



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 717 200 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

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

(21) Anmeldenummer: **95116659.4**

(22) Anmeldetag: **23.10.1995**

(54) **Zylindereinheit**

Cylinder assembly

Ensemble de cylindre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **17.12.1994 DE 4445145**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(73) Patentinhaber: **WABCO GmbH & Co. OHG
30453 Hannover (DE)**

(72) Erfinder:
• **Frank, Dieter
D-30171 Hannover (DE)**

• **Deike, Horst
D-31249 Hohenhameln (DE)**

• **Petersen, Erwin, Dr.
D-31515 Wunstorf (DE)**

(74) Vertreter: **Schrödter, Manfred, Dipl.-Ing.
WABCO GmbH & Co. OHG
Postfach 91 12 62
30432 Hannover (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 128 982 DE-A- 2 143 712

EP 0 717 200 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zylindereinheit nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine derartige Zylindereinheit, dort "Regelzylinder" genannt, zeigt die DE 38 42 348 A1. In dieser Zylindereinheit sind die Kolbenfläche und die Charakteristik einer den Kolben entgegen dem zugeführten Druck beaufschlagenden Feder so aufeinander abgestimmt, daß diese Zylindereinheit innerhalb ihres Arbeitsbereiches einen Kolbenstangenhub liefert, dessen Größe von dem zugeführten Druck abhängt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zylindereinheit der eingangs genannten Art mit einfachen Mitteln so fortzubilden, daß sie beim Auftreten einer vorbestimmten Kolbenstangenkraft eine Begrenzung ihres Kolbenstangenhubs auf den gerade vorhandenen Wert ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die in dem Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Fortbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Die Erfindung eignet sich auf allen technischen Gebieten zur Bewegung von Gegenständen, auf die eine Kolbenstangenkraft nur bis zu einem Höchstwert ausgeübt werden darf. In diesen Fällen war es bisher üblich, zwischen der Kolbenstange der bekannten Zylindereinheit und dem zu bewegenden Gegenstand ein getrenntes Ausgleichsglied vorzusehen, welches beim Auftreten der besagten Höchstkraft den weiteren Kolbenstangenhub elastisch aufnimmt.

[0006] Ein solches Ausgleichsglied ist beispielsweise in Kapitel 9.2 in Verbindung mit Abbildung 18 der WABCO-Druckschrift "Das integrierte Sicherheitssystem für Nutzfahrzeuge. Anti-Blockier-System ABS mit Antriebs-Schlupf-Regelung ASR", Ausgabe 3.87, beschrieben. Die Erfindung bietet eine Lösung ohne ein solches Ausgleichsglied und bietet damit einen erheblichen Kostenvorteil. Mit dem Entfall des Ausgleichsglieds bietet die Erfindung auch den Vorteil geringeren Raumbedarfs.

[0007] Aus der DE 21 28 982 ist ein Arbeitszylinder bekannt, der einen in einem Gehäuse angeordneten Kolben und eine Kolbenstange aufweist. Die Kolbenstange durchdringt abgedichtet den Kolben und ist gegenüber dem Kolben verschiebbar. Zwischen einem an der Kolbenstange angeordneten Anschlag und der einen Seite des Kolbens ist eine Feder angeordnet

[0008] Treten an einer mittels eines so ausgebildeten Arbeitszylinders angetriebenen Einrichtung mechanische Stoßbelastungen auf, so werden diese über die Kolbenstange auf das zwischen dem Kolben und der Kolbenstange angeordnete Feder übertragen. Durch die dabei erfolgende elastische Verformung der Feder werden die Stoßbelastungen von der Feder aufgenommen. Die Stoßbelastungen werden deshalb nicht mehr auf das pneumatische oder hydraulische System übertragen. Ein Aufbauen von durch mechanische Stoßbelastungen verursachten Druckspitzen im pneumati-

schen oder hydraulischen System und dadurch möglicherweise verursachte Beschädigungen an der Kolbenstange oder am Zylinder werden durch die nachgiebig federnde Abstützung des Kolbens auf der Kolbenstange verhindert.

[0009] Die Erfindung läßt sich in Verbindung mit allen Druckmitteln einsetzen. Von besonderer praktischer Bedeutung als Druckmittel ist Druckluft.

[0010] Weitere Vorteile der Erfindung werden in deren nunmehr folgender Erläuterung anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele angegeben.

[0011] Unter durchgehender Verwendung gleicher Bezugszeichen für Bauteile mit gleichen Funktionen zeigen

Figur 1 zwei Ausgestaltungen einer Zylindereinheit,

Figur 2 eine andere Zylindereinheit,

Figur 3 zwei Ausgestaltungen einer weiteren Zylindereinheit.

[0012] Figur 1 zeigt in der oberen Bildhälfte eine Zylindereinheit und in der unteren Bildhälfte eine Fortbildung derselben.

[0013] In der Zylindereinheit ist im Innenraum eines Gehäuses (7) ein Kolben (6) zwischen zwei Gehäuseanschlüssen (3) und (9) längsverschieblich und mittels eines Dichtelements (5) abgedichtet geführt. Die Gehäuseanschlüsse (3) und (9) begrenzen die Verschiebbarkeit des Kolbens. Der mögliche Kolbenhub, der den Arbeitsbereich der Zylindereinheit definiert, ist der Abstand der Gehäuseanschlüsse (3, 9) abzüglich der zwischen den Gehäuseanschlüssen (3, 9) gemessenen Kolbenlänge.

[0014] Mittels des Dichtelements (5) unterteilt der Kolben (6) das Gehäuseinnere in eine Druckkammer (2) und einen Federraum (8). Die der Druckkammer (2) zugewandte Stirnfläche des Kolbens (6) ist eine die Druckkammer (2) begrenzende Kolbenfläche (15). Andererseits werden die Druckkammer (2) von einer der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Gehäusefläche (19) und der Federraum (8) von einem nicht näher bezeichneten Gehäuseboden begrenzt.

