

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 060 755 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.05.2009 Patentblatt 2009/21

(51) Int Cl.:  
**F01L 9/02 (2006.01)**

**F01L 13/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 08167286.7

(22) Anmeldetag: 22.10.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(30) Priorität: 13.11.2007 DE 102007053981

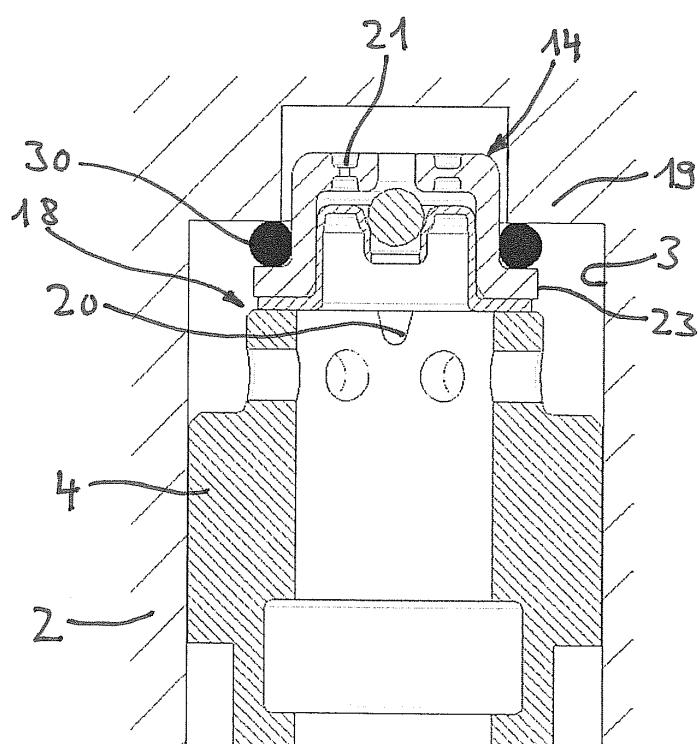
(71) Anmelder: **Schaeffler KG**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

(72) Erfinder: **Itoafa, Calin Petru**  
**91315, Höchstadt (DE)**

### (54) Baueinheit eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

(57) Vorgeschlagen ist eine Baueinheit (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine mit hydraulisch variabler Gaswechselventilbetätigung, umfassend ein Gehäuse (2) mit einer Ausnehmung (3), ein fest darin eingepasstes Nehmergehäuse (4) und einen in einer Bohrung (5) des Nehmergehäuses axialbeweglich gelagerten Nehmerkolben (6), der einerseits mit einem Gaswechselventil (9) zusammenwirkt und andererseits eine in der Bohrung verlaufende Nehmerkammer (10) be-

grenzt, wobei das durch die Wandung (25) der Ausnehmung radial ausgerichtete Nehmergehäuse eine einem Boden (19) der Ausnehmung zugewandte Stirnseite (18) mit einer Dichtfläche (27) aufweist, die zumindest mittelbar gegen den Boden verspannt ist. Dabei soll im Spannungsfluss zwischen der Stirnseite und dem Boden zumindest ein Spaltausgleichselement mit vorbestimmter axialem Verformbarkeit zur Erzielung einer wenigstens nahezu vollständigen Dichtwirkung der Dichtfläche angeordnet sein.



*Fig. 3*

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Baueinheit eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine mit hydraulisch variabler Gaswechselventilbetätigung. Die Baueinheit umfasst ein Gehäuse mit einer Ausnehmung, ein fest in der Ausnehmung eingepasstes Nehmergehäuse und einen in einer Bohrung des Nehmergehäuses axialbeweglich gelagerten Nehmerkolben. Dieser wirkt einerseits mit einem Gaswechselventil zusammen und begrenzt andererseits eine in der Bohrung verlaufende Nehmerkammer, wobei das durch die Wandung der Ausnehmung radial ausgerichtete Nehmergehäuse eine einem Boden der Ausnehmung zugewandte Stirnseite mit einer Dichtfläche aufweist, die zumindest mittelbar gegen den Boden der Ausnehmung verspannt ist.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Eine derartige Baueinheit ist aus der als gattungsbildend betrachteten EP 1 344 900 B1 vorbekannt. Bei der dort vorgeschlagenen Baueinheit handelt es sich um ein in den Zylinderkopf der Brennkraftmaschine montierbares Gehäuse zur Aufnahme von spezifischen Komponenten eines hydraulischen Ventiltriebs, welche zur variablen Übertragung eines Nockenhubes auf das Gaswechselventil nach dem bekannten Lost-Motion-Prinzip erforderlich sind. Konkret handelt es sich bei diesen Komponenten um ein Gebergehäuse mit einem darin geführten und eine Geberkammer begrenzenden Geberkolben als nockenseitigem Antrieb, das ventileitige Nehmergehäuse mit dem Nehmerkolben als ventileitigem Abtrieb, ein an die Geberkammer und die Nehmerkammer angeschlossenes, elektrisch ansteuerbares Hydraulikventil zum zeitlich variablen Absteuern von Hydraulikmittel aus den Kammern sowie um einen Druckspeicher zur Zwischenspeicherung des abgesteuerten Hydraulikmittels.

**[0003]** Die der nachfolgend beschriebenen Erfindung zugrunde liegende Problematik betrifft die konstruktive Ausgestaltung des ventileitigen Abtriebs. Hintergrund dieser Problematik ist das Erfordernis, den Schließzeitpunkt des Gaswechselvents unter allen Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine unabhängig von der Erhebung des Nockens präzise steuern zu können und dabei mechanisch und akustisch akzeptable Schließgeschwindigkeiten des Gaswechselvents nicht zu überschreiten. Da bekanntlich die Qualität des Ventilschließvorgangs von einem genau dosierten Volumenstrom des Hydraulikmittelstroms abhängt, der in einem engen Zeitfenster kurz vor Erreichen der Ventilschließposition lediglich über eine so genannte hydraulische Ventilbremse in Form einer Drosselstelle aus der Nehmerkammer abfließt, würden ungewollte Undichtigkeiten in der Nehmerkammer zu undefinierten Leckageströmen und folglich zu einer negativen Beeinträchtigung

des dann nur noch unzureichend präzise vorher bestimmablen Ventilschließvorgangs führen.

