

19



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 336 991
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **88105849.9**

51

Int. Cl.4: **F15B 15/02**

22

Anmeldetag: **13.04.88**

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86
 (2) EPÜ.

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.89 Patentblatt 89/42

84

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB GR IT LI 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)
 Erfinder: **Klinger, Hermann, Dr.**
Im Gehren 12
D-7300 Esslingen(DE)

74

Vertreter: **Magenbauer, Rudolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Rudolf Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. Otto Reimold Dipl.-Phys. Dr.
Hans Vetter Hölderlinweg 58
D-7300 Esslingen(DE)

54

Antriebsvorrichtung.

57

Es handelt sich um eine Antriebsvorrichtung zur Erzeugung insbesondere geradliniger Bewegungen einer Kraftabnahme (2). Sie enthält ein Gehäuse (5), in dem sich ein Kolben (7) befindet, der mit einer nach außen geführten Kolbenstange (10) verbunden ist. Die Kolbenstange (10) ist mit ihrer außerhalb des Gehäuses (5) angeordneten Partie (17) an einer Halterung (18) ortsfest festgelegt. Das Gehäuse (5) bildet das Abtriebsteil der Vorrichtung und ist druckmittelbetätigt gegenüber der Kolbenstange (10) verschiebbar. Außerdem ist am Gehäuse (5) die Kraftabnahme (2) mitbewegbar angeordnet, die an einer den Verschiebeweg (24) vorgegebenen Führungseinrichtung (22) läuft und gleichzeitig ein Führungs- und Abstützteil für das Gehäuse (5) bildet.

EP 0 336 991 A1

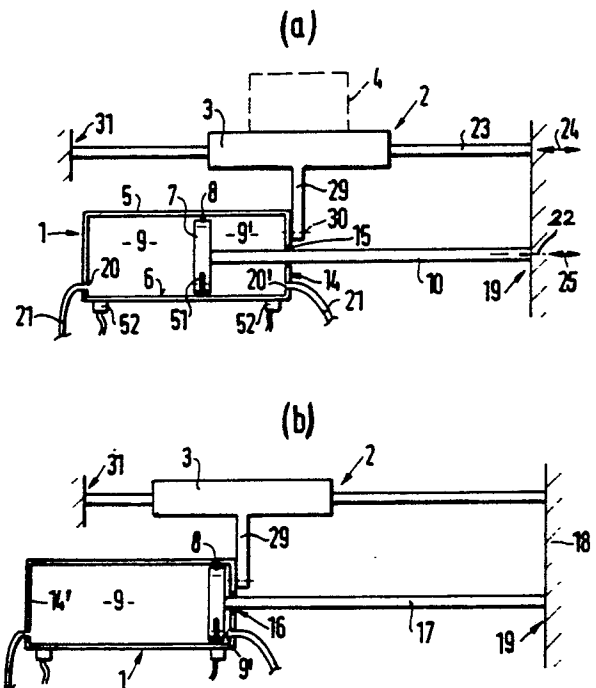


FIG. 1

Antriebsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung zur Erzeugung insbesondere geradliniger Bewegungen einer Kraftabnahme, z.B. eines Schlittens, mit einem Gehäuse, in dem sich ein Verschieberaum eines mindestens einerseits druckmittelbeaufschlagbaren abgedichteten Kolbens befindet und mit einer vom Kolben gebildeten oder insbesondere an diesem angeordneten, das Gehäuse nach außen hin durchdringenden Kolbenstange, wobei das Gehäuse und die Kolbenstange unter Mitnahme der Kraftabnahme einander gegenüber druckmittelbetätigt verschiebbar sind.

Antriebsvorrichtungen dieser Art finden insbesondere im Maschinenbau und hierbei vor allem bei Werkzeugmaschinen, Handhabungsgeräten usw. ihren Einsatz. Sie werden verwendet, um Kraftabnahmen beliebiger Art, z.B. Maschinenschlitten, Greifarme von Robotern, Transportpartien von Fördereinrichtungen usw. zu bewegen und/oder zu positionieren. Die Antriebsvorrichtung ist zweckmäßigerweise als Kolben- Zylinder-Aggregat ausgebildet, das einfach oder doppelt betätigbar sein kann und wobei Kolben und Kolbenstange z.B. zwei mit einander verbundene Bauteile repräsentieren oder aber in Gestalt eines Plungerkolbens ausgebildet sein können. Bisherige Bauformen sehen vor, daß das Gehäuse ortsfest festgelegt ist und die Kolbenstange ein durch Druckmittelbetätigung linear verschiebbares Abtriebsteil darstellt, das mit der jeweiligen Kraftabnahme in geeigneter Weise verbunden ist. Hierbei sind Abstützeinrichtungen für das Gehäuse erforderlich, um eine exakte Verschiebewegung zu gewährleisten, außerdem sind Führungseinrichtungen an der Antriebsvorrichtung selbst erforderlich, die zwischen den beiden bewegbaren Bauteilen vermitteln. Dies macht es notwendig, daß zum einen das Gehäuse relativ dickwandig ausgestaltet wird, um eine ausreichende Führung für den Kolben zu erhalten, außerdem benötigt die Kolbenstange im Durchdringungsbereich des Gehäuses eine weitere exakte Verschiebelagerung, um Störungen beim Betrieb, z.B. Verkantungen, auszuschließen. Die gesamte Vorrichtung erhält dadurch ein nachteilig hohes Gewicht in der Folge hoher Trägheit der Bewegungsabläufe. Außerdem ist der Fertigungsaufwand relativ hoch, was beträchtliche Kosten verursacht. Überdies bereitet es Probleme, durch geeignete Materialwahl im Bereich der Verschiebekontakte zwischen Kolben/Kolbenstange und Gehäuse sowohl ausreichende Führung als auch genügende Abdichtungsqualität zu erzielen.

Der Erfindung liegt daher das Ziel zugrunde, eine Antriebsvorrichtung gemäß der eingangs genannten Art zu schaffen, die es erlaubt, bei Ge-

währleistung präziser Bewegung und/oder Positionierung der Kraftabnahme, den baulichen und finanziellen Aufwand zur Lagerung und Führung der beiden einander gegenüber bewegbaren Teile zu reduzieren.

5 Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß die Kolbenstange mit ihrer außerhalb des Gehäuses angeordneten Partie an einer Halterung dieser gegenüber ortsfest festlegbar ist, daß das Gehäuse das Abtriebsteil der Vorrichtung bildet, das druckmittelbetätigt gegenüber der relativ hierzu feststehenden Kolbenstange verschiebbar ist und an dem die Kraftabnahme mitbewegbar angeordnet ist, und daß die Kraftabnahme an einer den Verschiebewegung vorgebenden Führungseinrichtung angeordnet ist und gleichzeitig ein Führungs- und Abstützteil für das bewegbare Gehäuse bildet.