[0015] Die Druckkammer (2) und die Kolbenfläche (15) sind durch Zuführung von Druckmittel über einen Gehäuseanschluß (1) in die Druckkammer (2) mit Druck beaufschlagbar. Der Federraum (8) wird über eine im Gehäuseboden vorgesehene Atmungsöffnung (10) beatmet und steht daher unter Umgebungsdruck, der im allgemeinen gleich dem Atmosphärendruck ist. Zum Schutz gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit ist die Atmungsöffnung (10) mit einem nicht näher bezeichneten Filter versehen. In dem Federraum (8) ist eine Feder (12) angeordnet, die zwischen der der Kolbenfläche (15) abgewandten Seite des Kolbens (6) und dem Gehäuseboden gefangen ist.

[0016] Die Zylindereinheit weist ferner eine Kolben-

stange (11) auf, deren eines Ende in die Druckkammer (2) hineinragt. Ausgehend von diesem Ende durchdringt die Kolbenstange (11) zunächst den Kolben (6), dann den Federraum (8) sowie den den Federraum (8) abschließenden Gehäuseboden und endet außerhalb des Gehäuses (7). Die Kolbenstange (11) ist in dem Kolben (6) und in dem Gehäuseboden verschiebbar geführt. Die Führung der Kolbenstange (11) im Kolben (6) erfolgt mittels eines Dichtelements (4) abgedichtet, so daß kein Druckmittel entlang dieser Führung aus der Druckkammer (2) entweichen kann. Ein nicht bezeichnetes Dichtelement im Gehäuseboden dient dem Schutz gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in das Gehäuseinnere.

[0017] An ihrem in der Druckkammer (2) befindlichen Ende weist die Kolbenstange (11) einen Kopf (17) auf. Dessen dem Kolben (6) zugewandte Stirnfläche bildet einen der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Anschlag (18). Dieser Anschlag (18) steht in der Darstellung mit einem Bereich der Kolbenfläche (15) in Eingriff, der einen kolbenseitigen Anschlag (16) bildet. Befinden sich beide Anschläge (16 und 18) im Eingriff, begrenzen sie die Verschiebbarkeit der Kolbenstange (11) gegenüber dem Kolben (6) in Wirkrichtung des die Kolbenfläche (15) beaufschlagenden Drucks.

[0018] In der bisher beschriebenen Grundausführung funktioniert die Zylindereinheit wie folgt.

[0019] In dem dargestellten Ruhezustand der Zylindereinheit, d. h. solange in der Druckkammer (2) kein höherer Druck als in dem Federraum (8) herrscht, drückt die Feder (12) den Kolben (6) gegen den in der Darstellung links befindlichen Gehäuseanschlag (3), der die Ruhelage des Kolbens (6) und damit den Kolbenhub Null definiert. Der Kolben (6) hat in dieser Lage die Kolbenstange (11) über die Anschläge (16, 18) in ihre Ruhelage mit dem Kolbenstangenhub Null mitgenommen. In der oberen Hälfte der Fig.1 und die Mittel nicht dargestellt, welche in der Ruhelage des Kolbens (6) bewirken, daß die Anschläge (16,18) gegeneinander vorgespannt sind.

[0020] Werden nun die Druckkammer (2) und damit die Kolbenfläche (15) mit Druck beaufschlagt, so verschiebt die dadurch am Kolben (6) entstehende Kolbenkraft nach Überwindung der durch das Dichtelement (5) hervorgerufenen Reibkraft den Kolben (6) gegen die Kraft der Feder (12) in der Darstellung nach rechts in Richtung des Gehäuseanschlags (9). Dabei wird die Feder (12) um einen Federweg zusammengedrückt, der in bekannter Weise von ihrer Federsteife und dem Druck abhängt.

[0021] Der die Kolbenfläche (15) beaufschlagende Druck lastet auch auf dem Querschnitt der Kolbenstange (11), der von dem Dichtelement (4) zwischen Kolben (6) und Kolbenstange (11) eingeschlossen ist. Deshalb erzeugt der Druck eine den Anschlag (18) der Kolbenstange (11) und den Anschlag (16) des Kolbens (6) vorspannende Kolbenstangenkraft. Zunächst unterstützt diese Kolbenstangenkraft die durch den Druck erzeugte

Kolbenkraft und bewirkt, daß die Kolbenstange (11) sich mit dem Kolben (6) verschiebt. Der Kolben (6) treibt also die Kolbenstange (11) nur indirekt an.

[0022] Der bei der Verschiebung von Kolben (6) und Kolbenstange (11) zurückgelegte Kolbenhub bzw. Kolbenstangenhub ist gleich dem Federweg. Da für eine gegebene Zylindereinheit die Federsteife eine unveränderliche Größe ist, kann für diese Zylindereinheit gesagt werden, daß der Kolbenhub bzw. der Kolbenstangenhub im wesentlichen von dem zugeführten Druck abhängen. Die Einschränkung "im wesentlichen" ist deshalb geboten, weil die Reibkraft des Dichtelements (5) zwischen Kolben und Gehäuse (7) die genannte Abhängigkeit, wenn auch in einem vernachlässigbaren Umfang, beeinflusst.

[0023] Die vorstehend beschriebene Verschiebung von Kolben (6) und Kolbenstange (11) endet, wenn der die Kolbenfläche (15) und die Kolbenstange (11) beaufschlagende Druck ausreicht, den Kolben (6) bis zur Anlage an den in der Darstellung rechts befindlichen Gehäuseanschlag (9) zu verschieben und damit den Arbeitsbereich der Zylindereinheit voll auszunutzen.