**[0004]** Bei der konstruktiven Ausführung der ventileitigen Abtriebseite einer Baueinheit gemäß der eingangs zitierten Druckschrift kann jedoch das Risiko derartiger Undichtigkeiten aufgrund von unvermeidbaren Bauteiltoleranzen erheblich sein. Der Grund hierfür ist, dass sich das in der Ausnehmung des Gehäuses fest eingepasste Nehmergehäuse mit seiner Außenmantelfläche in der Wandung der Ausnehmung radial ausrichtet, so dass auf die Wandung bezogene Planlauftoleranzen des Bodens der Ausnehmung und/oder auf die Außenmantelfläche des Nehmergehäuses bezogene Planlauftoleranzen von dessen Stirnseite zu einem lokalen Spalt zwischen der stirnseitigen Dichtfläche auf der Stirnseite und dem Boden führen, wobei der Spalt seinerseits einen undefinierten Abfluss von Hydraulikmittel aus der Nehmerkammer zum Zeitpunkt des Ventilschließvorgangs bewirkt.

**[0005]** Zwar könnte der Spalt vorsorglich durch weiteres axiales Verpressen des Nehmergehäuses in die Ausnehmung geschlossen werden, jedoch bestünde dabei das erhöhte Risiko einer unzulässig hohen Deformation der den Nehmerkolben lagernden Bohrung und folglich eines Klemmens des Nehmerkolbens in der Bohrung. Zudem würde diese Problematik durch Gehäuse- und Nehmergehäusewerkstoffe mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten verschärft werden, indem beispielsweise das Gehäuse aus einem Aluminiumwerkstoff mit vergleichsweise hoher thermischer Ausdehnung und das Nehmergehäuse aus einem Stahlwerkstoff mit vergleichsweise niedriger thermischer Ausdehnung bestünde und folglich die Stirnseite des Nehmergehäuses bei sehr tiefen Temperaturen zusätzlich gegen den Boden der Ausnehmung verspannt werden würde.

### Aufgabe der Erfindung

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Baueinheit der eingangs genannten Art so fortzubilden, dass der vorstehend erläuterte Nachteil mit einfachen Mitteln beseitigt ist. Demnach soll die Baueinheit so beschaffen sein, dass auch bei entfeinerten und folglich kostengünstiger herstellbaren Bauteiltoleranzen der während der finalen Schließphase des Gaswechselvents aus der Nehmerkammer abfließende Hydraulikmittelstrom lediglich über den definierten Querschnitt der hydraulischen Ventilbremse verdrängt wird.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass im Spannungsfluss zwischen der Stirnseite des Nehmergehäuses und dem Boden der Ausnehmung zumindest ein Spaltausgleichselement mit vorbestimmter axialer Verformbarkeit zur Erzielung einer wenigstens nahezu vollständigen Dichtwirkung der Dichtfläche angeordnet ist. Mit anderen Worten sollen alle zwischen

der Stirnseite des Nehmergehäuses und dem Boden der Ausnehmung eingespannten Bauteilflächen durch elas-tische und ggf. plastische Verformung des Spaltaus-gleichselementes zumindest weitestgehend druckdicht gegeneinander verspannt werden.

**[0008]** Wie es anhand der nachstehend erläuterten Ausführungsbeispiele der Erfindung deutlich wird, kann es sich bei dem Spaltausgleichselement einerseits um ein zwischen der Stirnseite des Nehmergehäuses und dem Boden der Ausnehmung eingespanntes Bauteil oder um die Stirnseite oder den Boden selbst handeln, wobei jeweils eine spezielle Oberflächengestaltung mit vorbestimmter elastischer und optional plastischer Ver-formbarkeit vorgesehen ist. Andererseits kann es sich auch um ein Bauteil handeln, das lediglich eine vorbe-stimmte elastische und optional plastische Verformbar-keit aufweist.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0009]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den Zeich-nungen, in denen die Ausführungsbeispiele jeweils an-hand eines für das Verständnis der Erfindung wesentli-chen Ausschnitts der Baueinheit teilweise vereinfacht dargestellt sind. Sofern nicht anders erwähnt, sind dabei gleiche oder funktionsgleiche Merkmale oder Bauteile mit gleichen Bezugszahlen versehen. Es zeigen jeweils im Längsschnitt durch das Nehmergehäuse:

- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit als Spalt-ausgleichselement dienender Tellerfeder;
- Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel mit als Spal-tausgleichselement dienendem rechteckigem Ring;
- Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel mit als Spalt-ausgleichselement dienendem kreisförmigem Ring;
- Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel mit als Spal-tausgleichselement dienender Quetschkon-tur am Boden der Ausnehmung;
- Figur 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel mit als Spal-tausgleichselement dienender Quetschkon-tur auf einer bodenseitigen Stirnfläche eines Flansches eines Kappenelements;
- Figur 6 ein sechstes Ausführungsbeispiel mit als Spaltausgleichselement dienender Quetschkon-tur auf einer ventilseitigen Stirnfläche ei-nes Flansches eines Kappenelements;
- Figur 7 ein siebtes Ausführungsbeispiel mit als Spal-tausgleichselement dienender Quetschkon-tur auf der Dichtfläche des Nehmergehäuses

