

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 346 504 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.01.92** 51 Int. Cl.⁵: **F15B 15/08, F15B 15/24**
- 21 Anmeldenummer: **88109346.2**
- 22 Anmeldetag: **11.06.88**

54 **Kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung mit einer Vorrichtung zur Hubbegrenzung.**

- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.89 Patentblatt 89/51
- 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.01.92 Patentblatt 92/04
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE
- 56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 078 496 DE-A- 3 605 308
FR-A- 988 036 FR-A- 1 206 562
FR-A- 2 559 086 GB-A- 2 187 507

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10,
Nr. 381 (M-547)[2438], 19. Dezember 1986; &
JP-A-61 171 908 (MATSUSHITA ELECTRIC
WORKS LTD) 02.08.1986**

- 73 Patentinhaber: **Festo KG**
Ruiter Strasse 82
W-7300 Esslingen 1(DE)
- 72 Erfinder: **Stoll, Kurt, Dipl.-Ing.**
Lenzhalde 72
W-7300 Esslingen(DE)
- 74 Vertreter: **Reimold, Otto, Dr. Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold Dipl.-Phys. Dr. H.
Vetter Hölderlinweg 58
W-7300 Esslingen(DE)

EP 0 346 504 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung, mit einem Zylinder, der ein durch Zylinderdeckel verschlossenes Zylinderrohr enthält, in dem sich ein druckmittelbetätigt verschiebbarer, ein Antriebsteil bildender Kolben mit einer inneren Mitnehmer-Magnetanordnung befindet, dem ein außen am Zylinderrohr verschiebbar angeordnetes, mit einer zu transportierenden Last verbindbares Abtriebsteil mit einer äußeren Mitnehmer-Magnetanordnung zugeordnet ist, wobei das Abtriebsteil über die Magnetanordnungen an das Antriebsteil mit diesem mitbewegbar magnetisch gekoppelt ist, und mit einer außen am Zylinder angeordneten, mit dem Abtriebsteil zusammenarbeitenden Hubbegrenzungs-Vorrichtung, die in der Bewegungsbahn einer mit dem Abtriebsteil mitbewegbar verbundenen Aufprallpartie angeordnete Begrenzungsanschläge aufweist.

Kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnungen werden vor allem dann verwendet, wenn relativ große Hublängen zu überwinden sind und wenn aus dem Zylinder herausragende Kolbenstangen nicht toleriert werden können. Durch Druckbeaufschlagung des einen oder anderen vom Kolben im Innern des Zylinderrohres druckdicht abgetrennten Arbeitsraumes läßt sich der Kolben, der ein Antriebsteil bildet, in gewünschter Weise verschieben, wobei gleichzeitig eine fest mit ihm verbundene innere Mitnehmer-Magnetanordnung mitbewegt wird. Außen am Zylinderrohr befindet sich ein insbesondere hülsenförmiges Abtriebsteil, das das Antriebsteil koaxial umgibt und mit einer komplementären äußeren Mitnehmer-Magnetanordnung ausgestattet ist. Durch die magnetische Kopplung sind das Antriebsteil und das Abtriebsteil kraftschlüssig mitbewegbar miteinander verbunden, und die Bewegung des Antriebsteils wird unmittelbar beim Abtriebsteil nachvollzogen. Eine zu transportierende Last kann am Abtriebsteil befestigt werden.

Eine auf diesem Funktionsprinzip basierende kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung der eingangs genannten Art ist in der GB-A-2 187 507 beschrieben. Sie ist mit einer externen Hubbegrenzungs-Vorrichtung ausgestattet, um die vom Abtriebsteil am Ende des Hubes eingenommene Axialposition variabel vorgeben zu können. Sie verfügt über als Gewindebolzen ausgebildete verstellbare Begrenzungsanschläge, die in die Bewegungsbahn einer Aufprallpartie ragen, die an einem Gehäuse des Abtriebsteils vorgesehen ist.

Soll eine vorgegebene Hubendlage verändert werden, so erfordert dies jeweils ein manuelles Verstellen der Begrenzungsanschläge. Dies ist relativ zeitaufwendig und läßt sich während des Betriebes der Anordnung praktisch nicht durchführen.

Auch hat jede Neueinstellung der Begrenzungsanschläge zur Folge, daß die vorherige Einstellung verlorengeht. Ein rascher Wechsel zwischen reproduzierbar vorgegebenen Einstellwerten ist somit nicht oder nur mit großem Aufwand möglich.

Es ist daher das Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Kolben-Zylinder-Anordnung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß bei kompaktem Aufbau und einfacher Handhabbarkeit rasche Änderungen hinsichtlich der Vorgabe der Hubendlagen des Abtriebsteils möglich sind.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die Hubbegrenzungs-Vorrichtung als Revolveranschlag ausgebildet ist und hierzu mehrere, bei derselben Bewegungsrichtung des Abtriebsteils wirksame Begrenzungsanschläge aufweist, die zur wahlweisen Vorgabe verschiedener Endstellungen des Abtriebsteils wechselweise in einer Hubbegrenzungsposition in der Bewegungsbahn der Aufprallpartie anordenbar sind, daß der Revolveranschlag am Zylinder derart festgelegt ist, daß seine Drehachse parallel zur Bewegungsrichtung des Abtriebsteils verläuft, und daß dem Revolveranschlag ein Antriebsmotor zur motorischen Positionierung der Begrenzungsanschläge in die jeweilige Hubbegrenzungsposition zugeordnet ist.

