



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 46 373 B4 2004.03.04**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 46 373.1**
 (22) Anmeldetag: **08.10.1998**
 (43) Offenlegungstag: **27.04.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **04.03.2004**

(51) Int Cl.7: **F16F 9/508**
F16F 9/34

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Suspa Compart AG, 90518 Altdorf, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
 Nürnberg**

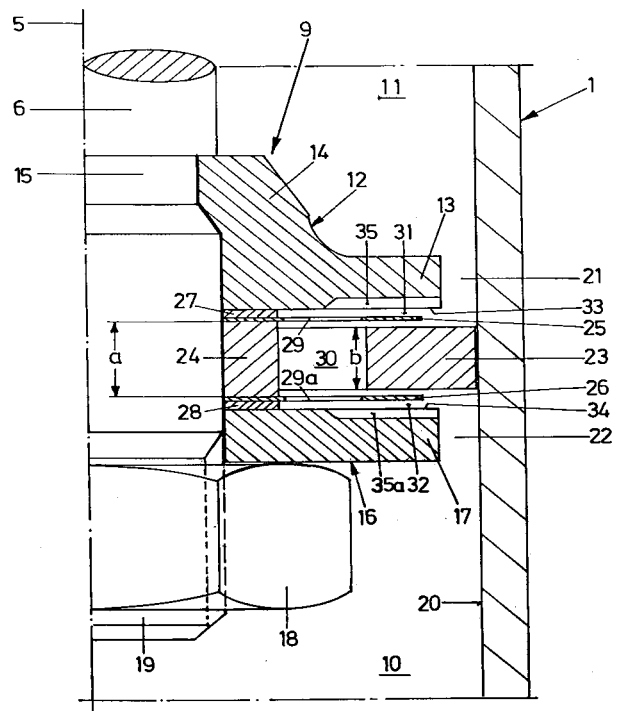
(72) Erfinder:
Siegner, Helge, 90518 Altdorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 38 13 402 C2
DE 196 49 836 A1
DE 27 21 933 A1
DE-OS 20 05 430
FR 83 156 E

(54) Bezeichnung: **Dämpfer**

(57) Hauptanspruch: Dämpfer
 – mit einem zylindrischen Gehäuse (1), das
 – eine Innenwand (20),
 – eine Mittel-Längs-Achse (5),
 – einen Boden (2) und
 – ein dem Boden (2) entgegengesetztes Ende (4) aufweist;
 – mit einer konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (5) angeordneten Ko1-benstange (6),
 – die aus dem Ende (4) durch eine Führungs- und Dichtungseinheit (8) aus dem Gehäuse (1) herausgeführt ist, und
 – mit einem Dämpfungskolben (9), vder an dem im Gehäuse (1) befindlichen Ende der Kolbenstange (6) angeordnet ist,
 – der den Innenraum des Gehäuses (1) in zwei Gehäuse-Teilräume (10, 11) unterteilt,
 – der je ein den Dämpfungskolben (9) begrenzendes Druck-Kolbenteil (12) und Zug-Kolbenteil (16) aufweist,
 – der im Abstand zu einer Stirnseite (33) des Druck-Kolbenteils (12) eine Druck-Ventilscheibe (25) und im Abstand zu einer Stirnseite (34) des Zug-Kolbenteils (16) eine Zug-Ventilscheibe (26) aufweist,
 – der zwischen den Ventilscheiben (25, 26) benachbart zur Kolbenstange (6) eine Distanzhülse (24) aufweist,
 – der einen an der Innenwand (20) anliegenden, die Distanzhülse (24) unter Freilassung eines Ringkanals (30) umgebenden Ringkolben (23) aufweist und
 – der in jeder Ventilscheibe (25, 26) mindestens einen den Ringkanal (30) mit einem Radialkanal (31, 32) zwischen der Ventilscheibe (25, 26) und dem benachbarten Kolbenteil (12, 16) verbindenden Dämpfungsdurchlaß (29, 29a) aufweist,
 dadurch gekennzeichnet,
 – daß in der der Druck-Ventilscheibe (25) zugewandten Stirnseite (33) des Druck-Kolbenteils (12) mindestens ein den mindestens einen Dämpfungsdurchlaß (29) mit dem

das Druck-Kolbenteil (12) umgebenden Ringspalt (21, 22) verbindender Bypass-Kanal (35) ausgebildet ist,
 – daß zwischen dem Zug-Kolbenteil (16) und der Innenwand (20) des Gehäuses (1) ein Ringspalt (22) ausgebildet ist, und
 – daß in der der Zug-Ventilscheibe (26) zugewandten Stirnseite (34) des Zug-Kolbenteils (16) mindestens ein den mindestens einen Dämpfungsdurchlaß (29a) der Zug-Ventilscheibe (26) mit dem das Zug-Kolbenteil (16) umgebenden Ringspalt (22) verbindender Bypass-Kanal (35a) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Dämpfer.

[0002] Dämpfer weisen üblicherweise ein zylindrisches Gehäuse auf, aus dem eine Kolbenstange abgedichtet herausgeführt ist. Am freien Ende der Kolbenstange und am durch einen Boden verschlossenen Ende des Gehäuses sind in der Regel Befestigungselemente angebracht. Die Kolbenstange ist an ihrem im Gehäuse befindlichen Ende mit einem Dämpfungskolben versehen, der das Gehäuse in zwei Gehäuse-Teiräume unterteilt. Das Gehäuse ist in der Regel mit einem Fluid, insbesondere einer Dämpfungsflüssigkeit, gefüllt. Je nach Dämpfungs-Anforderungen kann der Dämpfungskolben unterschiedlich ausgebildet sein; in der Regel sind Dämpfungsbohrungen im Kolben vorgesehen, durch die das Dämpfungsmedium bei einer Bewegung der Kolbenstange mit Dämpfungskolben relativ zum Gehäuse gedrückt wird. Bei derartigen Dämpfern, bei denen die Dämpfungsbohrungen also einen Drosselquerschnitt bilden, nimmt die Dämpfungskraft mit zunehmender Einschub- bzw. Ausschubgeschwindigkeit progressiv zu.

