

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 872 646 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int. Cl.⁶: **F15B 15/26**, F15B 11/06

(21) Anmeldenummer: **98107107.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **19.04.1997 DE 19716564**

(71) Anmelder:
**Technomatik Maschinenelemente GmbH &
Co.Fertigungs KG**
83623 Dietramszell (DE)

(72) Erfinder: **Breindl, Werner**
85778 Heimhausen (DE)

(74) Vertreter: **Baumann, Eduard**
Boehmert & Boehmert,
Anwaltssozietät,
Postfach 1201
85632 Höhenkirchen (DE)

(54) Druckluftzylinder

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Druckluftzylinder (210). Während dessen erste Stirnseite (214) ortsfest und schwenkbar gelagert werden kann, tritt aus der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite (216) eine Kolbenstange (218) eines in einem Zylindergehäuse (222) verschiebbaren Kolbens (220) aus. Über einen Außenkanal (228) wird Druckluft in das Zylindergehäuse (222) sowie in eine mit diesem über einen Verbindungskanal (230) verbundene Druckkammer (240) zugeführt und wieder abgeführt.

Um eine Funktion in zwei Richtungen zu ermöglichen und sich eine besondere massive Rückhaltefeder zu ersparen, ist als Rückzieheinrichtung für den Kolben und damit die Kolbenstange eine Druckkammer mit einem eigenen Zuführkanal (230) oder den Verbindungskanal zum Zylindergehäuse (222) vorgesehen.

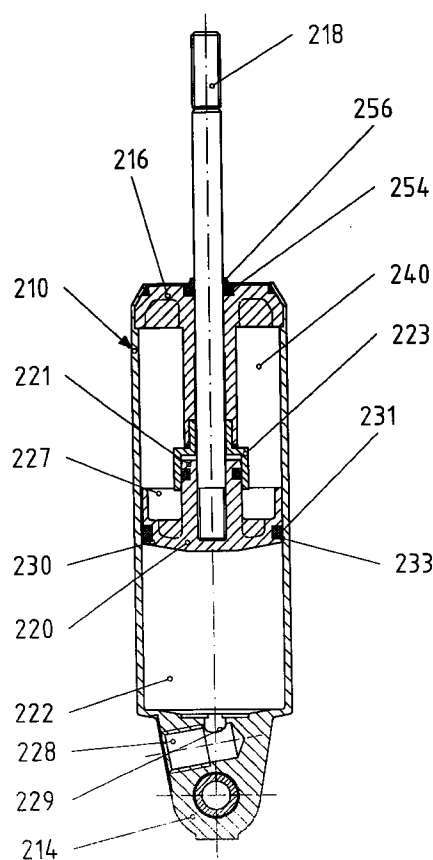


Fig. 6

EP 0 872 646 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Druckluftzylinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Druckluftzylinder finden auf vielerlei Gebieten Anwendung, beispielsweise zur Betätigung der Abgasklappe einer Motorbremse bei Nutzfahrzeugen.

Ein derartiger Druckluftzylinder weist ein Zylindergehäuse, einen Kolben, eine Kolbenstange, eine Rückstellfeder und einen Zylinderdeckel auf. Über einen Außenkanal wird Druckluft zugeführt, der den Kolben und die mit ihm verbundene Kolbenstange entgegen einer starken Rückhaltefeder nach außen herauschiebt. Beim Einfahren des Kolbens in eingefahrene Stellung läßt es sich nicht vermeiden, daß Staub und Wasser ins Innere des Zylindergehäuses gelangen. Die entsprechenden Ablagerungen führen zu erhöhtem Abrieb zwischen Kolben und Zylindergehäuse sowie zwischen Kolbenstange und Austritts-Stirnseite derselben, was die Lebensdauer des Druckzylinders verringert.

Darüberhinaus werden erhebliche Vibrationen vom Motor des Nutzfahrzeuges auf den Druckluftzylinder übertragen. Dies hat zur Folge, daß die stark auszulegende Rückstellfeder innerhalb des Druckluftzylinders zu Eigenschwingungen angeregt wird. Die Führungen des Kolbens nebst Abdichtungseinrichtungen wie O-Ringen werden dadurch einem erhöhten Abrieb unterzogen. Dieser glasfaser-mineralhaltige Abrieb in Form eines Kunststoffstaubgemisches vermengt sich mit Fett und bewirkt eine erhebliche Beeinträchtigung der Schmierwirkung. Die Folge davon sind ein Klemmen des Kolbens und ein Ausfall des Druckluftzylinders.

Bei Bremsen von Nutzfahrzeugen ist teilweise die Abgasklappe, die durch den Druckluftzylinder betätigt wird, exzentrisch auf einem Torsionsstab angeordnet, der durch die Kolbenstange gedreht wird, und damit die Abgasklappe. Der Torsionsstab weist eine bestimmte Elastizität auf, um die Abgasklappe bei einem bestimmten maximalen Abgasdruck um einen Spalt zu öffnen und bei diesem Druck konstant zu halten. Dadurch werden Schäden am Motor (Kolben-Ventiltrieb) selbst vermieden. Bei einer anderen Art wird das Öffnen der Abgasklappe um einen Spalt mit Hilfe einer im Druckluftzylinder vorhandenen Spiralfeder bewirkt. Beide Konstruktionen sind verhältnismäßig kostenintensiv und in ihrer Funktion ungenau. Es ergeben sich Setzverluste der Feder und hohe Reibungswiderstände.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Druckluftzylinder der eingangs erwähnten Art zu bilden, bei dem die Druckluft auch zum Zurückfahren der Kolbenstange in eingefahrene Stellung eingesetzt werden kann.

Dadurch soll eine sonst erforderliche verhältnismäßig massive Rückstellfeder ersetzt werden. Gleichzeitig soll eine einfache Halteeinrichtung für den Kolben in eingefahrener und druckloser Stellung geschaffen wer-

den.

Die Rückstellkraft für den Kolben soll erheblich verstärkt werden. Auf eine elastisch nachgiebige, speziell ausgebildete, Abgasklappe, wie einen Drehstab, soll verzichtet werden können.

Vorzugsweise soll das Eindringen von Staub und Wasser ins Innere des Zylindergehäuses vermieden werden. Abrieb und Korrosion sollen weitgehend vermieden werden, die Schmierfähigkeit soll länger aufrecht erhalten werden können, die Gesamtlebensdauer des Druckluftzylinders soll erheblich erhöht werden.

Die gesamte Kraft soll sowohl beim Ausfahren als auch beim Einfahren des Kolbens im wesentlichen voll umgesetzt werden, ohne daß die Gegenkraft einer starken Spiralfeder überwunden werden müßte.

Das Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere technische Merkmale sind in den Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

Beim Erfindungsgegenstand ist eine Druckkammer als Rückzieheinrichtung vorgesehen, die gleichzeitig, jedoch etwas verzögert, mit dem Einführen von Druckluft in das Zylindergehäuse mit dieser gefüllt wird, wenn die Kolbenstange ausgefahren wird. Entlastet man das Zylindergehäuse vom Druck der Druckluft, so drückt die in der Druckkammer unter gleich hohem Druck stehende Druckluft den Kolben wieder in eingefahrene Stellung zurück und zwar über eine entsprechende Verbindung an die außenliegende, das heißt dem Zylindergehäuse abgewandte, Stirnseite des Kolbens, so daß dieser mit hohem Druck in seine eingefahrene Stellung zurückgedrückt wird; anschließend soll der Kolben in dieser eingefahrenen Stellung festgehalten werden.

Ohne besondere Maßnahmen ist dies dann gewährleistet, wenn auf die genannte außenliegende Stirnseite des Kolbens nach dem Einfahren desselben ein gewisser Luftdruck ausgeübt wird, beispielsweise über ein zusätzliches Druckluftventil in die Druckkammer; auch durch eine lediglich schwach auszubildende Rückhaltefeder in der Druckkammer oder eine festgehaltene hintere Kolbenverlängerung ist ein Festhalten möglich. In eine Ringnut der Verlängerung können vorzugsweise zwei gegenüber angeordnete, unter Federbelastung stehende Kugeln drücken. Die Federkraft kann durch die dem Kolben zugeführte Druckluft überwunden werden.

Durch Verbindungsventile im Kolben kann das Zylindergehäuse einen Teil der zugeführten Druckluft in die gemeinsam mit diesem und koaxial hierzu vorgesehene Druckkammer übertragen. Der Druckaufbau in der Druckkammer wird hierbei verzögert. Als Verbindungskanäle können ein Einlaßventil innerhalb des Kolbens vorgesehen werden, das bei Druckluftzufuhr in das Zylindergehäuse verzögert öffnet, wobei gleichzeitig der Kolben mit der Kolbenstange nach außen ausfährt. Ein umgekehrt gerichtetes Auslaßventil öffnet die Druckkammer in Richtung Zylindergehäuse, wenn in der Druckkammer eine Druckentlastung erfolgt. Für die

Druckluftzufuhr und die Druckluftabfuhr ist ein einziger gemeinsamer Außenkanal vorgesehen.

In einem Ausführungsbeispiel kann ein weiterer äußerer Zylinder vorgesehen werden, der von einer zweiten Stirnseite des kreiszylindrischen Druckluftzylinders nach innen ragt; in diesen kann ein entsprechend ebenfalls verengter Außenkolben eingerastet werden. Das Verhältnis der Druckflächen bestimmt die Druckverhältnisse.

Als Verbindungskanal zwischen Zylindergehäuse und Druckkammer können auch in einfacher Weise gestaltete, vorzugsweise kreissymmetrisch angeordnete, Aussparungen im Bereich der Umfangs-Abdichtgummiringe oder deren Halterung vorgesehen werden. Die geringe Dimensionierung bewirkt eine entsprechende Verzögerung des Druckaufbaus in der Druckkammer und dadurch ein Druckgefälle zwischen Zylindergehäuse und Druckkammer während der dynamischen Betätigung des Druckluftzylinders bis zum Aufbau eines im wesentlichen identischen Enddruckes.

Die Austrittsstelle des Kolbens aus der vorderen Stirnwand des Druckluftzylinders kann geringfügig mit Druckluft beaufschlagt werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß kein Schmutz in das Innere des Druckluftzylinders eintritt, und zwar sowohl beim Ausfahren als auch beim Einfahren der Kolbenstange.

Die spezielle Einrichtung einer Druckkammer ermöglicht nicht nur ein einseitiges Ausfahren des Druckkolbens, sondern auch ein unter praktisch gleich hohem Druck mögliches Einfahren desselben in Ausgangsstellung, ohne daß es zusätzlicher Mittel, wie etwa einer starken Druckfeder, bedürfte, die beim Ausfahren erst durch entsprechend starke Druckluftkräfte überwunden werden müßte.

Um bei extremen Bedingungen die Rückstellkraft der Kolbenstange sowie Vibrationen derselben, beides in achsialer Richtung, noch besser verhindern zu können, ist nach einem besonderen Ausführungsbeispiel zusätzlich eine Druckfeder vorgesehen, die jedoch weniger massiv als beim Stand der Technik ausgebildet sein kann. Diese ist zwischen Innenseite des Kolbens, welcher an die Druckkammer angrenzt, und gegenüberliegender Stirnseite, der Austrittsstelle der Kolbenstange, angeordnet.

Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Kolben in einen inneren Teilkolben und einen äußeren Teilkolben aufgeteilt werden. Das Durchmesser Verhältnis beider Teilkolben wird nach den auf die Kolbenstange einwirkenden Achsialkräften bestimmt. Zwischen beiden Kolben ist eine gegenseitige Abdichtung vorgesehen. Diese kann aus O-Ringen bestehen, die in Ringnuten des Außenumfanges des inneren Teilkolbens vorgesehen werden können, oder aus einer gemeinsamen Ringmembrane am Einlaß-seitigen Ende beider Teilkolben, wobei ein (inneres) Ende der Ringmembran in einer Umfangsnut des Innenzylinders gehalten werden kann und sich der (äußere) Rand der Ringmembrane an einem entsprechend ausgebildeten

Rand der Innenkante des äußeren Teilkolbens abstützt.

Der innere Teilzylinder kann geringfügig gegenüber dem äußeren Teilzylinder achsial in Richtung Boden bzw. Einlaßkanal des Zylindergehäuses verschiebbar ausgebildet sein. Dies kann durch eine Sprengring-Halterung, einen Seegerring oder dergleichen als Haltering zwischen beiden Teilkolben bewirkt werden. Gleichzeitig sind vorzugsweise entsprechende ringförmige Ausnehmungen am inneren Teilkolben vorgesehen, in welche entsprechende Außenrippen am Außenumfang des inneren Teilkolbens passen.