Auf diese Weise lassen sich für das Abtriebsteil bei Bedarf und mit nur minimalem Zeitaufwand unterschiedliche Hubendstellungen vorgeben. Es wird jeweils nur einer der beim Revolveranschlag vorhandenen Begrenzungsanschläge in die Bewegungsbahn der Aufprallpartie positioniert. Das Positionieren erfolgt motorisch, so daß es nicht erforderlich ist, daß eine Bedienperson in den Arbeitsbereich der Anordnung greift. Außerdem ist es dadurch möglich, die Positionierung des Revolveranschlages über eine externe Steuerung zu beeinflussen. Es ist ferner von Vorteil, daß jetzt die einmal eingestellten Anschlagpositionen auch bei vorübergehender Änderung unverlierbar festgehalten sind, so daß aufwendiges Nachjustieren entfällt. Dadurch, daß der Revolveranschlag direkt am Zylinder angeordnet ist, ergibt sich eine äußerst kompakte, einheitlich handhabbare Baueinheit, die problemlos am jeweiligen Einsatzort montiert werden kann, ohne daß aufwendige Justierungen seitens der Relativposition zwischen Zylinder und Revolveranschlag nötig werden. Die parallel zur Bewegungsrichtung des Abtriebsteils erfolgte Ausrichtung der Drehachse des Revolveranschlages wirkt sich in diesem Zusammenhang positiv vor allem auf die Lagerbeanspruchung aus. Insgesamt liegt also eine äußerst kompakte kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung mit integriertem Revolveranschlag vor, was bei problemloser Handhabung einen äußerst variablen Betrieb ermöglicht.

Zwar sind Revolveranschläge auf dem Gebiet des Werkzeugmaschinenbaus allgemein bekannt.

Ihr Anbau an einen Zylinder zum Zwecke einer variablen Hubbegrenzung war bisher allerdings noch nicht vorgesehen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Wenn der Antriebsmotor des Revolveranschlag-
als Schrittschaltmotor ausgebildet ist, läßt sich ohne aufwendige Ansteuerung eine zuverlässige Positionierung der Begrenzungsanschlüge erzielen.

Wenn ein Signalgeber zur ferngesteuerten Betätigung des Antriebsmotors vorhanden ist, läßt sich der Revolveranschlag zum Beispiel in Abhängigkeit von bestimmten Hubpositionen des Abtriebs-
teils betätigen.

Es ist desweiteren von Vorteil, wenn mindestens ein Begrenzungsanschlag zur Feineinstellung der von ihm vorgegebenen Anschlagposition in Bewegungsrichtung des Abtriebs-
teils verstellbar und einstellbar ist. Es ist somit möglich, durch Betätigung des Revolveranschlag-
es und entsprechende Positionierung der Begrenzungsanschlüge eine Grobeinstellung vorzunehmen und mit den zusätzlich relativ zum Revolveranschlag justierbaren Begrenzungsanschlügen eine insbesondere stufenlose Feineinstellung zu realisieren.

Die Feineinstellung erfolgt vorzugsweise nicht-manuell über eine Verstelleinrichtung, so daß bei Bedarf eine ferngesteuerte Feinregulierung durchführbar ist. Besonders variabel ist man in diesem Zusammenhang, wenn jeder Begrenzungsanschlag über eine eigene Verstelleinrichtung verfügt.

Wenn der Revolveranschlag mit Bezug zum Zylinder an unterschiedlichen Axialpositionen festlegbar ist, kann der regelbare Hubbereich des Abtriebs-
teils noch flexibler eingestellt werden. In dieser Hinsicht vorteilhaft ist auch eine Ausführungs-
form, bei der für jede Hubrichtung des Abtriebs-
teils eine eigene Hubbegrenzungsvorrichtung vorhanden ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung in schematischer Darstellung mit Blickrichtung gemäß Pfeil I aus Figur 2,
- Figur 2 einen Querschnitt durch die Ausführungsform aus Figur 1 gemäß der dortigen Schnittlinie II-II,
- Figur 3 ein Detail einer einfachen Ausführungsform der Vorrichtung zur Hubbegrenzung im Längsschnitt und
- Fig. 4 ein Detail einer weiteren Ausführungsform einer Vorrichtung zur Hubbegrenzung, ebenfalls im Längsschnitt und stark schematisiert.

