(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 346 504 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **88109346.2**

(51) Int. Cl.4: **F15B 15/08 , F15B 15/24**

(22) Anmeldetag: **11.06.88**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.89 Patentblatt 89/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Festo KG**
Ruiter Strasse 82
D-7300 Esslingen 1(DE)

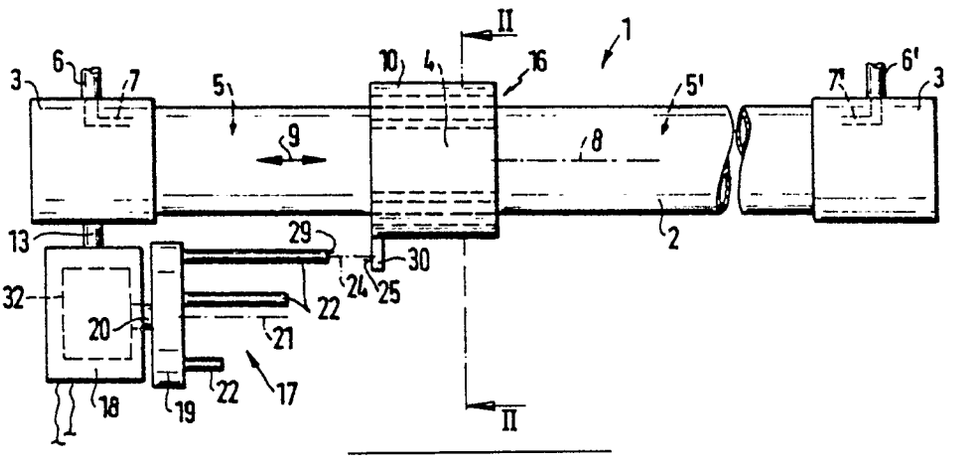
(72) Erfinder: **Stoll, Kurt, Dipl.-Ing.**
Lenzhalde 72
D-7300 Esslingen(DE)

(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
D-7300 Esslingen(DE)

(54) Eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung aufweisende kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung.

(57) Es handelt sich um eine kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung mit einer Vorrichtung zur Hubbegrenzung. Es ist ein Zylinder (1) vorhanden, der ein Zylinderrohr (2) enthält, in dem sich ein druckmittelbetätigt verschiebbarer, als Antriebsteil (4) ausgebildeter Kolben befindet. Es ist mit einer inneren Mitnehmer-Magnetanordnung (14) versehen. Außen am Zylinderrohr (2) befindet sich ein mit einer äußeren Mitnehmer-Magnetanordnung (15) versehenes Abtriebsteil (10), und die beiden Teile (4, 10) sind magnetisch miteinander gekoppelt. Die Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) ist außen am Zylinder (1) angeordnet und arbeitet mit dem Abtriebsteil (10) zusammen.

FIG. 1



EP 0 346 504 A1

Eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung aufweisende kolbenstangenlose Kolben-Zylinder-Anordnung

Die Erfindung betrifft eine eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung aufweisende 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-Magnet-Anordnung befindet, dem ein außen am Zylinderrohr verschiebar 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.

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 Inneren 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.

Um die aus Antriebsteil und Abtriebsteil bestehende Bewegungseinheit in den Endstellungen abzubremsen, sind bisherige Vorrichtungen zur Hubbegrenzung in Gestalt einfacher Anschläge ausgestaltet, die von den ins Rohr-Innere weisenden Innenseiten der Zylinderdeckel gebildet sind. Das Antriebsteil läuft in den beiden möglichen Endstellungen auf den zugeordneten Zylinderdeckel auf und wird dadurch angehalten. Nachteilig hierbei ist, daß eine Variation des jeweiligen Hubweges nicht möglich ist, obwohl dies bei verschiedenen Anwendungsbereichen wünschenswert wäre, z. B. um eine zu transportierende Last in abweichenden Endstellungen zu positionieren.