und

5 Figur 8 eine als Referenz dienende, nicht erfindungs-gemäße Ausführung der Baueinheit gemäß dem Stand der Technik.

### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

**[0010]** Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Figur 1 offenbart. Dargestellt ist ein abtriebseitiger 10 Ausschnitt einer Baueinheit eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine mit hydraulisch variabler Gaswech-selventilbetätigung, die als solche dem Fachmann bei-spielsweise aus der eingangs zitierten Druckschrift ge-läufig ist. Die vormontierte und in einem Zylinderkopf der 15 Brennkraftmaschine angeordnete Baueinheit 1 umfasst ein Gehäuse 2 aus Aluminiumwerkstoff, ein in einer hohl-zylindrischen Ausnehmung 3 des Gehäuses 2 angeord-netes Nehmergehäuse 4 aus Stahlwerkstoff und einen in einer Bohrung 5 des Nehmergehäuses 4 axial beweg-20 lich gelagerten Nehmerkolben 6. Der hier mit einem Druckstück 7 und einem hydraulischen Ventilspielaus-gleichselement 8 mehrteilig ausgebildete Nehmerkolben 6 wirkt einerseits mit einem in Schließrichtung kraftbe-aufschlagten Gaswechselventil 9 zusammen und be-25 grenzt andererseits eine mit Hydraulikmittel gefüllte Neh-merkammer 10, die in der simultanen Hubphase des Nehmerkolbens 6 und des Gaswechselventils 9 in be-kannter Art und Weise über Kanäle 11 im Nehmergehäu-30 se 4 und über ein in Richtung der Nehmerkammer 10 öffnendes Rückschlagventil 12 hydraulisch mit einer an-triebseitigen Geberkammer 13 kommuniziert.

**[0011]** Das Rückschlagventil 12 ist Teil eines auf das Nehmergehäuse 4 aufgesetzten und die Nehmerkam-35 mer 10 begrenzenden Kappenelements 14, das mit einer Außenkappe 15, einer darin eingesetzten Innenkappe 16 und einem zwischen der Außenkappe 15 und der Innenkappe 16 beweglich angeordneten und als Kugel ausgebildeten Rückschlagventilkörper 17 mehrteilig 40 ausgebildet ist. Bei dem Kappenelement 14 handelt es sich dennoch um ein nur optionales Bauteil der Bauein-heit 1, da eine ventilferne Stirnseite 18 des Nehmergehäuses 4 alternativ auch unmittelbar gegen einen Boden 19 der Ausnehmung 3 verspannt sein kann.

**[0012]** Während des Schließvorgangs des Gaswech-selventils 9 ist das Rückschlagventil 12 geschlossen, d.h. 45 der Rückschlagventilkörper 17 befindet sich in Anlage an der Außenkappe 15. Nach vollständiger Überdeckung der Kanäle 11 durch das Druckstück 7 ist nur noch ein gedrosseltes Abströmen von Hydraulikmittel aus der Nehmerkammer 10 bei entsprechendem Abbremsen 50 des Gaswechselventils 9 möglich. Das gedrosselte Ab-strömen des Hydraulikmittels erfolgt sowohl über einen in Figur 3 dargestellten und einen definierten axialen Querschnittsverlauf aufweisenden Schlitz 20 an der Stirnseite 18 des Nehmergehäuses 4 als auch über eine Drosselbohrung 21 mit definiertem Querschnitt im Kappenelement 14. Sowohl der Schlitz 20 als auch die Dros-selbohrung 21 dienen bekanntermaßen als Öffnungs-55

querschnitte einer so genannten hydraulischen Ventilbremse, die einen definierten Schließvorgang des bei hydraulisch variablen Ventiltrieben vom geberseitigen Nockenhub kinematisch entkoppelten Gaswechselventils 9 generieren. Die unter allen Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine nicht nur aus Gründen der mechanischen Bauteilbelastung und der Ventiltriebsakustik, sondern auch im Hinblick auf niedrige Schließzeitpunktschwankungen in engen Grenzen einzuhaltende Schließgeschwindigkeit des Gaswechselventils 9 bestimmt jedoch einen präzisen einzuhaltenden Öffnungsquerschnitt der hydraulischen Ventilbremse sowohl bezüglich der Querschnittsgröße als auch, unter Berücksichtigung des Zusammenspiels mit dem Druckstück 7, bezüglich der axialen Querschnittsposition im Nehmergehäuse 4. Umgekehrt ausgedrückt würden Querschnittsschwankungen der hydraulischen Ventilbremse zu unerwünscht hohen Abweichungen der Schließgeschwindigkeit und/oder des Schließzeitpunkts des Gaswechselventils 9 führen.

**[0013]** Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Ursache für derartige Querschnittsveränderungen ist in Figur 8 verdeutlicht, in der die konstruktiven Gegebenheiten der Baueinheit ohne erfindungsgemäßes Spaltausgleichselement vergrößert dargestellt sind. Demnach kann es sich bei der unerwünschten Querschnittsveränderung insbesondere um einen hier stark übertrieben dargestellten, keilförmigen Spalt 22 zwischen der ventilfernen Stirnseite 18 des Nehmergehäuses 4 und einem Flansch 23 des Kappenelements 14 handeln. Der Spalt 22 wird durch geometrische Ungänzen infolge unvermeidbarer Bauteiltoleranzen und konkret durch Rechtwinkligkeitsabweichungen des Nehmergehäuses 4 und der Ausnehmung 3 im Gehäuse 2 verursacht. Im einzelnen verläuft die Stirnseite 18 des Nehmergehäuses 4 nicht ideal rechtwinklig zu dessen Außenmantelfläche 24 und/oder der Boden 19 der Ausnehmung 3 nicht ideal rechtwinklig zu deren Wandung 25. Da sich das mittels Einschrauben und/oder Einpressen fest in der Ausnehmung 3 eingepasste Nehmergehäuse 4 mit seiner Außenmantelfläche 24 an der Wandung 25 der Ausnehmung 3 radial ausrichtet, verlaufen im allgemeinen Fall die der Stirnseite 18 zugewandte Oberfläche 26 des Bodens 19 und eine auf der Stirnseite 18 des Nehmergehäuses 4 verlaufende Dichtfläche 27 nicht parallel zueinander. Ein weiteres Einpressen und/oder Einschrauben des Nehmergehäuses 4 in Richtung des Bodens 19 bei entsprechend lokaler Axialstauchung des Flansches 23 zwecks Schließen des Spaltes 22 wäre zwar theoretisch möglich, würde aber bei nichtprozesssicherem Montagevorgang des Nehmergehäuses 4 die Gefahr einer unzulässig hohen Deformation der Bohrung 5 und folglich eines Klemmens des Nehmerkolbens 6 (siehe Figur 1) in der Bohrung 5 bergen.