[0003] Weiterhin ist es bekannt, im Dämpfungskolben angeordnete Dämpfungsbohrungen einseitig mit einer Ventilplatte zu verschließen, die bei Überschreiten einer Einschub- bzw. Ausschubgeschwindigkeit und damit bei Überschreiten eines vorgegebenen, an ihr angreifenden Staudrucks öffnet. Durch derartige Ausgestaltungen werden degressiv verlaufende Dämpfungscharakteristiken erreicht.

[0004] Schließlich ist es bekannt, Ventilplatten vor Dämpfungsbohrungen in der Weise anzuordnen, daß sie bei Überschreiten einer vorgegebenen Einschub- bzw. Ausschubgeschwindigkeit die Dämpfungsbohrungen verschließen, wodurch eine stark progressive Dämpfungscharakteristik erreicht wird.

Stand der Technik

[0005] Ein gattungsgemäßer Dämpfer ist aus der FR 83 156 E bekannt.

[0006] Die DE 27 21 933 A1 zeigt einen Dämpfer mit einem einen komplett verschließbaren Dämpfungsdurchlass aufweisenden Kolben.

[0007] Aus der DE 38 13 402 C2 ist ein Dämpfer mit den allgemeinen beschriebenen Merkmalen bekannt, dessen Dämpfungskolben beidseitig mit Ventilplatten versehen ist, durch die je nach auftretendem Staudruck im Kolben befindliche Zylinderstifte verschoben werden, die eine Ventilplatte anheben.

[0008] Aus der DE 196 49 836 A1 ist eine Gasfeder mit einer Bremseinrichtung bekannt, die ein zylinderförmiges Gehäuse aufweist, in dem eine Kolbenstange axial beweglich angeordnet ist. In dem Zylinder ist eine Gasfüllung enthalten, die auf die Kolbenstange eine Ausschubkraft ausübt, die eine maximale Ausfahrgeschwindigkeit der Kolbenstange mit sich bringt, wobei bei einer Bewegungsgeschwindigkeit

aufgrund äußerer Kräfte oberhalb der maximalen Ausfahrgeschwindigkeit die Bremseinrichtung wirksam wird, die die Bewegungsgeschwindigkeit auf ein gewünschtes Maß begrenzt. Diese Gasfeder ist beispielsweise als Hubhilfe an Motorhauben gedacht, die durch die geschilderte Bremseinrichtung verhindert, daß bei einem unbeabsichtigten Öffnen der Motorhaube während des Fahrens diese hochschlägt.

Aufgabenstellung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dämpfer zu schaffen, der einfach aufgebaut ist und beim Einschieben und Ausschieben der Kolbenstange in das Gehäuse jeweils bei Überschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit von einer vorgegebenen Dämpfungskraft auf eine höhere Dämpfungskraft übergeht.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Der erfindungsgemäße Dämpfer stellt sicher, daß sowohl beim Überschreiten einer Einfahrgeschwindigkeit als auch beim Überschreiten einer vorgegebenen Ausfahrgeschwindigkeit der Kolbenstange die entsprechende Ventilscheibe den im Dämpfungskolben vorhandenen, radialen Kanal vollständig oder zumindest im wesentlichen verschließt.

[0011] Gemäß seinen vorteilhaften Weiterbildungen kann der erfindungsgemäße Dämpfer so ausgebildet werden, daß durch geringfügige konstruktive Änderungen, beispielsweise Änderungen der Dicke der Ventilscheiben und/oder Änderungen der Dicke der Distanzscheiben, der Ansprechpunkt verändert wird, bei dem von der einfachen Dämpfung auf eine erheblich höhere Dämpfung beim Einschieben und/oder Ausfahren der Kolbenstange übergegangen wird.

Ausführungsbeispiel

[0012] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

[0013] **Fig. 1** einen Längsschnitt durch einen Dämpfer,

[0014] **Fig. 2** den Dämpfungskolben des Dämpfers in stark vergrößerter Darstellung in der Ruheposition des Dämpfers,

[0015] **Fig. 3** eine Ventilscheibe in Draufsicht,

[0016] **Fig. 4** den Dämpfungskolben bei einer geringen Einschubgeschwindigkeit,

[0017] **Fig. 5** den Dämpfungskolben bei hoher Einschubgeschwindigkeit,

[0018] **Fig. 6** den Dämpfungskolben bei geringer Ausfahrgeschwindigkeit und

[0019] **Fig. 7** den Dämpfungskolben bei hoher Ausfahrgeschwindigkeit.

[0020] Der in **Fig. 1** dargestellte hydraulische Dämpfer, bei dem es sich beispielsweise um einen Lenksäulen-Dämpfer handelt, weist ein im wesentli-

chen zylindrisches, also durch ein Rohr gebildetes Gehäuse **1** auf, das an einem Ende durch einen Boden **2** verschlossen ist. Am Boden **2** ist ein krallenartiges Befestigungselement **3** angebracht. Aus seinem dem Boden **2** entgegengesetzten Ende **4** ist eine koaxial zur Mittel-Längs-Achse **5** des Gehäuses **1** angeordnete Kolbenstange **6** aus dem Gehäuse **1** herausgeführt. Sie trägt an ihrem äußeren freien Ende ein weiteres Befestigungselement **7**. Am Ende **4** ist die Kolbenstange **6** mittels einer Führungs- und Dichtungs-Einheit **8** in Richtung der Achse **5** verschiebbar, aber gas- und flüssigkeitsdicht geführt. Das Gehäuse **1** ist weitgehend mit einer Dämpfungsflüssigkeit als Dämpfungsfliuid gefüllt.