10 Auf diese Weise stehen Kolben und Kolbenstange beim Betrieb der Antriebsvorrichtung gegenüber der Halterung, die z.B. von einem Maschinengestell gebildet ist, still und es führt allein das Gehäuse entsprechend der Ansteuerung der vorhandenen Druckmittel-Arbeitsräume eine hin- und hergehende Verschiebewegung aus. Die Kraftabnahme, die mit dem Gehäuse verbunden ist, erfährt dabei eine entsprechende Bewegung, deren Richtung allerdings allein von der ihr zugeordneten Führungseinrichtung vorgegeben wird. Dadurch bildet die Kraftabnahme gleichzeitig ein Führungs- und Abstützteil für das Gehäuse, das zweckmäßigerweise im übrigen führungs- und abstützlos ausgebildet sein kann. Die einerseits vorgenommene Halterung der Kolbenstange und die andererseits erfolgende Führung des Gehäuses vermittelt der Kraftabnahme führt zu einem in sich stabilen System, das auf aufwendige Führungen seitens der Antriebsvorrichtung selbst verzichten kann. Es ist daher möglich, im Verschiebekontaktbereich zwischen Kolben bzw. Kolbenstange und Gehäuse auf Führungen zu verzichten, so daß der Aufbau sehr vereinfacht ist und insbesondere die Gehäusewanddicken in den genannten Bereichen auf ein Minimum reduziert werden können. Gleichzeitig eröffnet dies die Möglichkeit, in den Kontaktbereichen Dichtungsmaterialien zu verwenden, die allen Dichtanforderungen entsprechend, da keine an Führungsqualitäten ausge richtete Kompromisse mehr eingegangen werden müssen. Die gleichzeitig erzielte Verringerung der bewegten Masse wirkt sich positiv auf das Ansprechverhalten der Vorrichtung aus, die hohe Beschleunigungs- und Verzögerungswerte zuläßt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Die Bewegungsrichtungen des Gehäuses und

der Kraftabnahme verlaufen zweckmäßigerweise parallel zueinander wobei die Kraftabnahme neben der Antriebsvorrichtung angeordnet sein kann. Die Druckmittelzufuhr in vorhandene, vom Kolben begrenzte Arbeitsräume des Gehäuses erfolgt vorzugsweise über Druckmittelöffnungen. Diese befinden sich z.B. in der Gehäusewandung und die Zufuhr und Abfuhr von Druckmittel kann über Druckmittelschläuche od.dgl. erfolgen. Von Vorteil ist es jedoch, wenn sich die Druckmittelöffnungen am Kolben und/oder an der Kolbenstange befinden und mit die Kolbenstange durchziehenden, außerhalb des Gehäuses ausmündenden Kanälen in Verbindung stehen, so daß die Druckmittelzufuhr und/oder -abfuhr durch die Kolbenstange hindurch erfolgen kann. Man erspart sich hierbei eine aufwendige Verschlauchung, auch werden eventuell vorhandene Zuleitungen nicht mitbewegt, was den Verschleiß mindert.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist es, daß der Verschiebekontaktbereich zwischen Kolben und Gehäuse und/oder zwischen Kolbenstange und Gehäuse führungslos ausgebildet werden kann.

Wenn die Kraftabnahme nachgiebig gegenüber dem Gehäuse angeordnet ist, so erfolgt im Falle voneinander abweichender Verschiebewege oder Verschieberichtungen, insbesondere bei nicht exakt parallelem Verlauf, eine selbsttätige verspannungsfreie Lagekorrektur, ohne daß der Vorschubkontakt abreißt. Auf diese Weise sind höhere Fertigungs- und Montagetoleranzen zulässig, was sich kostensenkend auswirkt, denn auch bei auftretenden Ungenauigkeiten bleiben Kraftabnahme und Antriebsvorrichtung einander gegenüber in gewissem Maße ausgleichend bewegbar. Als einfaches Mittel zur Bewerkstelligung einer derartigen Kompensation bietet sich eine Dämpfungseinrichtung an, die zweckmäßigerweise ein aus nachgiebigem, insbesondere gummielastische Eigenschaften ausweisendem Material bestehendes Dämpfungsteil besitzt, das in die Verbindung zwischen dem Gehäuse und der Kraftabnahme eingeschaltet ist. Hierbei ist von Vorteil, wenn die Kraftabnahme im Bereich der Dämpfungseinrichtung gegenüber dem Gehäuse verschwenkbar und insbesondere in gewissem Rahmen neigbar ist. Die elastischen Eigenschaften des Dämpfungsteiles lassen hierbei Schwenkbewegungen jeglichen Freiheitsgrades zu.

Vorzugsweise greift die Kraftabnahme im Durchdringungsbereich der Kolbenstange am Gehäuse an. Der Angriffsbereich befindet sich hierbei vorzugsweise an einem gegebenenfalls vorhandenen Zylinderdeckel des insbesondere als Zylinder ausgebildeten Gehäuses.

Von Vorteil ist es, wenn das Dämpfungsteil ein Dämpfungsring ist, der die Kolbenstange koaxial umgibt und einerseits über eine erste Halteeinrichtung am Gehäuse und andererseits gleichzeitig

über eine zweite Halteeinrichtung an der Kraftabnahme festgelegt ist, so daß eine gleichmäßige Kraftübertragung zwischen Gehäuse und Kraftabnahme erfolgt.

Die eine Halteeinrichtung kann einen ringförmigen Radialvorsprung aufweisen, auf dem der Dämpfungsring lösbar aufgeknapft ist, wozu er eine umlaufende nutartige Vertiefung im Innenumfangsbereich aufweisen kann. Die Halteeinrichtungen können aber auch alternativ oder kombinatorisch eine ringförmige, den Dämpfungsring außen umfassende Klammerteil besitzen, die insbesondere flanschförmig ausgebildet ist und den zwischen ihr und dem zugehörigen Gehäuse bzw. der Kraftabnahme angeordneten Dämpfungsring hält. Eine besonders einfache und betriebssichere Konstruktion liegt hierbei vor, wenn die Klemmpartie als Öffnung gestaltet ist, in die der Dämpfungsring insbesondere austauschbar eingeknapft ist. Hierbei lassen sich besonders hohe Vorschubkräfte übertragen, wenn der Dämpfungsring mit seinem Außenumfangsbereich in einer entsprechend ausgehöhlten Öffnung des Gehäuses oder der Kraftabnahme einsitzt, wobei der Ring im Bereich des Außenumfangs im Querschnitt gesehen eine bogenförmige Kontur aufweisen kann.

Ein einfacheres Ausführungsbeispiel sieht vor, die Kraftabnahme fest und starr gegenüber dem bewegbaren Gehäuse hierbei insbesondere unmittelbar an diesem festzulegen.

Zwischen der Kolbenstange und der Halterung für diese kann eine Kupplungseinrichtung vorgesehen sein, die die Montage und Demontage der Antriebsvorrichtung erleichtert. Außerdem kann sich am Kolben oder am Gehäuse mindestens ein Sensor befinden, der mit mindestens einem am anderen Teil angeordneten Geber zusammenarbeitet. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn der Sensor am Kolben sitzt und seine Zuleitungen über die Kolbenstange nach außen geführt werden, in welchem Falle am Gehäuse einfachst aufgebaute kostengünstige Geber, z.B. Ringmagnete, angeordnet werden können. In diesem Falle kann ein einziger Sensor zur Detektion vieler Positionen Verwendung finden.

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

Figur 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in schematischer Darstellung, wobei die Figurenteile (a) und (b) verschiedene Verschiebestellungen zeigen,

Figur 2 eine weitere Ausführungsform der Antriebsvorrichtung im Längsschnitt,

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Antriebsvorrichtung im Verbindungsbereich zwischen Kraftabnahme und Gehäuse im Längsschnitt, wobei eine Dämpfungseinrichtung zu sehen ist,

Figur 4 die Wirkungsweise der Dämpfungseinrichtung anhand einer zur Verdeutlichung übertrieben abgebildeten Lageänderung zwischen Kraftabnahme und Gehäuse,

Figur 5 eine weitere Ausführungsform der Antriebsvorrichtung mit einer anderen Dämpfungseinrichtung, ebenfalls im Längsschnitt, im Verbindungsbereich zwischen Kraftabnahme und Gehäuse und

Figur 6 einen Querschnitt durch die Antriebsvorrichtung aus Fig. 5 gemäß Schnittlinie VI-VI.