**[0014]** Erfindungsgemäß Spaltausgleichselemente, die die von der idealen Bauteilgeometrie abweichenden Ungänzen, insbesondere infolge der vorgenannten Rechtwinkligkeitstoleranzen kompensieren und zu einer

wenigstens nahezu vollständigen Dichtwirkung der Dichtfläche 27 des Nehmergehäuses 4 führen, sind nachfolgend in verschiedenen Ausgestaltungen anhand der Figuren 1 bis 7 erläutert.

- 5 **[0015]** Bei dem in Figur 1 dargestellten Spaltausgleichselement handelt es sich um eine zwischen dem Boden 19 der Ausnehmung 3 und dem Flansch 23 des Kappenelements 14 eingespannte Tellerfeder 28, deren Vorspannkraft so hoch ist, dass sie den Flansch 23 bei 10 allen auftretenden Druckzuständen in der Nehmerkammer 10 planparallel dichtend gegen die Dichtfläche 27 (siehe Figur 8) des Nehmergehäuses 4 presst. Abweichend von der dargestellten Einzelfeder kann es sich beispielsweise auch um ein Tellerfederpaket oder eine 15 Schraubentellerfeder handeln.
- [0016]** In den Figuren 2 und 3 sind jeweils als Ring 29 und 30 ausgebildete Spaltausgleichselemente dargestellt, die ebenfalls zwischen dem Boden 19 der Ausnehmung 3 und dem Flansch 23 des Kappenelements 14 20 eingespannt sind. Die Ringe 29, 30 unterscheiden sich durch ihre Querschnittsform, wobei es sich beim Ring 29 um einen Rechteckring handelt, während der Ring 30 einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt aufweist. Die genannten Querschnittsformen beziehen sich auf 25 den unverformten Zustand der Ringe 29, 30, d.h. bei noch nicht in das Gehäuse 2 eingepasstem Nehmergehäuse 4. Als Ringwerkstoffe können sowohl Elastomere als auch metallische Werkstoffe, wie beispielsweise Aluminium oder niedrig legierte Stähle vorgesehen sein.
- [0017]** Bei dem Spaltausgleichselement gemäß Figur 30 4 handelt es sich um eine radial höhenveränderliche Quetschkontur 31, die als umlaufende Wulst auf einer der Dichtfläche 27 zugewandten Oberfläche 26' des Bodens 19 selbst ausgebildet ist. Während der Flansch 23 35 des Kappenelements 14 mit ebenen Stirnflächen 32 und 33 zwischen der Stirnseite 18 des Nehmergehäuses 4 und dem Boden 19 eingespannt ist und die bodenseitige Stirnfläche 32 die Wulst 31 elastisch und ggf. plastisch verformt, weist ein anderes Kappenelement 14' gemäß 40 Figur 5 eine dem eben ausgebildeten Boden 19 der Ausnehmung 3 zugewandte Stirnfläche 32' mit einer radial höhenveränderlichen Quetschkontur 34 als Spaltausgleichselement auf. Analog zum Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 ist die Quetschkontur 34 des Flansches 45 23 als umlaufende Wulst ausgebildet, die unter elastischer und ggf. plastischer Verformung gegen den Boden 19 der Ausnehmung 3 verspannt ist.
- [0018]** Weitere beispielhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind schließlich den Figuren 6 und 7 entnehmbar. 50 Bei einem in Figur 6 dargestellten Kappenelement 14" weist eine ventilseitige, d.h. der Dichtfläche 27 des Nehmergehäuses 4 zugewandte Stirnfläche 33" des Flansches 23 eine radial höhenveränderliche, umlaufende Quetschkontur 35 als Spaltausgleichselement auf.
- 55 Die Quetschkontur 35 ist als eben oder ballig geformter und den Flansch 23 in hier übertriebener Darstellung nach außen verjüngende Fase ausgebildet.
- [0019]** In Figur 7 weist die Dichtfläche 27 des Nehmer-

gehäuses 4 eine radial höhenveränderliche Quetschkontur 36 als Spaltausgleichselement auf. Bei dieser Quetschkontur 36 handelt es sich ebenfalls um eine auf der gesamten Stirnseite 18 eben oder ballig ausgebildete und radial nach außen abfallende Fase. Bei ausgeführten Nehmergehäusen 4 wäre ein Abfall der auch hier übertrieben dargestellten Fase 36 von lediglich 0,1 mm oder kleiner vorzusehen.

### Liste der Bezugszahlen

[0020]

1	Baueinheit
2	Gehäuse
3	Ausnehmung
4	Nehmergehäuse
5	Bohrung
6	Nehmerkolben
7	Druckstück
8	hydraulisches Ventilspielausgleichselement
9	Gaswechselventil
10	Nehmerkammer
11	Kanal im Nehmergehäuse
12	Rückschlagventil
13	Geberkammer
14	Kappenelement
15	Außenkappe
16	Innenkappe
17	Rückschlagventilkörper
18	Stirnseite des Nehmergehäuses
19	Boden der Ausnehmung
20	Schlitz im Nehmergehäuse
21	Drosselbohrung
22	Spalt
23	Flansch des Kappenelements
24	Außenmantelfläche des Nehmergehäuses
25	Wandung der Ausnehmung
26	Oberfläche des Bodens
27	Dichtfläche des Nehmergehäuses
28	Tellerfeder
29	Ring
30	Ring
31	Quetschkontur
32	bodenseitige Stirnfläche des Kappenelements
33	ventilseitige Stirnfläche des Kappenelements
34	Quetschkontur
35	Quetschkontur
36	Quetschkontur

