Halterungen (41, 42) in der Flanschplatte (12) einseitig offen und so ausgebildet sind, daß die Flanschplatte (12) radial unverlierbar an der Zylinderbuchse (11) gehalten ist.

5. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse für Zulauf (53) und Rücklauf (58) an der Flanschplatte (12) ausgebildet sind.

6. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderbuchse (11) außen im Querschnitt die Form eines im wesentlichen regelmäßigen Achtecks aufweist, wobei die Längsstreben (22 bis 25) jeweils mittig in den vier, paarweise diametral zueinanderliegenden Längsflächen (27) angeordnet sind.

7. Arbeitszylinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Flanschplatte (12) eine Sicherungseinrichtung (43) gegen axiales Verschieben auf den

Längsstreben (22, 23) angeordnet ist.

8. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderdeckel (17, 19) in der Zylinderbuchse (11) jeweils axial gesichert angeordnet sind.
9. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsstrebe (22 bis 25) des Profilrohres im Querschnitt gesehen eine etwa halbkreisförmige Führungsfläche (28) aufweist, die über im wesentlichen zueinander parallele Führungsflächen (29, 31) in eine Längsfläche (27) der Zylinderbuchse (11) übergeht.
10. Arbeitszylinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zylinderdeckel (17, 19) in eine den Kolben (15) aufnehmende Führungsbohrung (14) eingebaut sind.
11. Arbeitszylinder nach Anspruch 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Außendurchmesser der Zylinderdeckel (17, 19) dem Durchmesser der Führungsbohrung (14) entspricht.

Claims

1. Working cylinder (10) which can be actuated by a pressure medium,

a) having a substantially tubular configuration of cylinder liner (11), which accommodates a piston (15) guided so that it slides in the axial direction and which is closed at both end surfaces by cylinder covers (17, 19) of which at least one is penetrated by a piston rod (16),

b) having a plurality of guide elements (22 to 25), which extend outside the cylinder liner and parallel to its longitudinal centre line, which are distributed substantially uniformly around its periphery and of which two (22, 23) adjacent guide elements act as supports for a flange plate (12) which can be displaced in the longitudinal direction and on which a directional valve controlling the working cylinder can be attached,

c) for which purpose the two guide elements carrying the flange plate have a hollow configuration and have transfer openings (37, 39, 44, 51) in the region of the flange plate and the cylinder covers so that pressure medium can be directed from the directional valve into the pressure spaces (18, 21) on both sides of the piston,

characterized in that

d) the guide elements are configured as longi-

tudinal spurs (22, 23) of the cylinder liner (11), integral with it and extending on the outside thereof parallel to the longitudinal centre line, e) in that of the longitudinal spurs (22 to 25) formed integrally with the cylinder liner (11), the two adjacent longitudinal spurs (22, 23) have the guide surfaces (28, 29, 31) holding the flange plate (12), which is pushed on in the longitudinal direction, on the cylinder liner (11) so that it is held captive f) and in that the transfer openings (37, 39) from the two longitudinal spurs (22, 23) serving for the mounting to the two pressure spaces (18, 21) are arranged in the cylinder liner (11).

2. Working cylinder according to Claim 1, characterized in that the cylinder liner (11) is configured as an extruded part in the form of a profiled tube which has on its outside, viewed in cross-section, four longitudinal spurs (22, 23, 24, 25) distributed at the corners of a rectangle, which longitudinal spurs (22, 23, 24, 25) are arranged, in particular, at the corners of a square and each have a through longitudinal hole (32).

3. Working cylinder according to Claim 2, characterized in that the end regions of the longitudinal holes (32) in the longitudinal spurs (22 to 25) are in each case configured as holes (33, 34) threaded from the ends of the cylinder liner (11).

4. Working cylinder according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the retention grooves (41, 42), associated with the two longitudinal spurs (22, 23), in the flange plate (12) are open at one end and are configured in such a way that the flange plate (12) is held radially captive on the cylinder liner (11).

5. Working cylinder according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the connections for the supply (53) and the return (58) are configured on the flange plate (12).