Anhand der Figur 1 sei zunächst das allgemeine Prinzip der Erfindung beleuchtet. Man erkennt mit Bezugsziffer 1 eine Ausführungsform der Antriebsvorrichtung, die der Erzeugung einer geradlinigen Bewegung einer schematisch angedeuteten Kraftabnahme 2 dient. Diese ist hier beispielhaft von einem Transportschlitten 3 gebildet, der zur Positionierung eines an ihm angeordneten, gestrichelt angedeuteten Werkstückes 4 dient. Die Kraftabnahme 2 kann auch von einem anderen, zu bewegendem Bauteil gebildet sein.

Die Antriebsvorrichtung 1 enthält ein Gehäuse 5, in dessen Innern sich ein Verschieberaum 6 von zylindrischer Erstreckung befindet, in dem ein Kolben 7 angeordnet ist. Der Kolben ist gegenüber der Innenoberfläche des Verschieberaumes 6 bis 8 abgedichtet und trennt zwei Arbeitsräume 9, 9' druckmitteldicht voneinander ab. An der einen Kolbenstirnseite ist eine Kolbenstange 10 mit ihrem einen Ende befestigt, die den einen Arbeitsraum 9' koaxial durchzieht und die zugeordnete axiale Gehäusewand 14 durch eine Wandöffnung 15 hindurch nach außen durchstößt. In dem Durchdringungsbereich 15 ist eine Dichtungsanordnung 16 vorgesehen.

Die außerhalb des Gehäuses 5 befindliche Kolbenstangenpartie 17 ist an einer Halterung 18 festgelegt, die beim Ausführungsbeispiel von einem Maschinenbett bzw. -fundament gebildet ist. Auf diese Weise sind der Kolben 7, die Kolbenstange 10 und die Halterung 18 fest und einander gegenüber unbewegbar miteinander verbunden. Die Befestigung zwischen der Kolbenstange 10 und der Halterung 18 kann unlösbar erfolgen, z.B. im Rahmen einer Schweißverbindung, an der Befestigungsstelle 19 kann sich aber auch eine nicht näher angedeutete Kupplungseinrichtung befinden, die ein lösbares Befestigen mit Auswechsellmöglichkeit gestattet.

In jeden der beiden Arbeitsräume 9, 9' mündet eine Anschlußöffnung 20, 20', die jeweils mit einem angedeuteten Versorgungsschlauch 21 zur wahlweisen Zufuhr oder Abfuhr eines insbesondere pneumatischen Druckmediums verbunden ist.

Durch geeignete Befüllung und/oder Belüftung der beiden Arbeitsräume 9, 9' läßt sich demnach

das in Art des Zylinders einer Kolben-Zylinder-Anordnung aufgebaute Gehäuse 5 der Antriebsvorrichtung 1 mit Bezug auf die relativ hierzu feststehende Kolbenstange 10 bzw. den Kolben 7 in Axialrichtung 22 wahlweise hin- oder herbewegen. Dabei gleitet die Innenwandung des Verschieberaumes 6 am Kolbenaußenumfang entlang, während der Öffnungsbereich der Gehäusewand 14 an der Kolbenstange 10 entlang gleitet. Die vorgesehenen Abdichtungen 8, 16, verhindern hierbei einen Druckmittelüber- bzw. -austritt.

Das Gehäuse 5 bildet demnach das Abtriebsteil der Antriebsvorrichtung 1, das druckmittelbetätigt gegenüber der ortsfest an der Halterung 18 festgelegten Kolbenstange 10 verschiebbar ist und an dem die Kraftabnahme 2 zu ihrer entsprechenden Bewegung mitbewegbar angeordnet ist.

Hierbei ist von Vorteil, daß die Kolbenstange 10 und der Kolben 7 keine Führungsaufgaben für das bewegte Gehäuse 5 auszuüben hat, da die Kraftabnahme 2 selbst an einer ihren Verschiebeweg vorgehenden, schematisch angedeuteten Führungseinrichtung 23 angeordnet ist und somit gleichzeitig ein Führungs- und Abstützteil für das Gehäuse 5 bildet.

Es ist auf diese Weise möglich, der in Art eines Kolben-Zylinder-Aggregates aufgebauten Antriebsvorrichtung 1 einen vereinfachten, kostengünstigeren Aufbau zu verleihen, da in den Bereichen des Gleitkontaktes zwischen Kolben 7 bzw. Kolbenstange 10 und Gehäuse 5 praktisch nur Abdichtungen vorzunehmen sind, während die eigentliche Abstützung und Führung des Gehäuses 5 von der Kraftabnahme 2 ausgeführt wird. Führung und Abdichtung von Kolben 7 bzw. Kolbenstange 10 und Gehäuse 5 sind demnach räumlich voneinander getrennt und können beide den jeweiligen Anforderungen entsprechend ohne Eingehung von Kompromissen ausgelegt werden. Außerdem kann das praktisch einen Zylinder darstellende Gehäuse 5 mit einer relativ geringen Wandstärke ausgestattet werden, was zu einer Gewichtsreduzierung führt, die das Beschleunigungs- und Abbremsverhalten der Vorrichtung positiv beeinflusst. Bei dem abgebildeten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist also das vom Gehäuse gebildete Abtriebsteil abgesehen von der Kraftabnahme 2 praktisch führungs- und abstützungslos ausgebildet.

Es ist zwar möglich, die Bewegungsrichtungen des Gehäuses 5 und der Kraftabnahme 2 unterschiedlich verlaufen zu lassen, wobei dann diverse Zwischenteile, z.B. Gelenke oder Hebel vorgesehen werden, um die unterschiedliche Kinematik verklemmungsfrei aneinander anzupassen. Besondere Vorteile zeitigt die Antriebsvorrichtung jedoch bei einer Ausgestaltung wie in Figur 1 abgebildet, bei der die gemäß Doppelpfeil 24 angedeutete Bewegungsrichtung 24 der Kraftabnahme 2 und die mit

der Längsrichtung 22 der Kolbenstange 10 zusammenfallende, mit Doppelpfeil 25 angedeutete Bewegungsrichtung des Gehäuses parallel zueinander verlaufen.

Dadurch ist es möglich, bei exakter Einhaltung von Fertigungs- und Montagetoleranzen, die Kraftabnahme 2 fest und starr am Gehäuse 5 zu befestigen, wie dies gemäß Figur 1 der Fall ist. Hier ist die schlittenartige Kraftabnahme 2 in Längsrichtung 22 gesehen seitlich neben der Antriebsvorrichtung 1 angeordnet und ein zu ihr gehöriges fest an ihr angeordnetes auslegerartiges Überbrückungsteil 29 ragt in die Bewegungsbahn des Gehäuses 5 und ist mit diesem z.B. lösbar fest verschraubt. Die Schraubverbindung ist bei 30 gestrichelt angedeutet. Auf diese Weise ergibt sich eine starre Einheit. Die Führungseinrichtung 23 ist z.B. in Gestalt einer Führungsschiene oder Führungssäule ausgebildet, die beim Ausführungsbeispiel einerseits an der gleichen Halterung 18 wie die Kolbenstange 10 befestigt ist und andererseits im Nachbarbereich des Gehäuses 5, bei 31 eine weitere Abstützung erfährt.

In der Teilfigur (a) befindet sich das Gehäuse 5 in etwa in einer Zwischenstellung, in der die beiden Arbeitsräume 9, 9' im wesentlichen das gleiche Volumen aufweisen. In der in der Teilfigur (b) angedeuteten Stellung ist der kolbenstangenseitige Arbeitsraum 9' praktisch vollständig belüftet, während der andere Arbeitsraum 9 mit Druckmittel gefüllt ist; diese Stellung stellt die eine Verschiebe-Endstellung der Vorrichtung dar. In der anderen Extremstellung befindet sich der Kolben 7 im Bereich der gegenüberliegenden Gehäusewand 14'.

