



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 009 011 B4** 2009.06.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 009 011.2**

(22) Anmeldetag: **23.02.2007**

(43) Offenlegungstag: **28.08.2008**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **10.06.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F16J 1/00 (2006.01)**

F16F 9/34 (2006.01)

F16F 9/32 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

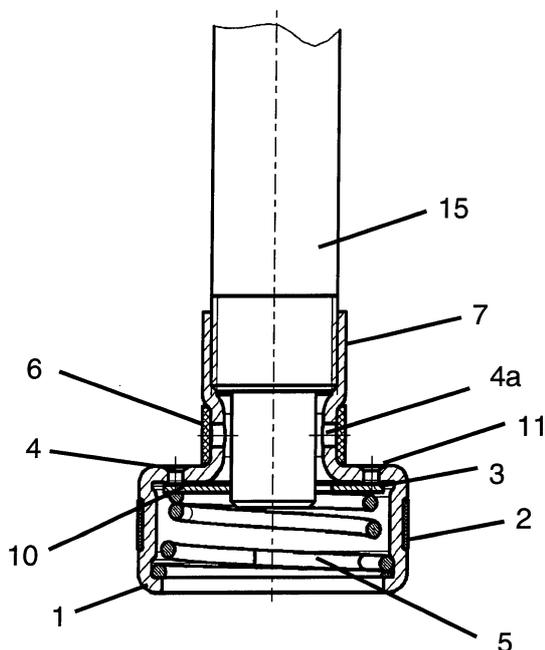
(72) Erfinder:
Rölleke, Hartmut, 57635 Kircheib, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE	198 46 460	C2
DE	197 35 249	C1
DE	103 31 050	A1
DE	20 31 158	A
DE	19 68 391	U
GB	20 91 841	A

(54) Bezeichnung: **Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat**

(57) Hauptanspruch: Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat, bestehend aus einem axial beweglichen Kolbenkörper, der an einer Kolbenstange befestigt ist und einen Arbeitszylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt, Ausnehmungen für die Zug- und Druckrichtung, welche mit Ventilen versehen sind und eine Dämpfungskraft erzeugen und einer an der Umfangsfläche des Kolbens angeordneten Abdichtung, die den Kolben gegenüber dem Arbeitszylinder abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenkörper als Stanzbiegeteil einteilig ausgebildet ist und dass mindestens eine der Druckstufe zugeordnete Ausnehmung (4a) mit einem elastischen Element (6) abgedeckt ist, wobei die Ausnehmungen (4a) auf einem zylindrischen Ansatz (7) des Kolbenkörpers (1) angeordnet sind und von einem elastischen, ringförmigen Teil (6) abgedichtet sind.



Beschreibung

Nacharbeit erforderlich ist.

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat, bestehend aus einem axial beweglichen Kolbenkörper, der an einer Kolbenstange befestigt ist und einen Arbeitszylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt, Ausnehmungen für die Zug- und Druckrichtung, welche mit Ventilen versehen sind und eine Dämpfungskraft erzeugen und einer an der Umfangsfläche des Kolbens angeordneten Abdichtung, die den Kolben gegenüber dem Arbeitszylinder abdichtet.

[0002] Es sind bereits Kolben für hydraulische Geräte bekannt (z. B. DE 1968391 U), welche mit einem Kolbendurchgang und einem als Ventil wirkenden Glied versehen sind, wobei das federbelastete Zwischenglied nach einer Strömungsrichtung hin als Ventil für den Sitz im Kolben und nach der anderen Strömungsrichtung hin als Ventilsitz für die Ventilscheiben ausgebildet ist.

[0003] Es sind Kolben für Schwingungsdämpfer bekannt (DE 103 31 050 A1), die als Tiefziehteil aus Blech hergestellt sind, wobei als Kolbenring ein geschlossener Ring auf einem Führungsabschnitt aufgezogen ist.

[0004] Des Weiteren sind Kolbenkörper bekannt (DE 2 031 158 A, GB 2 091 841 A), die als topfförmige Kolben ausgebildet sind, wobei die einzelnen Ventilbauteile innerhalb der topfförmigen Kontur angeordnet sind.

