



(11) **EP 2 142 767 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe
Zeichnungen 3

(51) Int Cl.:
F01L 13/00 ^(2006.01) **F01L 1/14** ^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/053145

(48) Corrigendum ausgegeben am:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/122487 (16.10.2008 Gazette 2008/42)

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(21) Anmeldenummer: **08717882.8**

(22) Anmeldetag: **17.03.2008**

(54) **SCHALTBARER TASSENSTÖSSEL**
SWITCHABLE BUCKET TAPPET
poussoir de soupape commutable

(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

(30) Priorität: **05.04.2007 US 910344 P**
07.04.2007 DE 102007016740

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(73) Patentinhaber: **Schaeffler KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder:
• **HAAS, Michael**
91315 Höchstadt (DE)
• **KUHL, Mario**
91074 Herzogenaurach (DE)
• **NITZ, Norbert**
91056 Erlangen (DE)
• **DIETZ, Christian**
96114 Hirschaid/röbersdorf (DE)
• **GRÖSCHEL, Josef**
91327 Gössweinstein (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-03/008771 DE-A1-102005 054 372
DE-C1- 4 492 633

EP 2 142 767 B9

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen schaltbaren Tassenstößel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem einen ringähnlichen Nockenauflaufboden aufweisenden Gehäuse, von dessen Außenrand ein Hemd und von dessen Innenrand ein hohlzylindrischer Ansatz mit einer Bohrung absteht, in der ein zu dem Gehäuse relativ axial bewegliches Innenteil verläuft, dessen Unterseite eine Anlage für ein Gaswechselventil immanent ist, wobei in einer Bohrung wie einer Radialbohrung des Innenteils wenigstens ein Koppelkolben verläuft, der zur Erzielung eines vollen Ventilhubes abschnittsweise mit einer Mitnehmerfläche des Gehäuses in Eingriff bringbar ist und wobei zwischen dem Gehäuse und dem Innenteil eine Lost-Motion-Feder agiert.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein derartiger Tassenstößel geht aus der als gattungsbildend betrachteten DE 44 92 633 C1 oder DE 4314619 A1 hervor. Dessen Koppelmechanismus ist unmittelbar unterhalb des Bodenbereichs angeordnet. Der Fachmann erkennt, dass der vorbekannte Tassenstößel relativ kompliziert aufgebaut ist und sich dessen Herstellung somit als unnötig kostenaufwändig erweist. Beispielsweise ist das Außenteil im Bodenbereich nicht symmetrisch ausgebildet, da unterhalb des ringförmigen Bodens Führungsbohrungen für die Koppelkolben appliziert sind. Auch ist das Innenteil unnötig massiv und kompliziert dargestellt. Aufgrund der vorgenannten massiven Ausbildung sind die oszillierenden Ventiltriebsmassen erhöht. Die Kolbenkopplung führt zu einer relativ großen Flächenpressung im Koppelbereich, auch kann es zu unnötigem Kantenverschleiß im "Einfahrbereich" der Koppelkolben kommen.

[0003] Zudem sind aus dem älteren Stand der Technik Lösungen vorbekannt, bei denen die Koppelkolben im Koppelfall in eine stirnseitig angrenzende Ringnut des jeweils anderen Bauteils einfahren. Die allumlaufende Ringnut schwächt zum einen das Material, so dass ggf. in diesem Bereich stärker dimensioniert werden muss. Zum anderen liegen aufgrund der Ringnut, durch welche Hydraulikmittel stirnseitig vor die Koppelkolben geleitet wird, relativ lange Hydraulikmittelwege vor. Dies kann, beispielsweise bei auftretender Ölverschäumung etc., zu unerwünscht langen Schaltzeiten bzw. Fehlschaltungen innerhalb des zur Verfügung stehenden Zeitfensters (Grundkreis) führen.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein schaltbares Ventiltriebsteil der vorgenannten Art zu schaffen, bei dem die zitierten Nachteile mit einfachen Mitteln beseitigt sind.