Von Vorteil ist es, wenn die Verbindung zwischen Kraftabnahme 2 und Gehäuse 5, die gemäß Figur 1 unmittelbar erfolgt, im Bereich der von der Kolbenstange 10 durchstoßenen Gehäusewand 14 erfolgt, die wie auch die andere Gehäuse wand 14', am Gehäuse 5 abnehmbar ausgebildet sein kann.

Es versteht sich, daß die Antriebsvorrichtung vor allem zur Erzeugung geradliniger linearer Bewegungen geeignet ist, da hier auf Zwischenglieder verzichtet werden kann, die bei kurvenförmiger Verschiebebahn der Kraftabnahme 2 notwendig wären.

Bei den in den Figuren 2 bis 6 abgebildeten Ausführungsbeispielen sind die bisherigen verwendeten Bezugsziffern bei identischen Bauteilen in entsprechender Weise verwendet worden.

Bei dem in Figur 2 abgebildeten Ausführungsbeispiel ist deutlich zu erkennen, daß der Verschiebekontaktbereich 32 zwischen Kolben 7 und Gehäuse 5 sowie zwischen Kolbenstange 10 und Gehäuse 5 führunglos im eigentlichen Sinne ausgebildet ist, es sind lediglich die schon erwähnten Abdichtungen 8, 16 vorhanden. Dies gilt für alle der

abgebildeten Ausführungsbeispiele. In Figur 2 ist sodann zusätzlich eine besonders einfache Ausführungsform der Kupplungseinrichtung 19 angedeutet, die ein an der Halterungswand 18 fest gelegtes Innengewindeteil 33 aufweist, in das die Kolbenstange 10 mit einer endseitigen Außengewindepartie 34 lösbar eingeschraubt ist.

Außerdem zeigt dieses Beispiel eine bevorzugte Anordnung der Anschlußöffnungen 20, 20'. Die eine Anschlußöffnung 20 befindet sich an der dem Arbeitsraum 9 zugewandten axialen Kolbenfläche, die andere, dem Raum 9' zugeordnete Anschlußöffnung 20' im kolbennahen Bereich der Kolbenstange 10. Beide Öffnungen 20, 20' stehen jeweils mit einem Kanal 35 in Verbindung, der die Kolbenstange 10 in Längsrichtung durchzieht und axialseitig im Bereich der Halterung 18 ausmündet. Dort sind Versorgungsschläuche bzw. -leitungen 21 vorgesehen, über die die Druckmittelversorgung erfolgt. Auf diese Weise kann das Gehäuse 5 mit Ausnahme der Wandöffnung 15 öffnungslos ausgebildet werden, was Dichtprobleme ausschließt. Außerdem sind keine bewegten Druckmittelschläuche vorhanden, die beschädigt werden könnten. Auch diese Ausgestaltung ist bei jedem der Ausführungsbeispiele möglich.

Im Gegensatz zur starren Befestigung gemäß Figur 1 ist bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 bis 6 vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Kraftabnahme 2 nachgiebig mit Bezug zum Gehäuse 5 angeordnet ist. Dies ermöglicht einen selbsttätigen Toleranzausgleich während der Bewegung der Anordnung, so daß für den Fall, daß die beiden Bewegungsrichtungen 24, 25 z.B. nicht exakt parallel zueinander verlaufen, ein selbsttätiger verspannungsfreier Lageausgleich zwischen Kraftabnahme 2 und Gehäuse 5 erfolgt. Gleichzeitig ist die Nachgiebigkeit in Axialrichtung 22 vorzugsweise sehr gering, so daß bei der Übertragung der Bewegungsimpulse Ungenauigkeiten ausgeschlossen sind.

Um dies alles zu verwirklichen, ist vorzugsweise zwischen der Kraftabnahme 2 und dem als Abtriebsteil fungierenden Gehäuse 5 eine Dämpfungseinrichtung 36 angeordnet. Diese enthält zweckmäßigerweise als wesentlichen Bestandteil ein Dämpfungsteil 37, das aus nachgiebigem Material besteht, das vorzugsweise gummielastische Eigenschaften besitzt. Auf diese Weise sind gewisse Verformungen und Lageverschiebungen zwischen der Kraftabnahme 2 und dem Gehäuse 5 quer zur Längsrichtung 22 möglich, auch sind gewisse Kipp- bzw. Schwenkbewegungen zwischen beiden Teilen realisierbar, wobei die gedachte Schwenkachse praktisch jegliche Lage einnehmen kann.

Zur Verdeutlichung der Bewegbarkeit sei auf die Figuren 3 und 4 verwiesen. Während in Figur 3 die beiden Bewegungsrichtungen 24, 25 völlig pa-

parallel zueinander verlaufen, mit der Folge, daß die Ebene der Gehäusewand 14 im wesentlichen parallel zur Ebene des dieser vorgelagerten Überbrückungsteile 29 der Kraftabnahme 2 verläuft, divergieren die beiden Richtungen 24, 25 in der Momentaufnahme der Figur 4, wie dies dort stark übertrieben angedeutet ist. Die beiden Richtungen sind hier unter einem Winkel α zueinander geneigt, mit der Folge, daß nunmehr auch die Wand 14 und das Überbrückungsteil 29 einander gegenüber geneigt sind, allerdings ohne den Antriebskontakt zueinander zu verlieren. Vielmehr erfolgt hier vorteilhafterweise eine elastische Kompensierung der Lageverschiebung durch das elastische Dämpfungsteil 37.

Es versteht sich, daß das Überbrückungsteil 29 der Kraftabnahme 2 grundsätzlich beliebig gestaltet sein kann und je nach Bedarfsfälle an jeder beliebigen Stelle des Gehäuses 5 angreifen kann. In abgebildeten bevorzugten Falle erstreckt sich jedoch das Überbrückungsteil 29 quer vor der Gehäusewand 14, wobei ein gewisser axialer Abstand gewahrt ist, und das Überbrückungsteil 29 ist mit einer Durchgangsöffnung 38 versehen, die von der Kolbenstange 10 mit Spiel durchdrungen wird.

Durch die Elastizität des Dämpfungsteils 37 wird desweiteren vorzugsweise eine Aufpralldämpfung erhalten, derart, daß bei Abbremsung entweder der Kraftabnahme 2 oder des Gehäuses 5 im Bereich der Dämpfungseinrichtung 36 eine gewisse axiale Nachgiebigkeit gegeben ist, die einer Erschütterung des Systemes entgegenwirkt.

Das Dämpfungsteil 37 dient also einerseits der Dämpfung, andererseits jedoch auch der Kraftübertragung zwischen Kraftabnahme 2 und Gehäuse 5. Aus diesem Grunde ist es zu Gunsten einer gleichmäßigen Kraftübertragung von Vorteil, wenn es, wie in den Figuren 3 bis 6 der Fall, als Dämpfungsring 39 ausgebildet ist, das die Kolbenstange 10 koaxial umgibt. Die Befestigung erfolgt sowohl gegenüber der Kraftabnahme 2 als auch gegenüber dem Gehäuse 5 jeweils über eine Halteeinrichtung 40, 41. Bei beiden Ausführungsformen der Figuren 3 bis 6 enthält die eine gehäusesseitige Halteeinrichtung 41 vorzugsweise einen ringförmigen Radialvorsprung 44, der der Gehäusewand 14 in axialer Richtung ein Stück weit vorgelagert ist und an einem buchenförmigen, die Kolbenstange umgebenden Fortsatz 45 angeordnet ist. Der Dämpfungsring 39 ist an seinem Innenumfang mit einer umlaufenden nutzförmigen Vertiefung 46 versehen, die insbesondere komplementär zur Kontur des Radialvorsprungs 44 gestaltet ist, vermittels derer der Dämpfungsring 39 auf den Radialvorsprung 44 elastisch angeknüpft ist. Im Querschnitt gesehen hat der Ring 39 daher im wesentlichen eine U-Gestalt und sitzt reiterartig auf dem Vorsprung 44, der radial außen sowie an den beiden Axial-Seiten von Ringpartien

flankiert ist.