Als einfachster Verbindungskanal des Kolbens zwischen dem die Druckluft aufnehmenden Zylindergehäuse, um den Kolben und damit die Kolbenstange nach außen zu drücken, kann der O-Abdichtungsring am Außenzylinder des Kolbens eine kleine Abflachung an einer oder an mehreren um den Umfang verteilten Stellen aufweisen. Stattdessen kann auch über eine zentrale Bohrung am kolbenseitigen Ende der Kolbenstange, eine kommunizierende Querbohrung zur Druckkammer, und eine Abdichteinrichtung für die zentrale Bohrung ein Verbindungskanal hergestellt werden. In Inneren des inneren Teilzylinders kann ein kleiner Haltezylinder für einen kleinen Haltekolben ausgebildet werden, der bei Druckluft über einen stirnseitigen O-Ring gegenüber der Stirnseite des Haltezylinders entgegen einer Druckfeder abdichtet, und bei fehlender Druckluft um Einlaßkanal die Verbindung freigibt.

Für das maximale Ausfahren des Kolbens innerhalb des Druckzylinders ist in der Regel ein Anschlag vorzusehen. Dieser kann beispielsweise in Form eines Anschlagringes am Innenumfang des Zylindergehäuses im Bereich der der Austrittsstelle der Kolbenstange zugewandten Hälfte des Zylindergehäuses vorgesehen werden. Oder es kann im Mittelbereich des Zylindergehäuses ein schmalerer zentraler Anschlagzylinder vorgesehen werden, in welchen der beschriebene innere Teilkolben einfahren kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 ein Anwendungsbeispiel eines Druckluftzylinders bei der Abgasklappe eines Abgasrohres einer Motorbremse,

Figur 2 die in Figur 1 dargestellte Abgasklappe, um 90° gedreht, das heißt in Richtung Abgasrohr gesehen,

Figur 3 den Querschnitt eines Ausführungsbeispieles eines Druckluftzylinders,

Figur 4 den Längsschnitt eines Druckluftzylinders gemäß dem in Figur 3 im Querschnitt dargestellten Ausführungsbeispiel,

Figur 5 einen Längsschnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 6 den Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Figur 7a die Seitenansicht des Kolbens im Ausführungsbeispiel von Figur 6 mit Durchgangskanal in vergrößerter Darstellung,

Figur 7b einen Längsschnitt durch den in Figur 7a dargestellten Kolben,

Figur 8a einen Teil-Längsschnitt durch den in Figur 6 dargestellten Druckluftzylinder im Austrittsbereich der Kolbenstange,

Figur 8b einen größeren Teil-Längsausschnitt,

Figur 9 den in Figur 6 dargestellten Druckluftzylinder in ausgefahrener Kolbenposition, in Verbindung mit einer Abgasklappe,

Figur 10 eine Teildarstellung von Figur 9 in eingefahrener Kolbenposition.

Figur 11 eine Detail-Schnittdarstellung ähnlich Figur 7a und 7b mit einer anderen Verbindung zwischen Zylindergehäuse und Druckkammer,

Figur 12 den Längsschnitt eines Druckluftzylinders nach einem weiteren, vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer zusätzlichen Druckfeder,

Figur 13 den Längsschnitt eines fünften Ausführungsbeispieles der Erfindung mit zusätzlicher Druckfeder,

Figur 14 ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, ebenfalls mit Druckfeder.

Figur 1 zeigt einen allgemein mit 10 bezeichneten Druckluftzylinder, der über einen Sockel 11 am Abgasrohr 9 eines Nutzfahrzeuges angeordnet ist. Während die erste Stirnseite 14 stationär, aber gelenkig, am Sockel 11 befestigt ist, tritt aus der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite 16 des Druckluftzylinders 10 die Kolbenstange 18 verschiebbar aus. Über einen gelenkig mit dem Ende der Kolbenstange 18 verbundenen Klappenhebel 26 ist die Abgasklappe 12 innerhalb des Abgasrohres 9 drehbar, die an einem Torsionsstab 24 drehbar gelagert ist. Bei ausgefahrener Kolbenstange 18 ist die Abgasklappe 12 im wesentlichen senkrecht zum Abgasrohr 9 angeordnet und verschließt dieses, bei der - gestrichelt gezeichneten - eingefahrenen Stellung der Kolbenstange 18 wird die Abgasklappe 12 in die gestrichelte horizontale Lage parallel zum Abgasrohr 9 gedreht, so daß dieses frei durchlässig ist.

Figur 2 zeigt die Draufsicht auf die in Figur 1 gezeigte Abgasklappe 12 mit Torsionsstab 24, der eine Verengung 25 aufweist. Diese Verengung 25 bewirkt

eine gewisse Drehelastizität. Dadurch kann sich die Abgasklappe 12 um einen geringen Spalt öffnen, um bei Erreichen eines bestimmten maximalen Druckes das Abgasrohr 9 um einen Spalt freizugeben und dadurch einen Motorschaden, z. B. im Ventilbetrieb, zu verhindern.

Die Figur 3 zeigt den kreiszylindrischen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Druckluftzylinders 10, mit einer Außenwand 15, einer zentrisch angeordneten Kolbenstange 18, einer Druckkammer 40 und einem Anschlagring 17 für den - nicht gezeigten - Kolben des Druckluftzylinders.

Im Längsschnitt des in Figur 3 dargestellten Druckluftzylinders 10 gemäß Figur 4 ist zunächst ein gemeinsamer äußerer Außenkanal 28 sichtbar, der einen zentralen Verbindungskanal 29 zur Unterseite des Kolbens 20 enthält, der sich bei Druckluftzufuhr zusammen mit der Kolbenstange 18 und entgegen der zylindrischen Haltefeder 38 nach oben schiebt. Dadurch wird das Zylindergehäuse 22 mit Druckluft gefüllt. Auf der gegenüberliegenden, äußeren Seite des Kolbens 20 ist eine Druckkammer 40 angeordnet. Diese füllt sich mit einer gewissen definierten Verzögerung über ein Einlaßventil 34 gleichzeitig mit dem Zylindergehäuse 22 mit Druckluft, bis der Anschlag in Form des Anschlagringes 17 für den Kolben erreicht ist.

Entlastet man das Zylindergehäuse 22 von der Druckluft, so drückt die in der Druckkammer 40 angesammelte Druckluft den Kolben 20 nach unten in Ausgangsstellung, wobei auf dessen Außenseite 27 Druck ausgeübt wird. Geringfügig verzögert öffnet das in Gegenrichtung wirksame Ablaßventil 36 im Kolben 20. Dieses steht wie das Einlaßventil 34 mit dem gemeinsamen Außenkanal 28 in Verbindung. Beide Ventile können unter Federspannung stehende Kugelventile sein, die durch Druckluft in einer Richtung öffnen.

An der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite 16 des Druckluftzylinders 10 ist um den Austrittsbereich der Kolbenstange 18 herum ein äußeres Dichtelement 54 mit Abstreiflippe 56 vorgesehen.

Die erste Stirnseite ist mit 14 bezeichnet, der Zuführkanal zur Druckkammer mit 30, die Abstreiflippe des äußeren Dichtelementes 54 mit 56, der Abführkanal von der Druckkammer ist mit 32 bezeichnet.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist der Druckluftzylinder allgemein mit 110 bezeichnet, die ortsfeste erste Stirnseite mit 114, die gegenüberliegende zweite Stirnseite, aus welcher die Kolbenstange 118 austritt, mit 116, das Zylindergehäuse mit 122, die Druckkammer mit 140, das Einlaßventil des Kolbens 120 in die Druckkammer 140 mit 134, das entsprechende Auslaßventil aus der Druckkammer mit 136. Die beiden entsprechenden Verbindungskanäle zum gemeinsamen Außenkanal 128 sind mit 130 bzw. 132 bezeichnet, der Verbindungskanal zum Zylindergehäuse mit 129.

Der wesentliche Unterschied des Ausführungsbeispieles von Figur 5 gegenüber den Ausführungsbeispiel

von Figur 3 und Figur 4 besteht in dem Wegfall einer Rückhaltefeder, die durch eine Druckkugeleinrichtung an einer hinteren Verlängerungsstange 119 realisiert ist, welche eine Ringnut 138 aufweist, in welche zwei gegenüberliegende Kugeln 139 eingreifen, die über Druckfedern 141 vorgespannt sind. Die durch den gemeinsamen Außenkanal 128 zugeführte Druckluft drückt die Kolbenstange 118 entgegen dem Druck dieser Druckfedern 141 nach vorne. Bei der Entlastung von Druckluft wird der Kolben 120 bis zum Anschlag nach unten gedrückt und rastet wieder durch die vorgespannten Kugeln 139 in eingefahrene stationärer Stellung ein.

Im Ausführungsbeispiel von Figur 6 ist der Druckluftzylinder allgemein mit 210 bezeichnet, die untere ortsfeste, gelenkige Verbindung mit 214, die gegenüberliegende Stirnseite mit 216, aus welcher die Kolbenstange 218 austritt, abgedichtet durch ein äußeres Dichtteil 254 mit Abstreiflippe 256. Der gemeinsame Außenkanal ist mit 228, der Verbindungskanal zum Zylindergehäuse 222 mit 229 bezeichnet. An der gegenüberliegenden, nach außen gerichteten Seite weist der Kolben 220, der sich über den gesamten Gehäusedurchmesser erstreckt, einen weiteren äußeren Kolben 221 mit definiertem, deutlich geringerem Querschnitt auf, der in ein nach innen ragendes passendes Zylindergehäuse 223 einschiebbar und so ausgelegt ist, daß der Druck auf die Abgasklappe 12 vom Außenkolben 221 des Kolbens 218 aufgefangen wird. Übersteigt die Kraft bzw. der Druck auf die Kolbenstange 218 die vom Außenzylinder 221 ausgehende Kraft, so gibt dieser nach und die Abgasklappe 12 öffnet sich einen Spalt. Der Abgasdruck wird dadurch reduziert.

Der Zuführkanal zur Druckkammer ist mit 230 bezeichnet und im Bereich des O-Dichtungsringes 231 angeordnet. Er ist im einzelnen aus Figur 6 nicht erkennbar und besteht vorzugsweise aus Aussparungen in der Führungs-Ringnut 233 am Außenumfang des Kolbens 220.

Wenn der Druck in der Druckkammer 240 bei ausgefahrener Stellung der Kolbenstange 218 entsprechend hoch dimensioniert ist, dann bleibt beim Zurückfahren der Kolbenstange 218 nach Druckentlastung des Außenkanales 228 kurzzeitig Druck in der eingefahrenen Stellung verfügbar.

Um den Austrittsbereich der Kolbenstange 218 herum ist ein äußeres Dichtelement 254 mit Abstreiflippe 256 vorgesehen. In diesen Bereich wird ein geringer dosierter Anteil von Druckluft geleitet (zeichnerisch nicht dargestellt), der für einen geringen ringförmigen Druckluftaustritt um die Kolbenstange 18 herum sorgt, und zwar sowohl beim Ausfahren als auch beim Einfahren der Kolbenstange 18, so daß das Innere des Druckluftzylinders zuverlässig von eintretender Verschmutzung und dergleichen freigehalten wird.

Figur 7a zeigt die Seitenansicht eines Kolbens 220 mit dem Zuführkanal 230 zur Druckkammer und von dieser heraus im Bereich der Führungsringnut 233 für

den O-Dichtungsring 231. Figur 7b zeigt die gleiche Anordnung im Längsschnitt, wobei der Zuführkanal 230 an einem Umfangsbereich des Kolbens 220 sichtbar ist.

Figur 8a zeigt unter Beibehaltung der übrigen Bezugszeichen gemäß Ausführungsbeispiel von Figur 6 das äußere Dichtelement 254 mit Abstreiflippe 256 in größerer Darstellung, um das Durchstreifen von Druckluft sowohl beim Ausfahren als auch beim Einfahren des Kolbens mit Kolbenstange 218 darzustellen. Weiterhin ist die Druckkammer 240 des Druckluftzylinders 210 bezeichnet.

Figur 8b zeigt eine etwas andere Darstellung, wobei auch der Kolben 220 mit weiteren Einzelheiten gezeigt ist.

Die Figur 9 zeigt den Längsschnitt durch den in Figur 6 dargestellten Druckluftzylinder bei ausgefahrener Kolbenstange 218, deren Ende mit einem schwenkbaren Betätigungshebel 270 für eine Abgasklappe 212 innerhalb eines Abgasrohres dargestellt ist.