[0021] An dem im Innenraum des Gehäuses **1** befindlichen Ende der Kolbenstange **6** ist ein Dämpfungskolben **9** angebracht, der weiter unten im einzelnen beschrieben wird. Dieser Dämpfungskolben **9** teilt den Innenraum des Gehäuses **1** in zwei Gehäuse-Teilräume **10**, **11**, von denen der Teilraum **10** zwischen dem Dämpfungskolben **9** und dem Boden **2** und der Teilraum **11** zwischen dem Dämpfungskolben **9** und der Führungs- und Dichtungseinheit **8** ausgebildet ist. Mit Ausnahme des noch zu beschreibenden Dämpfungskolbens **9** sind solche Dämpfer bekannt und marktüblich.

[0022] Wie **Fig. 2** entnehmbar ist, ist der Dämpfungskolben mehrteilig ausgebildet. Er weist ein Druck-Kolbenteil **12** auf, dessen funktionswesentliches Teil eine Ringscheibe **13** ist, an der eine Befestigungsbüchse **14** ausgebildet ist, die in eine Ringnut **15** der Kolbenstange **6** eingerollt ist, so daß das Kolbenteil **12** in Richtung der Achse **5** fest auf der Kolbenstange **6** angebracht ist. Durch dieses Kolbenteil **12** wird der Dämpfungskolben **9** zum Teilraum **11** hin begrenzt.

[0023] Zum Teilraum **10** hin wird der Dämpfungskolben **9** durch ein Zug-Kolbenteil **16** begrenzt, das nach Art einer Zylinder-Ringscheibe **17** aufgebaut ist, die gleichermaßen wie die Ringscheibe **13** radial zur Achse **5** spielfrei auf der Kolbenstange **6** angeordnet ist. In Richtung der Achse **5** zum Teilraum **10** hin wird das Zug-Kolbenteil **16** durch eine Mutter **18** gehalten, die auf einen entsprechenden Gewindeansatz **19** der Kolbenstange **6** geschraubt ist. Zwischen dem Druck-Kolbenteil **12** und dem Zug-Kolbenteil **16** und der Innenwand **20** des Gehäuses **1** ist jeweils ein Ringspalt **21** bzw. **22** ausgebildet. Zwischen dem Kolbenteil **12** und dem Kolbenteil **16** ist ein weitgehend spielfreier, aber in Richtung der Achse **5** leicht verschiebbarer Ringkolben **23** angeordnet, der die Ringspalte **21**, **22** überdeckt. Auf der Kolbenstange **6** ist mittig zwischen den Kolbenteilen **12** und **16** und auf gleicher Höhe mit dem Ringkolben **23** eine Distanzhülse **24** angeordnet. Beiderseits der Distanzhülse **24** liegen an dieser eine dem Druck-Kolbenteil **12** zugewandte Druck-Ventilscheibe **25** und eine dem Zug-Kolbenteil **16** zugewandte Zug-Ventilscheibe **26** an, zwischen denen und dem benachbarten Kolbenteil **12** bzw. **16** jeweils eine ringförmige Distanzschei-

be **27** bzw. **28** angeordnet ist. Diese Distanzscheiben **27**, **28** haben eine geringe Dicke in Richtung der Achse **5**, von beispielsweise 0,25 mm. Mittels der Mutter **18** ist also das Paket aus Zug-Kolbenteil **16**, Distanzscheibe **28**, Zug-Ventilscheibe **26**, Distanzhülse **24**, Druck-Ventilscheibe **25**, Distanzscheibe **27** und Druck-Kolbenteil **12** in Richtung der Achse **5** zusammengespant.

[0024] Wie unter anderem aus **Fig. 3** hervorgeht, weisen die ringförmig ausgebildeten Ventilscheiben **25**, **26** zwei Dämpfungsdurchlässe **29**, **29a** auf, die fluchtend mit dem zwischen der Distanzhülse **24** und dem Ringkolben **23** ausgebildeten Ringkanal **30** liegen. Die Dicke *a* der Distanzhülse **24** in Richtung der Achse **5** ist größer als die entsprechende Dicke *b* des Ringkolbens **23**.

[0025] In dem in **Fig. 2** dargestellten Ruhezustand des Dämpfungskolbens **9** ist zwischen der Druck-Ventilscheibe **25** und dem Druck-Kolbenteil **12** ein der Dicke der Distanzscheibe **27** entsprechender Radialkanal **31** ausgebildet, der den Ringkanal **30** mit dem Ringspalt **21** verbindet. Zwischen der Zug-Ventilscheibe **26** und dem Zug-Kolbenteil **16** ist im Ruhezustand ein Radialkanal **32** ausgebildet, der den Ringkanal **30** mit dem Ringspalt **22** verbindet. Die Ventilscheiben **25**, **26** bestehen aus Federstahl und sind sehr dünn, beispielsweise 0,1 mm dick. Der Außendurchmesser *d* der Ventilscheiben **25**, **26** ist kleiner als der Innendurchmesser *D* des Gehäuses **1**. In den der jeweiligen Ventilscheibe **25** bzw. **26** zugewandten Stirnseiten **33**, **34** der Kolbenteile **12** bzw. **16** können radial zur Achse **5** verlaufende Bypass-Kanäle **35**, **35a** ausgebildet sein, die dem jeweiligen Dämpfungsdurchlaß **29** zugeordnet sind, sich also mit diesem radial zur Achse **5** überdecken und in den jeweiligen Ringspalt **21**, **22** münden.

[0026] Die Wirkungsweise des Dämpfers wird nachfolgend anhand der **Fig. 4** bis **7** näher erläutert.