Zunächst soll unter Bezugnahme auf die Fig. 1

und 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kolben-Zylinder-Anordnung beschrieben werden. Sie umfaßt einen Zylinder 1, der ein im Querschnitt bevorzugt kreisförmiges Zylinderrohr 2 enthält und zwei die beiden axialen Rohrröffnungen druckdicht verschließende Zylinderdeckel 3 aufweist. Im Innern des Zylinderrohres befindet sich ein nachfolgend als Antriebsteil 4 bezeichneter Kolben, der das Rohr-Innere in zwei Arbeitsräume 5, 5' druckdicht unterteilt. Beide Arbeitsräume 5, 5' stehen jeweils mit einem Druckmittelanschluß 6, 6' in Verbindung, der an eine nicht näher dargestellte Druckmittelquelle bzw. -senke anschließbar ist und über einen Kanal 7, 7' im Innern des jeweiligen Zylinderdeckels 3 mit dem zugeordneten Arbeitsraum 5, 5' kommuniziert. Durch geeignete Zufuhr und Abfuhr eines pneumatischen Druckmediums über die Druckmittelanschlüsse 6, 6' läßt sich eine Verschiebewegung des Antriebsteils 4 in Längsrichtung 8 des Zylinderrohres 2 erzeugen, die beiden möglichen Bewegungsrichtungen sind durch den zur Längsrichtung 8 parallel verlaufenden Doppelpfeil 9 angedeutet. In Anpassung an die Kontur des Zylinderrohres 2 hat das Antriebsteil 4 im wesentlichen zylindrische Gestalt.

Außen am Zylinderrohr 2 befindet sich ein Abtriebsteil 10, das vorzugsweise als das Zylinderrohr 2 umschließender hohlzylindrischer Körper ausgebildet ist, wie dies beim Ausführungsbeispiel der Fall ist. Seine Länge entspricht im wesentlichen derjenigen des Antriebsteils 4, wobei sich Antriebsteil 4 und Abtriebsteil 10 einander coaxial umschließend radial gegenüberliegen. Das Abtriebsteil 10 ist entsprechend Doppelpfeil 9 verschiebbar am Zylinderrohr 2 gelagert.

Wesentlich für die Funktionsfähigkeit der Kolben-Zylinder-Anordnung ist nun ferner, daß das Antriebsteil 4 mit einer inneren Mitnehmer-Magnetanordnung 14 versehen ist und das außen angeordnete Abtriebsteil über eine äußere Mitnehmer-Magnetanordnung 15 verfügt. Damit ist gewährleistet, daß das Antriebsteil 4 und das Abtriebsteil 10 auf magnetische Weise kraftschlüssig miteinander mitbewegbar aneinandergeschnitten sind, so daß die Antriebsbewegung des Antriebsteils 4 direkt auf das Abtriebsteil 10 übertragen wird, das somit eine entsprechende Bewegung ausführt. Da das Abtriebsteil 10 dafür geeignet ist, eine nicht näher dargestellte Last aufzunehmen, ist es mithin möglich, mit Hilfe der Anordnung einen Lastentansport über eine relativ große Strecke vorzunehmen.

Besonders günstig hinsichtlich der wirkenden Magnetkraft ist eine Ausgestaltung der abgebildeten Art, bei der beide Magnetanordnungen einen hohlzylindrischen Aufbau aufweisen und einander coaxial umschließen. Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen möglich, ohne das Prinzip der Erfindung zu verlassen, wie auch überhaupt die dar-

gestellte Anordnungsform lediglich ein mögliches Beispiel einer beim Prinzip der Erfindung verwendbaren kolbenstangenlosen Kolben-Zylinder-Anordnung zeigt.

Um den möglichen Hubbereich bzw. Hubweg der aus Antriebsteil 4 und Abtriebsteil 10 bestehenden Bewegungseinheit 16 zu variieren, ist der kolbenstangenlosen Kolben-Zylinder-Anordnung erfindungsgemäß eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 zugeordnet, die sich außen am Zylinder 1 befindet und die mit dem Abtriebsteil 10 zusammenarbeitet. Dadurch läßt sich unabhängig vom maximalen Verschiebeweg, der insbesondere durch den Abstand der beiden Zylinderdeckel 3 voneinander vorgegeben ist, eine Änderung des Hubes der Bewegungseinheit 16 vornehmen, die den jeweiligen Gegebenheiten entsprechend ausfallen wird und z.B. dazu Verwendung finden kann, eine zu transportierende, am Abtriebsteil 10 hängende Last an einer bestimmten Stelle zu positionieren.

Von Vorteil ist hierbei, daß die Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 z.B. in Art eines Zusatzteils am Zylinder 1 befestigbar ist, was auch eine Nachrüstung älterer Modelle von Kolben-Zylinder-Anordnungen gestattet. Es ist des weiteren nicht notwendigerweise erforderlich, daß die Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 in Verbindung mit der Kolben-Zylinder-Anordnung steht, wie dies beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 der Fall ist, es kann sich vielmehr auch um eine separate, neben der Anordnung befindliche Einheit handeln, die in beliebigen Relativstellungen gegenüber dem Zylinder 1 anordenbar ist. Dies erlaubt ein einfaches Verstellen der Vorrichtung 17.

Gemäß Fig. 1 und 2 ist die Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 fest und lösbar am Zylinder 1 angeordnet, wobei auch hier die Möglichkeit besteht, die Lage gegenüber dem Zylinder in Axialrichtung 8 zu ändern. Die Vorrichtung 17 kann z.B. mittels einer nicht näher dargestellten Klemmeinrichtung an beliebiger Stelle des Zylinders bzw. Zylinderrohres lösbar festgelegt werden.