Als Halteinrichtung für die Kolbenstange ist hier an einer stationären Konsole 262 eine stabile Druck-Profolfeder 260 am Ende der Kolbenstange 218 zwischen dem Betätigungshebel 270 der Abgasklappe 212 einer Motorbremse und der stationären Konsole 262 vorgesehen.

Figur 10 zeigt den Bereich des Austritts der Kolbenstange 218 und des Betätigungshebels 270 bei eingefahrener Kolbenstange.

Figur 11 zeigt in vergrößerter Darstellung den allgemein mit 320 bezeichneten Kolben, der aus einem äußeren Teilkolben 360 und einem inneren Teilkolben 362 besteht. Die Abdichtung nach außen erfolgt durch eine Führungsringnut 331 für einen Dichtungsring 333. Durch eine Abflachung des Dichtungsringes 333 an einem kleinen Teilbereich wird ein Verbindungskanal 330 zwischen dem unterhalb des Kolbens 320 angeordneten Zylindergehäuse und der über dem Kolben angeordneten Druckkammer im Bereich um die Kolbenstange 318 hergestellt. Die Abdichtung zwischen den beiden Teilkolben wird durch einen Dichtungswulst 366 an der unteren Stirnseite des Kolbens 320 hergestellt, die an einer Innennut 368 sowie an einer entgegen den auftretenden Kräfte angeordneten Anschlagrippe 369 des äußeren Teilkolbens 360 gehalten sind. An der Außenseite des inneren Teilkolbens 362 ist als Abschluß zwischen den beiden Teilkolben ein Sprengring 565 angeordnet, der eine geringfügige achsiale Bewegung derselben gegeneinander und damit eine entsprechende Rückbewegung der Kolbenstange 318 etwa bei Überdruck ermöglicht. Die Kolbenstange 318 ist innerhalb des Innenzylinders durch ein Lager 371 gelagert.

Figur 12 zeigt den Druckzylinder in seiner Gesamtheit, von dem in Figur 11 die Detaildarstellung des Kolbens gezeigt ist. In üblicher Weise sind ein Sockel 311, ein Einlaß- und Auslaßkanal 328 für die Druckluft, ein Kolben 320 und eine Kolbenstange 318 vorgesehen. Das Radiusverhältnis zwischen äußerem und innerem

Teilkolben ist durch die auftretenden Druckverhältnisse bestimmt. Der obere Verbindungs-Sprengring 365 in Zusammenhang mit der unteren gegenseitigen Abdichtungswulst 366 ermöglicht eine geringfügige achsiale Verschiebung der Kolbenstange 318 mit dem daran über ein Lager 371 starr verbundenen inneren Teilkolben 362 gegenüber dem äußeren Teilkolben 360. Etwa in der Mitte des Kolbengehäuses 322 ist ein ringförmiger Anschlag 323 für einen inneren Umfangsring 361 des äußeren Teilkolbens 360 vorgesehen. Das dem Sockel 311 gegenüberliegende Ende des Druckluftzylinders 310 mit der zweiten Stirnseite 316 ist über ein Zylinderführungsstück 327, eine Abdichtung 353 und ein Austritts-Abdichtungsteil 354 nach außen geführt, das eine Abstreiflippe 356 enthält und über einen Sprengring 365 oder dergleichen festgehalten ist. Zwischen Innenseite des äußeren Teilzylinders 360 und zweiter Stirnseite 316 ist eine Druckfeder 380 gespannt, um die Rückhaltekräfte der Kolbenstange 318 und Vibrationen auch bei extremen Bedingungen auszuschließen.

Figur 13 beschreibt ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Druckluftzylinders 410, das bis auf den Kolben im wesentlichen in gleicher Weise wie das Ausführungsbeispiel von Figur 12 aufgebaut ist und deswegen nicht im einzelnen beschrieben werden muß. Auch hier ist eine zusätzliche Druckfeder 480 gegenüber dem Kolben 420 und der gegenüberliegenden Stirnseite 416 des Druckluftzylinders 410 vorgesehen. Mit 418 ist die Kolbenstange bezeichnet, mit 416 die zweite Stirnseite, mit 454 die Austritts-Abdichtungseinrichtung, mit 427 das gegenüberliegende Führungsteil für die Kolbenstange 418, mit 423 ein Ringanschlag für einen äußeren Anschlagring 461 des äußeren Teilkolbens 460, mit 462 ist der innere Teilkolben bezeichnet, beide zusammen sind allgemein mit 420 bezeichnet, der Sockel ist mit 411, der Aus-Einlaßkanal für die Druckluft mit 428 bezeichnet, die äußere O-Ringabdichtung für den Kolben 420 bzw. den äußeren Teilkolben 460 ist mit 433 bezeichnet, der Sprengring zwischen beiden Teilkolben ist mit 465 bezeichnet. Eine Abdichtung zwischen Innenkolben und Außenkolben ist durch einen O-Ring 466 sichergestellt. Auch hier ist eine Relativbewegung zwischen beiden Teilkolben durch entsprechende profilartige Ausgestaltung am unteren Ende sichergestellt. Das untere Ende der Kolbenstange 418 weist einen speziellen Verbindungskanal zwischen der Druckkammer 460 und dem Zylindergehäuse 422 auf, der durch eine kolbenseitige achsiale Längsbohrung 490, und eine diese kreuzende, mit der Druckkammer 440 verbundene Querbohrung 492 gebildet wird. Im Inneren des inneren Teilkolbens 462 ist ein kleiner zentraler Haltezylinder 430 ausgebildet, dessen zugehöriger Haltekolben 431 über einen stirnseitigen O-Ring 494 dann gegen die Stirnseite 496 des Haltezylinders 430 entgegen einer Druckfeder 498 abdichtet, wenn über den Einlaßkanal 428 Druckluft auf die Bodenseite des Haltekolbens 431 drückt. Ohne Druck wird der Haltekol-

ben 431 in die in Figur 13 gezeigte Ruhestellung geschoben und gibt den Verbindungskanal mit den Bohrungen 490, 492 zum Einlaßkanal 428 über ein Maschenfilter 499 frei.

Figur 14 zeigt den Längsschnitt eines Druckluftzylinders 510 mit einer ersten Stirnseite 514 an einem Sockel 511, der drehbar lagerbar ist, und eine gegenüberliegende zweite Stirnseite 516. Der Sockel 511 weist einen äußeren Verbindungskanal 528, 529 zum Zylindergehäuse 522 auf, an dessen unterem Ende der Kolben 520 aufliegt, der in diesem Ausführungsbeispiel aus einem äußerem Teilkolben 560 und einem inneren Teilkolben 562 besteht, die über zwei O-Ringe 566, 568, und einen unteren Verbindungssprengring 565 an einem Umfangsabschnitt des inneren Teilkolbens 562 sowie einer daran angrenzenden Umfangsnut 564 am Innenumfang des äußeren Teilkolbens 560 so abdichtend miteinander verbunden sind, daß eine geringfügige elastische Bewegung des Innenkolbens 562 mit der Kolbenstange 518 gegenüber dem Außenkolben 560 in Richtung Bbden des Zylindergehäuses 522 ermöglicht wird, beispielsweise, um bei einem auftretenden Überdruck an einer angeschlossenen Abgas-klappe diese kurzfristig zu öffnen. Im Anschluß an den Kolben 520 schließt sich die Druckkammer 540 an. Zwischen Zylindergehäuse 522 und Druckkammer 540 ist ein dünner, nicht sichtbarer Verbindungskanal vorgesehen, wie in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen beschrieben, bevorzugt sowie in der Figur 11 dargestellt. Dadurch wird aus der Druckkammer 540 dann Druckluft in den Außenkanal 528 abgelassen, wenn dieser geöffnet ist, das heißt nicht unter Druck steht, um den Kolben 520 mit Kolbenstange 518 einzuziehen. Bis zu einem oberen Federsitz an der zweiten Stirnseite 516 ist eine Druckfeder 580 vorgesehen, die unten an einem Federsitz 570 aufsitzt.

Wenn der Gesamt-Kolben 520 voll ausgefahren ist, so fährt der innere Teilkolben 562 in die Zylinderkammer 521 eines äußeren Zylindergehäuses 523 ein und liegt daran an. Das äußere Zylindergehäuse 523 ist über einen O-Ring 525 abdichtend gegenüber einem äußeren Führungsteil 527 für die Kolbenstange 518 angeordnet. Die Austrittsstelle der Kolbenstange 518 aus dem Bereich der zweiten Stirnseite 516 des Druckluftzylinders 510 ist durch ein Abdichtteil 554 gegenüber dem Gehäuse abgedichtet, das eine elastische Abstreiflippe 556 bder dergleichen aufweist, die über einen Sprengring 555 oder dergleichen gehalten ist. Die Querschnittsverhältnisse zwischen äußerem Teilkolben 560 und innerem Teilkolben 562 sind durch die bei dem jeweiligen Einsatzzweck auftretenden Druckverhältnisse gekennzeichnet. Die Druckfeder 580, die verhältnismäßig schwach ausgebildet sein kann, bietet zusätzlich zur Druckkammer 540 eine Sicherheit gegen unerwünschtes Verschieben der Kolbenstange 518, sowie gegen Vibrationen, die von der Anschlußstelle des freien Endes der Kolbenstange 518 an das jeweilige, zu betätigende Gerät usw. auftreten können.

Patentansprüche

1. Druckluftzylinder (10, 100, 200), vorzugsweise zur Betätigung der Abgasklappe (12) einer Motorbremse,

a) dessen erste Stirnseite (14, 114, 214) vorzugsweise ortsfest und vorzugsweise schwenkbar gelagert ist,

b) aus dessen gegenüberliegender zweiten Stirnseite (16, 116, 216) eine Kolbenstange (18, 118, 218) eines in einem Zylindergehäuse (22, 122, 222) verschiebbaren Kolbens (20, 120, 220) austritt,

c) wobei die Kolbenstange (18) mit einem Betätigungsmechanismus, vorzugsweise einer Achse (24) einer Abgasklappe (12) einer Motorbremse über einen Klappenhebel (26), verbunden ist,

d) wobei ein Außenkanal (28, 128, 228) zum Zu- und Abführen von Druckluft vorgesehen ist, der über einen Verbindungskanal (29, 129, 229) mit dem Zylindergehäuse verbunden ist,

e) wobei eine Halteeinrichtung (38, 138, 238) für den Kolben in eingefahrener Stellung vorgesehen ist, und

f) wobei eine Rückzieheinrichtung für den Kolben von der ausgefahrenen in die eingefahrene Stellung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet,

g) daß die Rückzieheinrichtung aus einer Druckkammer (40, 140, 240) besteht,

h) mit einem Zuführkanal (30, 130, 230) und einem Abführkanal (32, 132, 232), der ein Einlaßventil (34, 134, 234) bzw. ein Ablaßventil (36, 136, 236) aufweist,

i) welche mit dem Außenkanal (28, 128, 228) in Verbindung stehen,

j) wobei die Druckkammer (40, 140, 240) über den Zuführkanal (30, 130, 230) und das Einlaßventil (34, 134, 234) im wesentlichen gleichzeitig mit dem Zylindergehäuse mit Druckluft füllbar ist,

k) wobei die Druckkammer nach der Druckentlastung des Zylindergehäuses auf die außenliegende Stirnseite (27, 127, 227) des Kolbens (20, 120, 220) Druck ausüben kann,

l) derart, daß dieser in eingefahrene Stellung gedrückt wird.

2. Druckluftzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlaßventil (34, 134) und das Ablaßventil (36, 136) vorgespannte Kugelventile sind, die durch Druckluft zu öffnen sind.

3. Druckluftzylinder nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Verzögerungseinrichtung der Druckluftzufuhr zur Druckkammer (40, 140, 240), vorzugsweise in Form des Einlaßventiles (34, 134), derart, daß sich der Luftdruck in der Druckkammer langsamer als im Zylindergehäuse (22, 122, 222) aufbaut, so daß dort nach der Betätigung des Druckluftzylinders zunächst ein niedrigerer Luftdruck herrscht.

4. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Rückhaltefeder (88) in der Druckkammer (40) für den Kolben (20), vorzugsweise an der Kolbenstange (18), als Halteeinrichtung.

5. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Halteeinrichtung in Form einer Vertiefung wie einer Ringnut (138) an einer hinteren Verlängerungsstange (119) des Kolbens (120), in welche unter Druck wie unter Federdruck stehende Halteglieder, wie Kugeln (139), angreifen.

6. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (40, 140) zwischen Kolben (20, 120, 220) und zweiter Stirnseite (16, 116, 216) angeordnet ist.

7. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

a) daß der Kolben (220) einen der zweiten Stirnseite (216) zugewandten äußeren Kolben (221) aufweist, der in ausgefahrenen Stellung in ein passendes äußeres Zylindergehäuse (223) in Anschlagstellung einschiebbar ist, wobei äußerer Kolben und passendes äußeres Zylindergehäuse einen reduzierten Querschnitt aufweisen,

b) daß zwischen Zylindergehäuse (222) und Druckkammer (240) ein derart enger oder mehrere derart enge, um den Umfang regelmäßig verteilte Zuführkanäle (230), die identisch mit den Abführkanälen sind, vorgesehen sind, daß in der Druckkammer (240) während der Betätigung des Druckluftzylinders zunächst ein niedrigerer Druck als im Zylindergehäuse (222) herrscht.

8. Druckluftzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die engen Zuführkanäle (230) durch definierte Aussparungen am Abdichtungs-O-Ring (231) oder an der zugeordneten Ringnut (233) am Umfang des Kolbens (220) gegenüber der gemeinsamen Innenwandung von Zylindergehäuse (222) bzw. Druckkammer (240) bestehen, welche für einen verzögerten Druckluftaufbau in der Druckkammer sorgen.
9. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch ein mittels Spiralfeder (52, 152) oder dergleichen vorgespanntes Einlaßventil (34, 134) in die Druckkammer (40, 140) und/oder einen in definierter Weise gering gewählten Einlaßdurchmesser eines oder mehrerer Verbindungskanäle (230) in die Druckkammer (240) zur Erzeugung eines zunächst niedrigeren Druckes in der Druckkammer nach der Betätigung des Druckluftzylinders.
10. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine äußere Dichtlippe (54, 154, 254) zwischen Austritt der Kolbenstange (18, 118, 218) aus der zweiten Stirnseite (16, 116, 216) des Druckluftzylinders, die von innen her stets unter derartigem Luft-Überdruck steht, daß diese sowohl beim Einfahren als beim Ausfahren der Kolbenstange aus einem schmalen Ringspalt um die Kolbenstange herum beim Ein- und Ausfahren der Kolbenstange ausgeblasen wird.
11. Druckluftzylinder nach Anspruch 10, daß die äußere Dichtlippe (54, 154, 254) des Abstreifers eine Abstreiflippe (56, 156, 256) aufweist, und daß der Luft-Überdruck in diesem Bereich aus einem Verbindungsspalt zwischen Druckkammer (40, 140, 240) und Kolbenstange (18, 118, 218) oder durch eine Drosselbohrung und Membran im Zylinderdeckel herrührt.
12. Druckluftzylinder nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltekraft des Außenkolbens (221) am äußeren Zylindergehäuse (223) durch das Flächenverhältnis des eigentlichen inneren Kolbens (220) zum äußeren Kolben (221) bestimmt ist.
13. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch einen Druckregler für die am Außenkanal (28, 128, 228) eingeführte Druckluft.
14. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch eine Druck-Profilfeder (260) am Ende der Kolbenstange (218) zwischen einem Betätigungshebel (270) eines mit ihr verbundenen Verbrauchers, wie der Abgasklappe (212) einer Motorbremse, und einer stationären Konsole (262), um eine Halteeinrichtung (260) für die Kolbenstange in eingefahrener Kolbenstellung zu bilden.
15. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet
- a) durch ein gemeinsames zylindrisches Gehäuse, das durch einen gemeinsamen Kolben (20, 120, 220) in ein Zylindergehäuse (22, 122, 222) und eine Druckkammer (40, 140, 240) unterteilt ist, und
 - b) wenigstens eine als Einlaßventil (34, 134, 234) sowie eine als Auslaßventil (36, 136, 236) wirkende, im Kolben oder Kolbenumfang vorgesehene Einrichtung, sowie
 - c) eine Verzögerungseinrichtung zur Betätigung jedes dieser Ventile.
16. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch eine Druckfeder (380, 480, 580), vorzugsweise relativ schwach ausgebildet, zwischen Innenseite (an Druckkammer 340, 440, 540) des Kolbens (320, 420, 520) und gegenüberliegender Stirnseite (316, 416, 516) des Zylindergehäuses (322, 422, 522) zur Erhöhung der Rückstellkraft und zur noch besseren Verhinderung von Vibrationen gegenüber an der Kolbenstange (318, 418, 518) wirkenden Achsialkräften bei extremen Einsatzbedingungen.
17. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (320, 420, 520) aus einem äußeren Teilzylinder (360, 460, 560) und einem inneren Teilzylinder (362, 462, 562) besteht, deren Durchmesser Verhältnis nach den an der Kolbenstange (318, 418, 518) auftretenden Achsialkräften bestimmt ist, wobei eine gegenseitige Aodichtungseinrichtung (366; 466; 566, 568) vorgesehen ist.
18. Druckluftzylinder nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Teilzylinder (362, 462, 562) in Richtung Druckluftkanal (328, 428, 528) geringfügig achsial verschiebbar ausgebildet ist.
19. Druckluftzylinder nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die geringfügige achsiale Verschiebbarkeit des inneren Teilzylinders gegenüber dem äußeren Teilzylinder durch einen in einer Außennut des inneren Teilzylinders außerhalb des Bereiches des äußeren Teilzylinders vorgesehenen Sprengring (365, 465, 565), Seegerring oder dergleichen bewirkt wird, der achsial geringfügig ela-

stisch nach außen erweiterbar ist, wobei am Innenumfang des äußeren Teilzylinders eine Umfangs-Aussparung (564) oder sonstige Halterungseinrichtung zur Aufnahme einer äußeren Ringwulst (467, 567) des inneren Teilzylinders (362, 462, 562) vorgesehen ist, die auch den Eingriff beider Teilzylinder für eine gemeinsame Verschiebung weg vom Einlaßkanal (328, 428, 528) sicherstellen.

10

20. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß als Abdichtungsmittel zwischen dem äußeren Teilkolben (460, 560) und dem inneren Teilkolben (462, 562) in Umfangsnuten verlaufende O-Dichtungsringe (466; 566, 568) oder eine am äußeren, dem Einlaßkanal (328) zugewandten Endabschnitt eine in einer Ringnut (322) eines Teilkolbens (362) und einem gegenüberliegenden Auflagerstand am anderen Teilkolben (360) gehaltene Dichtungsmembran (366) angeordnet ist.

15

20

21. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal des Kolbens zwischen Druckkammer (340, 440, 540) und Zylindergehäuse durch eine kleine Abflachung (330) des O-Ringes (333) gebildet wird.

25

22. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal zwischen Druckkammer (440) und dem, dem Einlaßkanal (28) zugewandten Boden des Zylindergehäuses (422) durch eine kolbenseitige achsiale Bohrung (490) der Kolbenstange (418) und eine mit dieser und der Druckkammer (440) in Verbindung stehende Querbohrung (492) gebildet wird, wobei die Bohrung (490) dann durch einen O-Ring (494) an der Stirnseite eines kleinen achsialen Halbkolbens (431) und entgegen einer Druckfeder (498) gegen die Stirnseite (496) eines zugeordneten achsialen Haltezylinders (430) abgedichtet wird, wenn der Einlaßkanal (428) unter dem Druck von Druckluft steht, und andernfalls der Verbindungskanal durch Verschieben des Haltekolbens (431) freigegeben wird.

30

35

40

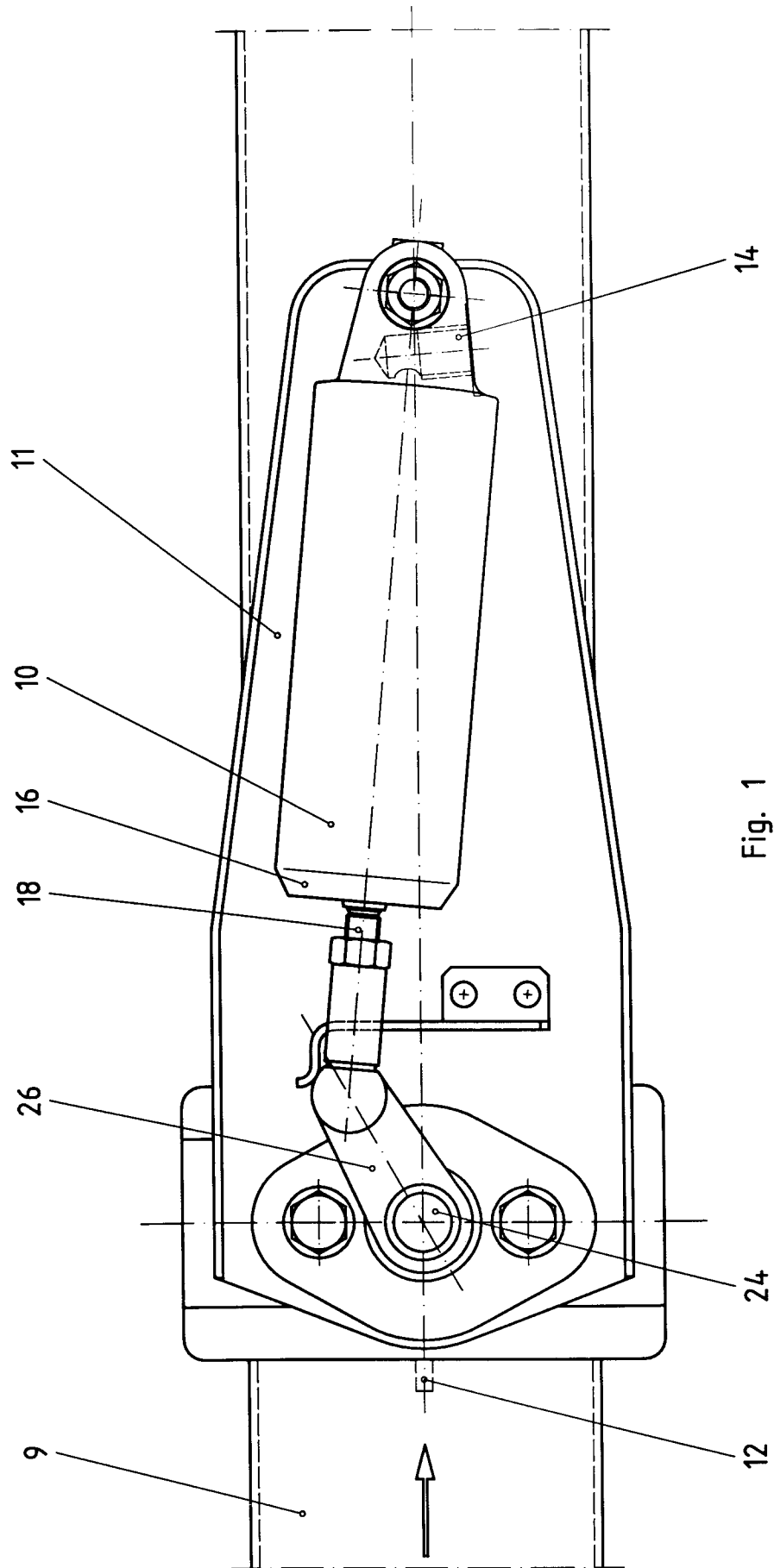
45

23. Druckluftzylinder nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltekolben auf einem Maschenfilter (499) aufsteht.

50

24. Druckluftzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 21, gekennzeichnet durch einen äußeren Anschlagring (323, 423) am Innenumfang des Zylindergehäuses (322, 422) oder durch einen zentralen Anschlagzylinder (523) zur Aufnahme eines inneren Teilkolbens (562).