Lösung der Aufgabe

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass in der Bohrung des Ansatzes, lediglich im Umfangsabschnitt des Koppelkolbens, eine in Draufsicht sichelartige Materialfreistellung appliziert ist, an deren Oberseite die Mitnehmerfläche verläuft und deren Scheitelpunkt radial außerhalb eines Außenmantels des Ansatzes liegt, wobei der Koppelkolben in Koppelrichtung über die Kraft eines gegen dessen Innenstirn wirkenden Druckmittels wie zumindest einer Schraubendruckfeder und in Entkoppelrichtung über vor dessen Außenstirn leitbares Hydraulikmittel verlagerbar ist, welches Hydraulikmittel über eine Zuführung am Außenmantel des Ansatzes direkt vor die Außenstirn des Koppelkolbens leitbar ist und wobei zwischen dem Gehäuse und dem Innenteil eine Verdrehsicherung verläuft.

[0006] Eine alternative Ausgestaltung ist Gegenstand des nebengeordneten Anspruchs 2.

[0007] Somit liegt ein schaltbarer Tassenstößel vor, bei dem die eingangs zitierten Nachteile beseitigt sind. Vorzugsweise sind zwei sich diametral in der Bohrung des Innenelements gegenüberliegende Kolben vorgesehen, wobei die Erfindung auch eine Einkolbenverriegelung betrifft bzw. sich ebenfalls auf eine Kolbenzahl >2 bezieht.

[0008] Aufgrund der lediglich sichelartigen Materialfreistellung, die entweder den Ansatz durchstoßend oder nicht durchstoßend dargestellt ist, wird das Material des Ansatzes lediglich geringfügig geschwächt, so dass in diesem Bereich keine zusätzlichen Versteifungsmaßnahmen erforderlich sind. Auch liegen lediglich kurze Hydraulikmittelwege vor den Koppelkolben vor, so dass nicht mit Schaltzeitproblemen wie im St. d. Technik zu rechnen ist.

[0009] Gemäß einer zweckmäßigen Fortbildung der Erfindung sollen die Materialfreistellungen beispielsweise durch Scheibenfräsen oder Ausdrehen generiert werden. Denkbar ist jedoch auch ein spanloses Herstellen durch Prägen, ansatzweises Durchstellen usw.

[0010] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Koppelkolben an ihrer Oberseite im Eingriffsbereich abgeflacht vorliegen. Denkbar ist es jedoch auch, diese zylindrisch zu belassen.

[0011] Aufgrund der den Kolben für den Koppelfall gegenüberliegenden Materialausnehmungen ist eine Verdrehsicherung zwischen Gehäuse und Innenteil appliziert. Hier ist es gemäß zweckmäßiger Fortbildung der Erfindung vorgesehen, beispielsweise in eine Tasche des Ansatzes des Gehäuses einen Körper wie eine Nadel einzusetzen, der radial innen mit einer entsprechenden Längsnut am Außenmantel des Innenteils kommuniziert.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der oder die Koppelkolben radial nach außen über die Kraft wenigstens einer Druckfeder beaufschlagt werden, die in der Radialbohrung des Innenteils sitzt. Eine Verlagerung der Koppelkolben nach innen ist vorzugsweise über Hydraulikmittel verlagerbar.

likmitteldruck vorgesehen, wobei das Hydraulikmittel vor Außenstirnen der Koppelkolben im Bereich der sichelartigen Materialausnehmungen leitbar ist. Ggf. kann auch eine Beaufschlagung der Koppelkolben in ihre beiden Richtungen über Hydraulikmittel hergestellt sein bzw. kann deren Verlagerung in Koppelrichtung über Hydraulikmitteldruck und in Entkoppelrichtung über Federkraft vorliegen.

[0013] Zumindest im Falle einer Ausbildung der Koppelkolben mit Anflachungen ist es vorgesehen, diese in ihrer Bohrung im Innenteil mit einer Verdrehsicherung zu versehen. Hierbei bietet sich ein einfaches Ringteil wie ein Sprengring an, der auf die Abflachungen der Koppelkolben gelegt ist und umfangsmäßig außerhalb der Koppelkolben in einer Ringnut am Außenmantel des Innenteils verläuft.

[0014] Des weiteren ist es in Fortbildung der Erfindung vorgeschlagen, das Innenteil dünnwandig rohrartig auszubilden und die Radialbohrung für die Koppelkolben lediglich in einem einfachen Radialsteg des Innenteils zu applizieren. Somit liegt ein Innenteil vor, das besonders preiswert herstellbar ist und dessen Masse gegenüber vorbekannten Innenelementen abgesenkt ist.