Die kraftabnahmeseitige Halteeinrichtung 40 hingegen ist vorzugsweise zur Halterung mit einer ringförmigen Klemmpartie 47 versehen. Beim Ausführungsbeispiel gem. Figur 3 ist die Klemmpartie 47 flanschförmig ausgebildet und hat die Gestalt einer zentral durchbrochenen Kappenpartie 48 mit am Randbereich angeformtem ringförmigem Radialrand 49. Die Durchmesserendifferenz zwischen der Öffnung der Kappenpartie 48 und deren zentraler Durchbrechung entspricht in etwa dem zweifachen der radialen Dicke des Dämpfungsringes 39 und die axiale Tiefe der Kappenpartie 48 im wesentlichen der axialen Länge des Ringes. Die Klemmpartie 47 ist sodann mit ihrem Radialrand an dem Überbrückungsteil 29 angebracht und insbesondere angeschraubt, wobei der Dämpfungsring 39 in dem nunmehr von der Kappenpartie 48 und dem Überbrückungsteil 29 begrenzten Raum eintritt, wobei sie gleichzeitig den Radialvorsprung 44 umfaßt.

Bei dem in Figuren 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Halterung des Dämpfungsringes 39 unmittelbar am Überbrückungsteil 29 der Kraftabnahme 2, indem die Klemmpartie hier von einer das Überbrückungsteil 29 durchdringenden Öffnung 50 gebildet ist, in die der Dämpfungsring 39 eingeknüpft ist. Zur Gewährleistung einer optimalen Kraftübertragung ist die Öffnung 50 in Radialrichtung ringsum ausgehöhlt, so daß von beiden axialen Seiten her eine allmähliche Durchmesservergrößerung stattfindet. Zweckmäßig ist hierbei, wie abgebildet, die Außenumfangskontur der Öffnung bogenförmig zu gestalten, wobei der im Bereich seines Außenumfangs im Querschnitt gesehen eine entsprechende bogenförmige Gestalt aufweisende Dämpfungsring 39 in der Aushöhlung satt eintritt. Hier ist es zweckmäßig, wenn der Radialvorsprung 44 in der Längsmitte der Öffnung 50 angeordnet ist und insbesondere in einer mit dem Überbrückungsteil 29 zusammenfallenden Querebene verläuft.

Es versteht sich, daß beide Halteeinrichtungen auch jeweils identisch ausgebildet sein können und daß die Zuordnung zur Kraftabnahme 2 bzw. zum Gehäuse 5 auch umgekehrt erfolgen kann.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung eignet sich auch besonders für sensorgesteuerten Einsatz, hierzu sei bei spielhaft nochmals auf Figur 1 verwiesen. Dort erkennt man am Kolben 7 einen als Dauermagneten ausgebildeten Geber 51, der mit außen am Gehäuse angeordneten, auf das Magnetfeld ansprechenden Sensoren 52 zusammenarbeiten kann, um bei gewissen Stellungen Steuersignale zu erzeugen. Von besonderem Vorteil ist auch eine nicht dargestellte Variante, bei der ein magnetisch erregbarer Sensor am Kolben sitzt, wobei die elektrischen Zuleitungen durch die z.B.

teilweise hohl ausgebildete Kolbenstange zugeführt werden können. In diesem Falle dient ein einziger Sensor kostenreduzierend zur Detektion verschiedenster Stellungen, wenn außen am Gehäuse in geeigneter Weise Magnetteile, insbesondere Dauermagnetringe das Gehäuse umgebend angeordnet werden.

Durch die stark verringerte Belastung der Antriebsvorrichtung lassen sich bevorzugt Kunststoffmaterialien verwenden, was die Leichtbauweise weiterhin fördert. Außerdem ist es dadurch möglich, das Gehäuse zumindest teilweise aus durchsichtigem Kunststoffmaterial zu fertigen, in welchem Falle am Kolben oder an der Kolbenstange eine optische, von außen leicht erkennbare Anzeige anordenbar ist, die z.B. vom Kolben selbst gebildet sein kann. Dies erleichtert die Überwachung der jeweiligen Gehäusestellung, vor allem dann, wenn im durchsichtigen Bereich zusätzlich ein Maßstab angeordnet wird. Von Vorteil ist desweiteren die hohe Flexibilität der Antriebsvorrichtung, die problemlos gegen andere Technologien austauschbar ist und ferner busfähig ist. Die Vorrichtung ist extrem verschleißfrei mit der Folge geringeren Wartungsaufwandes.

Zuletzt sei noch auf einen weiteren Aspekt der Erfindung verwiesen. So ist es besonders vorteilhaft, wenn zur Steuerung der Bewegung des Gehäuses 5 eine Steuereinrichtung verwendet wird, die unmittelbar der Kolbenstange 10 zugeordnet ist. Hierzu sei nochmals auf Fig. 2 verwiesen, wo die Steuereinrichtung 54 gestrichelt dargestellt und in fester Verbindung mit der Halterung 18 steht. Bei dem abgebildeten kompakten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 kann zudem, wie angedeutet die Steuereinrichtung 54 in das Gewindeteil 33 integriert werden, so daß sie unmittelbar neben der Kolbenstange 10 zu liegen kommt. Es ist aber auch möglich, die Steuereinrichtung lediglich an der Kolbenstange 10 oder an der Halterung 18 anzuordnen. Jedenfalls kann sie zweckmäßig zur Steuerung der Druckmittelversorgung für die Arbeitsräume 9, 9' verwendet werden, wobei sie zweckmäßigerweise ein nicht näher dargestelltes Ventil enthält, mit dem die Kanäle 35 im Innern der Kolbenstange 10 wahlweise geöffnet oder verschlossen werden können. Bei 55 sind durch die Steuereinrichtung 54 betätigbare Verschlussglieder angedeutet, die beispielsweise als bewegbare Verschlussorgane Verwendung finden können. Zur Erhöhung des Funktionsumfanges der Steuereinrichtung kann dieselbe mit Elektronik ergänzt werden, was die Betätigung der Steuereinrichtung vereinfacht. Die Steuereinrichtung kann z.B. ein Servoventil oder ein Proportionalventil enthalten. Es ist darüberhinaus auch möglich, daß die zu den Arbeitsräumen 9, 9' führenden Leitungen bzw. Kanäle durch die Steuereinrichtung selbst hindurchlaufen bzw. an

diese angeschlossen sind. Im übrigen läßt sich eine derartige Steuereinrichtung 54 auch dann verwenden, wenn die Druckluftversorgung von außen her ans Gehäuse gelangt, wie diese in Fig. 1 gezeichnet ist, so daß die Kolbenstange selbst kanallosg ausgebildet werden kann.