[0024] Bei ihrer Verschiebung ist die Kolbenstange (11) in der Lage, auf einen von ihr bewegten Gegenstand eine Kraft bis zu der Größe der auf sie von dem Druck ausgeübten Kolbenstangenkraft zuzüglich der Reibkraft des Dichtelements (4) auszuüben. Nimmt der Gegenstand diese Kraft auf, endet die gemeinsame Verschiebung von Kolbenstange (11) und Kolben (6).

[0025] Das Verhalten der Kolbenstange (11) bei weiterer Verschiebung des Kolbens (6) hängt davon ab, welche Kraft der von ihr bewegte Gegenstand aufzunehmen vermag. Die zur weiteren Verschiebung des Kolbens erforderliche Druckerhöhung erhöht nämlich auch die Kolbenstangenkraft. Ist der von der Kolbenstange (11) bewegte Gegenstand in der Lage, etwa weil er gegen einen Anschlag läuft, die Erhöhung der Kolbenstangenkraft voll aufzunehmen, so bleibt die Kolbenstange (11) stehen. Übt der Gegenstand auf die Kolbenstange (11) entgegen der von dem Druck erzeugten Kolbenstangenkraft eine diese zuzüglich der Reibkraft des Dichtelements (4) überwindende Kraft aus, so ist die Kolbenstange (11) auch gegenläufig zum Kolben (6) verschiebbar. Ist hingegen der Gegenstand nicht in der Lage, die Erhöhung der Kolbenstangenkraft voll aufzunehmen, so wird die Kolbenstange (11) bis zum Wiederanlegen ihres Anschlags (18) an den kolbenseitigen Anschlag (16) unabhängig von dem Kolben (6) verschoben.

[0026] An dieser Stelle sei angemerkt, daß auch bei einer Zylindereinheit nach dem Stand der Technik mit fester Verbindung zwischen Kolben und Kolbenstange die Verschiebung der Kolbenstange endet, wenn der von letzterer bewegte Gegenstand gegen einen Anschlag läuft. Allerdings werden in diesem Fall der Gegenstand und der Anschlag mit der vollen Kolbenkraft, bei der erfindungsgemäßen Zylindereinheit hingegen nur mit der druckbedingten Kolbenstangenkraft zuzüg-

lich der Reibkraft des Dichtelements (4) belastet. Die erfindungsgemäße Zylindereinheit ermöglicht also den Einsatz eines großen Kolbens (6) mit entsprechend großen Kolben- und Federkräften und dadurch mit gutem Ansprechverhalten sowie guter Abstufbarkeit bei trotzdem geringer Kolbenstangenkraft.

[0027] In einer in der unteren Bildhälfte dargestellten Fortbildung der Zylindereinheit wird die die Anschläge (16 und 18) des Kolbens (6) und der Kolbenstange (11) vorspannende Kraft teilweise von einer Vorspannfeder erzeugt. Diese ist zwischen dem Kolben (6) und der Kolbenstange (11) gefangen. Zu diesem Zweck ist auf dem innerhalb des Federraums (8) befindlichen Teil der Kolbenstange (11) ein Federteller (13) angebracht. Zwischen diesem Federteller (13) und einem nicht näher bezeichneten Teil des Kolbens (6) ist die Vorspannfeder (14) gefangen. Die Vorspannfeder (14) ist als Druckfeder ausgebildet. Sie spannt die Anschläge (16 und 18) des Kolbens (6) und der Kolbenstange (11) schon im drucklosen Zustand vor, stellt dadurch sicher, daß bei kleinen Drücken infolge von Wirkungen des von der Kolbenstange (11) bewegten Gegenstands die Kolbenstange (11) nicht gegenüber dem Kolben (6) zurückbleiben kann, und verbessert dadurch das Ansprechverhalten der Zylindereinheit. Die von der Vorspannfeder (14) über den Federteller (13) auf die Kolbenstange (11) ausgeübte Kraft unterstützt die druckbedingte Kolbenstangenkraft und bietet damit die Möglichkeit, bei unverändertem Kolbenstangendurchmesser die Größe der auf den von der Kolbenstange (11) bewegten Gegenstand ausübenden Kolbenstangenkraft zu variieren. Die Vorspannfeder (14) stellt deshalb ein besonders einfaches Mittel zur Anpassung der Zylindereinheit an unterschiedliche Einsatzfälle dar.

[0028] In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist der dem kolbenseitigen Anschlag (16) gegenüberstehende Anschlag der Kolbenstange (22) innerhalb der Druckkammer (2) nicht an einem an der Kolbenstange (22) ausgebildeten Kopf, sondern an einem in üblicher Weise in eine Nut der Kolbenstange (22) eingelassenen Axialsicherungselement (20) angeordnet.

[0029] Außerdem ist in diesem Ausführungsbeispiel die Kolbenstange (22) auf einem Teil ihrer Länge hohl ausgebildet. In dem dadurch entstandenen Hohlraum ist die Vorspannfeder (21) angeordnet. Die wieder als Druckfeder ausgebildete Vorspannfeder (21) ist zwischen der Stirnfläche des Hohlraums innerhalb der Kolbenstange und der der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Gehäusewand (19), also zwischen der Kolbenstange und einer Gehäusewand, gefangen.

[0030] Im übrigen Aufbau und in der Wirkungsweise deckt sich dieses Ausführungsbeispiel mit demjenigen der unteren Bildhälfte der Figur 1. Auch in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 treibt der Kolben (6) die Kolbenstange (22) nur indirekt an.