[0027] In **Fig. 4** ist die Position der verschiedenen Teile des Dämpfungskolbens **6** dargestellt, wenn die Kolbenstange **6** in Einschubrichtung **36** in das Gehäuse **1** eingeschoben wird und zwar mit einer Geschwindigkeit unterhalb einer zur weitgehenden Blockierung des Dämpfers führenden Geschwindigkeit. Hierbei liegt der Ringkolben **23** gegen die Druck-Ventilscheibe **25** an, ohne diese nennenswert in Richtung der Achse **5** zu verbiegen. Da der Ringkolben **23** eine geringere axiale Erstreckung hat als die Distanzhülse **24**, strömt Dämpfungsfliuid entsprechend der Strömungslinie **37** aus dem Gehäuse-Teilraum **10** durch den Ringspalt **22**, den Radialkanal **32**, die Dämpfungsdurchlässe **29** in der Zug-Ventilscheibe **26**, den Ringkanal **30**, die Dämpfungsdurchlässe **29** in der Druck-Ventilscheibe **25**, den Radialkanal **31** und den Ringspalt **21** in den Gehäuse-Teilraum **11**. Außerdem fließt Dämpfungsfliuid aus dem Ringspalt **22** außen um die Zug-Ventilscheibe **26** und durch einen Radialkanal **38** zwischen der Zug-Ventilscheibe **26** und dem Ringkolben **23** zum Ringkanal **30**. Der Ringkolben **23** liegt hierbei dicht an dem au-

ßerhalb der Dämpfungsdurchlässe **29** befindlichen Bereich der Druck-Ventilscheibe **25** an.

[0028] Wenn die Einschubgeschwindigkeit der Kolbenstange **6** in Einschubrichtung **36** über ein vorgegebenes Maß hinaus gesteigert wird, dann wird der Druck der Dämpfungsflüssigkeit auf den Ringkolben **23** einerseits und die Druck-Ventilscheibe **25** andererseits so groß, daß gemäß **Fig. 5** die Druck-Ventilscheibe **25** zum Druck-Kolbenteil **12** ausgelenkt wird und sich dichtend gegen dessen Stirnseite **33** anlegt, wie in **Fig. 5** dargestellt ist. Da damit der Radialkanal **31** bis auf die Bypass-Kanäle **35** geschlossen ist, nimmt die Dämpfungskraft sprunghaft zu und kann bis in den Bereich einer Blockierung des Dämpfers gehen, wenn beispielsweise keine Bypass-Kanäle **35** vorhanden sind und wenn die Undichtigkeiten im Gesamtbereich des Dämpfungskolbens **9** gering sind.

[0029] Wenn dagegen die Kolbenstange **6** mit geringer Geschwindigkeit entsprechend der Ausschubrichtung **39** aus dem Gehäuse **1** herausgezogen bzw. geschoben wird, legt sich der Ringkolben **23** entsprechend **Fig. 6** gegen die Zug-Ventilscheibe **26**, ohne diese in Richtung der Achse **5** zu verformen. Die Dämpfungsflüssigkeit fließt dann entsprechend der Strömungslinie **40** aus dem Gehäuse-Teilraum **11** durch den Ringspalt **21**, den Radialkanal **31**, die Dämpfungsdurchlässe **29** in der Druck-Ventilscheibe **25**, den Ringkanal **30**, die Dämpfungsdurchlässe **29a** in der Zug-Ventilscheibe **26**, den Radialkanal **32** und den Ringspalt **22** in den Gehäuse-Teilraum **10**. Außerdem fließt Dämpfungsflüssigkeit aus dem Ringspalt **21** außen um die Druck-Ventilscheibe **25** und durch den zwischen dieser und dem Ringkolben **23** gebildeten Radialkanal **41** zum Ringkanal **30**.

[0030] Wenn die Ausschubgeschwindigkeit ein vorgegebenes Maß überschreitet, dann wird der auf den Ringkolben **23** und die Zug-Ventilscheibe **26** wirkende Staudruck so groß, daß die Zug-Ventilscheibe **26** entsprechend der Darstellung in **Fig. 7** zur Anlage an die Stirnseite **34** des Zug-Kolbenteils **16** kommt, so daß die Dämpfungsflüssigkeit nur noch durch die Bypass-Kanäle **35a** in der Stirnseite **34** des Zug-Kolbenteils **16** in Richtung zum Gehäuse-Teilraum **10** strömen kann. Die Dämpfung steigt also sprunghaft an. Die Dämpfungs- bzw. Blockier-Verhältnisse sind beim Einschieben bzw. Ausschieben der Kolbenstange **6** in das bzw. aus dem Gehäuse **1**, grundsätzlich die gleichen, wobei die jeweils auftretenden Kräfte zahlenmäßig unterschiedlich sein können.

[0031] Wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, wurden der Begriff „Druck-Kolbenteil **12**“ und „Druck-Ventilscheibe **25**“ gewählt, weil sie bei Druck auf den Dämpfer, also beim Einschieben der Kolbenstange **6** in das Gehäuse **1**, in Funktion treten, während das „Zug-Kolbenteil **16**“ und die „Zug-Ventilscheibe **26**“ bei Zug auf den Dämpfer, also beim Ausfahren der Kolbenstange **6** aus dem Gehäuse **1**, in Funktion treten.

[0032] Wie sich aus dem Vorstehenden weiterhin ergibt, kann die Einschub- bzw. Ausschub-Geschwin-

digkeit der Kolbenstange **6**, bei der der Sprung von einfacher Dämpfung auf eine angenäherte Blockierung eintritt, durch Veränderung der Dicke der Ventilscheiben **25** bzw. **26** verändert werden. Je dicker die Ventilscheiben **25**, **26** sind, um so steifer sind sie, d.h. die Geschwindigkeit, bei der ein Übergang von der einfachen Dämpfung auf eine Quasi-Blockierung eintritt, nimmt zu. Je dünner die Ventilscheibe **25** bzw. **26** ist, um so geringer wird diese Geschwindigkeit.