6. Working cylinder according to one of Claims 2 to 5, characterized in that the cylinder liner (11) has the shape in cross-section of a substantially regular octagon at the outside, the longitudinal spurs (22 to 25) in each case being arranged centrally in the four longitudinal surfaces (27) lying in diametric pairs relative to one another.

7. Working cylinder according to one or more of the preceding claims, characterized in that a locking device (43) to prevent axial displacement on the longitudinal spurs (22, 23) is arranged on the flange plate (12).

8. Working cylinder according to one of Claims 1 to 7,

characterized in that the cylinder covers (17, 19) are respectively arranged so that they are axially secured in the cylinder liner (11).

9. Working cylinder according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the longitudinal spurs (22 to 25) of the profiled tube have, viewed in cross-section, an approximately semi-circular guide surface (28) which merges into a longitudinal surface (27) of the cylinder liner (11) by means of guide surfaces (29, 31) which are essentially parallel to one another.

10. Working cylinder according to Claim 8, characterized in that the two cylinder covers (17, 19) are installed in a guide bore (14) accommodating the piston (15).

11. Working cylinder according to Claim 8 or 10, characterized in that the maximum external diameter of the cylinder covers (17, 19) corresponds to the diameter of the guide bore (14).

25 Revendications

1. Vérin (10) commandé par un fluide sous pression, dans lequel :

a) un cylindre (11), contenant un piston (15) coulissant axialement, est fermé à ses deux extrémités par des couvercles (17, 19), dont l'un au moins est traversé par la tige (16) du piston, b) plusieurs éléments de guidage (22) à (25) sont répartis régulièrement à sa périphérie, le long du cylindre, à l'extérieur et parallèlement à son axe longitudinal, deux d'entre eux (22, 23) voisins, servant de support à un plateau de bridage (12) pouvant coulisser en direction longitudinale et recevoir un distributeur servant à commander le vérin, c) les deux éléments de guidage supportant le plateau de bridage sont creux et percés d'ouverture de passage (37, 39, 44, 51) au niveau du plateau de bridage et des couvercles du vérin, de sorte que le fluide sous pression peut être envoyé, par la soupape de commande dans l'une ou l'autre des deux chambres de pression (18, 21), de part et d'autre du piston,

caractérisé en ce que

d) les éléments de guidage s'étendant le long du cylindre (11), parallèlement à l'axe longitudinal, font partie du cylindre et sont constitués par des nervures longitudinales (22) à (25), e) parmi les nervures longitudinales (22-25), faisant corps avec la douille (11), les deux ner-

vures longitudinales (22, 23), adjacentes, présentant des surfaces externes de guidage (28, 29, 31) maintenant de manière imperdable le plateau de bridage glissé dessus,

f) les ouvertures de passage (39, 37) reliant les deux nervures (22, 23) aux deux chambre de pression (18, 21) se situant dans le cylindre (11) du vérin.

2. Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le cylindre (11) est une pièce extrudée en forme de tube profilé qui porte à l'extérieur quatre nervures longitudinales (22, 23, 24, 25) qui vues en coupe transversale, sont situées aux coins d'un rectangle, de préférence aux coins d'un carré, et présentent chacune un alésage longitudinal interne continu (32).

3. Vérin selon la revendication 2, caractérisé en ce que

les alésages (32) situés à l'intérieur des nervures (22 à 25) présentent à partir des faces frontales du cylindre (11), des extrémités munies d'alésages filetés (33, 34).

4. Vérin selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que

les rainures de maintien (41, 42) associées aux nervures (22, 23) sont ouvertes sur un côté du plateau de bridage (12) et sont conçues pour que le plateau (12) est maintenu, radialement imperdable sur le cylindre (11).

5. Vérin selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que

les raccords d'amenée (53) et de retour (58) du fluide sous pression sont prévus sur le plateau de bridage (12).

6. Vérin selon une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que

le cylindre de vérin (11) a une forme extérieure qui dessine, en coupe transversale, un octogone sensiblement régulier, les nervures longitudinales (22 à 25) se plaçant chacune au milieu de quatre faces longitudinales (27) opposées deux par deux.

7. Vérin selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'

un dispositif de sécurité (43) empêchant le coulisement axial le long des nervures (22, 23) est monté sur le plateau de bridage (12).