[0031] Figur 3 zeigt in der oberen Bildhälfte und in der unteren Bildhälfte verschiedene Ausgestaltungen eines Ausführungsbeispiels für Einsatzfälle, in denen keine

druckbedingte Kolbenstangenkraft erforderlich und/oder erwünscht ist. Charakteristisch für beide Ausgestaltungen ist, daß die in der oberen Bildhälfte mit (26) und in der unteren Bildhälfte mit (27) bezeichnete Kolbenstange mit ihrem den Kolben (6) durchdringenden Ende abgedichtet in einen der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Gehäuseteil (23, 25) eindringt. Dieser Gehäuseteil (23, 25) besteht aus einer der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Gehäusewand (25) und einem daran anschließenden Gehäusehohlraum (23). Der Abdichtung dient ein Dichtelement (24) in der Gehäusewand (25).

[0032] Im Ausführungsbeispiel ist der von dem Dichtelement (24) eingeschlossene Querschnitt der Kolbenstange (26 bzw 27) gleich dem von dem Dichtelement (4) zwischen dem Kolben (6) und der Kolbenstange (26 bzw. 27) eingeschlossenen Querschnitt. Deshalb tritt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel überhaupt keine druckbedingte Kolbenstangenkraft auf. Die Vorspannung muß in diesem Fall ausschließlich von der Vorspannfeder aufgebracht werden.

[0033] In nicht dargestellter Weise kann für Einsatzfälle, in denen nur eine Verringerung der druckbedingten Kolbenstangenkraft angestrebt wird und/oder erwünscht ist, der Durchmesser der Kolbenstange (26, 27) im Bereich des Dichtelements (24) verkleinert sein, so daß der von dem Dichtelement (24) eingeschlossene Querschnitt kleiner als der von dem Dichtelement (4) eingeschlossene Querschnitt der Kolbenstange (26, 27) ist und eine druckbedingte Rest-Kolbenstangenkraft verbleibt.

[0034] Jenseits der das Dichtelement (24) aufnehmenden Gehäusewand (25) tritt die Kolbenstange (26, 27) in den Gehäusehohlraum (23) ein, der mittels einer gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützten Atmungsöffnung (28) gegen einen Druckaufbau gesichert ist. Es versteht sich, daß der Hohlraum (23) in Verschieberichtung ausreichend bemessen sein muß, das Erreichen der Endlage von Kolben (16) und Kolbenstange (26, 27) zu gewährleisten.

[0035] Hinsichtlich der Anordnung der Vorspannfeder lehnt sich dieses Ausführungsbeispiel in der oberen Bildhälfte an die Lösung gemäß der unteren Bildhälfte der Figur 1 und in der unteren Bildhälfte an die Lösung gemäß Figur 2 an. Dabei ist in der unteren Bildhälfte die Vorspannfeder (21) zwischen der Stirnseite des Hohlraums in der Kolbenstange (27) und dem Boden des Gehäusehohlraums (23) gefangen.

[0036] In nicht dargestellter Weise kann dieses Ausführungsbeispiel auch ohne den die Kolbenstange (26, 27) aufnehmenden Gehäusehohlraum (23) ausgebildet werden. Die Kolbenstange (26, 27) würde in diesem Fall jenseits der das Dichtelement (24) aufnehmenden Gehäusewand (25) frei enden und verschiebbar sein. Bei Durchführung der in der unteren Bildhälfte dargestellten Anordnung der Vorspannfeder (21) müßte in diesem Fall die Vorspannfeder (21) statt am Boden des Gehäusehohlraums (23) an einer anderen geeigneten Fläche,

beispielsweise eines Nachbar-Bauteils, abgefangen werden.

[0037] Als Anwendungsfälle der erfindungsgemäßen Zylindereinheit seien beispielhaft aus dem Gebiet der Fahrzeugtechnik Einrichtungen zur Antriebs-Schlupf-Regelung oder zur Betätigung einer Abgasdrosselklappe erwähnt. In der Einrichtung zur Antriebs-Schlupf-Regelung erspart die Erfindung das in der oben genannten WABCO-Druckschrift erwähnte getrennte Ausgleichsglied. Eine Abgasdrosselklappe dient der Verstärkung der Bremswirkung des Antriebsmotors. In der Einrichtung zur Betätigung einer solchen Abgasdrosselklappe dient die Zylindereinheit dem Schließen der Abgasdrosselklappe und der Begrenzung des stromaufwärts der Abgasdrosselklappe auftretenden Abgas-Staudrucks. Wenn nämlich dieser Staudruck einen Grenzwert erreicht, übt die Abgasdrosselklappe auf die Kolbenstange der Zylindereinrichtung eine Kraft aus, welche der auf der gegenseitigen Vorspannung der Anschläge von Kolbenstange und Kolben beruhenden Kolbenstangenkraft gleich ist oder diese überwiegt und dadurch ein vollständiges Schließen der Abgasdrosselklappe auch bei vollem möglichem Kolbenhub verhindert.

[0038] Der Fachmann erkennt, daß die vorstehend zu einem Ausführungsbeispiel gemachten Ausführungen für die anderen Ausführungsbeispiele entsprechend mit gelten, sofern sich aus diesen Ausführungen nichts Widersprechendes ergibt.

[0039] Der Fachmann erkennt auch, daß sich der Schutzbereich der Erfindung nicht in den Ausführungsbeispielen erschöpft, sondern vielmehr alle Ausgestaltungen erfaßt, deren Merkmale sich den Patentansprüchen unterordnen.