### Patentansprüche

1. Baueinheit (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine mit hydraulisch variabler Gaswechselventilbetätigung, umfassend ein Gehäuse (2) mit einer Ausnehmung (3), ein fest in der Ausnehmung (3) eingepasstes Nehmergehäuse (4) und einen in einer

Bohrung (5) des Nehmergehäuses (4) axialbeweglich gelagerten Nehmerkolben (6), der einerseits mit einem Gaswechselventil (9) zusammenwirkt und andererseits eine in der Bohrung (5) verlaufende Nehmerkammer (10) begrenzt, wobei das durch die Wandung (25) der Ausnehmung (3) radial ausgerichtete Nehmergehäuse (4) eine einem Boden (19) der Ausnehmung (3) zugewandte Stirnseite (18) mit einer Dichtfläche (27) aufweist, die zumindest mittelbar gegen den Boden (19) der Ausnehmung (3) verspannt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Spannungsfluss zwischen der Stirnseite (18) des Nehmergehäuses (4) und dem Boden (19) der Ausnehmung (3) zumindest ein Spaltausgleichselement mit vorbestimmter axialer Verformbarkeit zur Erzielung einer wenigstens nahezu vollständigen Dichtwirkung der Dichtfläche (27) angeordnet ist.

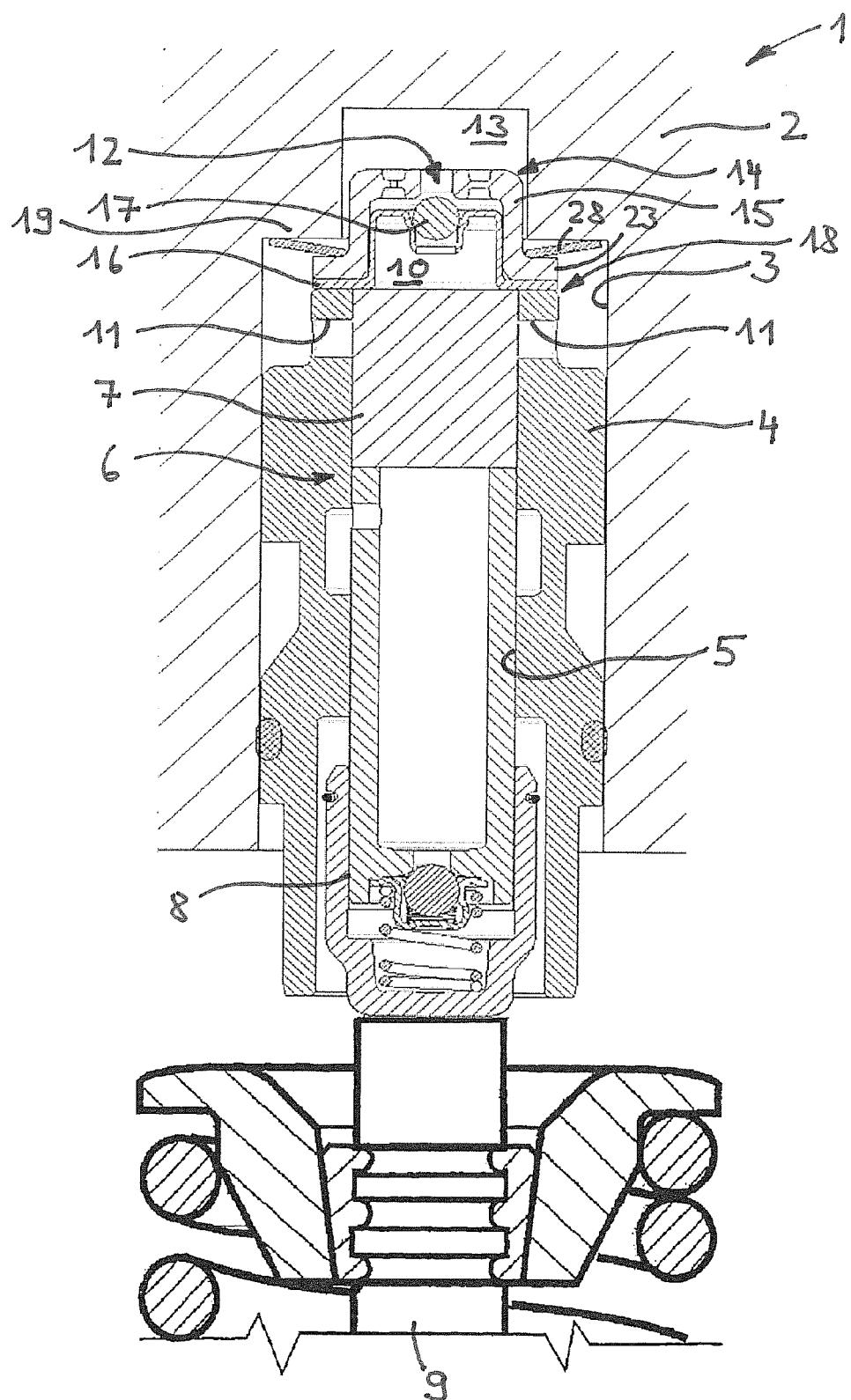
2. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtfläche (27) des Nehmergehäuses (4) eine radial höhenveränderliche Quetschkontur (36) als Spaltausgleichselement aufweist.
3. Baueinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschkontur (36) des Nehmergehäuses (4) als eben oder ballig geformte, radial nach außen abfallende Fase ausgebildet ist.
4. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (19) der Ausnehmung (3) eine der Dichtfläche (27) zugewandte Oberfläche (26') mit einer radial höhenveränderlichen Quetschkontur (31) als Spaltausgleichselement aufweist.
5. Baueinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschkontur (31) des Bodens (19) der Ausnehmung (3) als umlaufende Wulst ausgebildet ist.
6. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (1) weiterhin ein stirnseitig auf das Nehmergehäuse (4) aufgesetztes und die Nehmerkammer (10) begrenzendes Kappenelement (14, 14', 14'') umfasst, wobei die Dichtfläche (27) des Nehmergehäuses (4) mittels eines Flansches (23) des Kappenelements (14, 14', 14'') gegen den Boden (19) der Ausnehmung (3) verspannt ist.
7. Baueinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stirnfläche (32', 33'') des Flansches (23) eine radial höhenveränderliche, umlaufende Quetschkontur (34, 35) als Spaltausgleichselement aufweist.
8. Baueinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschkontur (34) des Flansches (23) als eine dem Boden (19) der Ausnehmung (3) zugewandte Wulst ausgebildet ist.