8. Vérin selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que

le couvercle de vérin (17, 19) est bloqué axialement

dans le cylindre de vérin (11).

9. Vérin selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que

la nervure longitudinale (22 à 25) du profilé tubulaire présente une surface de guidage (28), sensiblement semi-circulaire en coupe transversale, prolongée par deux surfaces de guidage sensiblement parallèles (29, 31), aboutissant à une face longitudinale (27) du cylindre de vérin (11).

10. Vérin selon la revendication 8, caractérisé en ce que

les deux couvercles de vérin (17, 19) sont montés dans un alésage (14) de guidage contenant le piston (15).

11. Vérin selon la revendication 8 ou 10, caractérisé en ce que

le diamètre extérieur maximal du couvercle (17, 19) correspond au diamètre de l'alésage de guidage (14).

FIG. 1

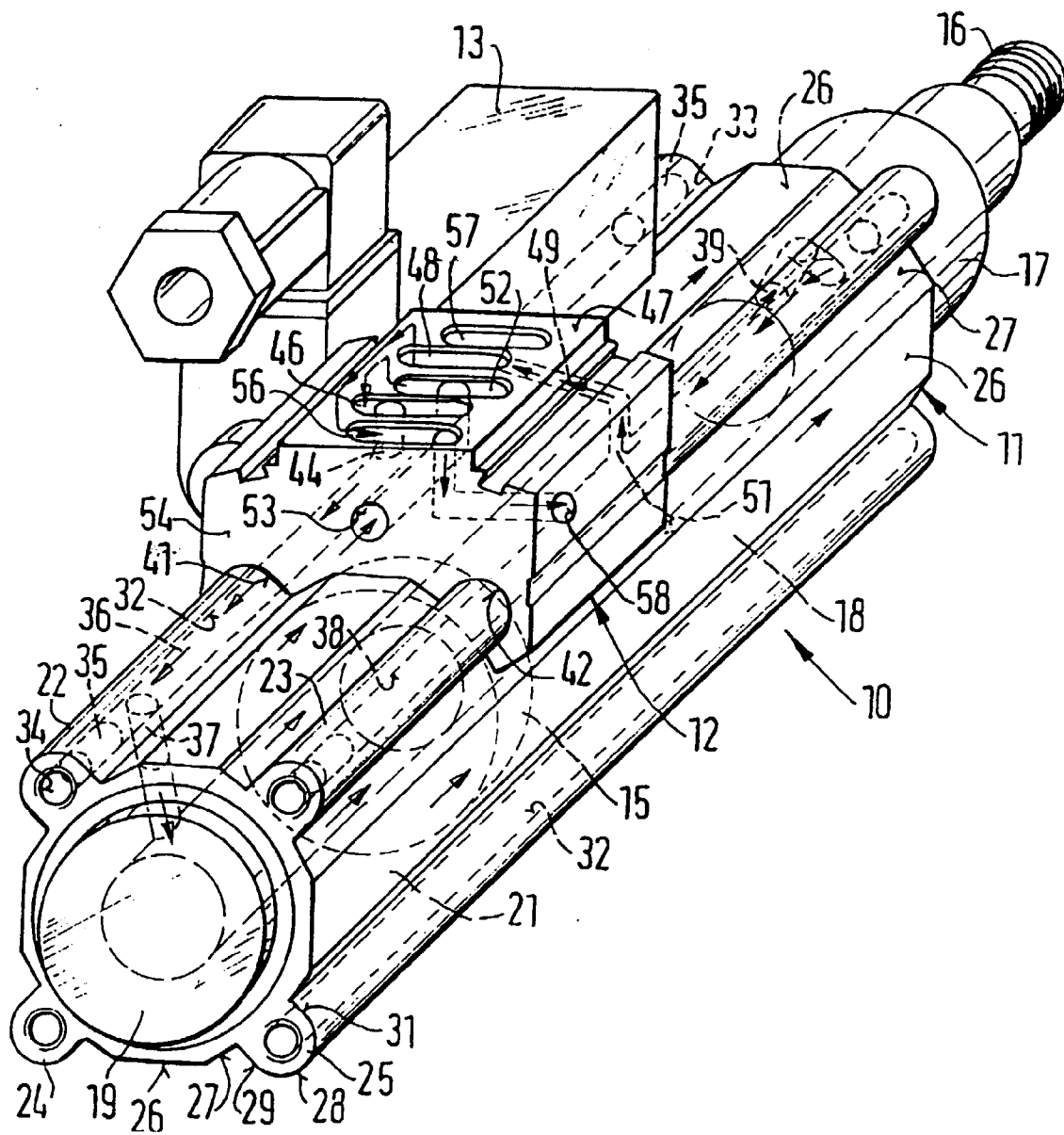


FIG. 2

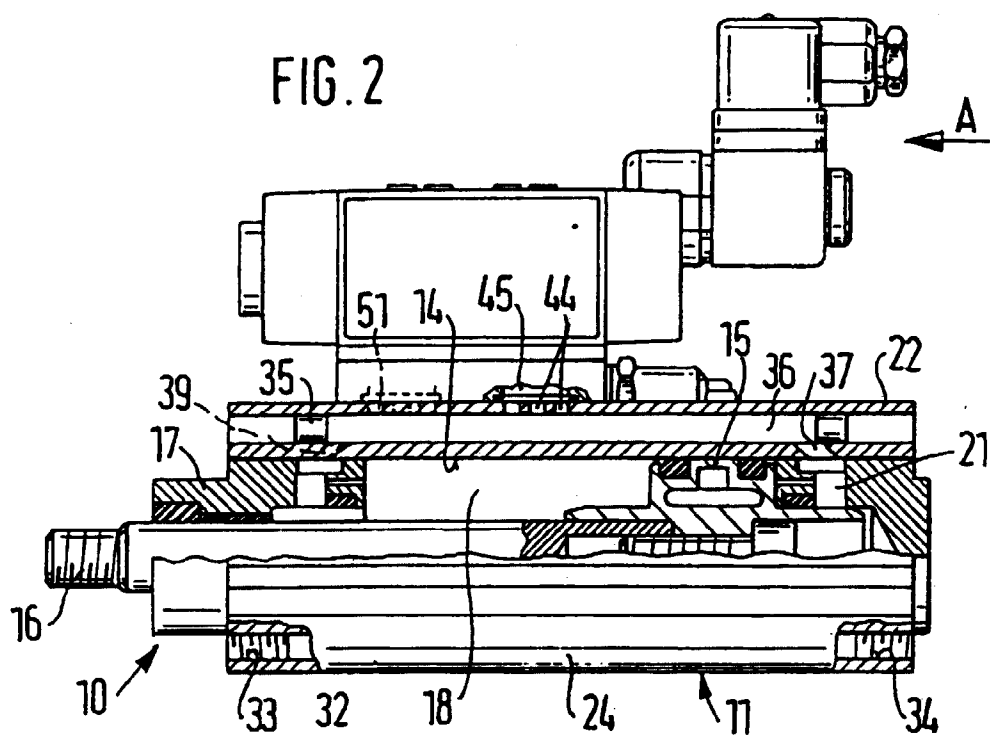


FIG. 3

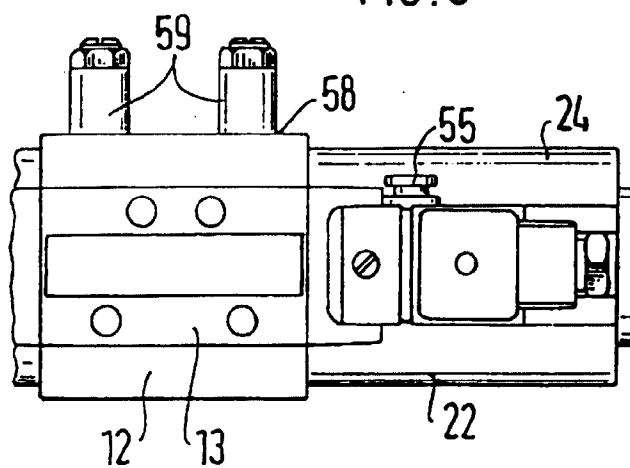


FIG. 4