[0033] In gleicher Weise kann durch Veränderung der Dicke der Distanzscheiben **27**, **28** in Richtung der Achse **5** der Weg in Richtung der Achse **5** verändert werden, den die jeweilige Ventilscheibe **25** bzw. **26** aus ihrer Ruhelage zurücklegen muß, bevor der jeweilige Radialkanal **31** bzw. **32** verschlossen wird. Da die zum Verformen der Ventilscheibe **25**, **26** in Richtung der Achse **6** erforderliche, durch den geschilderten Staudruck gebildete Kraft mit dem Verformungsweg zunimmt, wird also der entsprechende Radialkanal **31** bzw. **32** bei geringerer Dicke der Distanzscheibe **27** bzw. **28** kleiner und umgekehrt.

Patentansprüche

1. Dämpfer

- mit einem zylindrischen Gehäuse (**1**), das
 - eine Innenwand (**20**),
 - eine Mittel-Längs-Achse (**5**),
 - einen Boden (**2**) und
 - ein dem Boden (**2**) entgegengesetztes Ende (**4**) aufweist;
 - mit einer konzentrisch zur Mittel-Längs-Achse (**5**) angeordneten Kolbenstange (**6**),
 - die aus dem Ende (**4**) durch eine Führungs- und Dichtungseinheit (**8**) aus dem Gehäuse (**1**) herausgeführt ist, und
 - mit einem Dämpfungskolben (**9**), vder an dem im Gehäuse (**1**) befindlichen Ende der Kolbenstange (**6**) angeordnet ist,
 - der den Innenraum des Gehäuses (**1**) in zwei Gehäuse-Teilräume (**10**, **11**) unterteilt,
 - der je ein den Dämpfungskolben (**9**) begrenzendes Druck-Kolbenteil (**12**) und Zug-Kolbenteil (**16**) aufweist,
 - der im Abstand zu einer Stirnseite (**33**) des Druck-Kolbenteils (**12**) eine Druck-Ventilscheibe (**25**) und im Abstand zu einer Stirnseite (**34**) des Zug-Kolbenteils (**16**) eine Zug-Ventilscheibe (**26**) aufweist,
 - der zwischen den Ventilscheiben (**25**, **26**) benachbart zur Kolbenstange (**6**) eine Distanzhülse (**24**) aufweist,
 - der einen an der Innenwand (**20**) anliegenden, die Distanzhülse (**24**) unter Freilassung eines Ringkanals (**30**) umgebenden Ringkolben (**23**) aufweist und
 - der in jeder Ventilscheibe (**25**, **26**) mindestens einen den Ringkanal (**30**) mit einem Radialkanal (**31**, **32**) zwischen der Ventilscheibe (**25**, **26**) und dem benachbarten Kolbenteil (**12**, **16**) verbindenden Dämpfungsdurchlaß (**29**, **29a**) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet,**

- daß in der der Druck-Ventilscheibe (25) zugewandten Stirnseite (33) des Druck-Kolbenteils (12) mindestens ein den mindestens einen Dämpfungsdurchlaß (29) mit dem das Druck-Kolbenteil (12) umgebenden Ringspalt (21, 22) verbindender Bypass-Kanal (35) ausgebildet ist,
- daß zwischen dem Zug-Kolbenteil (16) und der Innenwand (20) des Gehäuses (1) ein Ringspalt (22) ausgebildet ist, und
- daß in der der Zug-Ventilscheibe (26) zugewandten Stirnseite (34) des Zug-Kolbenteils (16) mindestens ein den mindestens einen Dämpfungsdurchlaß (29a) der Zug-Ventilscheibe (26) mit dem das Zug-Kolbenteil (16) umgebenden Ringspalt (22) verbindender Bypass-Kanal (35a) ausgebildet ist.

2. Dämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ventilscheiben (25, 26) und den benachbarten Kolbenteilen (12, 16) jeweils eine Distanzscheibe (27, 28) angeordnet ist.

3. Dämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Druck-Kolbenteil (12) und der Innenwand (20) des Gehäuses (1) ein Ringspalt (21) ausgebildet ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