9. Baueinheit nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetschkontur (35) des Flansches (23) als eben oder ballig geformte, den Flansch (23) radial nach außen verjüngende und der Dichtfläche (27) des Nehmergehäuses (4) zugewandte Fase ausgebildet ist. 5
10. Baueinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kappenelement (14, 14', 14'') mit einer Außenkappe (15) und einer darin eingesetzten Innenkappe (16) sowie einem zwischen der Außenkappe (15) und der Innenkappe (16) beweglich angeordneten und in Richtung der Nehmerkammer (10) öffnenden Rückschlagventilkörper (17) mehrteilig ausgebildet ist. 10 15
11. Baueinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zwischen dem Boden (19) der Ausnehmung (3) und dem Flansch (23) des Kappenelements (14) eingespannte Tellerfeder (28) als 20 Spaltausgleichselement vorgesehen ist.
12. Baueinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zwischen dem Boden (19) der Ausnehmung (3) und dem Flansch (23) des Kappenelements (14) eingespannter Ring (29, 30) als Spaltausgleichselement vorgesehen ist. 25
13. Baueinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (29, 30) aus Elastomerwerkstoff besteht. 30
14. Baueinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (29) im unverformten Zustand einen rechteckigen Querschnitt aufweist. 35
15. Baueinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (30) im unverformten Zustand einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt aufweist. 40

45

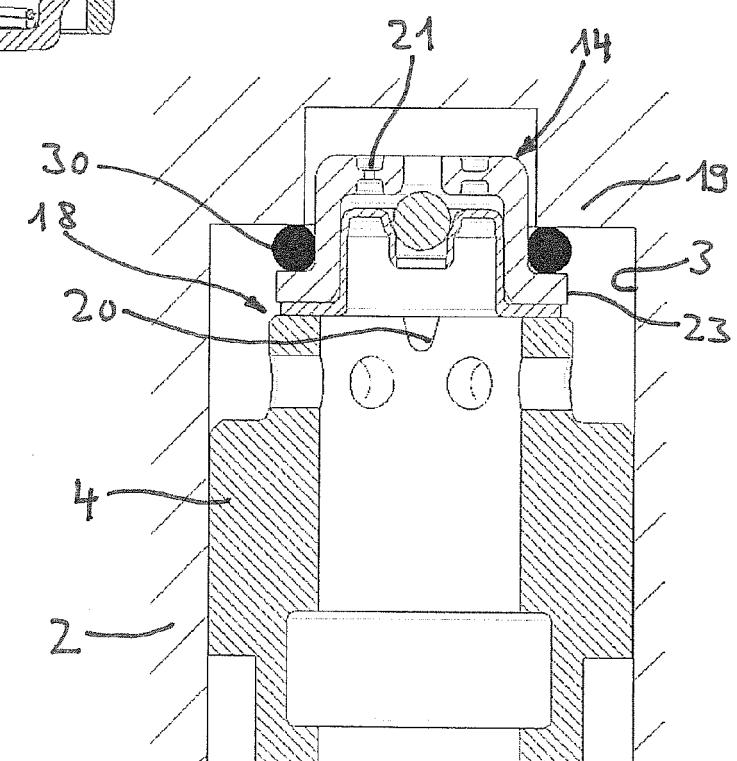
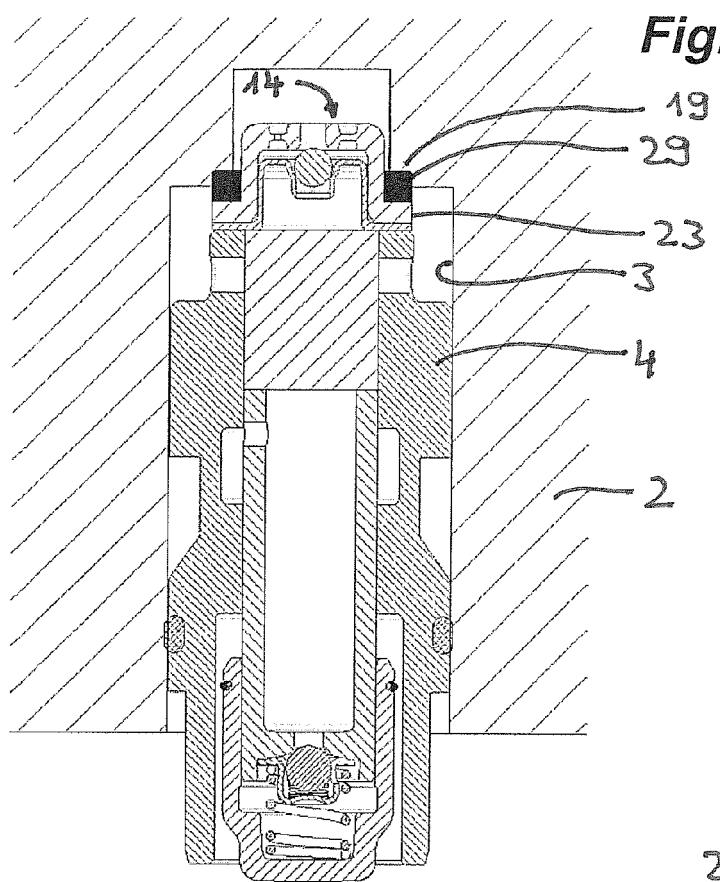
50