[0005] Außerdem sind auch (DE 198 46 460 C2, DE 197 35 249 C1) Kolben bekannt, deren Kolbengrundkörper eine im wesentlichen scheibenförmige Kontur aufweisen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat zu schaffen, dessen einfach aufgebautes Kolbenventil aus wenigen Teilen besteht, die darüber hinaus einfach zu montieren sind und auch die geforderte Dämpfungsfunktion erfüllen, darüber hinaus soll das Kolbenventil aus kostengünstigen Materialien und auch kostengünstig hergestellt werden können.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Kolbenkörper als Stanzbiegeteil einteilig ausgebildet ist und dass mindestens eine der Druckstufe zugeordnete Ausnehmung mit einem elastischen Element abgedeckt ist, wobei die Ausnehmungen auf einem zylindrischen Ansatz des Kolbenkörpers angeordnet sind und von einem elastischen, ringförmigen Teil abgedichtet sind.

[0008] Vorteilhaft ist hierbei, dass der Kolbenkörper als Stanzbiegeteil einfach und einbaufertig hergestellt wird, wobei möglichst wenig mechanische

[0009] Nach einer Alternative wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Kolbenkörper als Stanzteil einteilig ausgebildet ist und in der Zugstufe eine Ventilscheibe mit mindestens einer Ausnehmung zusammenarbeitet, und dass die Ventilscheibe in der Druckstufe mindestens eine Ausnehmung abdichtet, und dass die Ventilscheibe für die Druckstufe mindestens eine Bohrung aufweist, welche von einer entsprechenden Anzahl von Ventilkörpern verschlossen wird, wobei der Ventilkörper sich über ein Federelement an der Kolbenstange abstützt.

[0010] Eine kostengünstige einfache Abdichtung zwischen der Außenseite des Kolbenkörpers und der Innenwandung des Arbeitszylinders lässt sich vorsehen, in dem als Abdichtung eine Kolbenfolie vorgesehen ist.

[0011] Vorteilhaft ist des Weiteren, dass die Ventilscheibe über eine Feder beaufschlagt ist.

[0012] Des Weiteren ist von Vorteil, dass die Feder sich am Innenumfang des Kolbenkörpers abstützt.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass als elastisches, ringförmiges Teil ein Schlauchabschnitt vorgesehen ist.

[0014] Fertigungstechnisch günstig ist die Herstellung des Kolbenkörpers auch dadurch, dass die Ausnehmungen mit Erhebungen versehen sind. Werkzeugtechnisch günstig kann vorgesehen werden, dass die Erhebungen ausgehend von der entgegengesetzt angeordneten Stirnfläche mittels eines Prägewerkzeugs hergestellt werden.

[0015] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Feder gegenüber dem Kolbenkörper durch Formschluss fixiert ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Feder bei der Montage durch eine partielle Verstemmung am Kolbenkörper abgestützt ist, dabei lässt sich die Verstemmung bereits während der Montage unter Zurhilfenahme durch ein ermitteltes Kraft-Weg-Verhältnis entsprechend einstellen. Darüber hinaus kann durch den Einsatz unterschiedlicher Federn eine variantenabdeckende Einstellung realisiert werden.

[0016] Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

[0017] Es zeigt:

[0018] [Fig. 1](#) eine Gesamtansicht eines Kolben-Zylinder-Aggregats, teils im Schnitt

[0019] [Fig. 2](#) einen Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat gemäß [Fig. 1](#) als Einzelheit im Schnitt

[0020] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) weitere Varianten eines Kolbens und einem dazugehörigen Druckstufenventil im Schnitt.

[0021] Das in [Fig. 1](#) dargestellte Kolben-Zylinder-Aggregat **12** besteht im Wesentlichen aus dem Kolbenkörper **1**, dem Arbeitszylinder **13**, der durch den Kolbenkörper **1** in zwei Arbeitsräume **14a** und **14b** unterteilt wird. Der Kolbenkörper **1** ist an der Kolbenstange **15** befestigt und über die Kolbenstange **15** im Arbeitszylinder **13** axial beweglich angeordnet. Der Arbeitszylinder **13** weist darüber hinaus ein Bodenventil **16** auf, über das das Dämpfungsmittel in den Ausgleichsraum **17** gelangen kann.