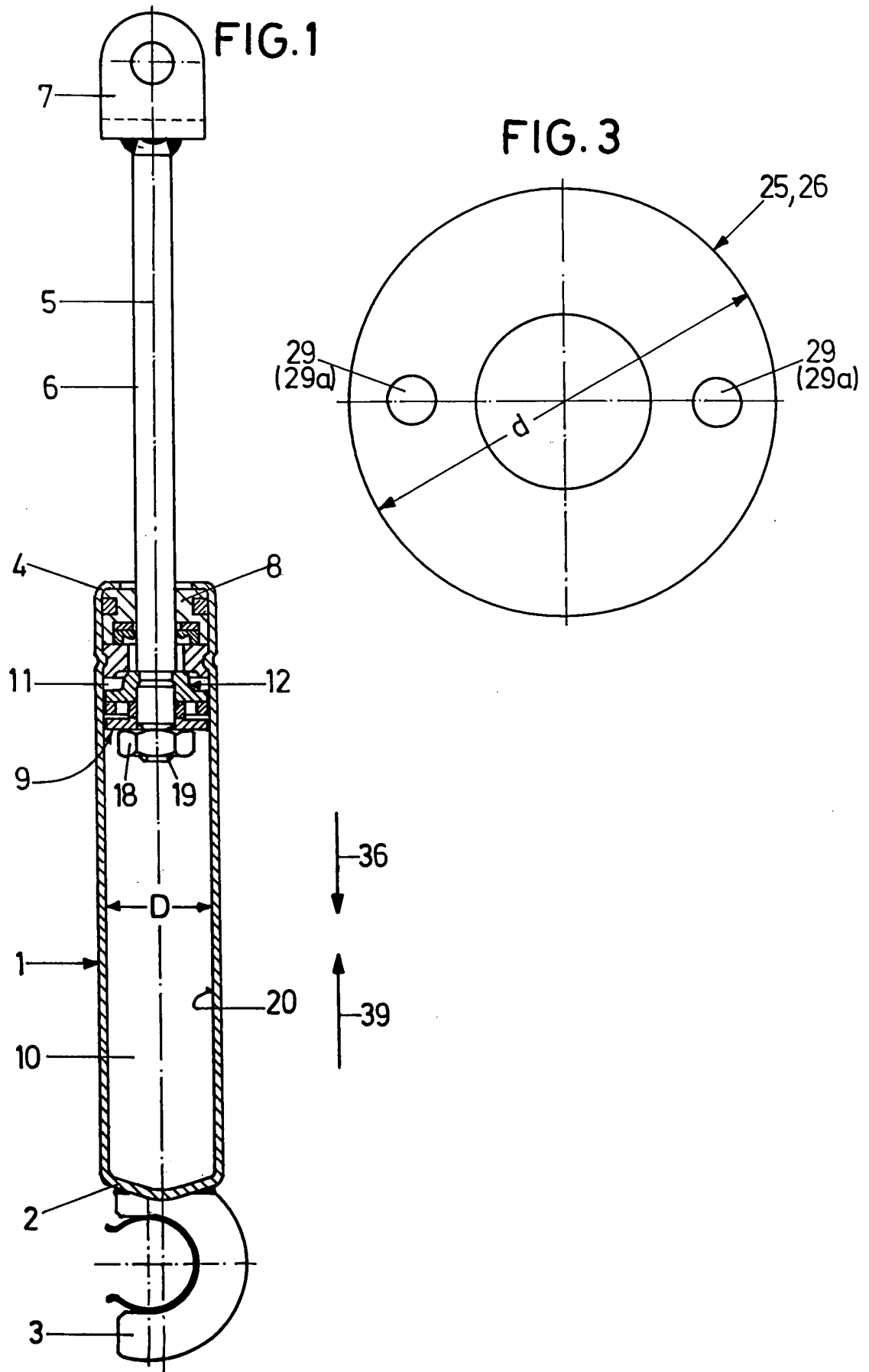


FIG. 2

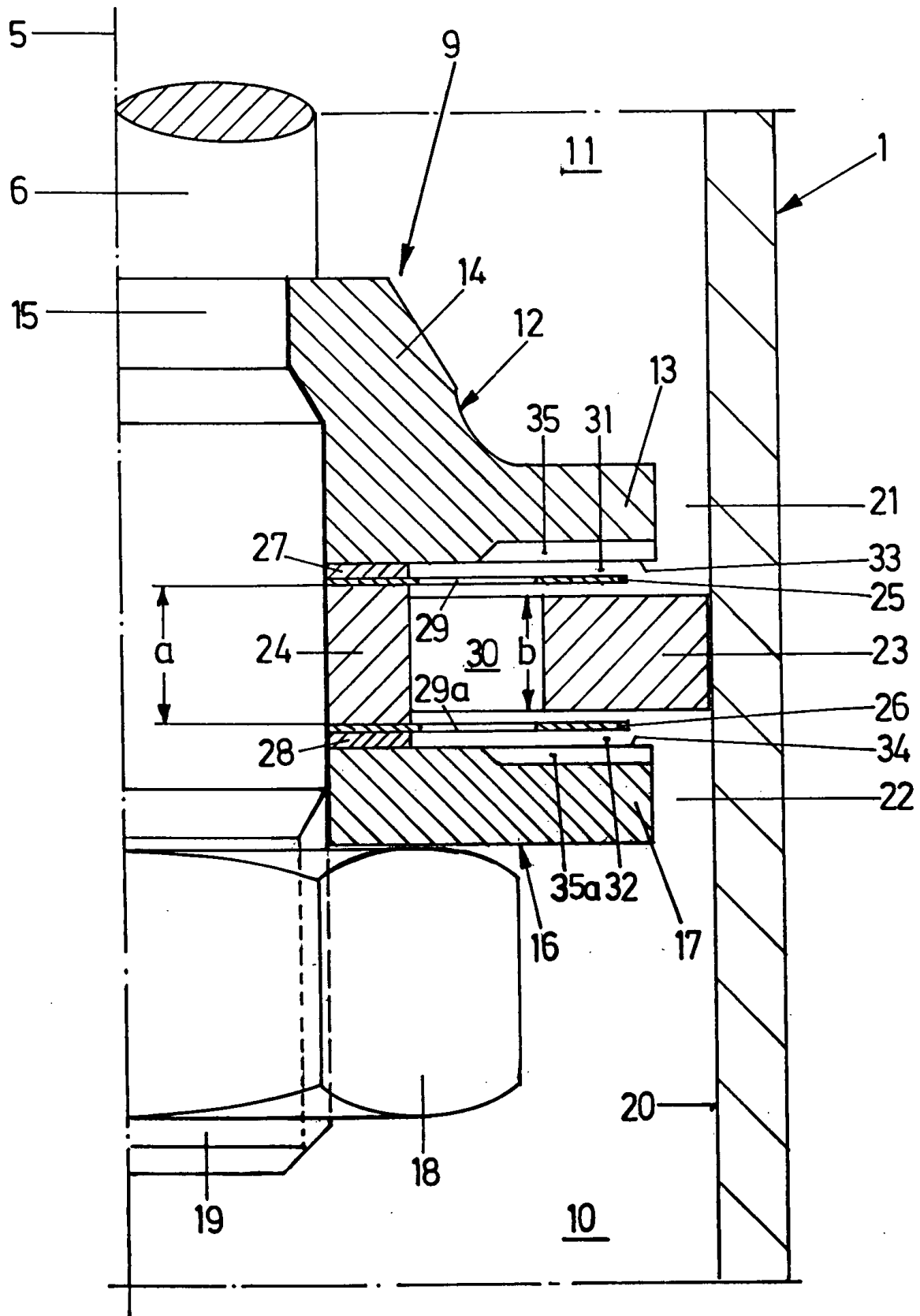