55

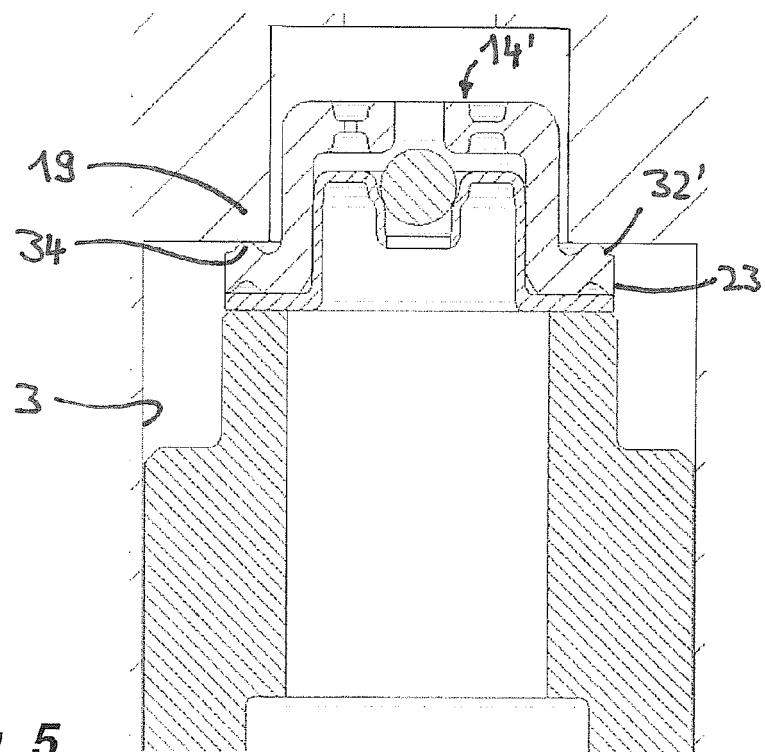
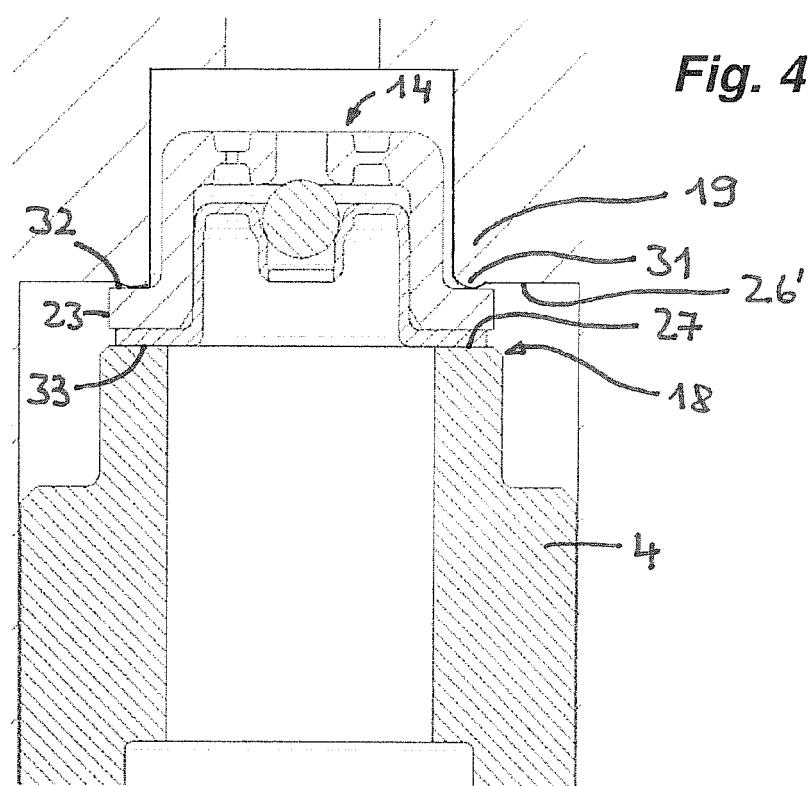