[0022] Der Kolbenkörper **1** lässt sich dagegen problemlos auch in einem so genannten Einrohr-Schwingungsdämpfer anordnen, der lediglich innerhalb des Arbeitszylinders **13** einen mit Gas befüllten Ausgleichsraum aufweist.

[0023] Bei dem in [Fig. 1](#) dargestellten Zweirohr-Schwingungsdämpfer wird der Ausgleichsraum **17** koaxial durch den Arbeitszylinder **13** und dem Außenrohr **18** gebildet.

[0024] Der Kolbenkörper **1** ist auf seinem äußeren Umfang zur Abdichtung gegenüber der Innenwandung des Arbeitszylinders **13** mit einer Abdichtung **2**, bei diesem Ausführungsbeispiel in Form einer Kolbenfolie, versehen. Die im Kolbenkörper **1** angeordnete Ventilscheibe **3** stützt sich innerhalb des Kolbenkörpers **1** durch eine Feder **5** gegenüber dem Kolbenkörper ab, so dass in der Druckrichtung die Ausnehmungen **4** im Kolbenkörper **1** das Dämpfungsmittel vom oberen Arbeitsraum **14a** in den unteren Arbeitsraum **14b** bei abgehobener Ventilscheibe **3** passieren lassen.

[0025] In der Druckrichtung wird durch den Druck im unteren Arbeitsraum **14b** bei eintauchender Kolbenstange **15** die Ventilscheibe **3** gegen den Kolbenkörper **1** gedrückt, so dass lediglich das Dämpfungsmittel durch die Mittenbohrung **8** der Ventilscheibe **3** an Ausnehmungen **4a** und dem elastischen Element **6** vorbeiströmen kann.

[0026] In der [Fig. 2](#) ist als Einzelheit ein Kolbenkörper **1** dargestellt, der mit der Kolbenstange **15**, z. B. durch eine spanfreie Verbindung, im Bereich des zylindrischen Ansatzes **7** befestigt ist. Der zylindrische Ansatz **7** weist gleichzeitig die Ausnehmungen **4a** auf, welche durch ein elastisches Element in Form eines Schlauchabschnittes verschlossen sind. Der Schlauchabschnitt dient in Zugrichtung zur Abdichtung der Ausnehmungen **4a** und in Druckrichtung zum Öldurchlass, vorbei am Schlauchstück **6**.

[0027] Der Kolbenkörper **1** ist als Stanzbiegeteil hergestellt, wobei nicht nur die Ausnehmungen **4**,

sondern auch die Erhabungen **10**, welche die Ausnehmungen **4** umgeben mittels eines Prägwerkzeuges hergestellt sind. Die Erhabungen **10** dienen der Ventilscheibe **3** zur einwandfreien Abdichtung und können über den gesamten Umfang verlaufend angeordnet sein und dadurch zusätzlich noch eine Vordrosselung erzielen.

[0028] In der [Fig. 3](#) ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Bohrung **8** der Ventilscheibe **3** über einen Ventilkörper **9** verschlossen ist. Der Ventilkörper **9** stützt sich über ein Federelement **19** an der Kolbenstange **15** ab und dient in Druckrichtung als Dämpfungsventil, so dass einerseits die Mittenbohrung **8** und andererseits die Ausnehmung **4a** verschlossen bzw. geöffnet wird.

[0029] In der Zugrichtung verschließt der Ventilkörper **9** sowohl die Ausnehmung **4a** als auch die Bohrung **8**, so dass lediglich die Ventilscheibe **3**, abgestützt durch die Feder **5**, zur Dämpfung des Dämpfungsmittels wirksam ist. Die Ausnehmungen **4** sind dabei mit Erhabungen **10**, wie bereits vorher erwähnt, zur besseren Abdichtung versehen. Als Abdichtung **2** gegenüber der Innenwandung des Arbeitszylinders **13** dient die Kolbenfolie, die entsprechend am Kolbenkörper **1** fixiert ist.