FIG. 4

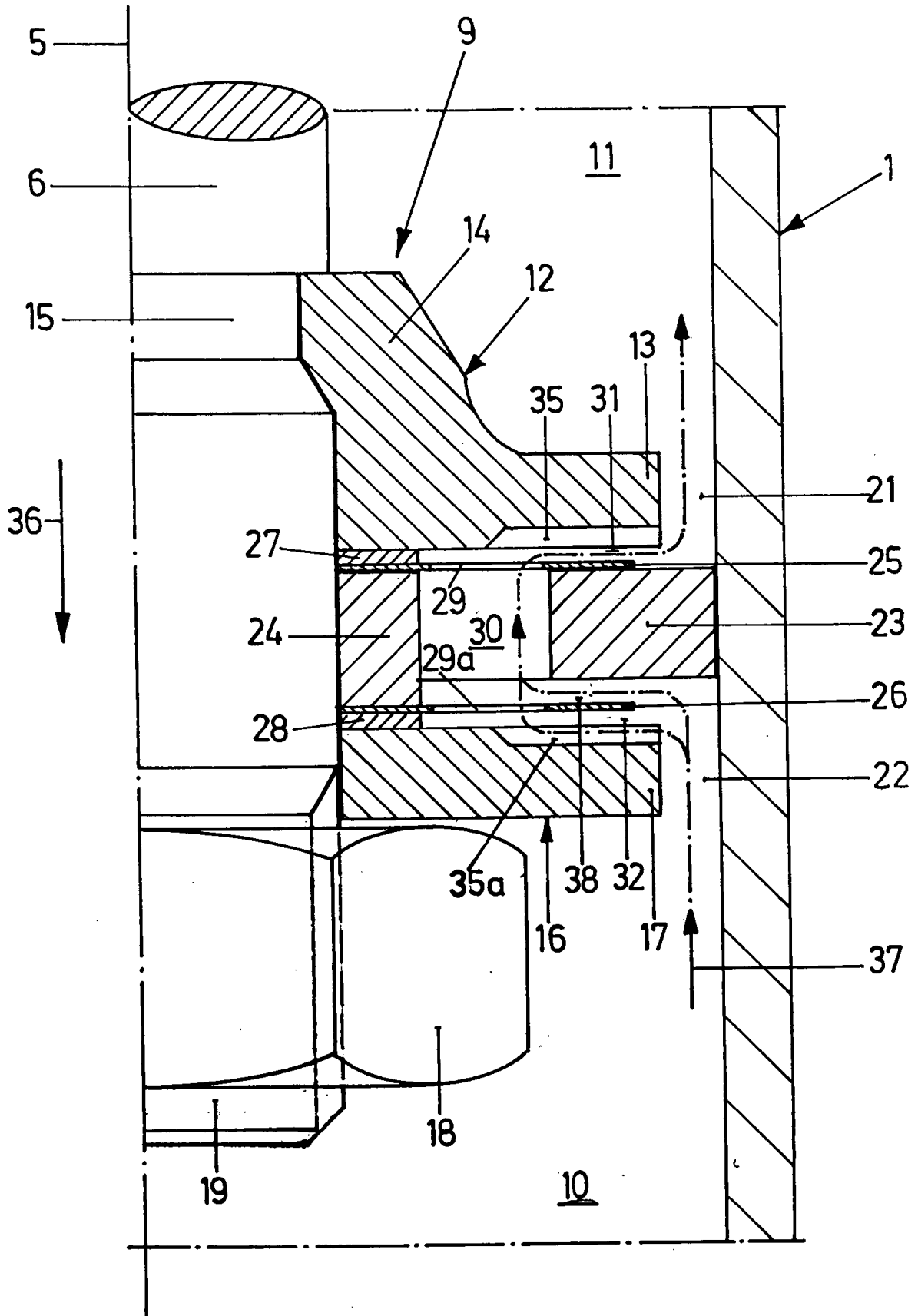


FIG. 5