Es ist daher das Ziel der Erfindung, eine Kolben-Zylinder-Anordnung gemäß der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine kostengünstig herstellbare, einfach aufgebaute Vorrichtung zur Hubbegrenzung enthält, mit der die Endstellungen der aus Antriebsteil und Abtriebsteil bestehenden Bewegungseinheit variabel gestaltet werden können.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die Vorrichtung zur Hubbegrenzung außen am Zylinder angeordnet ist und mit dem Abtriebsteil zusammenarbeitet. Auf diese Weise läßt sich die Vorrichtung zur Hubbegrenzung bedarfsgemäß an der jeweils gewünschten Stelle außen am Zylinder positionieren, und die Bewegungseinheit erfährt eine Hubbegrenzung, indem das außen am Zylinderrohr laufende Abtriebsteil mit der Hubbegrenzungsvorrichtung zusammen arbeitet. Ohne aufwendige Eingriffe in das Innere der Kolben-Zylinder-Anordnung erhält man dadurch eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung einfachen und kostengünstigen Aufbaues, wobei jedwede Kolben-Zylinder-Anordnung der betreffenden Art problemlos nachgerüstet werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Zweckmäßigerweise ist die Vorrichtung zur Hubbegrenzung so ausgestaltet, daß verschiedene Endstellungen des Abtriebsteils in einer Bewegungsrichtung gesehen vorgebbar sind, was die Variationsmöglichkeiten hinsichtlich der Hubbegrenzung weiter vergrößert.

Die Vorrichtung zur Hubbegrenzung enthält zweckmäßigerweise mindestens einen Begrenzungsanschlag, der in der Bewegungsbahn einer mit dem Abtriebsteil mitbewegbar und insbesondere fest verbundenen Aufprallpartie anordenbar ist, wobei vorzugsweise mehrere in bezug zueinander unterschiedliche Anschlagpositionen vorgebende Begrenzungsanschläge vorhanden sind, die zur wahlweisen Vorgabe verschiedener Endstellungen des Abtriebsteils wechselweise in der Bewegungsbahn der Aufprallpartie anordenbar sind. Im letzteren Falle kann die Vorrichtung zur Hubbegrenzung ortsfest gegenüber dem Zylinder verbleiben, und durch eine einfache Veränderung der Stellung der Begrenzungsanschläge läßt sich die Endstellung der Bewegungseinheit problemlos variieren.

Von Vorteil ist es, wenn die Begrenzungsanschläge an einem neben dem Zylinder angeordneten drehbaren Drehteil angeordnet sind, mit dem durch Drehung jeder Begrenzungsanschlag in einer in die Bewegungsbahn der Aufprallpartie des Abtriebsteils ragenden Hubbegrenzungsposition positionierbar ist. Man erhält dadurch praktisch einen Revolveranschlag, der bei einfacher Konstruktion zuverlässig arbeitet. Besonders günstig auf die Lagerbeanspruchung des Drehteils wirkt es sich aus, wenn dessen Drehachse parallel zur Bewegungsrichtung des Abtriebsteils verläuft. Bei einer beson-

ders kompakten Ausführungsform ist das Drehteil in Gestalt einer Scheibe oder einer Trommel ausgebildet. Vorzugsweise sind ferner die Begrenzungsanschläge entlang einer Kreislinie insbesondere gleichmäßig verteilt angeordnet, was auf engstem Raume die Anordnung einer Mehrzahl von Begrenzungsanschlägen erlaubt, ohne daß eine gegenseitige Behinderung stattfindet.