[0015] Des weiteren ist es erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Gehäuse weitestgehend rotationssymmetrisch auszubilden und insbesondere in dessen Bodenbereich dünnwandig herzustellen. Somit ist die Fertigung des Gehäuses vereinfacht, welches beispielsweise in einem Tiefziehprozess hergestellt werden kann und dessen Masse gegenüber bisherig ausgeführten Tassenstößeln ist ebenfalls abgesenkt.

[0016] Für den Fall, dass die sichelartigen Materialausnehmungen nicht einen Außenmantel des Ansatzes des Gehäuses durchstoßen, kann das Hydraulikmittel stirnseitig vor die Koppelkolben, inwandig am Ansatz, herangeleitet werden. Hierbei ist es in Fortbildung der Erfindung vorgeschlagen, beispielsweise 90° versetzt zu den sichelartigen Ausnehmungen den Ansatz mit einem Durchlass zu versehen, von dem sich ein gürtelartiger Kanal in die jeweilige segmentartige Materialfreistellung erstreckt. Alternativ ist es für sämtliche vorgeschlagenen Varianten denkbar und vorgesehen, eine Zuleitung von Hydraulikmittel direkt radial durch den Ansatz vor die Außenstirnen der Koppelkolben zu schaffen.

[0017] Es ist ebenfalls besonders günstig, wenn im Inneren des Gehäuses ein dünnwandiges Blechteil (ggf. auch Kunststoffteil) angelegt ist, in das entsprechende Kanäle zur Zuführung des Hydraulikmittels, ausgehend von wenigstens einem Durchlass im Hemd, appliziert sind. Ggf. können diese Kanäle oder Teilbereiche dieser Kanäle auch in das Gehäuse geformt sein.

[0018] Der vorschlagsgemäße Tassenstößel kann mit einer hydraulischen Spielausgleichsvorrichtung versehen sein. Denkbar ist es jedoch auch, diesen mit mechanischen Spielausgleichsmaßnahmen an sich bekannter Bauart zu versehen.

[0019] Des weiteren ist es vorgesehen, den erfindungsgemäßen Tassenstößel als so genannten "Ab-

schaltstößel" auszubilden, so dass lediglich das Gehäuse von einem oder zwei Großhubnocken beaufschlagt wird. Alternativ hierzu bietet sich an, den Innenstößel bodenseitig zu verschließen, so dass hier eine Anlaufmöglichkeit für einen Niedrighub- oder Nullhubnocken vorliegt.

[0020] Selbstverständlich sind auch weitere Elemente denkbar, bei denen die sichelartigen Materialfreistellungen appliziert sind, so beispielsweise auch Rollen- oder Pilzstößel bzw. Abstützelemente für hebelartige Nockenfolger.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0021] Die Figuren 1 bis 4 zeigen in entsprechenden Schnittdarstellungen eine erste Variante eines schaltbaren Tassenstößels, bei dem die sichelartigen Materialfreistellungen im Ansatz diesen nicht durchstoßen und die Figuren 5 bis 8 offenbaren einen Tassenstößel wie vorgenannt, bei dem jedoch die sichelartigen Materialfreistellungen im Ansatz diesen durchstoßen.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0022] Dargestellt ist ein schaltbarer Tassenstößel 1. Dieser hat ein hohlzylindrisches Gehäuse 3, das von einem ringähnlichen Nockenauflaufboden 2 verschlossen ist. Von einem Außenrand 4 des Nockenauflaufbodens 2 erstreckt sich ein dünnwandiges Hemd 5. Von einem Innenrand 6 des Nockenauflaufbodens 2 geht ein domartiger Ansatz 7 weg. In einer Bohrung 8 des Ansatzes 7 ist relativ axial beweglich hierzu ein rohrartiges Innenteil 9 mit seinem Außenmantel 37 aufgenommen. Das Innenteil 9 hat in etwa im Bereich seiner Mitte einen Radialsteg 38, mit einer radial durchgehenden Bohrung 11. Wie zu erkennen ist, verlaufen in der Bohrung 11 des Innenteils 9 zwei sich diametral gegenüber liegende Koppelkolben 12. Dabei ist in den Figuren 1, 5 jeweils der Koppelzustand des Tassenstößels 1 offenbart.