In Abweichung vom dargestellten Ausführungsbeispiel bei dem die Vorrichtung zur Hubbegrenzung lediglich in einer Bewegungsrichtung der Bewegungseinheit 16 wirksam ist, ist es auch möglich, eine weitere derartige Vorrichtung zur Hubbegrenzung an der gegenüberliegenden Seite anzubringen, so daß eine zweimalige Hubbegrenzung in beiden Richtungen durchführbar ist. Dies hat vor allem bei axialer Verstellbarkeit der Vorrichtungen 17 den Vorteil, daß der Hubbereich auf einen beliebigen Rohrlängenabschnitt des Zylinderrohrs 2 begrenzt werden kann.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 hat den besonderen Vorteil, daß mit der dort abgebildeten Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 verschiedene Endstellungen des Abtriebsteils 10 und

damit der gesamten Bewegungseinheit 16 vorgebar sind. Und zwar beziehen sich sämtliche diese Endstellungen auf die eine Bewegungsrichtung, die zur Vorrichtung 17 hin gerichtet ist. Diese Variation der möglichen Endstellungen erhält man hier vorteilhafterweise, ohne daß die Vorrichtung 17 insgesamt verstellt werden müßte, was die Handhabung wesentlich vereinfacht und beschleunigt.

Gemäß Fig. 1 und 2 enthält die Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 ein Gehäuse 18, das über einen Halter 13 mit dem einen Zylinderdeckel 3 fest verbunden ist. Der dem gegenüberliegenden Zylinderdeckel 3 zugewandten Seite des Gehäuses 18 ist ein Drehteil 19 zugeordnet, das über eine Antriebsachse 20 im Gehäuse 18 drehbar gelagert ist. Die Drehachse 21 verläuft bevorzugt parallel zur Längsrichtung 8 des Zylinderrohrs 2. Am Drehteil 19 sind nun an der der Bewegungseinheit 16 zugewandten Axialseite mehrere Begrenzungsanschlüge 22 angeordnet. Sie sind entlang einer Kreislinie 23 bevorzugt gleichmäßig verteilt am Drehteil 19 festgelegt, wobei die Kreislinie 23 in Axialrichtung 8, 21 gesehen die Bewegungsbahn 24 einer mit dem Abtriebsteil 10 fest verbundenen Aufprallpartie 25 schneidet. Durch Wahl der jeweiligen Drehstellung des Drehteils 19 kann somit jeweils einer der Begrenzungsanschlüge 22 in der Bewegungsbahn 24 der Aufprallpartie 25 angeordnet werden, wobei diese Stellung der Begrenzungsanschlüge 22 nachfolgend als Hubbegrenzungsposition 29 bezeichnet werden soll.

Beim Ausführungsbeispiel trägt das Drehteil 19 fünf Stück von entlang der Kreislinie 23 gleichmäßig verteilten Begrenzungsanschlügen 22, die zweckmäßigerweise stabförmig ausgebildet sind und vom Drehteil wegragen, wobei sie parallel zur Drehachse 21 ausgerichtet sind. Die Länge der einzelnen Begrenzungsanschlüge 22 untereinander ist unterschiedlich, so daß jeder Begrenzungsanschlag 22 eine bestimmte Anschlagposition vorgibt. Je nachdem, welcher der Begrenzungsanschlüge 22 sich nun in der Hubbegrenzungsposition 29 befindet, nimmt das Abtriebsteil 10 beim Aufprall eine Endstellung ein, die mehr oder weniger weit vom zugeordneten Zylinderdeckel 3 entfernt ist. Es ist also möglich, durch Drehung des Drehteils 19 wechselweise bzw. wahlweise den einen oder anderen Begrenzungsanschlag 22 in die Hubbegrenzungsposition 29 zu bringen, so daß die beim jeweiligen Einsatzfall gewünschte Endstellung der Bewegungseinheit 16 relativ gegenüber dem Zylinder 1 eingenommen wird. Das Drehteil 19 stellt also zusammen mit den Begrenzungsanschlügen 22 praktisch einen Revolveranschlag dar, der sich durch eine zuverlässige Funktionsweise bei einfachem Aufbau auszeichnet.

Die Aufprallpartie 25 kann unmittelbar am Abtriebsteil 10 angeordnet sein, z.B. an der zuge-

wandten ringförmigen Stirnfläche ihres Hülsenkörpers. Demgegenüber ist beim Ausführungsbeispiel beim Abtriebsteil 10 ein zusätzliches Aufprallteil 30 vorgesehen, das laschenförmig ausgebildet ist und in Radialrichtung nach außen hin absteht. Es weist in die gleiche Richtung wie die Vorrichtung 17 mit Bezug zum Zylinder 2 gesehen, wobei bevorzugt eine Anordnung gewählt ist, bei der in der Gebrauchslage der Kolben-Zylinder-Anordnung sowohl die Hubbegrenzungsvorrichtung 17 als auch das Aufprallteil 30 vertikal nach unten weisen. Es ist auch möglich, das Aufprallteil 30 in Gestalt eines ringförmigen, das Zylinderrohr umgebenden Kragens auszugestalten, so daß unabhängig von der jeweiligen Drehlage des Abtriebsteils 10 gegenüber dem Zylinderrohr 2 gewährleistet ist, daß die am Aufprallteil 30 angeordnete Aufprallpartie 25 den gewünschten Begrenzungsanschlag 22 trifft.

Bei der im Ausführungsbeispiel abgebildeten besonders günstigen Anordnung ist das Drehteil 19 trommelförmig ausgebildet, was den erforderlichen Platzbedarf verringert.