Es ist zweckmäßig, wenn die Begrenzungsanschläge in Richtung zum Abtriebsteil insbesondere ausgehend vom Drehteil je nach gewünschter Endstellungsvorgabe mehr oder weniger weit wegragen und dadurch eine jeweilige Anschlagposition vorgeben. Hierbei sind die Begrenzungsanschläge insbesondere verstellbar, so daß die Anschlagposition eines jeweiligen Begrenzungsanschlages stufenlos und feinfühlig einstellbar ist. Es ist somit möglich, durch Drehung des Drehteils und entsprechende Positionierung der Begrenzungsanschläge eine grobe Voreinstellung einer jeweiligen Anschlagposition vorzunehmen und mittels der Verstellbarkeit der Begrenzungsanschläge gegenüber dem Drehteil eine zusätzliche Feineinstellung zu realisieren.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn den Begrenzungsanschlägen und insbesondere jedem einzelnen dieser Begrenzungsanschläge eine zweckmäßigerweise elektrisch oder elektromagnetisch arbeitende Verstelleinrichtung zur Einstellung der Anschlagposition zugeordnet ist, die insbesondere im oder am Drehteil angeordnet ist. Ohne Unterbrechung der Arbeitsabläufe der Kolben-Zylinder-Anordnung läßt sich somit quasi ferngesteuert eine Feinregulierung der jeweiligen Anschlagposition vornehmen.

Die Begrenzungsanschläge sind zweckmäßigerweise stab-oder stiftförmig ausgebildet und können zur Verstellung gegenüber dem Drehteil im Rahmen einer Schraubverbindung an diesem angeordnet sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Drehen des Drehteils zur Positionierung der einzelnen Begrenzungsanschläge in der Hubbegrenzungsposition auf motorischem Wege, wobei vor allem die Verwendung eines Schrittschaltmotors zweckmäßig ist, bei dem die Schaltschritte insbesondere den Teilungsabständen der Begrenzungsanschläge entsprechen.

Die Aufprallpartie kann sich an einem im wesentlichen radial vom Abtriebsteil wegragenden Anschlagteil befinden.

Den Anforderungen entsprechend ist es möglich, für jede der möglichen Bewegungsrichtungen der Bewegungseinheit oder aber auch nur für eine dieser möglichen Bewegungsrichtungen eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung vorzusehen. Diese Vorrichtung befindet sich zweckmäßigerweise im Bereich des jeweiligen Zylinderdeckels und kann an diesem fest angebracht sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Kolben-Zylinder-Anordnung- in schematischer Darstellung in Blickrichtung gemäß Pfeil I aus Fig. 2,

Fig 2 einen Querschnitt durch die Ausführungsform aus Fig. 1 gemäß der dortigen Schnittlinie II- II,

Fig 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 Rohröffnungen druckdicht verschließende Zylinderdekkel 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 Verschiebebewegung des Antriebsteils 4 in Längsrichtung 8 des Zylinderrohrs 2 erzeugen, die beiden möglichen Bewegungsrichtungen sind durch den zur Längsrichtung 8 parallel verlaufenden Doppelpfeil 9 angedeutet. In Anpassung an die Kontur des Zylinderrohrs 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 koaxial 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 aneinandergekoppelt 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 koaxial umschließen. Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen möglich, ohne das Prinzip der Erfindung zu verlassen, wie auch überhaupt die dargestellte 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 Rohrlängen abschnitt 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 vorgebbar 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 Begrenzungsanschläge 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 Begrenzungsanschläge 22 in der Bewegungsbahn 24 der Aufprallpartie 25 angeordnet werden, wobei diese Stellung der Begrenzungsanschläge 22 nachfolgend als Hubbegrenzungsposition 29 bezeichnet werden soll.

Beim Ausführungsbeispiel trägt das Drehteil 19 fünf Stück von entlang der Kreislinie 23 gleichmäßig verteilten Begrenzungsanschlägen 22, die zweckmäßigerweise stabförmig ausgebildet sind und vom Drehteil wegragen, wobei sie parallel zur Drehachse 21 ausgerichtet sind. Die Länge der einzelnen Begrenzungsanschläge 22 untereinander ist unterschiedlich, so daß jeder Begrenzungsanschlag 22 eine bestimmte Anschlagposition vorgibt.