[0030] Aus der [Fig. 4](#) ist wiederum ein Kolbenkörper **1** zu entnehmen, bei dem die Bohrung **8** der Ventilscheibe **3** über einen Ventilkörper **9** in Form einer Kugel abgedichtet ist. Ansonsten entspricht auch dieses Prinzip dem in [Fig. 3](#) bereits beschriebenen. Die Erhabungen **10** lassen sich auch bei diesem Ausführungsbeispiel durch ein Prägwerkzeug, ausgehend von der entgegengesetzt angeordneten Stirnfläche **11** des Kolbenkörpers **1**, herstellen.

Bezugszeichenliste

1	Kolbenkörper
2	Abdichtung
3	Ventilscheibe
4	Ausnehmung
5	Feder
6	elastisches Element
7	zylindrischer Ansatz
8	Bohrung
9	Ventilkörper
10	Erhabungen
11	entgegengesetzte Stirnfläche
12	Kolben-Zylinder-Aggregat
13	Arbeitszylinder
14	Arbeitsräume
15	Kolbenstange
16	Bodenventil
17	Ausgleichsraum
18	Außenrohr
19	Federelement

Patentansprüche

1. Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat, bestehend aus einem axial beweglichen Kolbenkörper, der an einer Kolbenstange befestigt ist und einen Arbeitszylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt, Ausnehmungen für die Zug- und Druckrichtung, welche mit Ventilen versehen sind und eine Dämpfungskraft erzeugen und einer an der Umfangsfläche des Kolbens angeordneten Abdichtung, die den Kolben gegenüber dem Arbeitszylinder abdichtet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolbenkörper als Stanzbiegeteil einteilig ausgebildet ist und dass mindestens eine der Druckstufe zugeordnete Ausnehmung (4a) mit einem elastischen Element (6) abgedeckt ist, wobei die Ausnehmungen (4a) auf einem zylindrischen Ansatz (7) des Kolbenkörpers (1) angeordnet sind und von einem elastischen, ringförmigen Teil (6) abgedichtet sind.

2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als elastisches, ringförmiges Teil (6) ein Schlauchabschnitt vorgesehen ist.

3. Kolben für ein Kolben-Zylinder-Aggregat, bestehend aus einem axial beweglichen Kolbenkörper, der an einer Kolbenstange befestigt ist und einen Arbeitszylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt, Ausnehmungen für die Zug- und Druckrichtung, welche mit Ventilen versehen sind und eine Dämpfungskraft erzeugen und einer an der Umfangsfläche des Kolbens angeordneten Abdichtung, die den Kolben gegenüber dem Arbeitszylinder abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolbenkörper als Stanzbiegeteil einteilig ausgebildet ist und in der Zugstufe eine Ventilscheibe (3) mit mindestens einer Ausnehmung (4) zusammenarbeitet, und dass die Ventilscheibe (3) in der Druckstufe mindestens eine Ausnehmung (4) abdichtet, und dass die Ventilscheibe (3) für die Druckstufe mindestens eine Bohrung (8) aufweist, welche von einer entsprechenden Anzahl von Ventilkörpern (9) verschlossen wird, wobei der Ventilkörper (9) sich über ein Federelement (19) an der Kolbenstange (15) abstützt.