Patentansprüche

1. Zylindereinheit mit einem in einem Gehäuse (7) angeordneten, eine druckbeaufschlagbare Kolbenfläche (15) aufweisenden Kolben (6) und einer Kolbenstange (11, 22), mit folgenden Merkmalen:
 - a) die Kolbenstange (11, 22) ist gegenüber dem Kolben (6) verschiebbar;
 - b) die Verschiebbarkeit der Kolbenstange (11, 22) ist in Wirkrichtung des die Kolbenfläche (15) beaufschlagenden Druckes durch Anschläge (16, 18) an dem Kolben (6) und an der Kolbenstange (11, 22) begrenzt;
 - c) die Anschläge (16, 18) sind mit vorbestimmter Kraft gegeneinander vorgespannt;
 - d) zwischen der Kolbenstange (11, 22) und dem Kolben (6) ist ein Dichtelement (4) angeordnet;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- e) im Gehäuse (7) ist eine Feder (12) angeordnet, die zwischen der der druckbeaufschlagbaren Kolbenfläche (15) abgewandten Seite des Kolbens (6) und einem Gehäuseboden gefangen ist;
 - f) der Kolben (6), die Kolbenstange (11, 22) und das Dichtelement (4) sind so ausgebildet und so zueinander angeordnet, daß bei einer Druckbeaufschlagung der Kolbenfläche (15) und der Kolbenstange (11, 22,) die Kolbenstange (11, 22) auf einen von ihr bewegten Gegenstand eine Kraft bis zu der Größe der auf sie vom Druck ausgeübten Kolbenstangenkraft zusätzlich der Reibkraft des Dichtelementes (4) ausübt.
2. Zylindereinheit mit einem in einem Gehäuse (7) angeordneten, eine druckbeaufschlagbare Kolbenfläche (15) aufweisenden Kolben (6) und einer Kolbenstange (26, 27), mit folgenden Merkmalen:
 - a) die Kolbenstange (26, 27) ist gegenüber dem Kolben (6) verschiebbar;
 - b) die Verschiebbarkeit der Kolbenstange (26, 27) ist in Wirkrichtung des die Kolbenfläche (15) beaufschlagenden Druckes durch Anschläge (16, 18) an dem Kolben (6) und an der Kolbenstange (26, 27) begrenzt;
 - c) die Anschläge (16, 18) sind mit vorbestimmter Kraft gegeneinander vorgespannt;
 - d) zwischen der Kolbenstange (26, 27) und dem Kolben (6) ist ein Dichtelement (4) angeordnet;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

 - e) im Gehäuse (7) ist eine Feder (12) angeordnet, die zwischen der der druckbeaufschlagbaren Kolbenfläche (15) abgewandten Seite des Kolbens (6) und einem Gehäuseboden gefangen ist;
 - f) die die Anschläge (16, 18) vorspannende Kraft wird wenigstens teilweise von einer als Vorspannfeder dienenden weiteren Feder (14, 21) erzeugt;
 - g) die Kolbenstange (26, 27) durchdringt abgedichtet den Kolben (6) und der an ihr angeordnete Anschlag steht der wenigstens teilweise als kolbenstangenseitiger Anschlag dienenden

Kolbenfläche (15) gegenüber, wobei die Kolbenstange (26, 27) mit ihrem den Kolben (6) durchdringenden Ende abgedichtet in einen der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Gehäuseeteil (23, 25) eindringt oder diesen durchdringt;

h) die Kolbenstange (26, 27) ist so ausgebildet, daß ihr Dichtquerschnitt in dem Kolben (6) gleich oder größer ist als ihr Dichtquerschnitt im Gehäuseeteil (25).

3. Zylindereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kolbenstange (11; 22) den Kolben (6) abgedichtet durchdringt und der an ihr angeordnete Anschlag (18) der wenigstens teilweise als kolbenseitiger Anschlag (16) dienenden Kolbenfläche (15) gegenübersteht.
4. Zylindereinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die die Anschläge (16, 18) vorspannende Kraft wenigstens teilweise von einer Vorspannfeder (14; 21) erzeugt wird.
5. Zylindereinheit nach wenigstens einem der Ansprüche, 2 oder 4 **dadurch gekennzeichnet,** daß die Vorspannfeder (14) zwischen dem Kolben (6) und der Kolbenstange (11) gefangen ist.
6. Zylindereinheit nach wenigstens einem der Ansprüche, 2 oder 4 **dadurch gekennzeichnet,** daß die Feder (21) zwischen der Kolbenstange (22; 27) und einer der Kolbenfläche (15) gegenüberstehenden Gehäusefläche (19) gefangen ist.

Claims

1. Cylinder unit having a piston (6) arranged in a housing (7) and provided with a piston surface (15) to which pressure is arranged to be applied, and having a piston rod (11, 22), having the following features:
- a) the piston rod (11, 22) is displaceable with respect to the piston (6);
- b) the displaceability of the piston rod (11, 22) is limited, in the work direction of the pressure applied to the piston surface (15), by stops (16, 18) on the piston (6) and on the piston rod (11, 22);
- c) the stops (16, 18) are biased against one another with a predetermined force;

other with a predetermined force;

d) between the piston rod (11, 22) and the piston (6) there is arranged a sealing element (4); **characterised by the following features:**

e) arranged in the housing (7) is a spring (12), which is captured between the piston (6) face remote from the piston surface (15), to which pressure is arranged to be applied, and a housing base;

f) the piston (6), the piston rod (11, 22) and the sealing element (4) are so constructed and so arranged with respect to one another that, when pressure is applied to the piston surface (15) and to the piston rod (11, 22), the piston rod (11, 22) subjects an article moved by it to a force up to the magnitude of the piston rod force, to which the piston rod is subjected by the pressure, plus the frictional force of the sealing element (4).