Je nachdem, welcher der Begrenzungsanschläge 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 Begrenzungsanschlägen 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 zugewandten 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 Begrenzungsanschlages 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.

Ansprüche

1. Eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung aufweisende 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 verschiebar 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, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) außen am Zylinder (1) angeordnet ist und mit dem Abtriebsteil (10) zusammenarbeitet.

2. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) verschiedene Endstellungen des Abtriebsteils (10) in einer Bewegungsrichtung (9) gesehen vorgebbar sind.

3. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) mindestens einen Begrenzungsanschlag (22) aufweist, der in der Bewegungsbahn (24) einer mit dem Abtriebsteil (10) mitbewegbar und insbesondere fest verbundenen Aufprallpartie (25) anordenbar ist.

4. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) mehrere in bezug zueinander unterschiedliche Anschlagpositionen vorgebende Begrenzungsanschläge (22) aufweist, die zur wahlweisen Vorgabe verschiedener Endstellungen des Abtriebsteils (10) wechselweise in der Bewegungsbahn (24) der Aufprallpartie (25) anordenbar sind.

5. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsanschläge (22) an einem neben dem Zylinder (1) angeordneten drehbaren Drehteil (19) angeordnet sind, mit dem durch Drehung jeder der Begrenzungsanschläge (22) in einer in die Bewegungsbahn (24) der Aufprallpartie (25) des Abtriebsteils (10) ragenden Hubbegrenzungsposition (29) positionierbar ist.

6. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (21) des Drehteils (19) parallel zur Bewegungsrichtung (9) des Abtriebsteils (10) verläuft.

7. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehteil (19) die Gestalt einer Scheibe oder Trommel aufweist.

8. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungs-anschläge (22) entlang einer Kreislinie (23) insbesondere gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

9. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsanschläge (22) insbesondere vom Drehteil (19) in Richtung zum Abtriebsteil (10) je nach gewünschter Endstellungsvorgabe mehr oder weniger weit wegragen und dadurch eine jeweilige Anschlagposition vorgeben.

10. Kolben-Zylinder-Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsanschläge (22) verstellbar insbesondere am Drehteil (19) angeordnet sind, derart, daß die Anschlagposition eines jeweiligen Begrenzungsanschlages (22) zweckmäßigerweise stufenlos separat einstellbar ist.

11. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß den Begrenzungsanschlägen (22) und insbesondere jedem einzelnen der Begrenzungsanschläge (22) eine zweckmäßigerweise elektrisch oder elektromechanisch arbeitende Verstelleinrichtung (38) zur Einstellung der Anschlagposition zugeordnet ist, die insbesondere im oder am Drehteil (19) angeordnet ist.

12. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsanschläge (22) stab- oder stiftförmig ausgebildet sind und zur Verstellung gegenüber dem Drehteil (19) zweckmäßigerweise im Rahmen einer Schraubverbindung (33, 34) am Drehteil (19) angeordnet sind.

13. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehen des Drehteils (19) zur Positionierung der einzelnen Begrenzungsanschläge (22) in der Hubbegrenzungsposition (29) motorisch erfolgt, zu welchem Zweck dem Drehteil (19) vorzugsweise ein Schrittschaltmotor (32) zugeordnet ist, bei dem die Schaltschritte insbesondere den Teilungsabständen zwischen den einzelnen Begrenzungsanschlägen (22) entsprechen.

14. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufprallpartie (25) an einem im wesentlichen

radial vom Abtriebsteil (10) wegragenden, z. B. laschen- oder ringförmigen Aufprallteil (30) angeordnet ist.

15. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, durch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) für eine oder für beide Hubrichtungen (9) des Abtriebsteils (10) vorhanden ist.

16. Kolben-Zylinder-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine jeweilige Vorrichtung zur Hubbegrenzung (17) im Bereich eines Zylinderdeckel (3) des Zylinders (1) angeordnet und vorzugsweise fest an diesem angebracht ist.