55



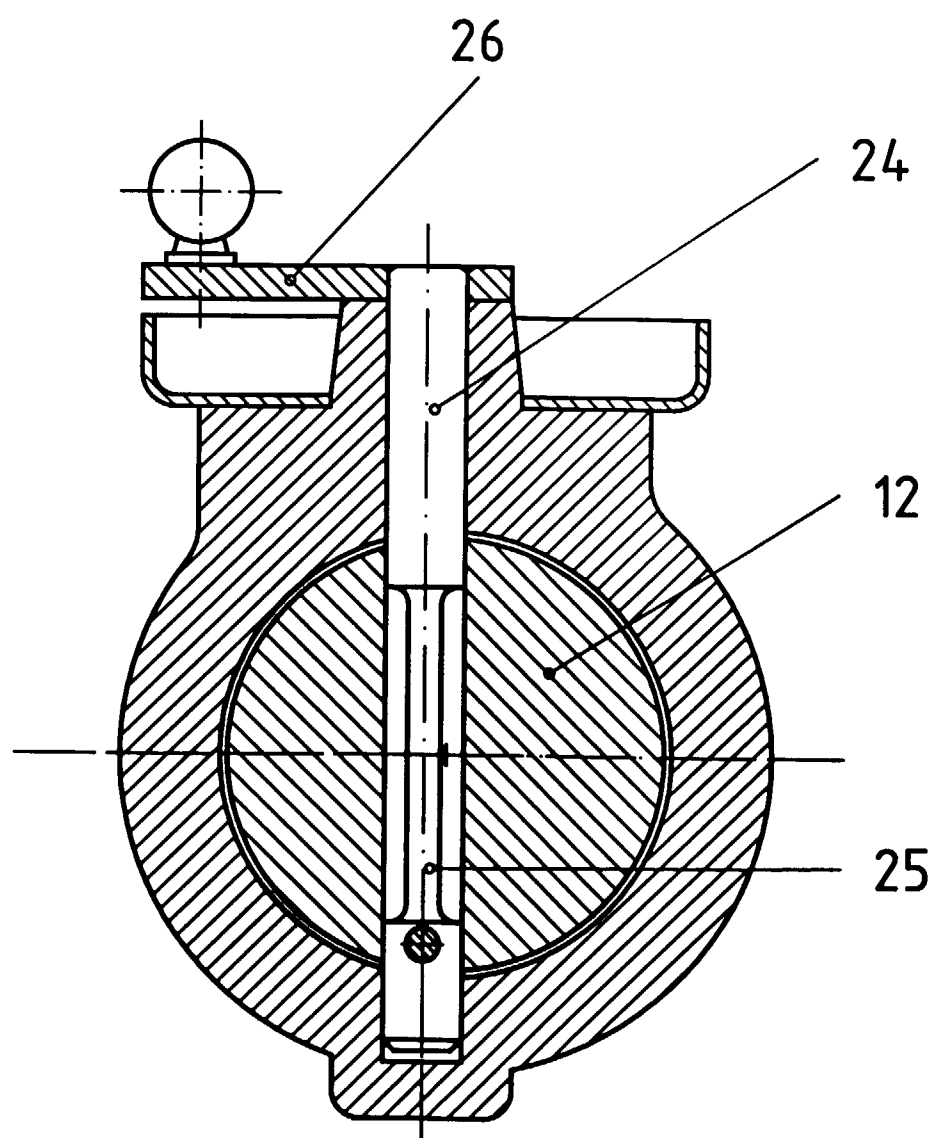


Fig. 2

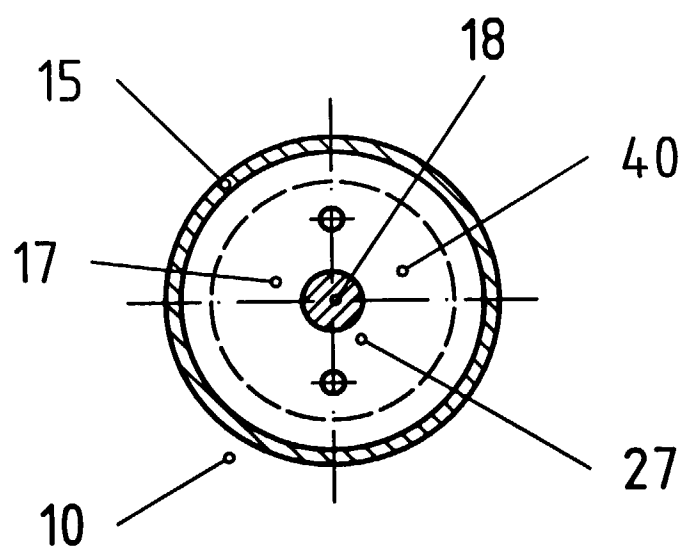


Fig. 3

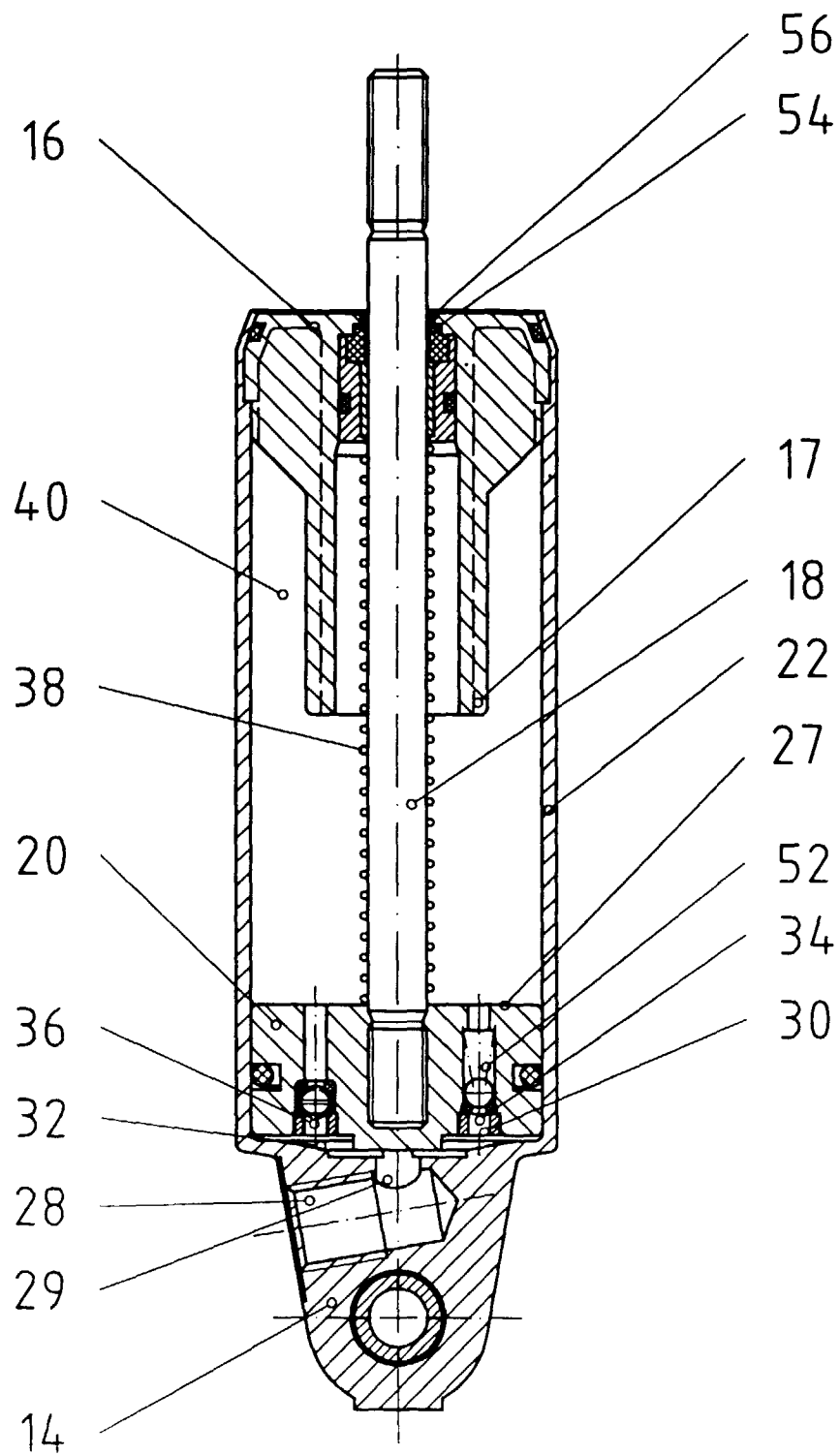


Fig. 4

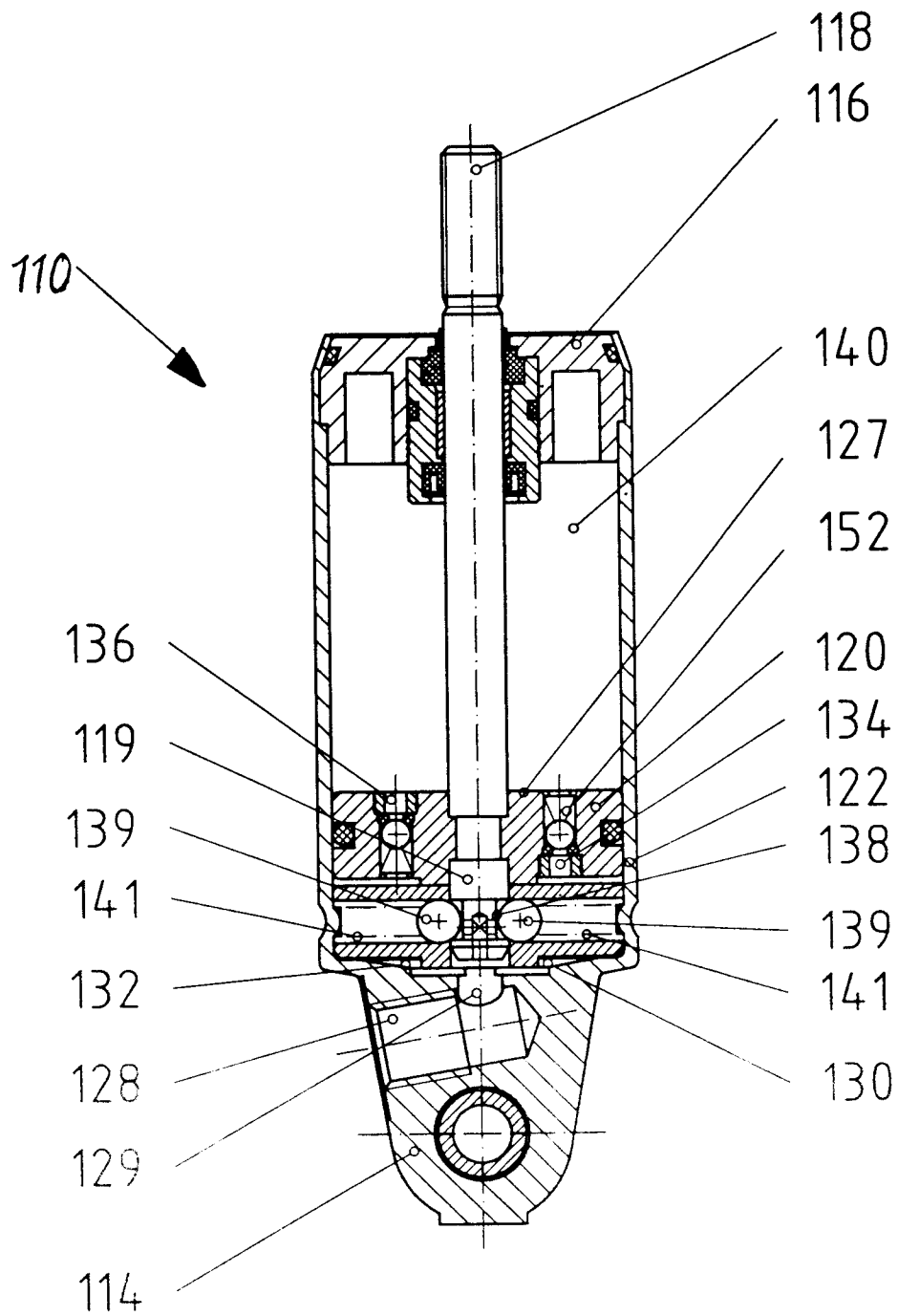


Fig. 5