Ansprüche

1. Antriebsvorrichtung zur Erzeugung insbesondere geradliniger Bewegungen einer Kraftabnahme, z.B. eines Schlittens, mit einem Gehäuse, in dem sich ein Verschieberaum eines mindestens einerseits druckmittelbeaufschlagbaren abgedichteten Kolbens befindet, und mit einer vom Kolben gebildeten oder insbesondere an diesem angeordneten, das Gehäuse nach außen hin durchdringenden Kolbenstange, wobei das Gehäuse und die Kolbenstange unter Mitnahme der Kraftabnahme einander gegenüber druckmittelbetätigt verschiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (10) mit ihrer außerhalb des Gehäuses (5) angeordneten Partie (17) an einer Halterung (18) dieser gegenüber ortsfest festlegbar ist, daß das Gehäuse (5) das Abtriebsteil der Vorrichtung (1) bildet, das druckmittelbetätigt gegenüber der relativ hierzu feststehenden Kolbenstange (10) verschiebbar ist und an dem die Kraftabnahme (2) mitbewegbar angeordnet ist, und daß die Kraftabnahme (2) an einer den Verschiebeweg (24) vorgebenden Führungseinrichtung (23) angeordnet ist und gleichzeitig ein Führungs- und Abstützteil für das bewegbare Gehäuse (5) bildet.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das das Abtriebsteil bildende Gehäuse (5) mit Ausnahme des Führungs- und Abstützteiles (2) führungs- und abstützungslos ausgebildet ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsrichtungen (24) bzw. (25) des Gehäuses (5) und der Kraftabnahme (2) parallel zueinander verlaufen.

4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (7) im Verschieberaum (6) mindestens einen Arbeitsraum begrenzt und vorzugsweise zwei Arbeitsräume (9, 9') voneinander abteilt, wobei jeder Arbeitsraum (9, 9') wahlweise mit Druckmittel beaufschlagbar oder belüftbar ist, zu welchem Zweck in jeden Arbeitsraum (9, 9') eine Anschlußöffnung (20, 20') für Druckmittel einmündet.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußöffnungen (20, 20') am Kolben (7) und/oder an der Kolbenstange (10) angeordnet sind und mit die Kolbenstange (10) durchziehenden, andererseits außerhalb des Gehäuses (5) ausmündenden Kanälen

(35) in Verbindung stehen, derart, daß die Druckmittelzufuhr und/oder -Abfuhr durch die Kolbenstange (10) hindurch erfolgen kann.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebekontaktbereich zwischen Kolben (7) und Gehäuse (5) und/oder zwischen Kolbenstange (10) und Gehäuse (5, 14) führungslos ausbildbar ist.

7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabnahme (2) nachgiebig gegenüber dem Gehäuse (5) angeordnet ist, derart, daß insbesondere im Falle voneinander abweichender Verschiebewege bzw. Verschieberichtungen (24, 24') ein selbsttätiger spannungsfreier Lageausgleich zwischen beiden Teilen erfolgt.

8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kraftabnahme (2) und dem als Abtriebsteil fungierenden Gehäuse (5) eine Dämpfungseinrichtung (36) angeordnet ist.

9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (36) ein aus nachgiebigem, insbesondere gummielastische Eigenschaften aufweisendem Material bestehendes Dämpfungsteil (37) aufweist, das die Verbindung zwischen dem Gehäuse (5) und der Kraftabnahme (2) herstellt.

10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabnahme (2) im Bereich der Dämpfungseinrichtung (36) gegenüber dem Gehäuse (5) verschwenkbar und insbesondere neigbar ist.

11. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabnahme (2) im Durchdringungsbereich (15) der Kolbenstange (10) am Gehäuse (5, 14) angreift.

12. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsteil (37) ein Dämpfungsring (39) ist, der die Kolbenstange (10) koaxial umgibt und einerseits über eine erste Halteeinrichtung (41) am Gehäuse (5) und andererseits gleichzeitig über eine zweite Halteeinrichtung (40) an der Kraftabnahme (2) festgelegt ist.

13. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Halteeinrichtung (41) einen ringförmigen Radialvorsprung (44) aufweist, auf den der Dämpfungsring (39) aufgeklopft ist, zu welchem Zweck dieser eine umlaufende Vertiefung (46) im Bereich seines Innenumfanges aufweisen kann.

14. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Halteeinrichtung (40) eine ringförmige, den Dämpfungsring (39) außen zumindest größtenteils umfassende Klemmpartie (47) aufweist.

15. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmpartie (47) flanschförmig ausgebildet ist und den zwischen ihr und dem zugehörigen Gehäuse (5) bzw. der Kraftabnahme (2) angeordneten Dämpfungsring (39) hält.

16. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmpartie (47) von einer Öffnung (50) gebildet ist, in die der Dämpfungsring (39) eingeklopft ist.

17. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungsring (39) in einer radial ausgehöhlten Öffnung (50) des Gehäuses (5) oder der Kraftabnahme (2) einsitzt, wobei er im Bereich seines Außenumfanges im Querschnitt gesehen insbesondere eine bogenförmige, zur Aushöhlung komplementäre Kontur aufweisen kann.

18. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabnahme (2) fest und starr gegenüber dem bewegbaren Gehäuse (5) insbesondere unmittelbar an diesem festgelegt ist.

19. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kolbenstange (10) und der Halterung (18) eine Kupplungseinrichtung (19) angeordnet ist.

20. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß am Kolben (7) oder am Gehäuse (5) mindestens ein Sensor (52) angeordnet ist, der mit mindestens einem am anderen Teil angeordneten Geber (51) zusammenarbeitet, wobei bei am Kolben angeordnetem Sensor die Signalleitung durch das Innere der Kolbenstange hindurch erfolgt.

21. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenstange (10) eine insbesondere an der Halterung (18) angeordnete, vorzugsweise ein Ventil enthaltende Steuereinrichtung (54) zur Steuerung der Druckmittelversorgung für die Arbeitsräume (9, 9') zugeordnet ist, die zweckmäßigerweise elektronisch betätigbar ist und die mit zu den Arbeitsräumen (9, 9') führenden Druckmittelleitungen und/oder -kanälen in Verbindung stehen kann.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPU>

1. Antriebsvorrichtung zur Erzeugung insbesondere geradliniger Bewegungen einer Kraftabnahme, z.B. eines Schlittens, mit einem Gehäuse, in dem sich ein Kolben-verschieberaum befindet, in dem unter Begrenzung mindestens eines und vorzugsweise zweier voneinander abgeteilter, jeweils druckmittelbeaufschlagbarer Arbeitsräume ein gegenüber dem Gehäuse abgedichteter Kolben ange-

ordnet ist, und mit einer vom Kolben gebildeten oder an diesem angeordneten, das Gehäuse nach außen hin durchdringenden Kolbenstange, die mit ihrer außerhalb des Gehäuses angeordneten Partie an einer Halterung dieser gegenüber ortsfest festlegbar ist, wobei das Gehäuse das druckmittelbetätigt gegenüber der Kolbenstange bzw. dem Kolben verschiebbare Abtriebsteil der Vorrichtung bildet, mit dem die an einer den Verschiebeweg vorgegebender Führungseinrichtung angeordnete und ein Führungs- und Abstützteil für das bewegbare Gehäuse bildende Kraftabnahme mitbewegbar verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem das Abtriebsteil der Vorrichtung (1) bildenden Gehäuse (5) und der geführten Kraftabnahme (2) nachgiebig ausgebildet ist, so daß bei abweichenden Bewegungsrichtungen von Gehäuse (5) und Kraftabnahme (2) ein selbsttätiger Lageausgleich zwischen diesen beiden Teilen erfolgt, und daß die Druckmittelzufuhr und/oder -abfuhr in den bzw. aus dem jeweiligen Arbeitsraum (9, 9') des Gehäuses (5) über die Kolbenstange (10) durchziehende, in den jeweiligen Arbeitsraum (9, 9') ausmündende Kanäle (35) erfolgt.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein jeweiliger Kanal (35) einerseits über eine am Kolben (7) und/oder an der Kolbenstange (10) angeordnete Anschlußöffnung (20, 20') in den zugeordneten Arbeitsraum (9, 9') und andererseits außerhalb des Gehäuses ausmündet.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kraftabnahme (2) und dem als Abtriebsteil fungierenden Gehäuse (5) eine Dämpfungseinrichtung (36) angeordnet ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtung (36) ein aus nachgiebigem, insbesondere gummielastische Eigenschaften aufweisendem Material bestehendes Dämpfungsteil (37) aufweist, das die Verbindung zwischen dem Gehäuse (5) und der Kraftabnahme (2) herstellt.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabnahme (2) im Bereich der Dämpfungseinrichtung (36) gegenüber dem Gehäuse (5) verschwenkbar und insbesondere neigbar ist.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftabnahme (2) im Durchdringungsbereich (15) der Kolbenstange (10) am Gehäuse (5, 14) angreift.