4. Kolben nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Abdichtung (2) eine Kolbenfolie vorgesehen ist.

5. Kolben nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilscheibe (3) über eine Feder (5) beaufschlagt ist.

6. Kolben nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (5) sich am Innenumfang des Kolbenkörpers (1) abstützt.

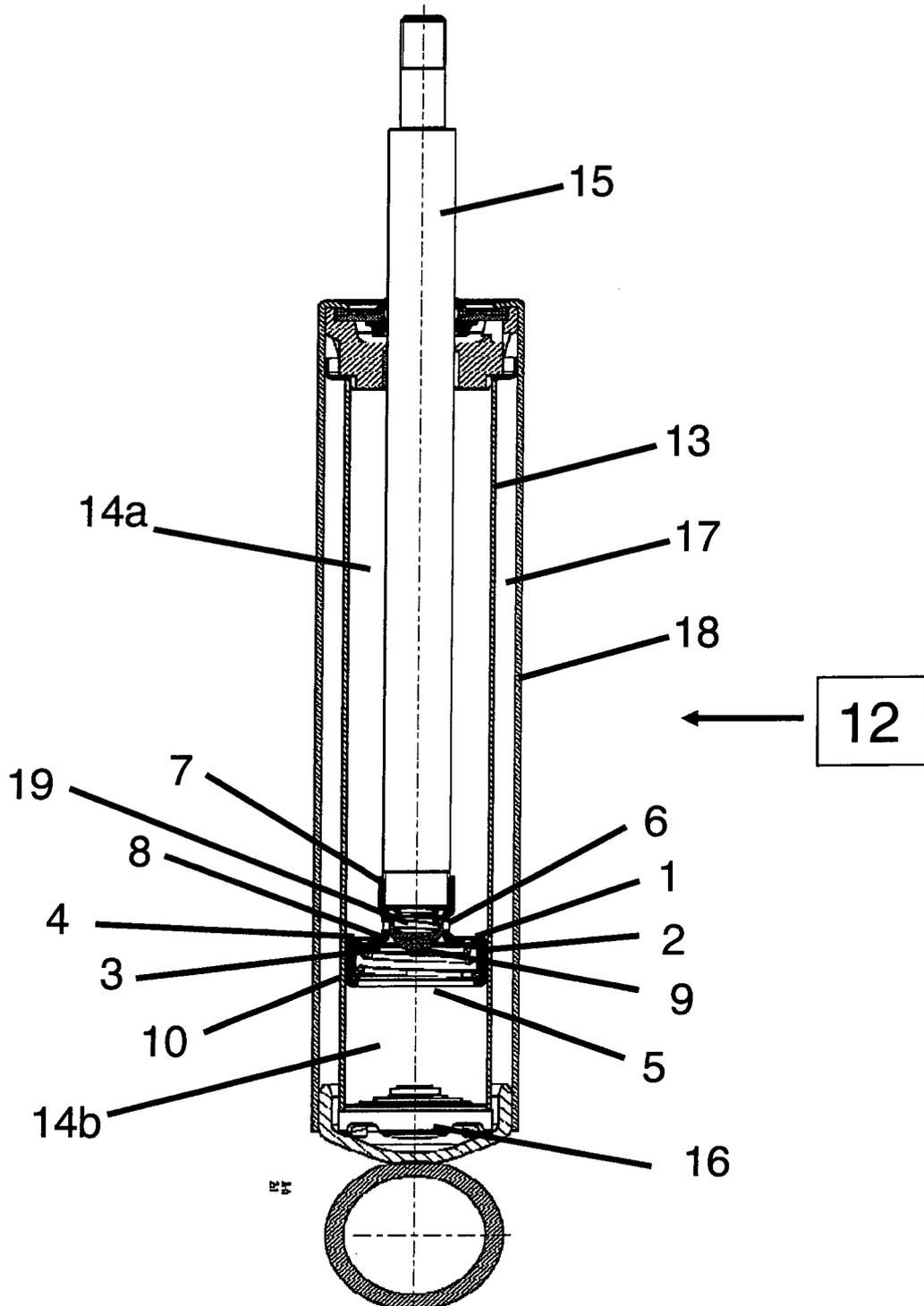
7. Kolben nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (4) mit Erhebungen (10) versehen sind.

8. Kolben nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (10) ausgehend von der entgegengesetzt angeordneten Stirnfläche (11) mittels eines Prägwerkzeugs hergestellt werden.