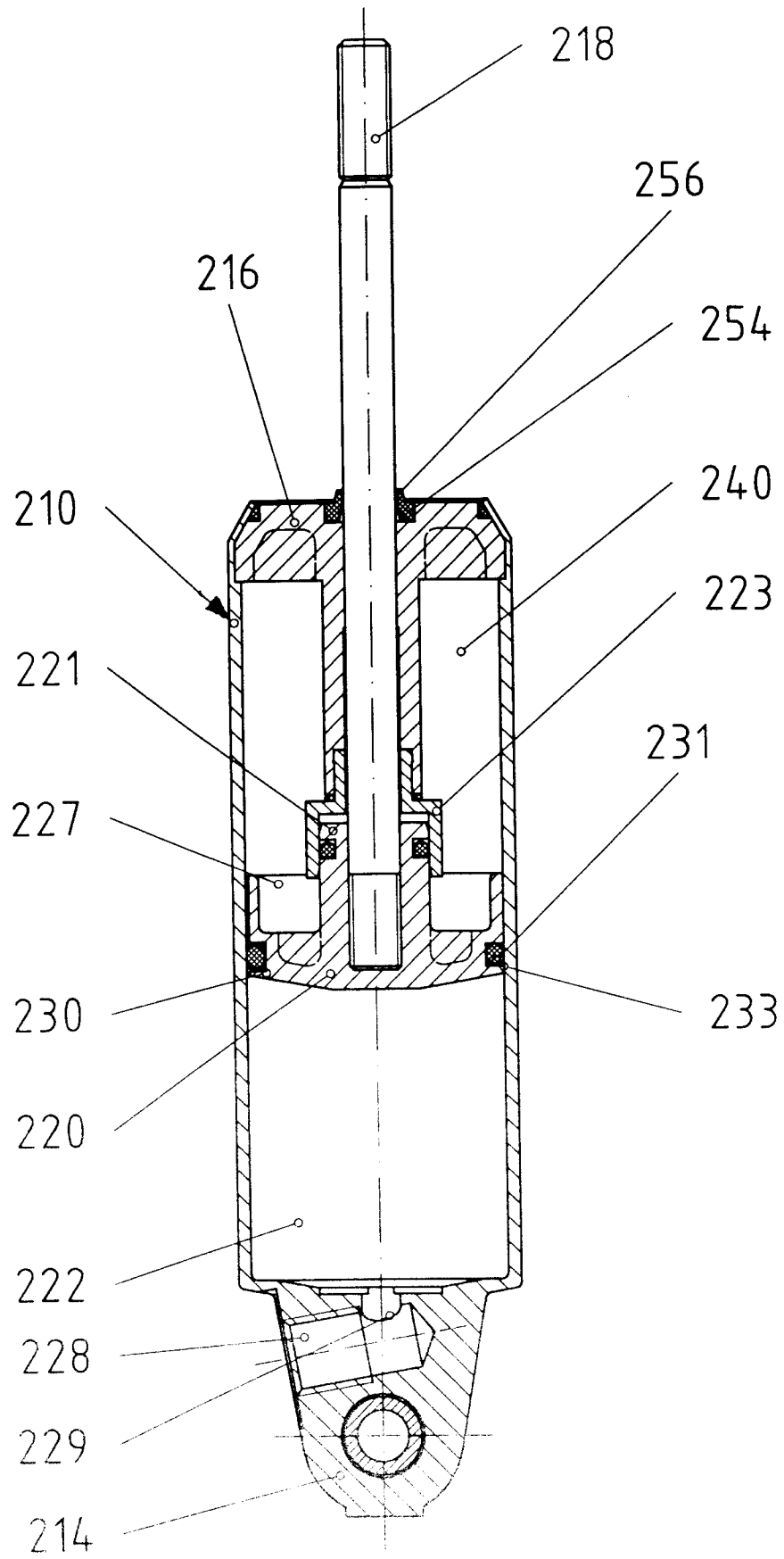


Fig. 6

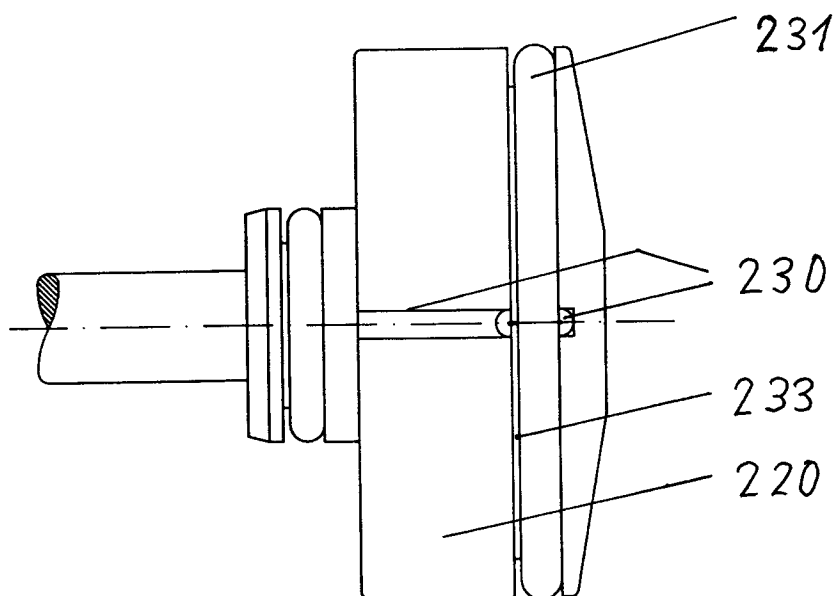


Fig. 7a

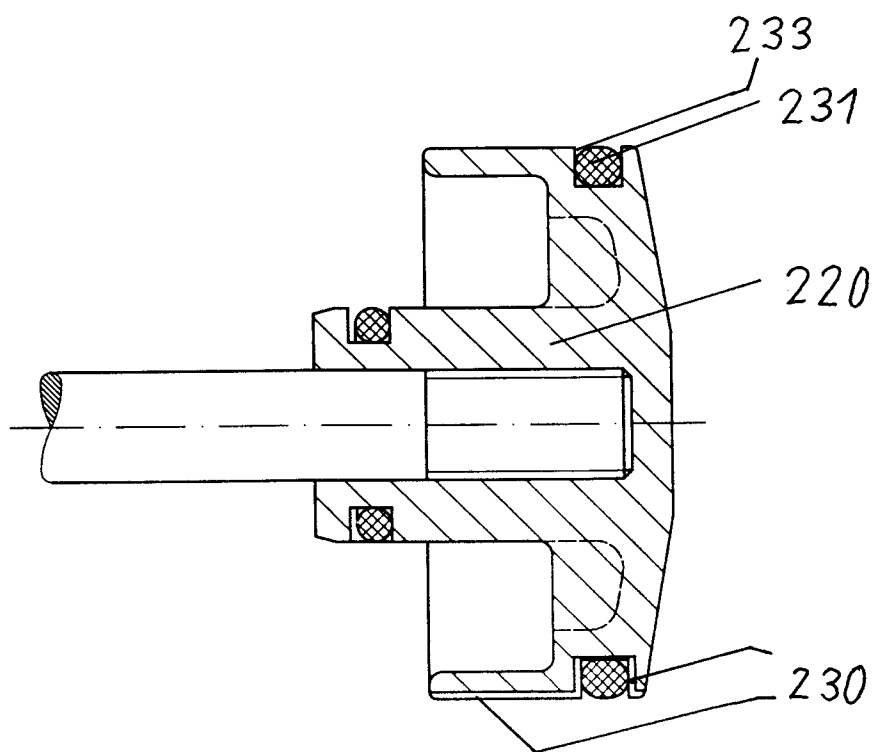


Fig. 7b

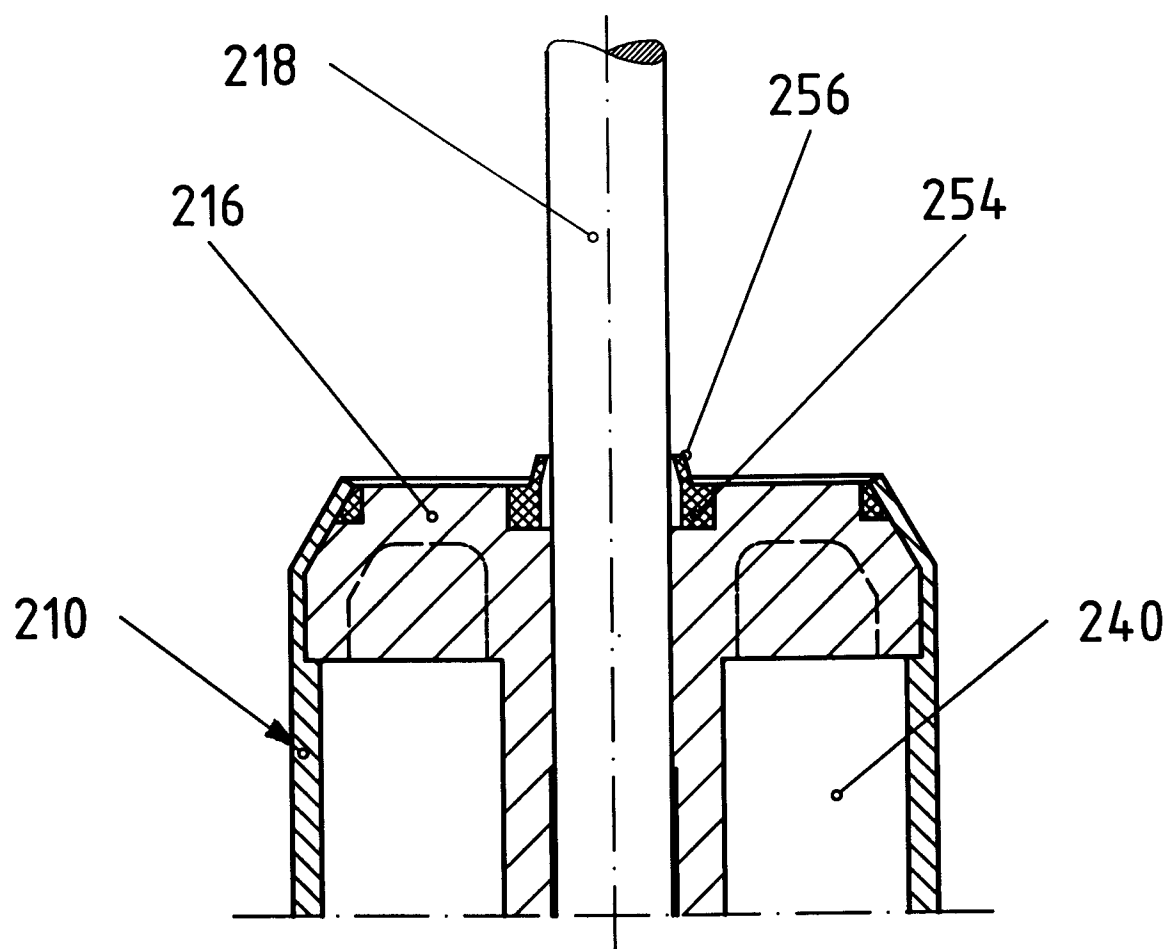
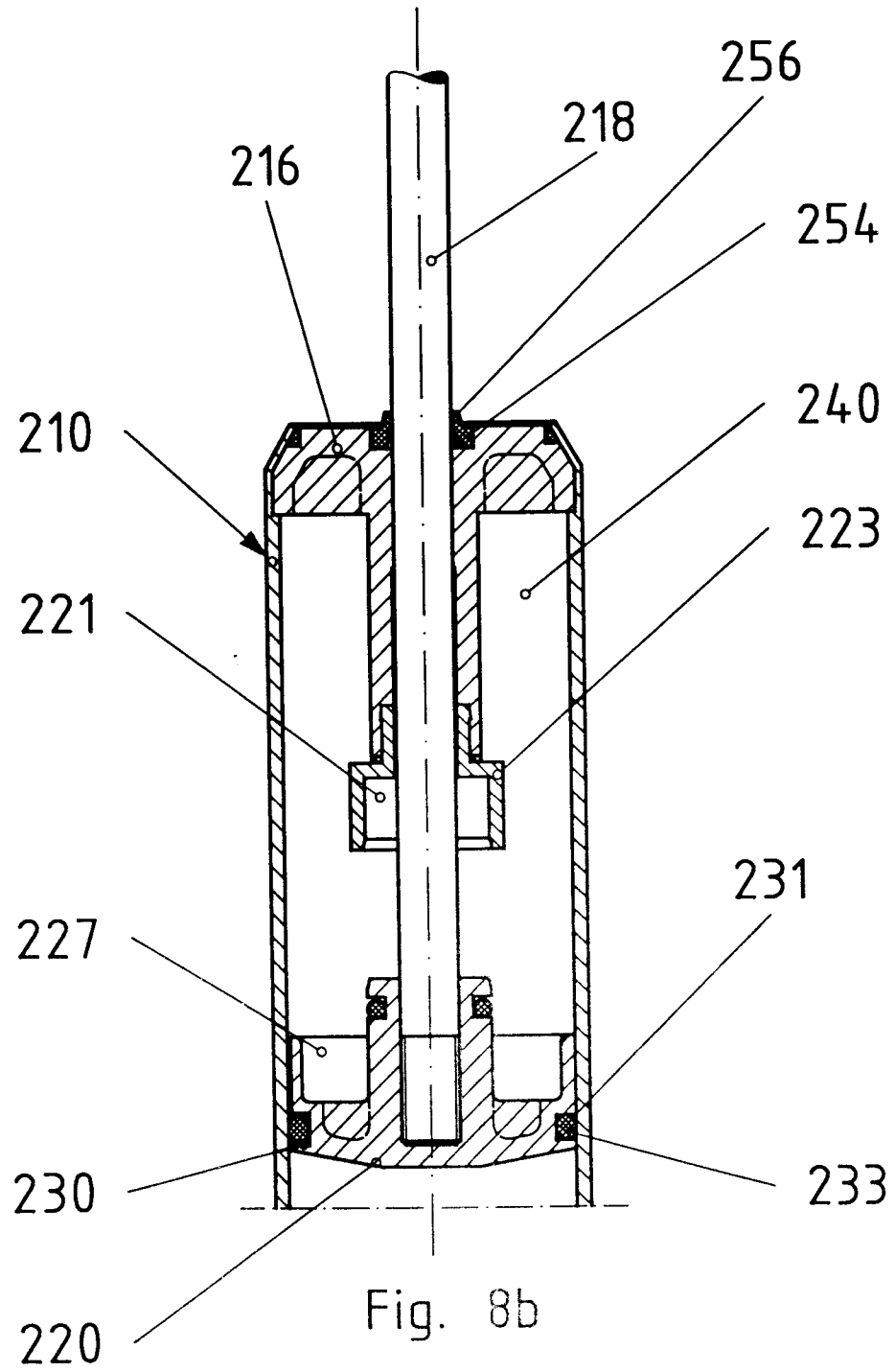