2. Cylinder unit having a piston (6) arranged in a housing (7) and provided with a piston surface (15) to which pressure is arranged to be applied, and having a piston rod (26, 27), having the following features:

a) the piston rod (26, 27) is displaceable with respect to the piston (6);

b) the displaceability of the piston rod (26, 27) is limited, in the work direction of the pressure applied to the piston surface (15), by stops (16, 18) on the piston (6) and on the piston rod (26, 27);

c) the stops (16, 18) are biased against one another with a predetermined force;

d) between the piston rod (26, 27) and the piston (6) there is arranged a sealing element (4); **characterised by the following features:**

e) arranged in the housing (7) is a spring (12), which is captured between the piston (6) face remote from the piston surface (15), to which pressure is arranged to be applied, and a housing base;

f) the force biasing the stops (16, 18) is generated at least in part by a further spring (14, 21) serving as a bias spring;

g) the piston rod (26, 27) passes, sealed, through the piston (6), and the stop arranged on the former is located opposite the piston sur-

face (15), which serves at least in part as a piston-rod-associated stop, with that end of the piston rod (26, 27) which passes through the piston (6) passing, sealed, into or through a housing portion (23, 25) located opposite the piston surface (15);

h) the piston rod (26, 27) is so constructed that its sealing cross-section in the piston (6) is equal to or greater than its sealing cross-section in the housing portion (25).

3. Cylinder unit according to claim 1, **characterised in that**

the piston rod (11; 22) passes, sealed, through the piston (6), and the stop (18) arranged on the former is located opposite the piston surface (15), which serves at least in part as a piston-associated stop (16).

4. Cylinder unit according to one of claims 1 or 3, **characterised in that**

the force biasing the stops (16, 18) is generated at least in part by a bias spring (14; 21).

5. Cylinder unit according to at least one of claims 2 or 4,

characterised in that the bias spring (14) is captured between the piston (6) and the piston rod (11).

6. Cylinder unit according to at least one of claims 2 or 4,

characterised in that the spring (21) is captured between the piston rod (22; 27) and a housing surface (19) located opposite the piston surface (15).

Revendications

1. Ensemble formant vérin comportant un piston (6) disposé dans un boîtier (7) et possédant une surface (15) servant à être chargée par une pression, et une tige de piston (11, 22) présentant les caractéristiques suivantes:

a) la tige de piston (11, 22) est déplaçable par rapport au piston (6);

b) la mobilité de la tige de piston (11, 22) est limitée dans la direction d'action de la pression, qui charge la surface de piston (15), par des butées (16, 18) situées sur le piston (6) et sur la tige de piston (11, 22);

c) les butées (16, 18) sont précontraintes l'une contre l'autre avec une force prédéterminée; et d) un élément d'étanchéité (4) est disposé entre la tige de piston (11, 22) et le piston (6),

caractérisé par les caractéristiques suivantes:

e) dans le boîtier (7) est disposé un ressort (12), qui est saisi entre la face du piston (6) tournée à l'opposé de la surface (15) du piston devant être chargée par une pression, et un fond du boîtier;

f) le piston (6), la tige de piston (11, 22) et l'élément d'étanchéité (4) sont agencés et disposés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que dans le cas où la surface (15) et la tige de piston (11, 22) sont soumis à une charge, la tige de piston (11, 22) applique à un objet qu'elle déplace, une force dont l'intensité atteint celle de la force de la tige de piston, appliquée à la tige de pression par le piston, plus la force de frottement de l'élément d'étanchéité (4).

2. Ensemble formant vérin comportant un piston (6) disposé dans un boîtier (7) et possédant une surface (15) servant à être chargée par une pression, et une tige de piston (26, 27) présentant les caractéristiques suivantes:

a) la tige de piston (26, 27) est déplaçable par rapport au piston (6);

b) la mobilité de la tige de piston (26, 27) est limitée dans la direction d'action de la pression, qui charge la surface de piston (15), par des butées (16, 18) situées sur le piston (6) et sur la tige de piston (26, 27);

c) les butées (16, 18) sont précontraintes l'une contre l'autre avec une force prédéterminée; et d) un élément d'étanchéité (4) est disposé entre la tige de piston (26, 27) et le piston (6),

caractérisé par les caractéristiques suivantes:

e) dans le boîtier (7) est disposé un ressort (12), qui est saisi entre la face du piston (6) tournée à l'opposé de la surface (15) du piston devant être chargée par une pression, et un fond du boîtier;

f) la force, qui précontraint les butées (16, 18), est produite au moins en partie par un autre ressort (14, 21) utilisé comme ressort de précontrainte;

g) la tige de piston (26, 27) traverse de façon étanche le piston (6), et la butée disposée sur la tige de piston est située en vis-à-vis de la surface (15) du piston, qui sert au moins en partie de butée située du côté de la tige de piston, la tige de piston (26, 27) pénétrant d'une manière étanche, par son extrémité traversant le piston (6), dans une partie de boîtier (23, 25) située en vis-à-vis de la surface (15) du piston ou traverse cette partie de boîtier;

h) la tige de piston (26, 27) est agencée de telle sorte que sa section transversale d'étanchéité dans le piston (6) est égale ou supérieure à sa section transversale d'étanchéité dans la partie

de boîtier (25).