7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsteil (37) ein Dämpfungsring (39) ist, der die Kolbenstange (10) coaxial umgibt und einerseits über eine erste Halteeinrichtung (41) am Ge-

häuse (5) und andererseits gleichzeitig über eine zweite Halteeinrichtung (40) an der Kraftabnahme (2) festgelegt ist.

8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Halteeinrichtung (41) einen ringförmigen Radialvorsprung (44) aufweist, auf den der Dämpfungsring (39) aufgeklopft ist, zu welchem Zweck dieser eine umlaufende Vertiefung (46) im Bereich seines Innenumfanges aufweisen kann.

9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Halteeinrichtung (40) eine ringförmige, den Dämpfungsring (39) außen zumindest größtenteils umfassende Klemmpartie (47) aufweist.

10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmpartie (47) flanschförmig ausgebildet ist und den zwischen ihr und dem zugehörigen Gehäuse (5) bzw. der Kraftabnahme (2) angeordneten Dämpfungsring (39) hält.

11. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmpartie (47) von einer Öffnung (50) gebildet ist, in die der Dämpfungsring (39) eingeklopft ist.

12. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungsring (39) in einer radial ausgehöhlten Öffnung (50) des Gehäuses (5) oder der Kraftabnahme (2) einsitzt, wobei er im Bereich seines Außenumfanges im Querschnitt gesehen insbesondere eine bogenförmige, zur Aushöhlung komplementäre Kontur aufweisen kann.

13. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kolbenstange (10) und der Halterung (18) eine Kupplungseinrichtung (19) angeordnet ist.

14. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Kolben (7) oder am Gehäuse (5) mindestens ein Sensor (52) angeordnet ist, der mit mindestens einem am anderen Teil angeordneten Geber (51) zusammenarbeitet, wobei bei am Kolben angeordnetem Sensor die Signalleitung durch das Innere der Kolbenstange hindurch erfolgt.

15. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenstange (10) eine insbesondere an der Halterung (18) angeordnete, vorzugsweise ein Ventil enthaltende Steuereinrichtung (54) zur Steuerung der Druckmittelversorgung für die Arbeitsräume (9, 9') zugeordnet ist, die zweckmäßigerweise elektronisch betätigbar ist und die mit zu den Arbeitsräumen (9, 9') führenden Druckmittelleitungen und/oder -kanälen in Verbindung stehen kann.

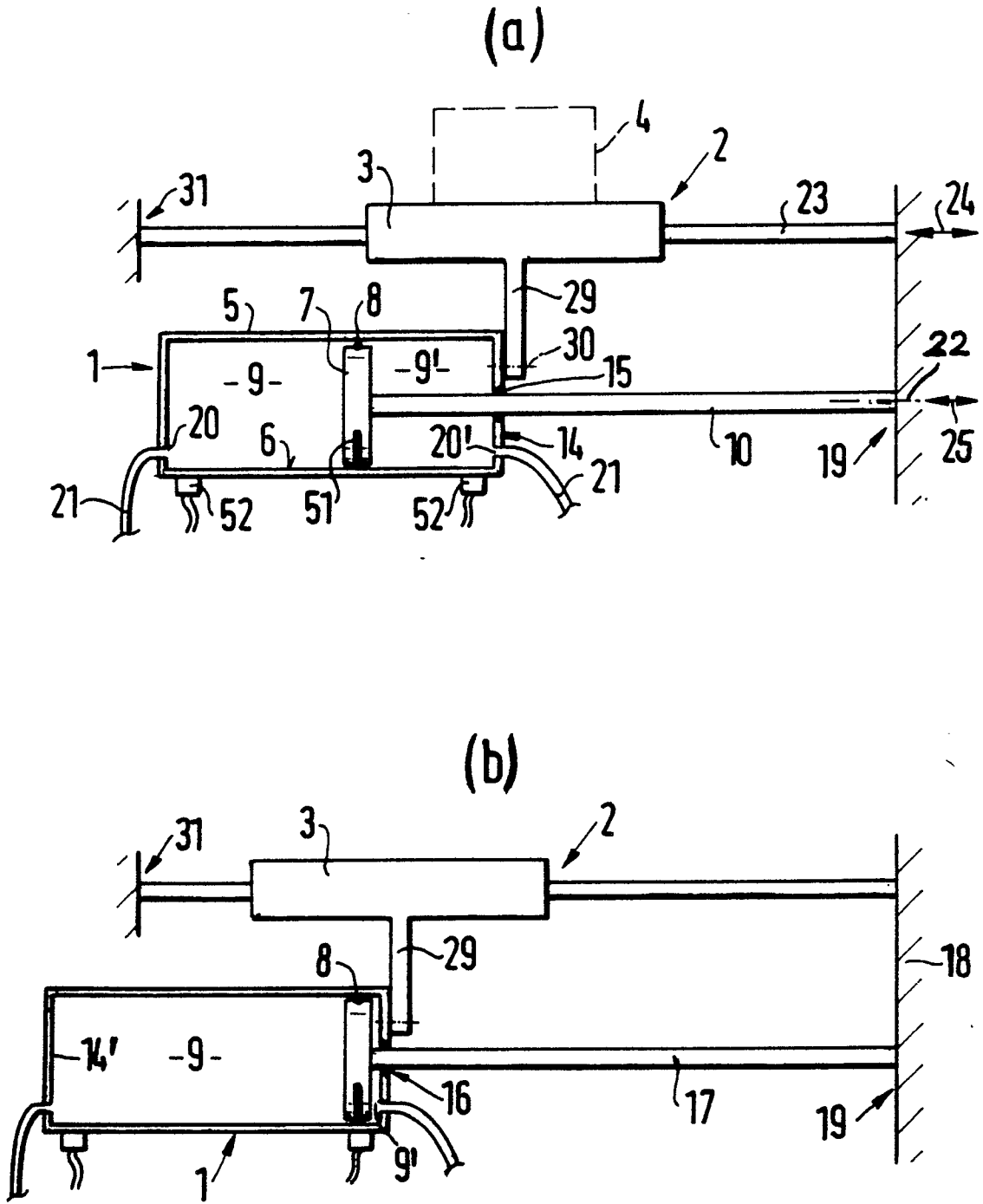
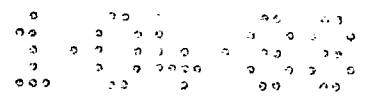