Von Vorteil ist auch, wenn die Drehung des Drehteils 19, wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2, motorisch erfolgt, wobei das Steuersignal für den Motor ferngesteuert erfolgen kann. Ein entsprechender Signalgeber ist in Fig. 2 bei 31 angedeutet. Als Antriebsmotor findet bevorzugt ein in Fig. 1 gestrichelt angedeuteter Schrittschaltmotor 32 Verwendung, der insbesondere im Gehäuse 18 angeordnet ist und der z.B. über elektrische Leitungen 40 mit der Einheit 31 verbunden sein kann. Auf diese Weise läßt sich das Drehteil schrittweise weitertakten, so daß eine zuverlässige Positionierung des jeweiligen Anschlags 22 in der Hubbegrenzungsposition 29 möglich ist. Es ist dabei zweckmäßig, die Schaltschritte entsprechend der durch die Anschläge 22 vorgenommenen Unterteilung der Kreislinie 23 einzustellen, so daß sich Nachjustierungen erübrigen.

Während beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 2 die Begrenzungsanschläge 22 starr, jedoch vorzugsweise auswechselbar am Drehteil 19 angeordnet sind, sehen die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 3 und 4 vor, daß die Begrenzungsanschläge 22 verstellbar und einstellbar am Drehteil 19 angeordnet sind. Es ist daher beide Male möglich, die Anschlagposition der jeweiligen Begrenzungsanschläge stufenlos mit Bezug auf das Drehteil 19 einzustellen, was die Flexibilität des gesamten Systems erhöht.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3, in der ein Ausschnitt der Vorrichtung 17 im Bereich eines Begrenzungsanschlags 22 abgebildet ist, erfolgt die Einstellung der Anschläge 22 manuell. Zu diesem Zweck sind sie stab- bzw. stiftförmig ausgebildet und mit einem Außengewinde 33 versehen, mit dem sie in einer entsprechenden Gewindebohrung

34 des Drehteils 19 verschraubbar sind. Das Feststellen kann über eine Kontermutter 35 erfolgen, die auf dem Außengewinde 33 läuft und gegen einen Verlängerungsfortsatz 36 der Gewindebohrung 34 konterbar ist. Am der Aufprallpartie 25 zugewandten Stirnbereich 37 trägt der jeweilige Begrenzungsanschlag 22 zweckmäßigerweise einen Außenmehrkant, der den Angriff eines Schraubwerkzeuges gestattet.

Demgegenüber sieht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4, die eine der Fig. 3 entsprechende Darstellungsweise beinhaltet, eine nichtmanuelle Verstellmöglichkeit der Begrenzungsanschläge 22 vor. Hier ist vielmehr einem jeden der Begrenzungsanschläge 22 eine separate Verstelleinrichtung 38 zugeordnet, die zweckmäßigerweise in das trommelförmige Drehteil 19 integriert ist (gestrichelt dargestellt). Diese Verstelleinrichtung arbeitet insbesondere auf elektro-mechanischer Basis, z.B. über einen Elektromotor oder ein Elektro-Magnetventil wobei die entsprechenden Zuleitungen bei 39 angedeutet sind.

Beide Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 3 und 4 ermöglichen daher zusätzlich zu der durch Drehung des Drehteils 19 ausführbaren Grobverstellung der jeweils gewünschten Anschlagposition eine Feineinstellung, indem der jeweilige Begrenzungsanschlag 22 zusätzlich mit Bezug auf das Drehteil 19 in Axialrichtung, d. h. in Richtung der Bewegungsbahn 24, verstellbar ist.

In Verbindung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 ist es besonders vorteilhaft, die beiden Magnetanordnungen 14, 15 jeweils aus in Axialrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Ringmagneten aufzubauen, wobei zwischen axial benachbarten Ringmagneten insbesondere magnetisierbare Zwischenscheiben angeordnet sein können. Zweckmäßigerweise wird jeweils eine axiale Polarisierung gewählt, wobei innerhalb einer jeweiligen Magnetanordnung gleichnamige Polenden benachbarter Ringmagnete einander zugewandt sind. Außerdem ist es zweckmäßig, wenn sich jeweils ungleichnamige Polenden der inneren und äußeren Magnetanordnungen 14, 15 radial gegenüberliegen. Man erreicht dadurch eine extrem hohe Kraftkopplung, die auch bei stärkstem Aufprall auf die Vorrichtung zur Hubbegrenzung 17 unter keinen Umständen abreißen kann.