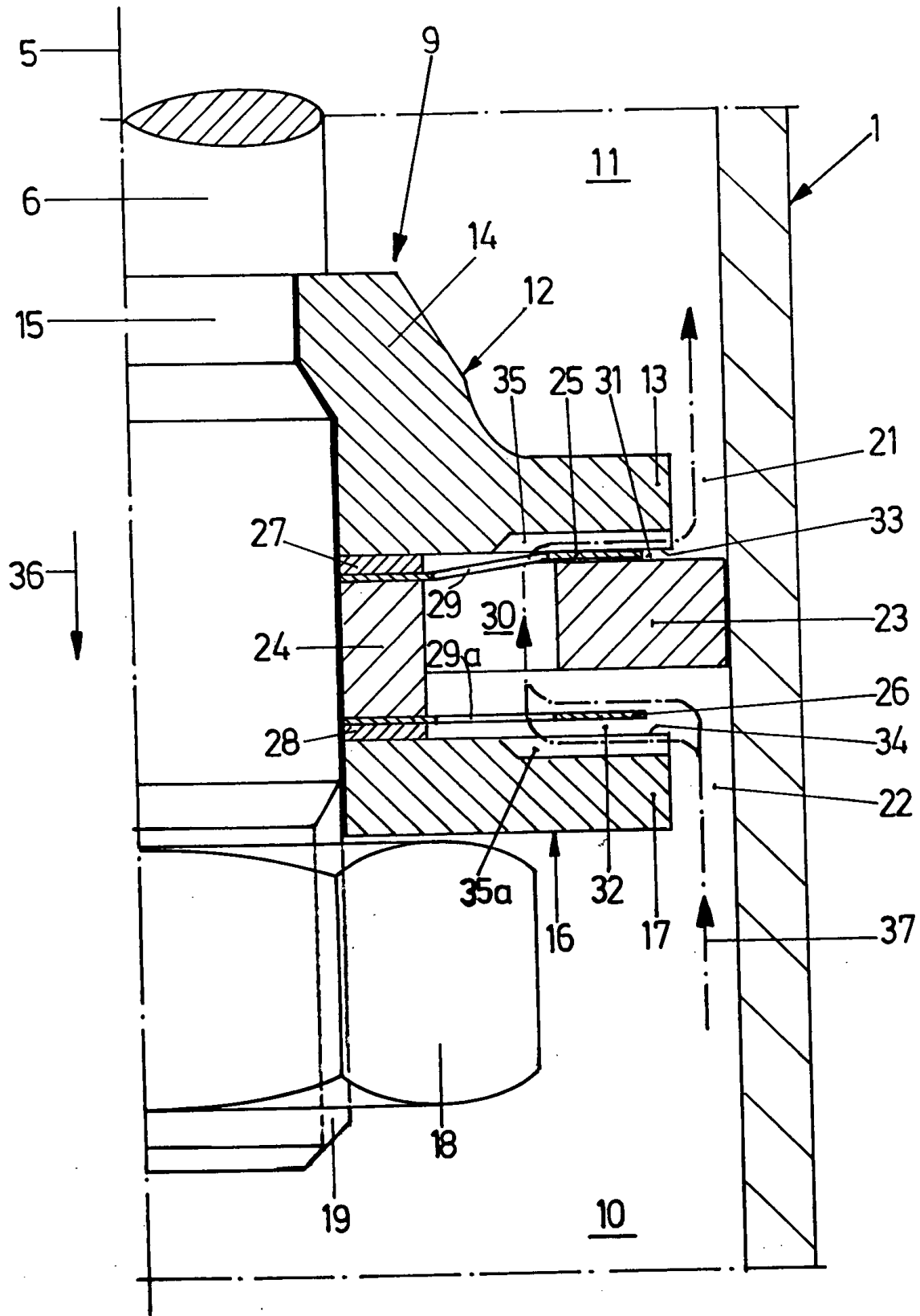


FIG. 6

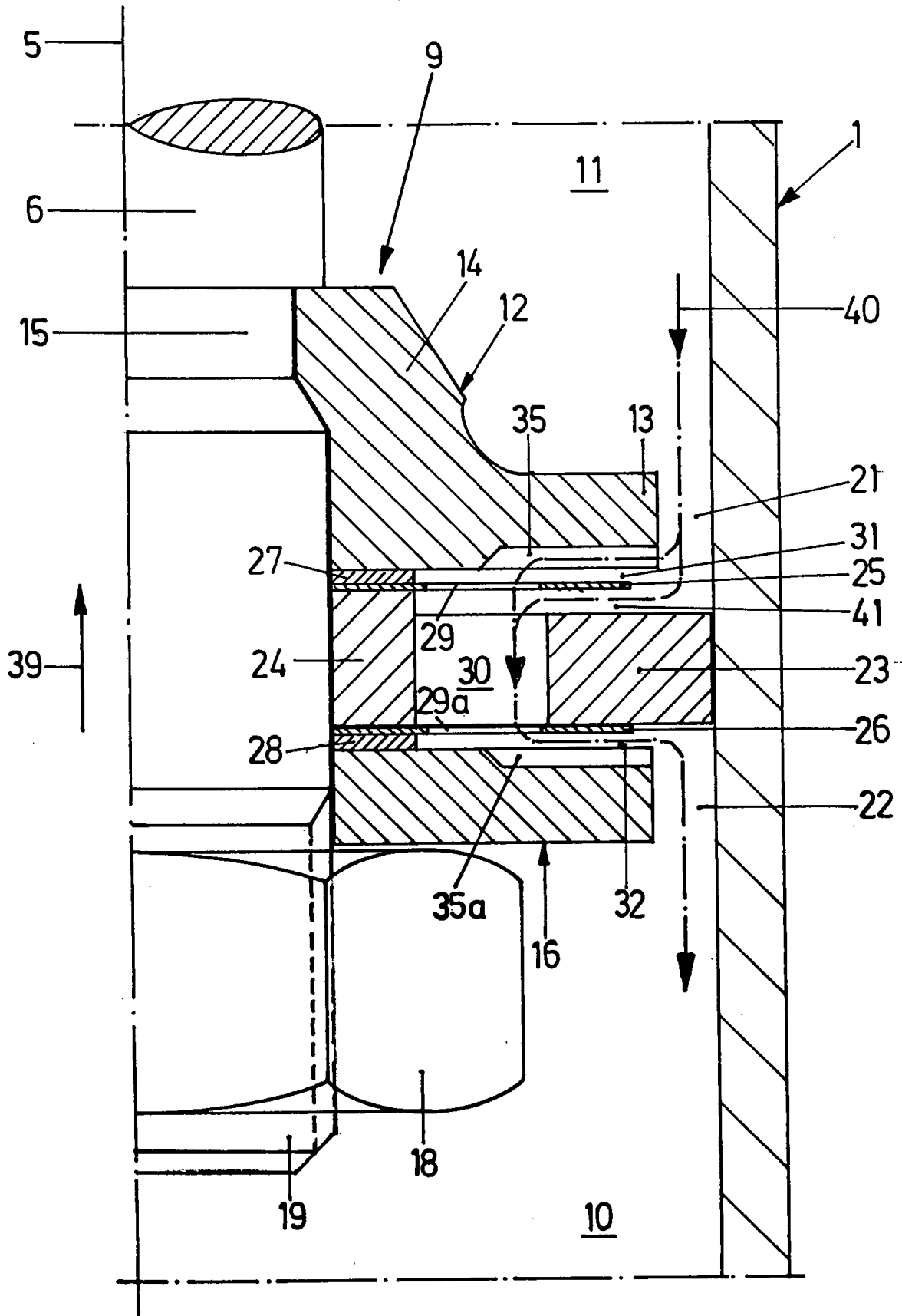


FIG. 7