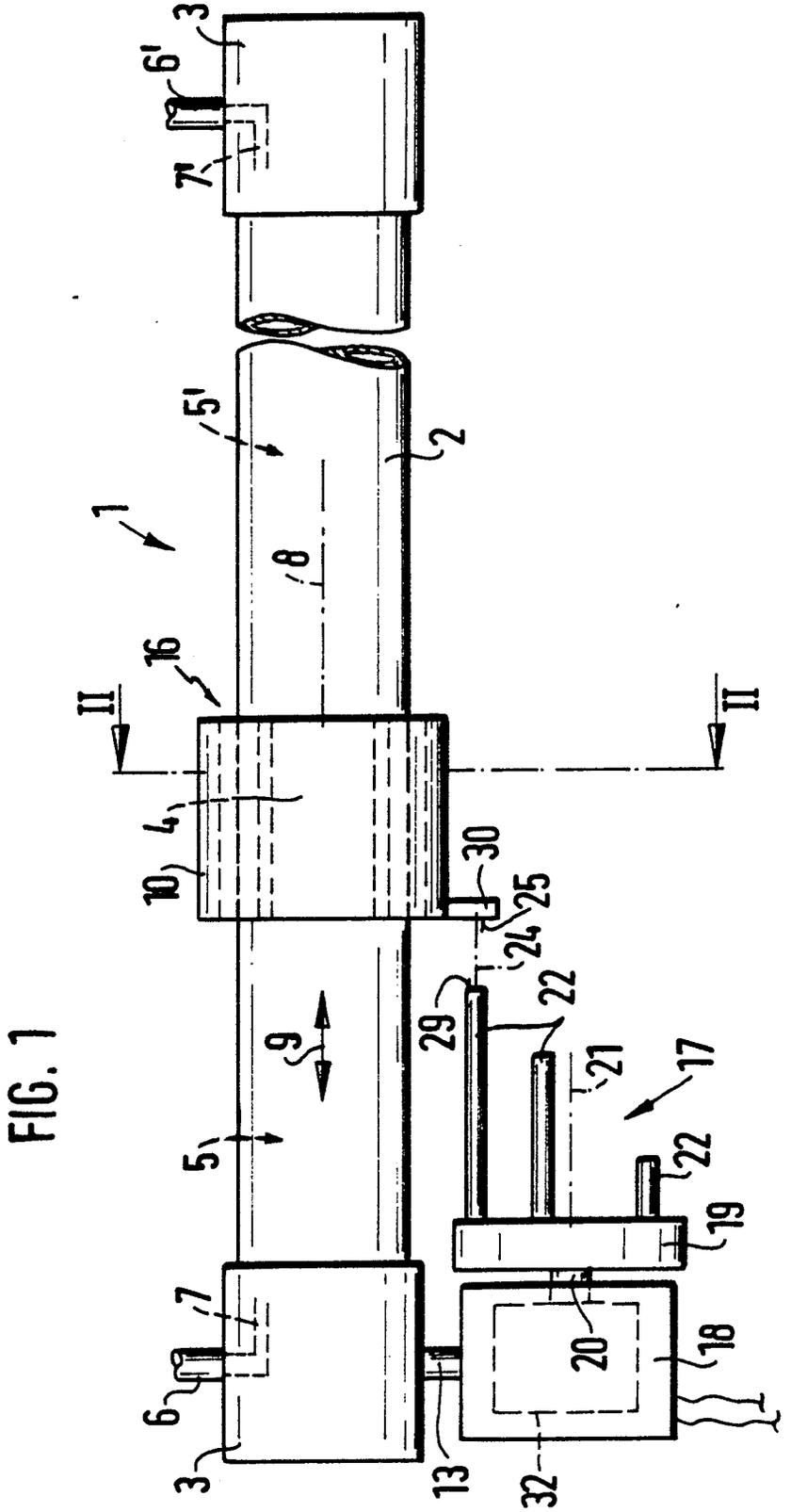


FIG. 1

FIG. 2

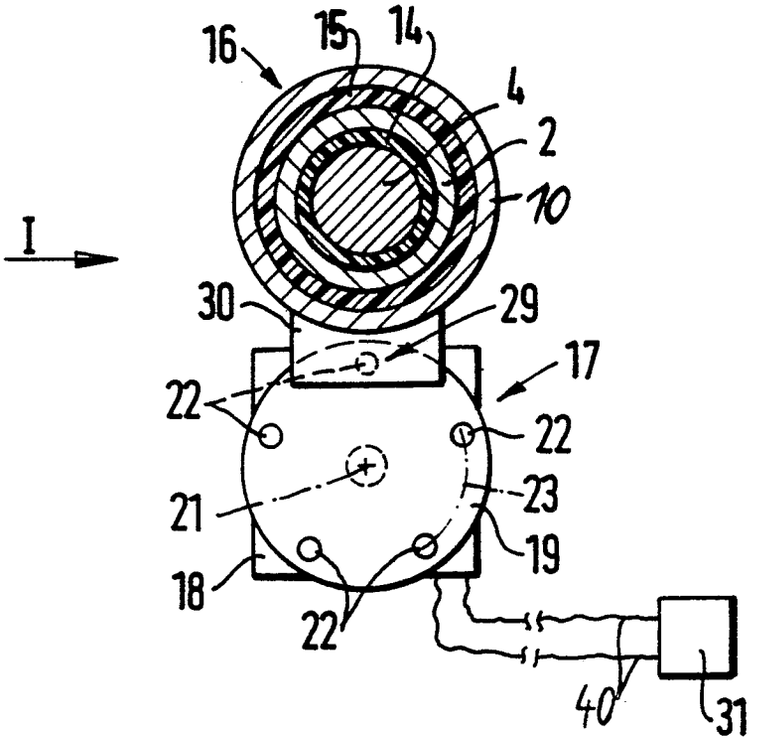


FIG. 3

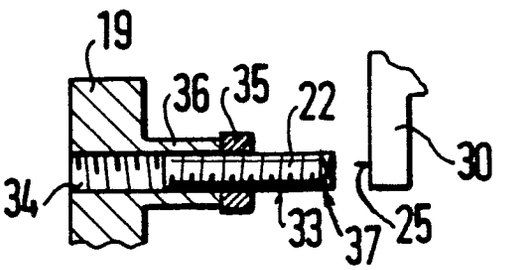
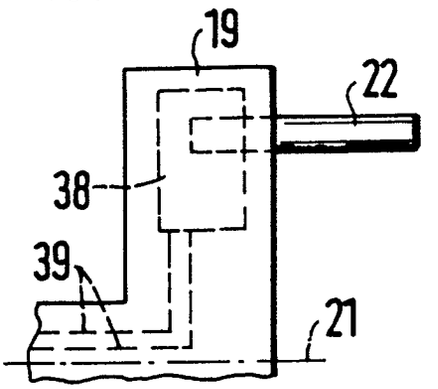


FIG. 4



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 9346

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X Y	GB-A-2 187 507 (SMC CORP.) * Seite 3, Zeilen 6-9 *	1,3,14, 15,16 2,4-10, 12	F 15 B 15/08 F 15 B 15/24
Y	FR-A-1 206 562 (MANEZ) * Das ganze Dokument *	2,4-10, 12	
A	FR-A-2 559 086 (STICHT) * Seite 14, Zeile 27 - Seite 15, Zeile 26 *	13	
A	DE-A-3 605 308 (HORNBERGER)		
A	FR-A- 988 036 (FERLONI)		
A	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		
A	EP-A-0 078 496 (BOSCH)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)

F 15 B
B 23 Q

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	09-12-1988	KNOPS J.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)