Fig. 8a



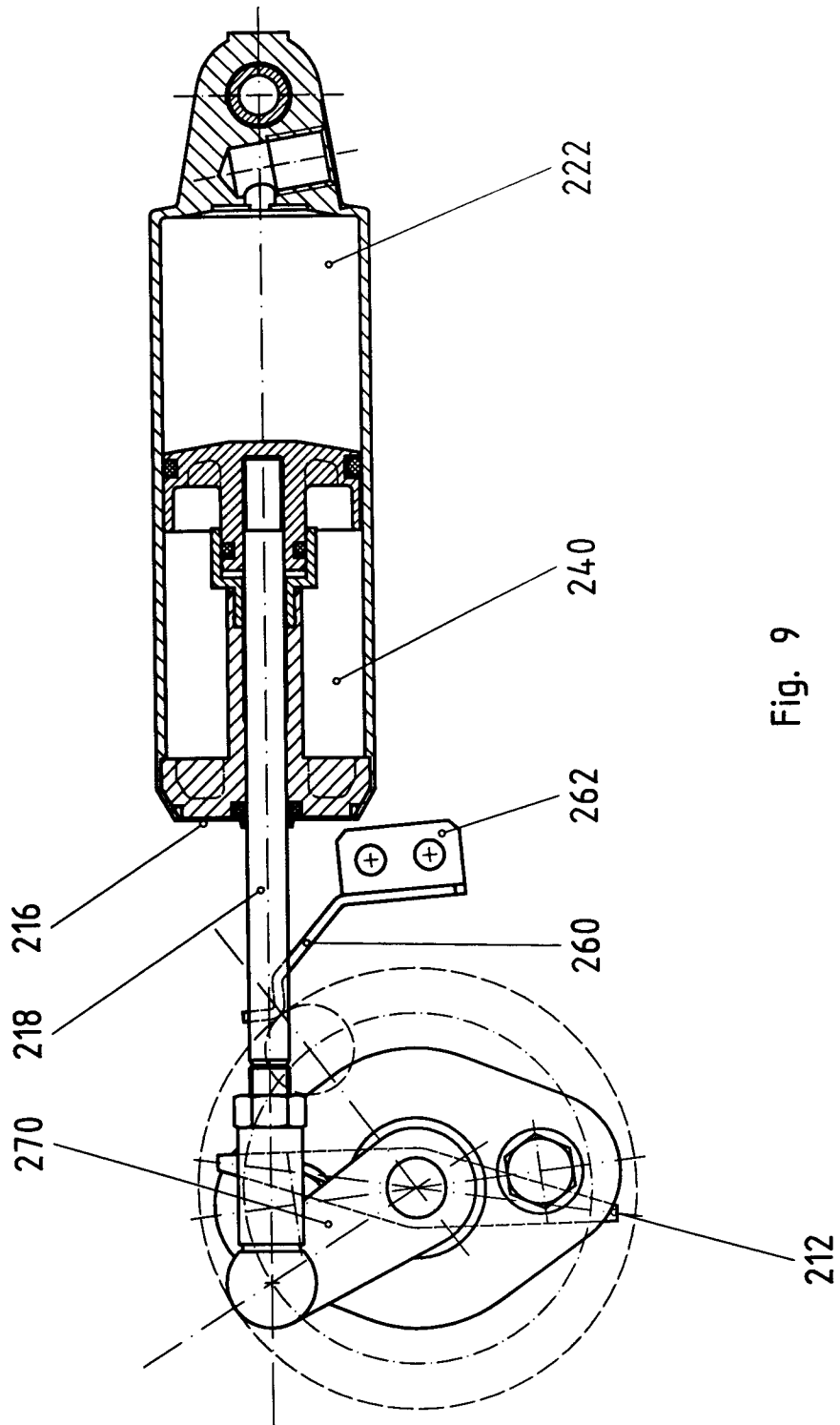


Fig. 9

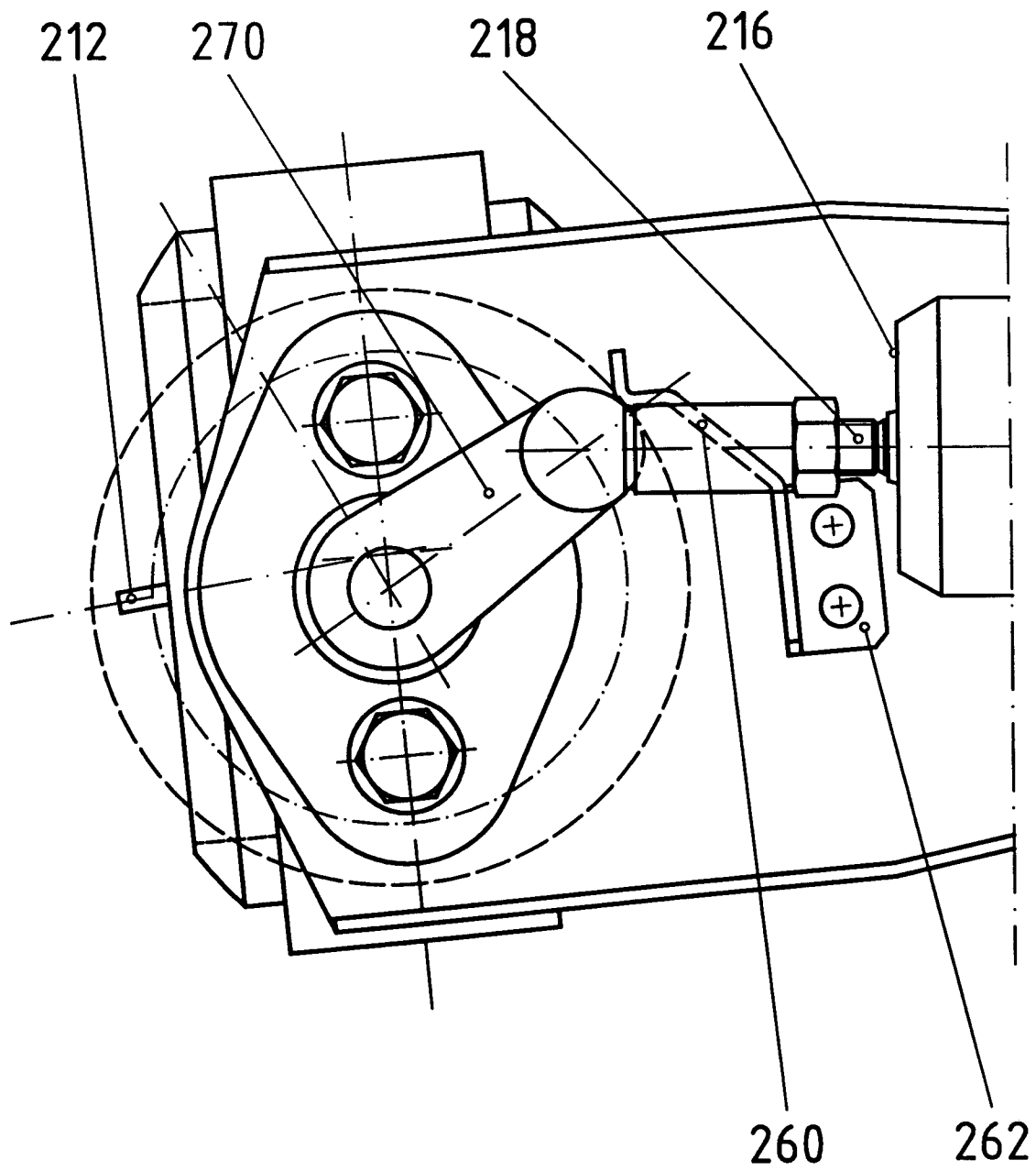


Fig. 10

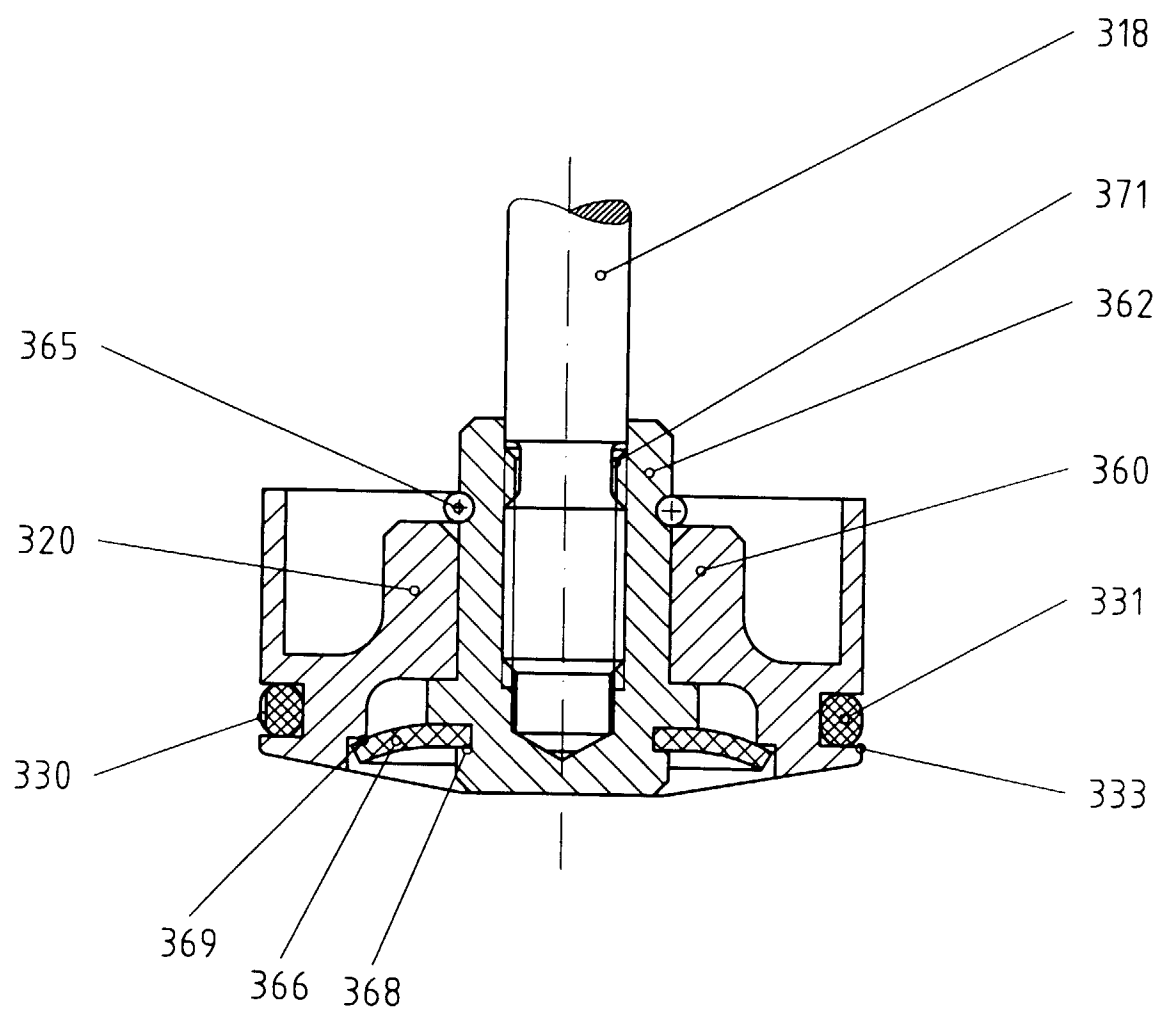


Fig. 11

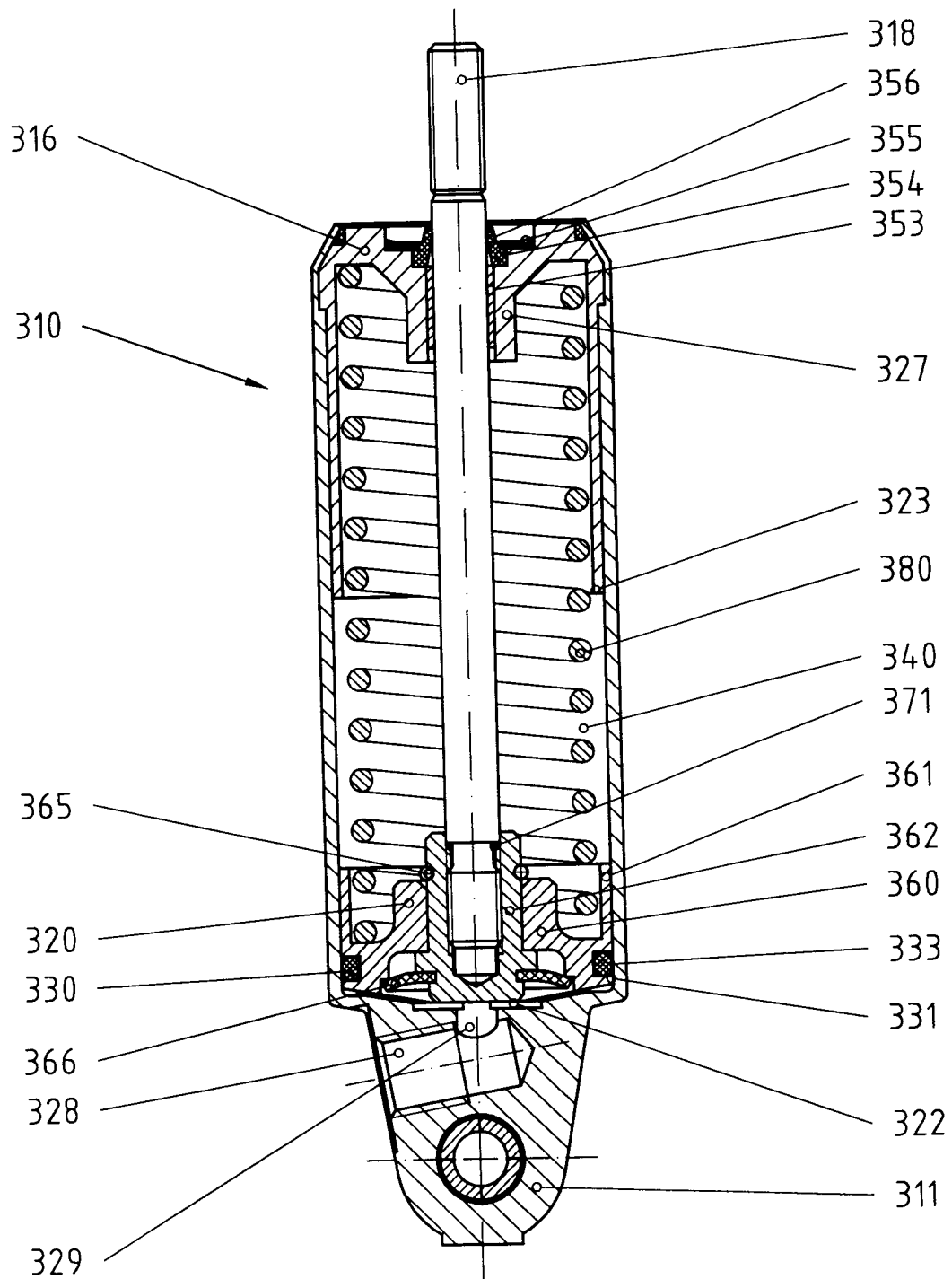


Fig. 12

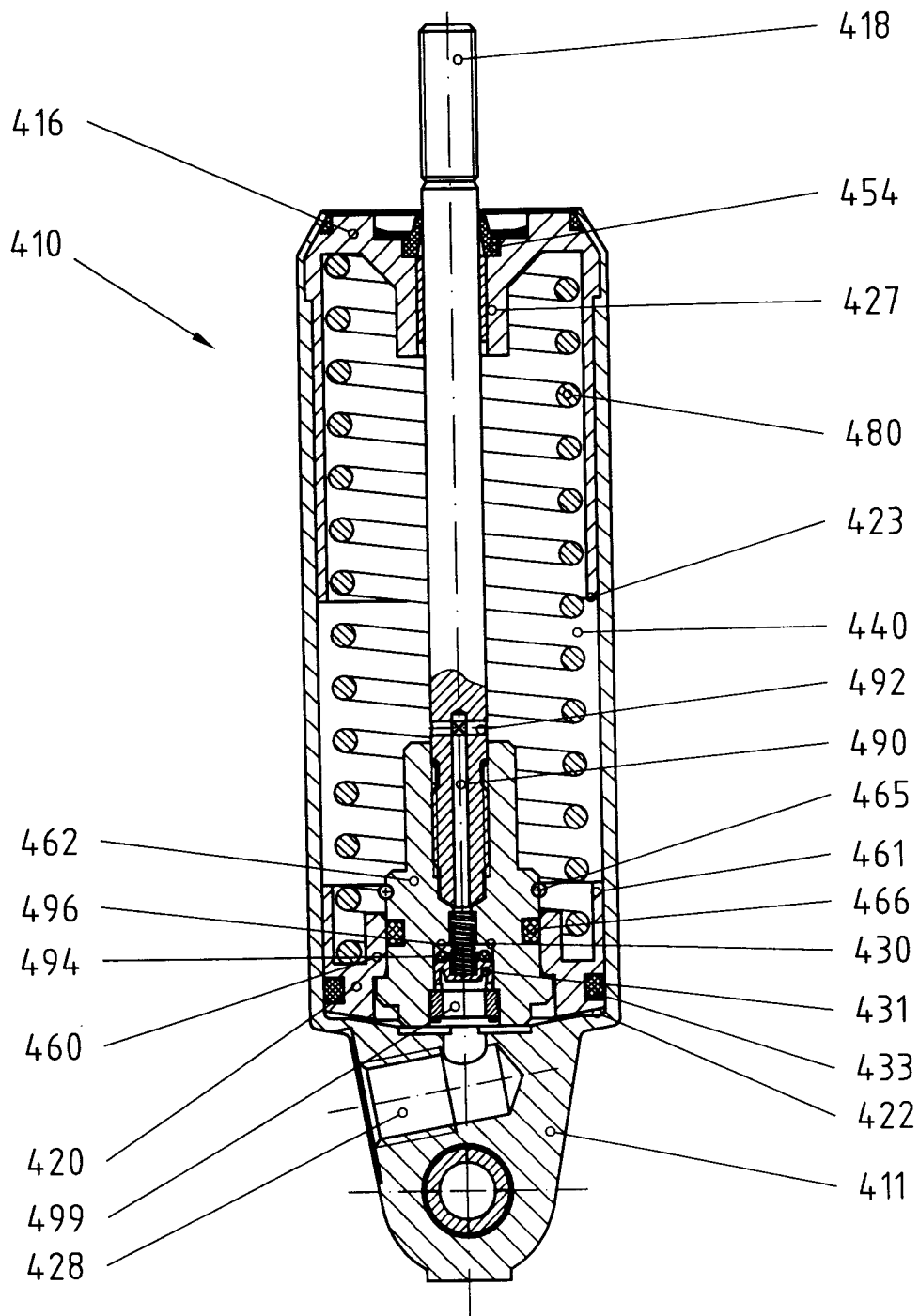


Fig. 13

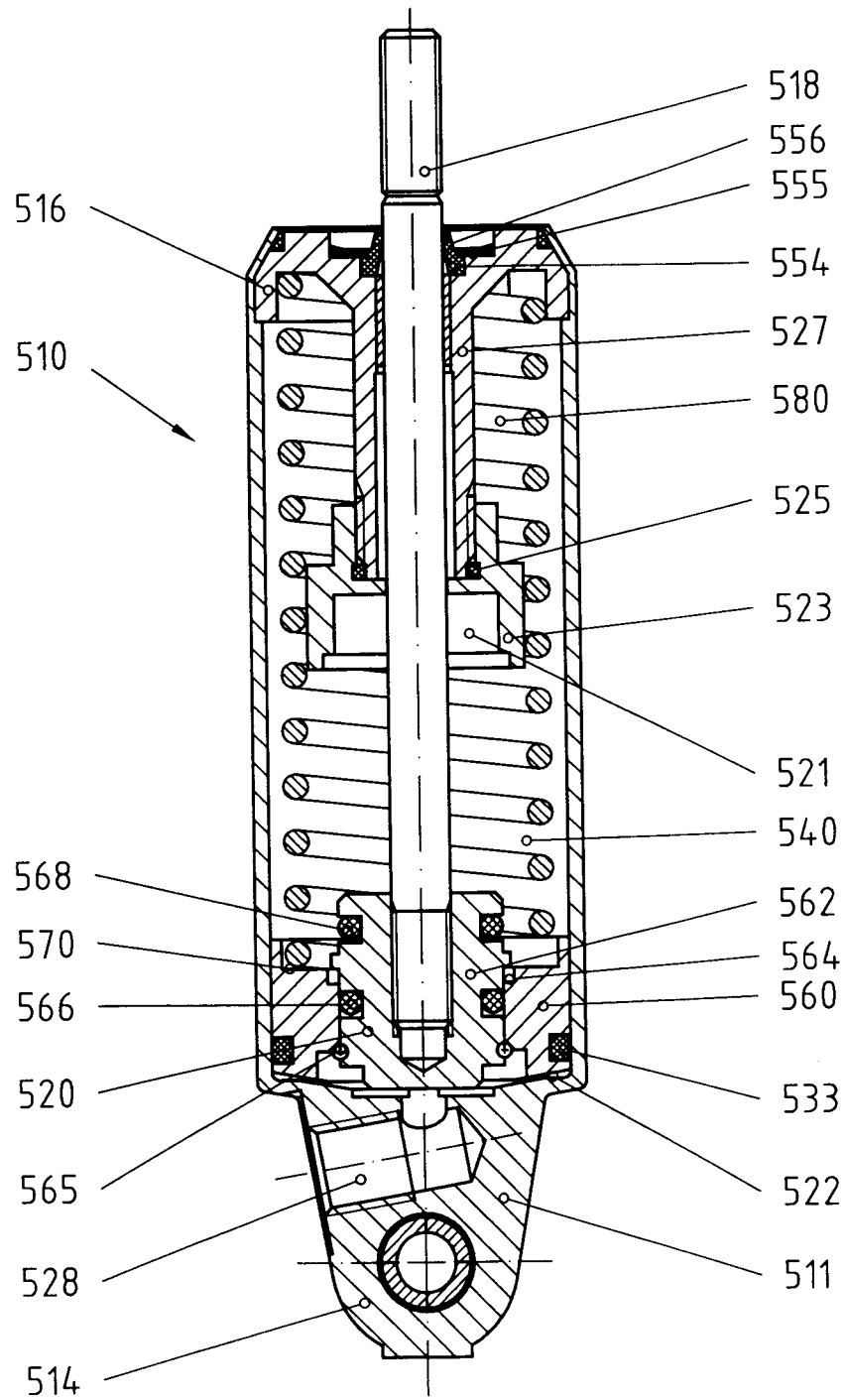


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 7107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P, X	DE 196 17 058 A (GRASL ANDREAS ING) 30. Oktober 1997 * das ganze Dokument *	1	F15B15/26 F15B11/06
A	EP 0 222 735 A (ENFO GRUNDLAGEN FORSCHUNGS AG) 20. Mai 1987 * Spalte 4, Zeile 28-45; Abbildungen *	1	
A	US 3 023 740 A (H. D. SAMUEL JR., ET AL.) 6. März 1962 * das ganze Dokument *	1	
A	DE 39 14 811 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. März 1990 * das ganze Dokument *	1	
A	DE 31 25 127 A (WABCO FAHRZEUGBREMSEN GMBH) 30. August 1984 * Seite 7, Zeile 6-13; Abbildung *	1	
A	EP 0 027 211 A (KNORR BREMSE GMBH) 22. April 1981 * Seite 4, Zeile 10-20; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F15B F16K E05F F02D A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 1998	Prüfer Pöll, A
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)