50 Patentansprüche

1. Kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung, mit einem Zylinder (1), der ein durch Zylinderdeckel (3) verschlossenes Zylinderrohr (2) enthält, in dem sich ein druckmittelbetätigt verschiebbarer, ein Abtriebsteil (4) bildender Kolben mit einer inneren Mitnehmer-Magnetanordnung (14) befindet, dem ein außen am Zy-

- linderrohr (2) verschiebbar angeordnetes, mit einer zu transportierenden Last verbindbares Abtriebsteil (10) mit einer äußeren Mitnehmer-Magnetanordnung (15) zugeordnet ist, wobei das Abtriebsteil (10) über die Magnetanordnungen (14, 15) an das Antriebsteil (4) mit diesem mitbewegbar magnetisch gekoppelt ist, und mit einer außen am Zylinder (1) angeordneten, mit dem Abtriebsteil (10) zusammenarbeitenden Hubbegrenzungs-Vorrichtung (17), die in der Bewegungsbahn (24) einer mit dem Abtriebsteil (10) mitbewegbar verbundenen Aufprallpartie (25) angeordnete Begrenzungsanschläge aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubbegrenzungs-Vorrichtung (17) als Revolveranschlag (18, 19, 22) ausgebildet ist und hierzu mehrere, bei derselben Bewegungsrichtung des Abtriebsteils (10) wirksame Begrenzungsanschläge (22) aufweist, die zur wahlweisen Vorgabe verschiedener Endstellungen des Abtriebsteils (10) wechselweise in einer Hubbegrenzungsposition in der Bewegungsbahn (24) der Aufprallpartie (25) anordenbar sind, daß der Revolveranschlag (18, 19, 22) am Zylinder (1) derart festgelegt ist, daß seine Drehachse (21) parallel zur Bewegungsrichtung (9) des Abtriebsteils (10) verläuft, und daß dem Revolveranschlag (18, 19, 22) ein Antriebsmotor (32) zur motorischen Positionierung der Begrenzungsanschläge (22) in die jeweilige Hubbegrenzungsposition zugeordnet ist.
2. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor als Schrittschaltmotor (32) ausgebildet ist.
3. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Signalgeber (31) zur ferngesteuerten Betätigung des Antriebsmotors (32) vorhanden ist.
4. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Begrenzungsanschlag (22) zur Feineinstellung der von ihm vorgegebenen Anschlagposition in Bewegungsrichtung des Abtriebsteils (10) verstellbar und einstellbar ist.
5. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verstelleinrichtung (38) zur nichtmanuellen Justierung der Anschlagposition mindestens eines Begrenzungsanschlages (22) vorhanden ist.
6. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedem nichtmanuell verstellbaren Begrenzungsanschlag (22) eine eigene Verstelleinrichtung (38) zugeordnet ist.
7. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (38) als elektrische, elektromotorische oder elektromechanische Verstelleinrichtung (38) ausgebildet ist.
8. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsanschläge (22) entlang einer Kreislinie (23) insbesondere gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
9. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsanschläge (22) stab- oder stiftförmig ausgebildet sind.
10. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Revolveranschlag (18, 19, 22) mit Bezug zum Zylinder (1) an unterschiedlichen Axialpositionen festlegbar ist.
11. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufprallpartie (25) an einem im wesentlichen radial vom Abtriebsteil (10) wegragenden, z. B. laschen- oder ringförmigen Aufprallteil (30) angeordnet ist.
12. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Hubrichtung (9) des Abtriebsteils (10) eine eigene Hubbegrenzungs-Vorrichtung (17) vorhanden ist.
13. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine jeweilige Hubbegrenzungs-Vorrichtung (17) im Bereich eines Zylinderdeckels (3) angeordnet ist.

Claims

1. Piston-cylinder assembly without a piston rod, with a cylinder (1) containing a cylinder barrel (2) closed by cylinder covers (3), in which is a sliding, pressure-medium-actuated piston with an internal carrier magnet assembly forming a driving member (4), to which is assigned a sliding driven member (10) with an external carrier magnet assembly, which can be coupled to a load for conveyance, in which the driven member (10) is magnetically linked to

the driving member (4) and can be moved along with it, through the magnet assemblies (14, 15), and with a stroke-arresting device (17) engaging with the driven member (10) mounted externally on the cylinder (1), this device

having travel stops mounted in the path of motion (24) of an impact section (26) connected to and movable with the driven member (10),

characterized in that the stroke-arresting device (17) is in the form of a turret stop (18, 19, 22) and to this end has several limit stops (22), effective in the same direction of movement of the driven member (10), which can be arranged alternately in a stroke-arresting position in the path of motion (24) of the impact section (25) for optional presetting of various end positions of the driven member (10). that the turret stop (18, 19, 22) is fixed to the cylinder (1) in such a way that its axis of rotation (21) runs parallel to the direction of movement (9) of the driven member (10), and that a drive motor (32) is assigned to the turret stop (18, 19, 22) for motorized positioning of the limit stops (22) in the respective stroke-arresting position.

2. Piston-cylinder assembly according to claim 1, characterized in that the drive motor is in the form of a stepping motor (32).
3. Piston-cylinder assembly according to claims 1 or 2, characterized in that there is a signal transmitter (31) for remote-controlled actuation of the drive motor (32).
4. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 3, characterized in that at least one limit stop (22) is adjustable for fine setting of the stop position preset by it in the direction of movement of the driven member (10).
5. Piston-cylinder assembly according to claim 4, characterized in that there is an adjustment device (38) for non-manual adjustment of the stop position of at least one limit stop (22).
6. Piston-cylinder assembly according to claim 5, characterized in that each non-manually adjustable limit stop (22) is assigned a separate adjustment device (38).
7. Piston-cylinder assembly according to claims 5 or 6, characterized in that the adjustment device (38) is in the form of an electrical, electromotive or electromechanical adjustment device (38).

8. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 7, characterized in that the limit stops (22) are arranged along a circular line (23) and in particular are evenly distributed.
9. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 8, characterized in that the limit stops (22) are rod or pin-shaped.
10. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 9, characterized in that the turret stop (18, 19, 22) can be fixed at different axial positions relative to the cylinder (1).
11. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 10, characterized in that the impact section (25) is located on an impact section (30) essentially projecting radially outwards from the driven member (10), e.g. strap or ring-shaped.
12. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 11, characterized in that for each stroke direction (9) of the driven member (10) there is a separate stroke-arresting device (17).
13. Piston-cylinder assembly according to any of claims 1 to 12, characterized in that any respective stroke-arresting device (17) is located in the vicinity of a cylinder cover (3).

Revendications

1. Vérin sans tige avec un cylindre (1), qui contient un tube de cylindre (2), fermé par un couvercle de cylindre (3), dans lequel se trouve un piston constituant une partie d'entraînement (4) pouvant coulisser sous l'action d'un fluide sous pression et avec un dispositif intérieur à aimant et entraîneur (14) auquel correspond une partie d'entraînement de sortie (10) disposée à l'extérieur du tube de cylindre (2) avec possibilité de coulissement et pouvant être connectée à une charge à transporter, avec un dispositif extérieur à aimant et entraîneur (15), tandis que la partie d'entraînement de sortie (10) est couplée magnétiquement à la partie d'entraînement (4) par les dispositifs à aimant (14, 15) et peut se déplacer avec celle-ci, et avec un dispositif de limitation de course (17) disposé à l'extérieur du cylindre (1) et coopérant avec la partie d'entraînement de sortie (10) qui présente des butées de limitation disposées dans le trajet de déplacement (14) d'une pièce d'impact (25) connectée à la partie d'entraînement de sortie (10) et pouvant se déplacer avec celle-ci,

- caractérisé
 en ce que le dispositif de limitation de course (17) se présente sous forme d'une butée revolver (18, 19, 22) et comporte à cet effet plusieurs butées de limitation (22) agissant dans le même sens de déplacement de la partie d'entraînement de sortie (10),
 en ce qu'elles peuvent être disposées avec possibilité de modification dans une position de limitation de course dans le trajet de déplacement (24) de la pièce d'impact (25) afin de prédéterminer au choix différentes positions terminales de la partie d'entraînement de sortie (10);
 en ce que la butée revolver (18, 19, 22) est fixée sur le cylindre (1) de façon à ce que son axe de rotation (21) soit disposé parallèlement à la direction de déplacement (9) de la partie d'entraînement de sortie (10) et que la butée revolver (18, 19, 22) soit pourvue d'un moteur de commande (32) pour positionner mécaniquement les butées de limitation (22) dans chacune des positions de limitation de course.
2. Vérin sans tige selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur de commande est un moteur pas-à-pas (32). 25
3. Vérin sans tige selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il existe un émetteur de signaux (31) pour actionner à distance le moteur de commande (32). 30
4. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins une butée de limitation (22) peut être réglée et ajustée pour le réglage fin de la position de butée correspondant à celle-ci dans la direction de déplacement de la partie d'entraînement de sortie (10). 40
5. Vérin sans tige selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il existe un dispositif de réglage (38) pour le réglage non manuel de la position de butée d'au moins une butée de limitation (22). 45
6. Vérin sans tige selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un dispositif de réglage propre (38) correspond à chaque butée de limitation (22), qui peut être réglée de manière non manuelle. 50
7. Vérin sans tige selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le dispositif de réglage (38) est constitué par un dispositif de réglage électrique à moteur électrique ou électromécanique (38). 55
8. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les butées de limitation (22) sont disposées sur une ligne circulaire (32) et sont réparties en particulier de manière régulière.
9. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les butées de limitation (22) sont constituées par des barreaux ou des broches.
10. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la butée revolver (18, 19, 22) peut être fixée en différentes positions axiales par rapport au cylindre (1).
11. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la pièce d'impact (25) est disposée sur une pièce d'impact (30) en forme de patte ou d'anneau, qui s'écarte en direction essentiellement radiale de la partie d'entraînement de sortie (10).
12. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'un dispositif de limitation de course propre (17) existe pour chaque sens de la course (9) de la partie d'entraînement de sortie (10).
13. Vérin sans tige selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chaque dispositif de limitation de course (17) est disposé dans la zone d'un couvercle de cylindre (3).