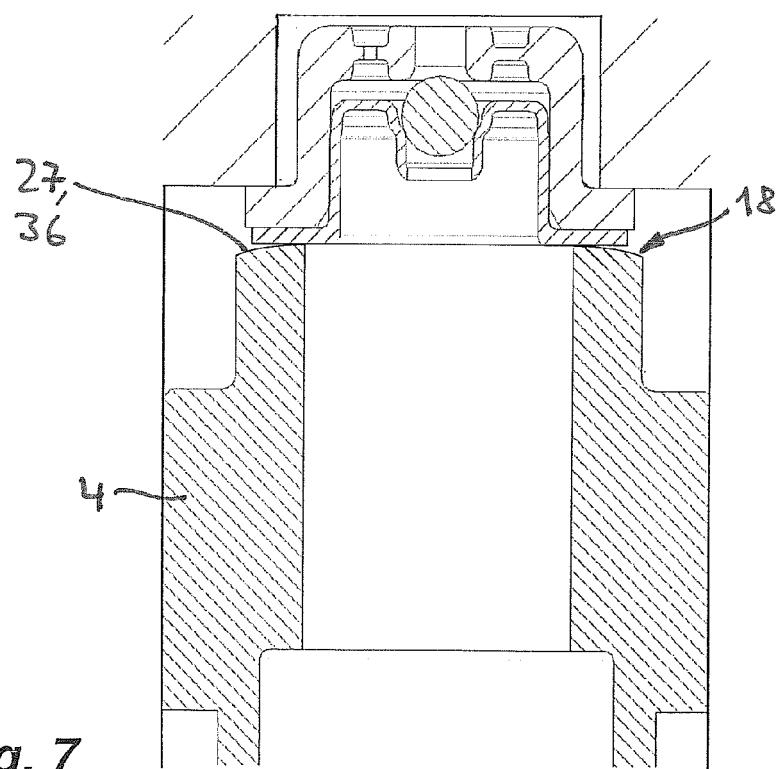
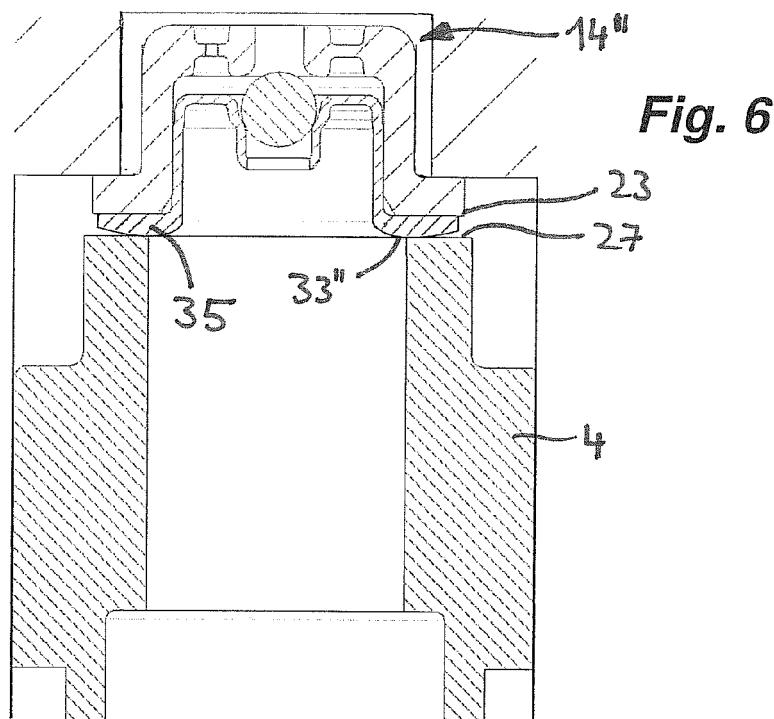
*Fig. 1*

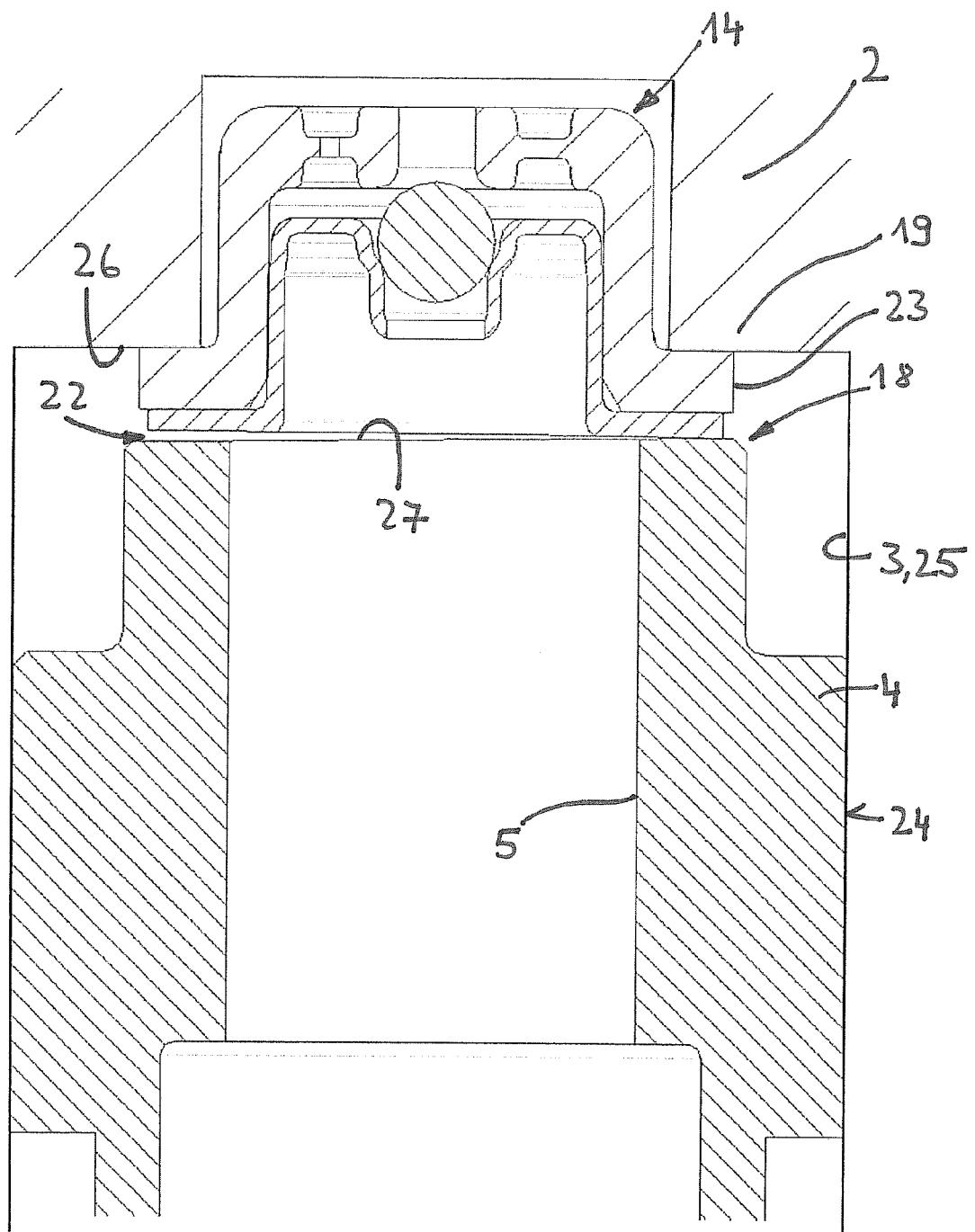
*Fig. 2*



*Fig. 3*







*Fig. 8*

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1344900 B1 [0002]