3. Ensemble formant vérin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tige de piston (11, 22) traverse d'une manière étanche le piston (6), et la butée (18), disposée sur la tige de piston, est située en vis-à-vis de la surface (15) du piston, qui sert au moins en partie de butée (16) située sur le piston. 5
4. Ensemble formant vérin selon l'une des revendications 1 ou 3, **caractérisé en ce que** la force, qui précontraint les butées (16, 18), est produite au moins partiellement par un ressort de précontrainte (14; 21). 10
15
5. Ensemble formant vérin selon au moins l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le ressort de précontrainte (14) est saisi entre le piston (6) et la tige de piston (11). 20
6. Ensemble formant vérin selon au moins l'une des revendications 2 ou 4, **caractérisé en ce que** le ressort (21) est saisi entre la tige de piston (22; 27) et une surface (19) du boîtier, située en vis-à-vis de la surface (15) du piston. 25

30

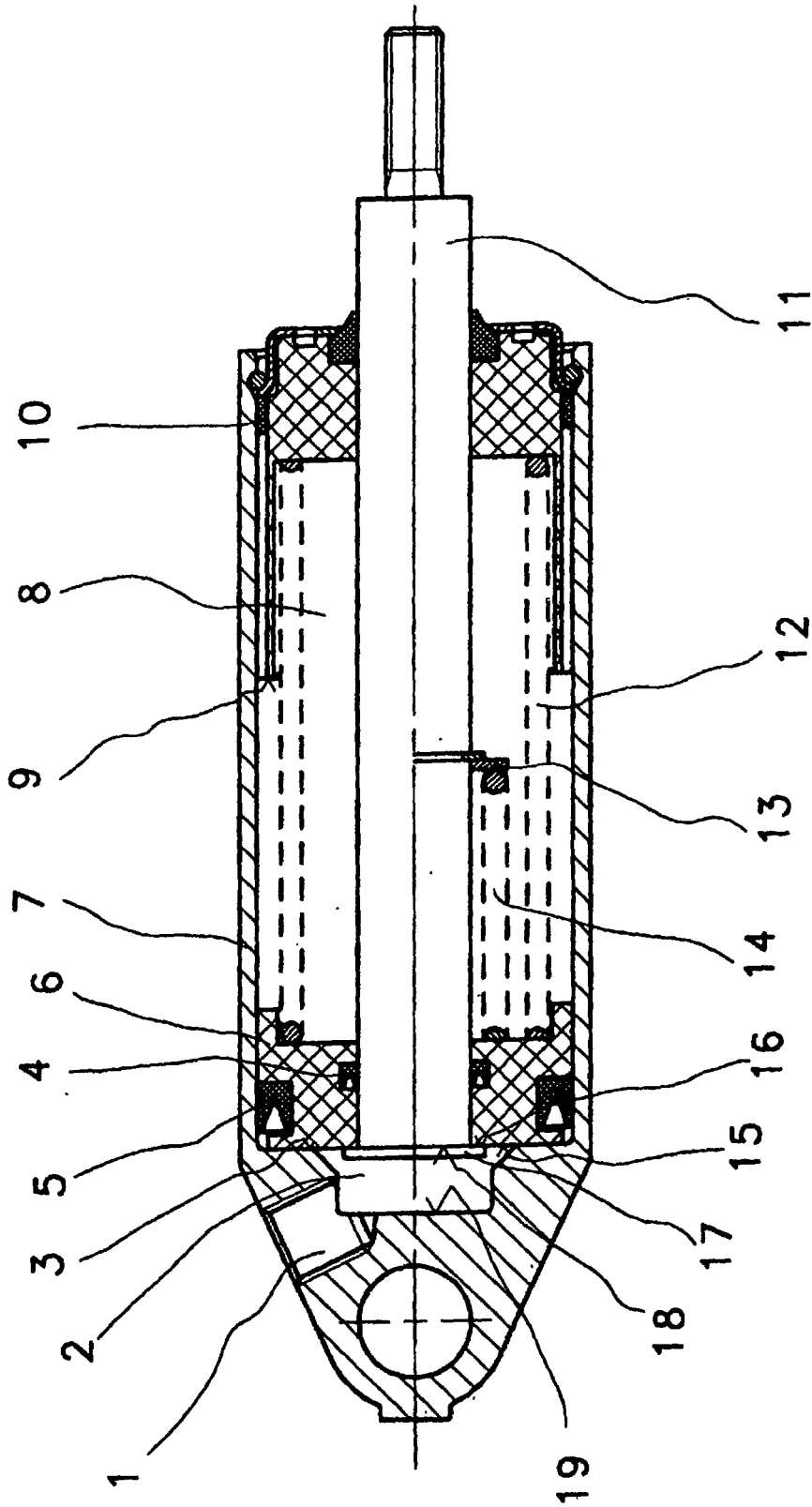
35

40

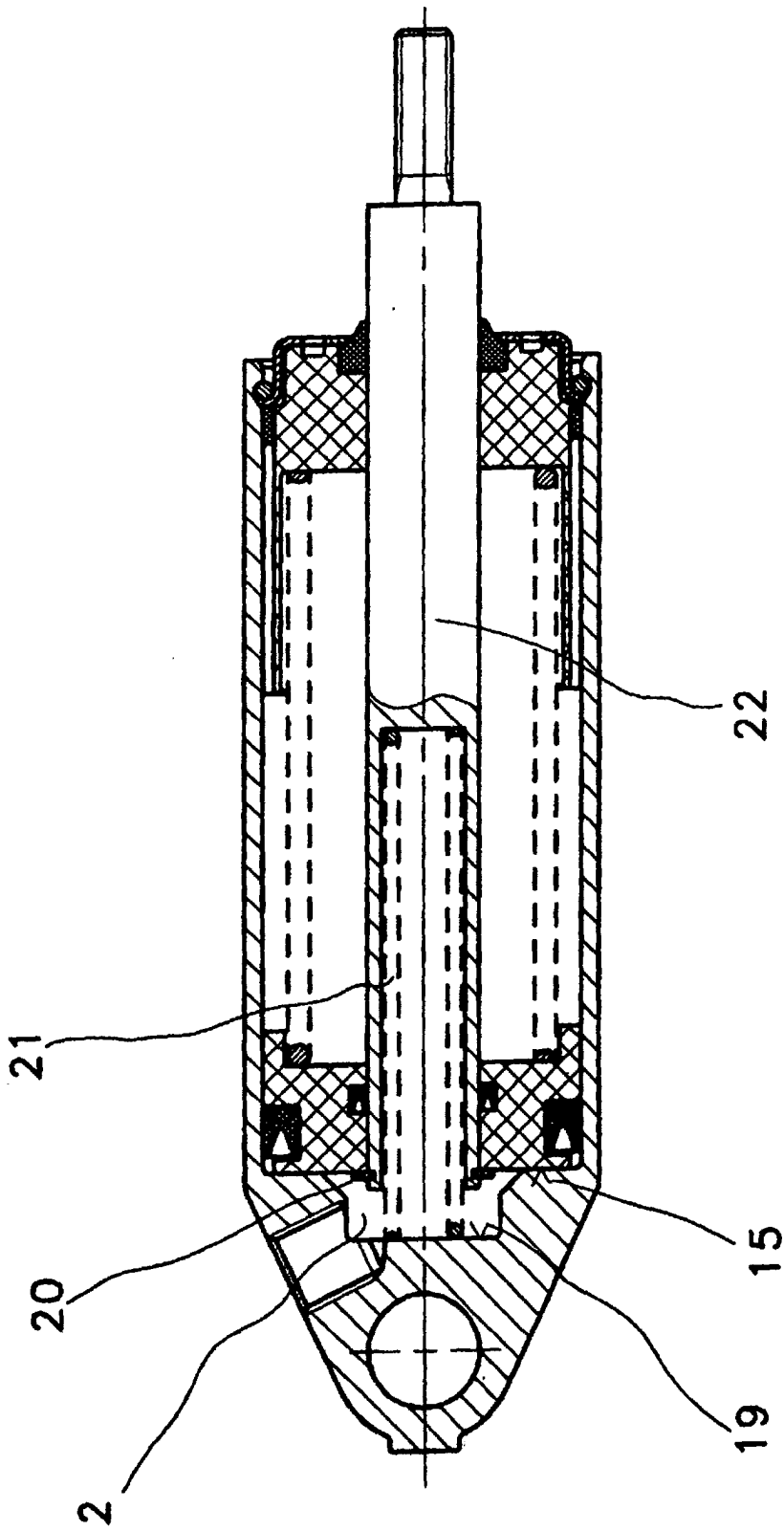
45

50

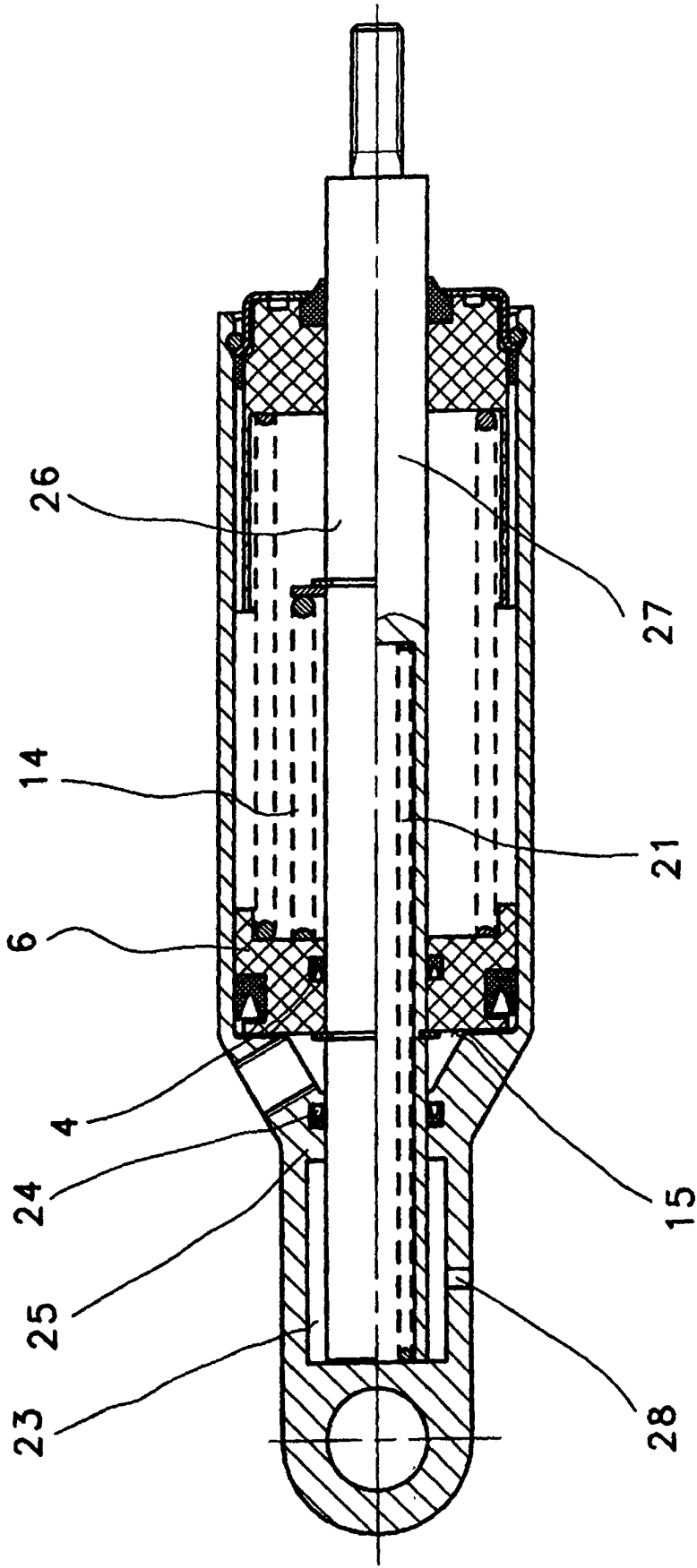
55



FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3