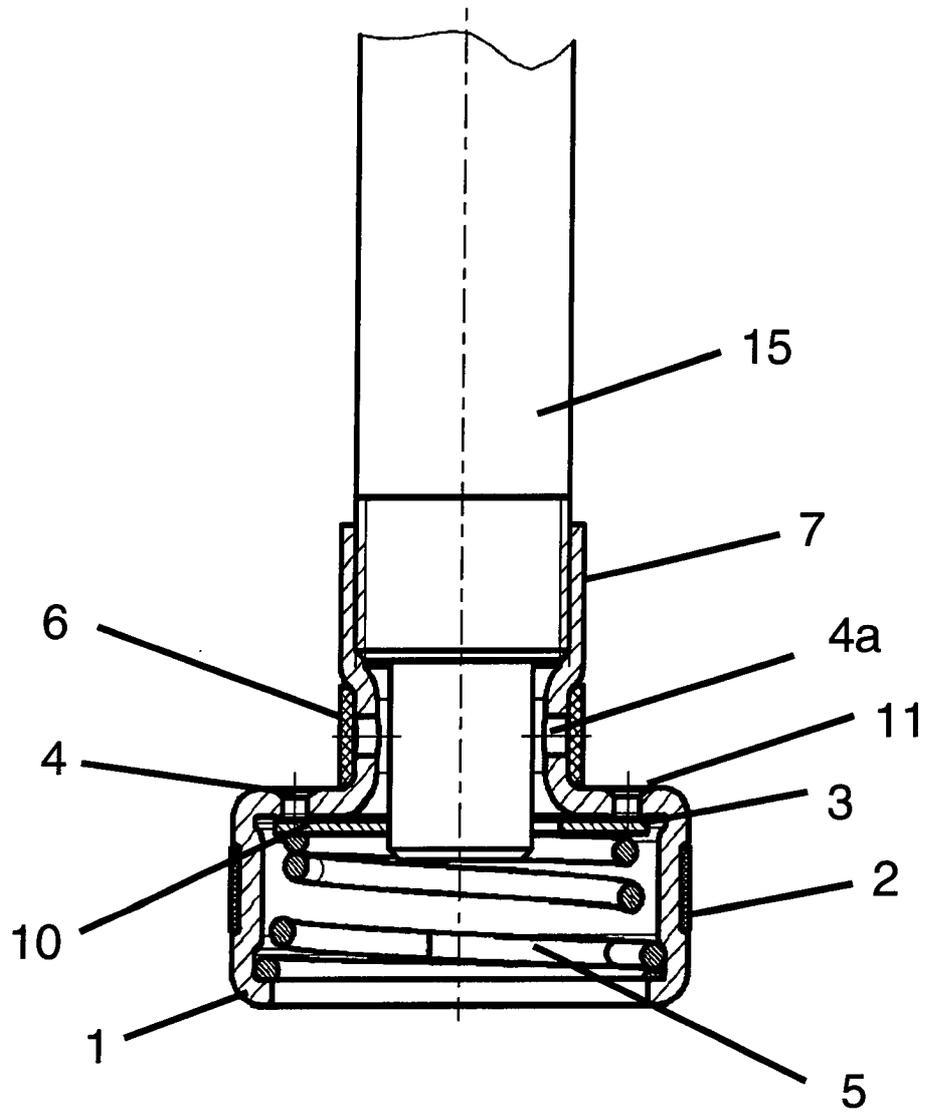
9. Kolben nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (5) gegenüber dem Kolbenkörper (1) durch Formschluss fixiert ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