FIG. 1

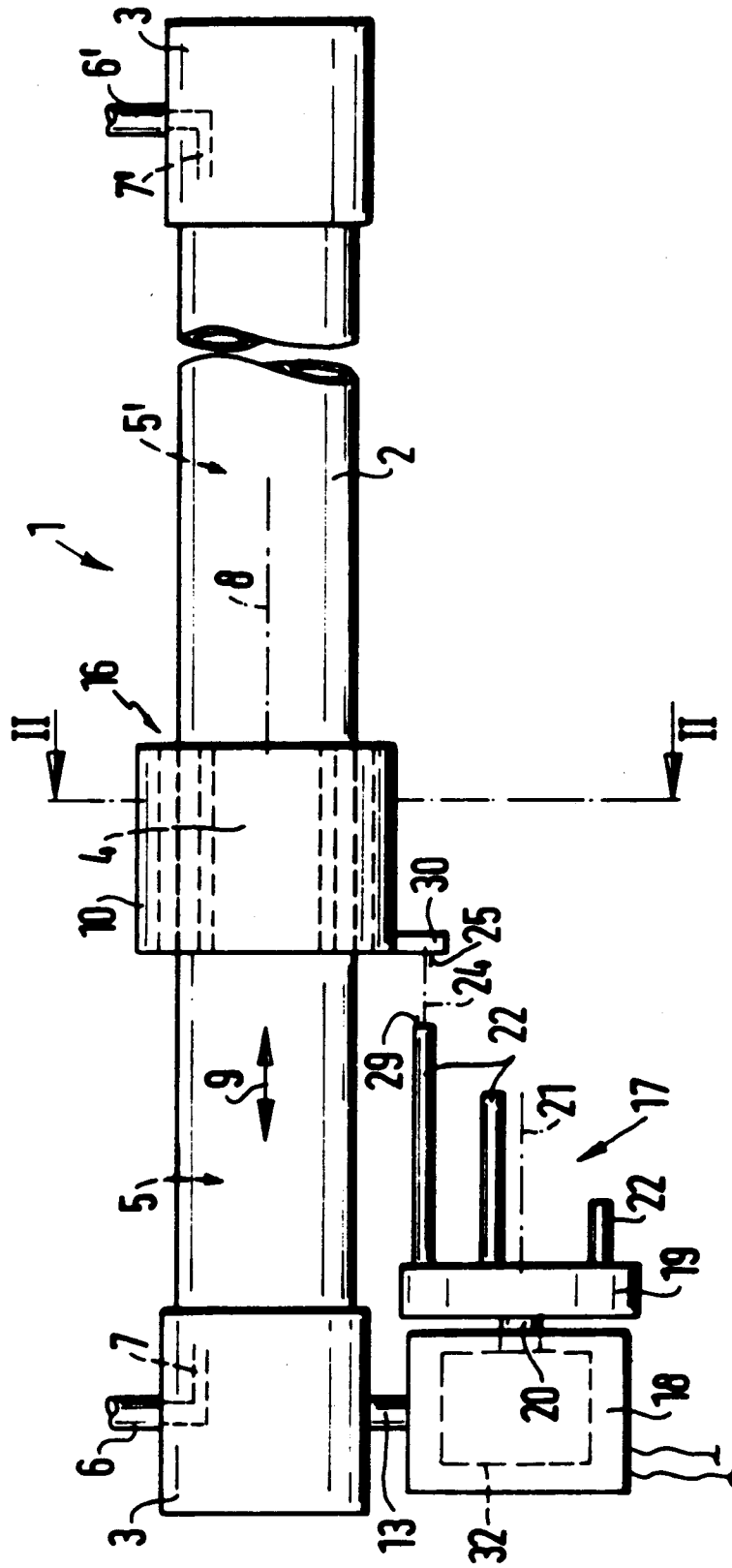


FIG. 2

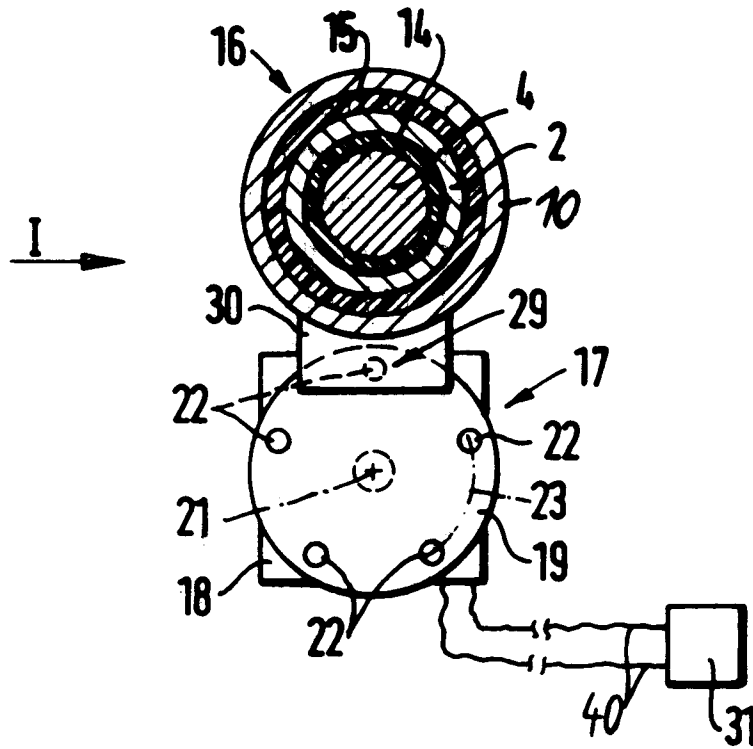


FIG. 3

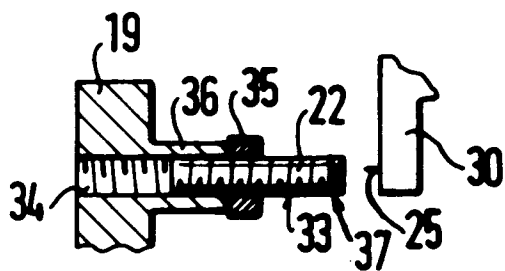


FIG. 4