FIG. 1

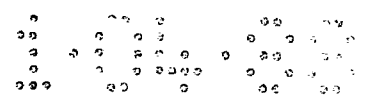


FIG. 2

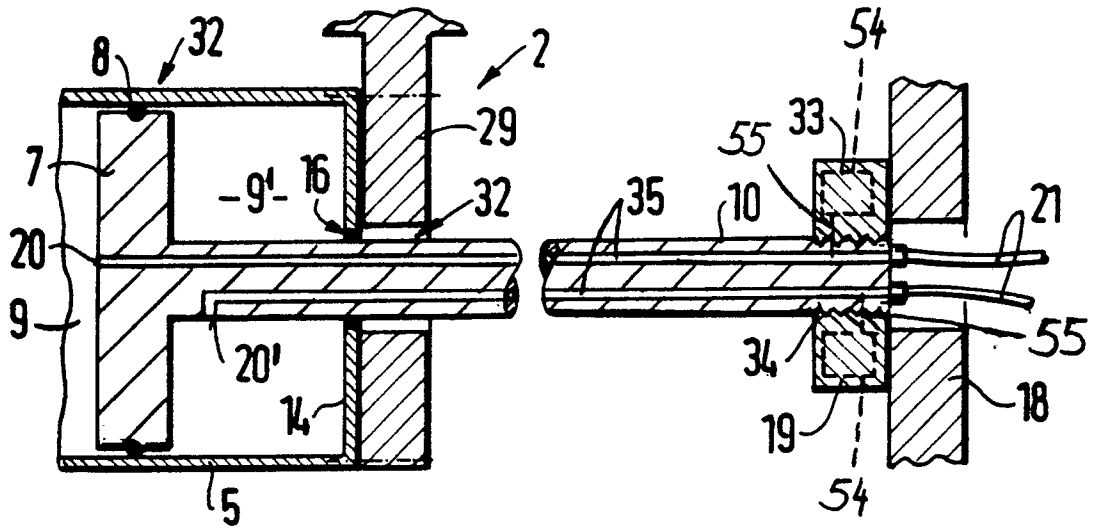


FIG. 3

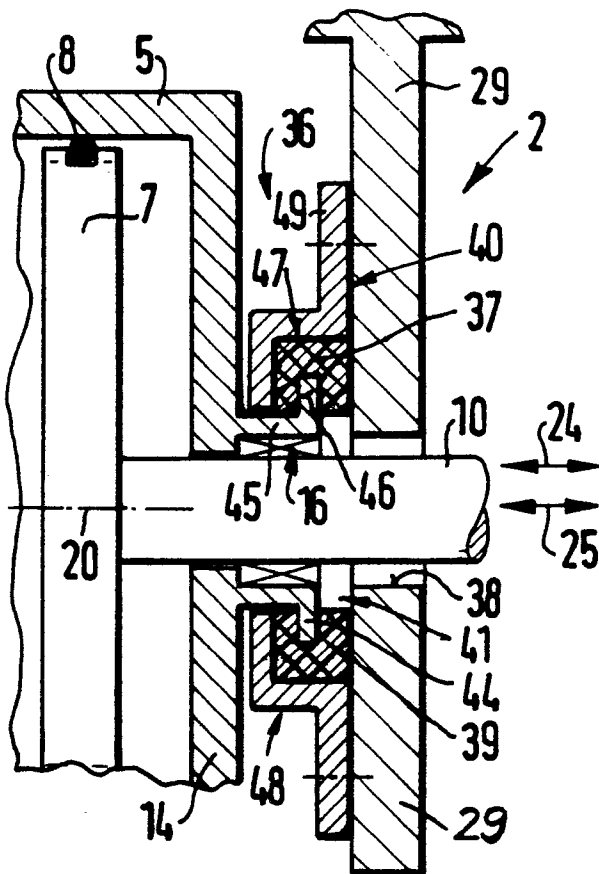
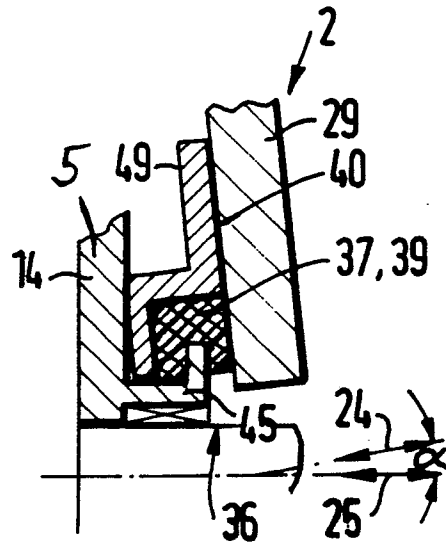


FIG. 4



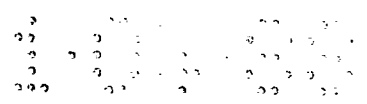


FIG. 5

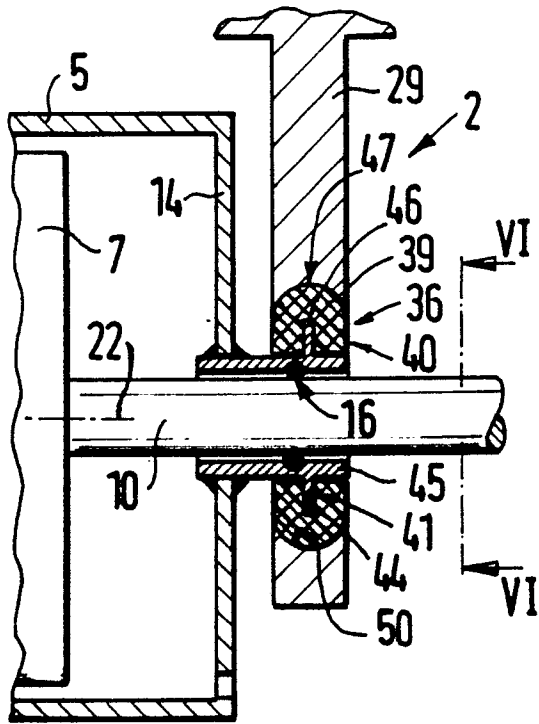
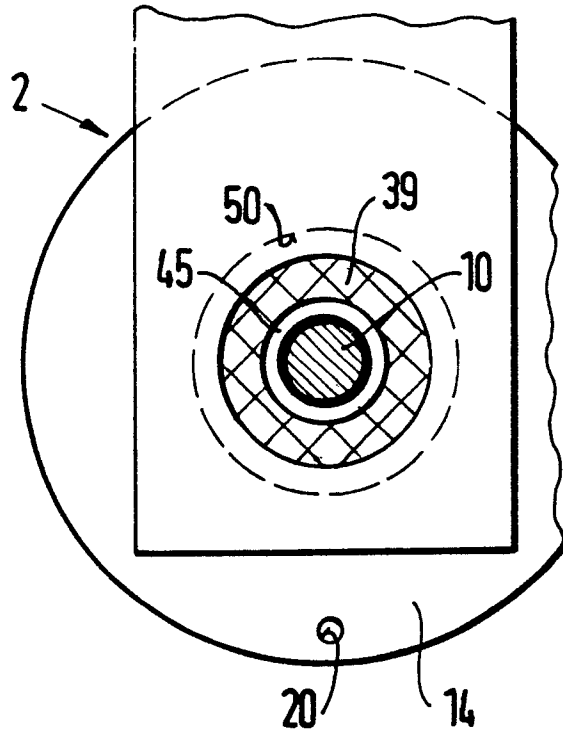


FIG. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-3 877 348 (SANDLIN) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 41 *	1-4,6-12	F 15 B 15/02
X	DE-A-3 513 616 (MONTECH) * Insgesamt *	1-4,6,20	
A	FR-A-1 216 954 (HUET) * Insgesamt *	5	
A	US-A-4 056 043 (DURVASULA)		
A	US-A-4 095 427 (STROPKAY)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-11-1988	Prüfer KNOPS J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			