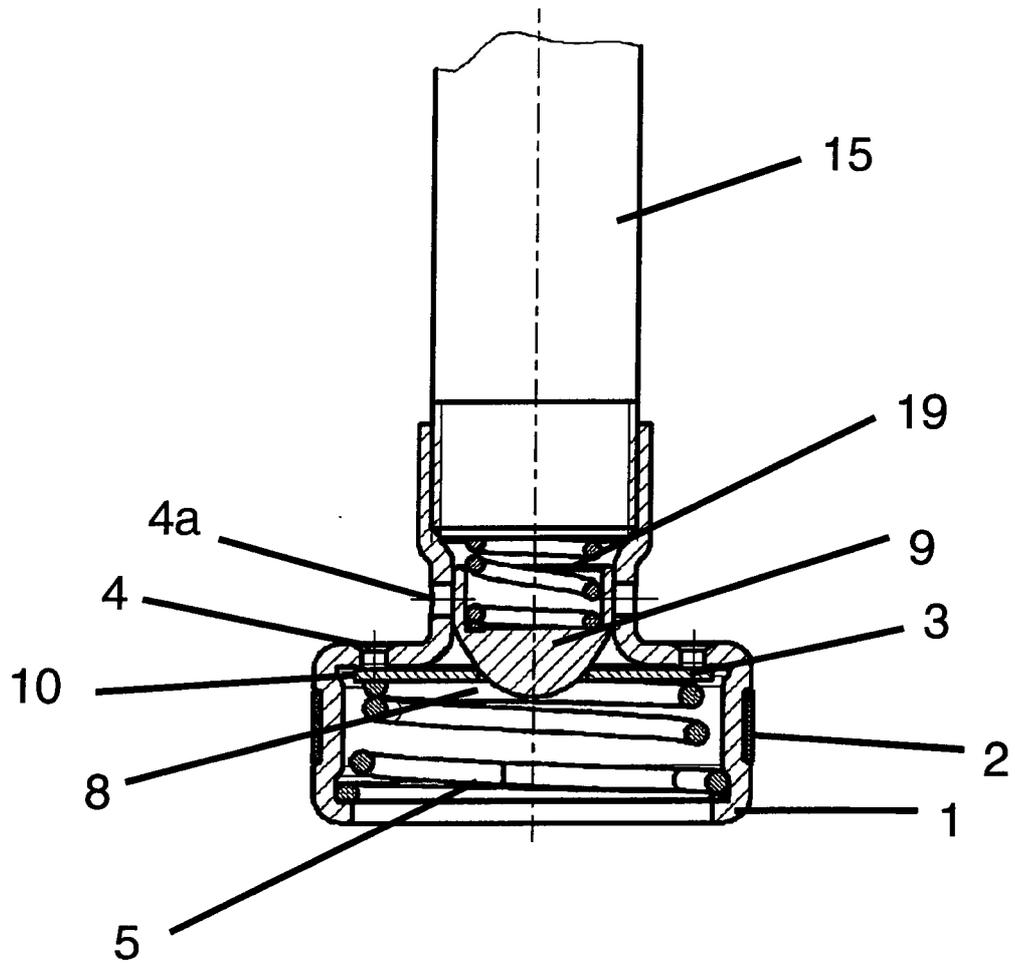
Anhängende Zeichnungen



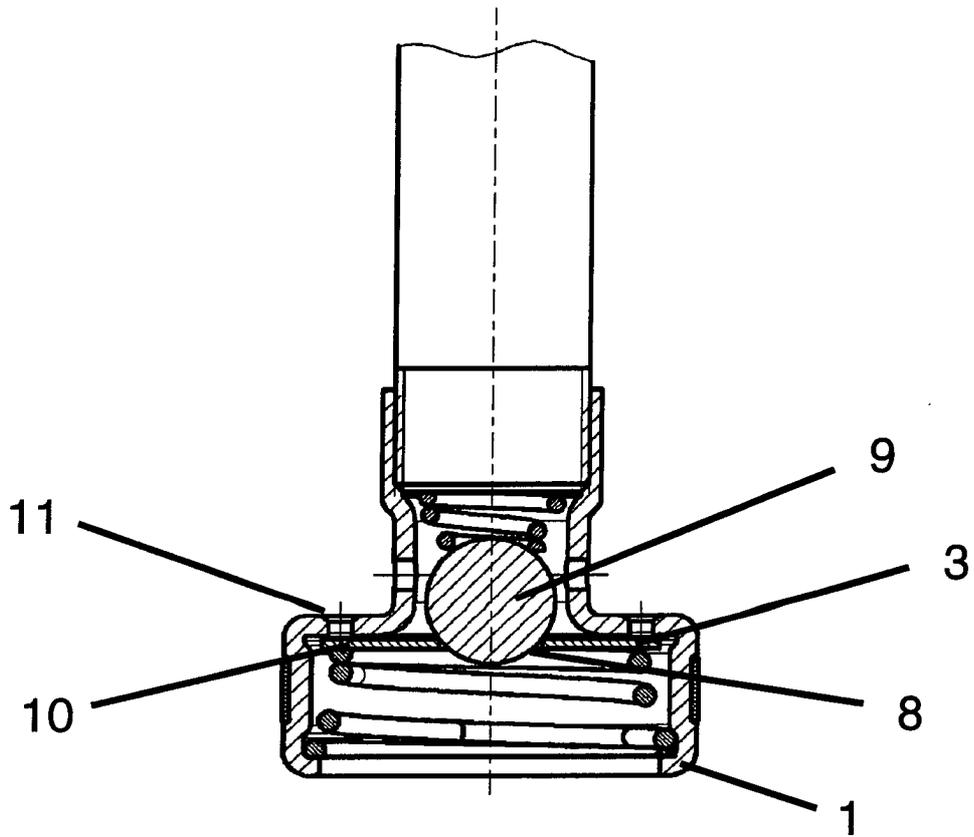
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4