[0023] Die vorgenannten Koppelkolben 12 werden radial nach außen über die Kraft eines Druckmittels 20 beaufschlagt, das hier als Schraubendruckfeder ausgebildet ist, die gegen deren Innenstirnen 19 agiert.

[0024] Wie ebenfalls aus den Figuren 1, 5 zu entnehmen ist, sind die Koppelkolben 12, ausgehend von ihren Außenstirnen 21, an ihren Oberseiten 33 mit abschnittsweisen Abflachungen 34 versehen. Auf den Abflachungen 34 liegt eine Rotationssicherung 35, die hier als dünnwandiges Ringteil ausgebildet ist und umfangsmäßig versetzt zu den Koppelkolben 12 in einer Ringnut 36 am Außenmantel 37 des Innenteils 9 sitzt. Denkbar sind an dieser Stelle auch noch andere Verdrehsicherungen für die Koppelkolben 12, so beispielsweise stiftartige oder über Anflachungen hergestellte.

[0025] Die Rotationssicherung 35, welche zeichnerisch auch bspw. aus Figur 3 hervorgeht, kann allumlaufend oder nur teilweise umlaufend mit allumlaufender oder teilweise umlaufender Ringnut 36 ausgebildet sein.

Bspw. kann gem. der Ausgestaltung nach Fig. 3 mit der Längsnut 40 die Ringnut 36 auch so dargestellt sein, dass sie die Längsnut 40 nicht schneidet.

[0026] Zu den Figuren 1 bis 4: In der Bohrung 8 des Ansatzes 7 ist auf der Seite jedes Koppelkolbens 12 eine Mitnehmerfläche 13 positioniert. Die Mitnehmerfläche 13 ist Bestandteil einer in Draufsicht sichelartigen Materialfreistellung 15 und verläuft an deren jeweiliger Oberseite 16. Im Koppelfall liegt somit der Koppelkolben 12 an der Oberseite 16 mit seiner Abflachung 34 an. Die sichelartige Materialfreistellung 15 ist so ausgestaltet, dass deren Scheitelpunkt 17 radial innerhalb vom Ansatz 7 liegt, diesen somit nicht durchstößt.

[0027] Gemäß der alternativen Ausgestaltung nach den Figuren 5 bis 8 durchstößt der Scheitelpunkt 17 der sichelartigen Materialfreistellung 15 einen Außenmantel 18 des Ansatzes 7 jedoch und liegt somit radial außerhalb von diesem.

[0028] Die Materialfreistellung 15 kann bei beiden Varianten beispielsweise mit einem einfachen Scheibenfräser hergestellt werden.

[0029] Zur Zuleitung von Hydraulikmittel vor die Außenstirnen 21 der Koppelkolben 12: Im Inneren des Gehäuses 3 ist ein dünnwandiges Element 28 befestigt. Dieses besteht beispielsweise aus dünnwandigem Stahlblech und folgt weitestgehend einer Innenkontur des Gehäuses 3. Das Hemd 5 hat einen Durchlass 29, von dem aus das Hydraulikmittel über einen in das Element 28 geformten Steigkanal 30 in Bodenrichtung geleitet wird. Unterhalb vom Nockenauflaufboden 2 mündet der Steigkanal 30 in einen oder mehrere Radialdurchtritte 31, die entweder in das Element 28 oder in die Unterseite des Nockenauflaufbodens 2 geformt sein können.

[0030] Radial innen kommuniziert der jeweilige Radialdurchtritt 31 mit einer am Außenmantel 18 des Ansatzes 7 sich in bodenferne Richtung erstreckenden Zuführung 22. Gemäß der Ausgestaltung nach den Figuren 1 - 4 verläuft die Zuführung 22 umfangsmäßig in etwa um 90° versetzt zu der radialen Bohrung 11 im Innenteil 9 (siehe Figur 3). In einem unteren Bereich hat der Ansatz 7 hierbei einen Durchlass 25, von dem aus das Hydraulikmittel weiter in einen segment- oder gürtelartigen Kanal 26 in der Bohrung 8 des Ansatzes 7 geleitet ist. Dabei hat der Kanal 26 eine geringere Höhe als die Materialfreistellungen 15. Endseitig ist der segmentartige Kanal 26 mit den Materialfreistellungen 15 verbunden.

[0031] Alternativ kann bei dieser Variante auch das Hydraulikmittel über den Außenmantel 18 des Ansatzes 7 herangeleitet werden, so wie für die nachfolgende Variante (Fig. 5 - 8) beschrieben.

[0032] Dabei ist die Zuführung 22 am Außenmantel 18 des Ansatzes 7, im Umfangsabschnitt jeder Materialfreistellung 15, in das dünnwandige Element 28 geformt. In einem bodenfernen Bereich der Zuführung 22 wird das Hydraulikmittel quasi direkt vor die Außenstirnen 21 der Koppelkolben 12 geleitet, wobei zu erkennen ist, dass der Scheitelpunkt 17 der Materialfreistellung 15 radial außerhalb des Außenmantels 18 des Ansatzes 7 liegt,

somit hier ein "Durchbruch" geschaffen ist.

[0033] Zur einfachen Lagezuordnung von Gehäuse 3 zu Innenteil 9 verläuft in einer Tasche 39 des Ansatzes 7 eine als Stift ausgebildete Verdrehsicherung 23, 27 (siehe Figuren 3, 7). Diese ragt radial innen in die respektive Längsnut 40 am Außenmantel 37 des Innenteils 9.

[0034] Des weiteren ist der Tassenstößel 1 über ein in dessen Hemd 5 eingebrachtes Bauteil 41 wie eine Nadel verdrehgesichert in seiner entsprechenden Aufnahme der Brennkraftmaschine geführt.

Liste der Bezugszahlen

[0035]

- 1) Tassenstößel
- 2) Nockenauflaufboden
- 3) Gehäuse
- 4) Außenrand
- 5) Hemd
- 6) Innenrand
- 7) Ansatz
- 8) Bohrung Ansatz
- 9) Innenteil
- 10) Unterseite
- 11) Bohrung Innenteil
- 12) Koppelkolben
- 13) Mitnehmerfläche
- 14) Lost-Motion-Feder
- 15) Materialfreistellung
- 16) Oberseite Materialfreistellung
- 17) Scheitelpunkt
- 18) Außenmantel Ansatz
- 19) Innenstirn
- 20) Druckmittel
- 21) Außenstirn

- 22) Zuführung
- 23) Verdrehsicherung
- 24) Durchtritt
- 25) Durchlass
- 26) segmentartiger Kanal
- 27) Verdrehsicherung
- 28) Element
- 29) Durchlass Hemd
- 30) Steigkanal
- 31) Radialdurchtritt
- 32) nicht vergeben
- 33) Oberseite Koppelkolben
- 34) Abflachung
- 35) Rotationssicherung
- 36) Ringnut
- 37) Außenmantel Innenteil
- 38) Radialsteg
- 39) Tasche
- 40) Längsnut
- 41) Bauteil

Patentansprüche

1. Schaltbarer Tassenstößel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem einen ringähnlichen Nockenauflaufboden (2) aufweisenden Gehäuse (3), von dessen Außenrand (4) ein Hemd (5) und von dessen Innenrand (6) ein hohlzylindrischer Ansatz (7) mit einer Bohrung (8) absteht, in der ein zu dem Gehäuse (3) relativ axial bewegliches Innenteil (9) verläuft, dessen Unterseite (10) eine Anlage für ein Gaswechselventil immanent ist, wobei in einer Bohrung (11) wie einer Radialbohrung des Innenteils (9) wenigstens ein Koppelkolben (12) verläuft, der zur Erzielung eines vollen Ventilhubes abschnittsweise mit einer Mitnehmerfläche (13) des Gehäuses (3) in Eingriff bringbar ist und wobei zwischen dem Gehäuse (3) und dem Innenteil (9) eine Lost-Motion-

Feder (14) agiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Bohrung (8) des Ansatzes (7), lediglich im Umfangsabschnitt des Koppelkolbens (12), eine in Draufsicht sichelartige Materialfreistellung (15) appliziert ist, an deren Oberseite (16) die Mitnehmerfläche (13) verläuft und deren Scheitelpunkt (17) radial außerhalb eines Außenmantels (18) des Ansatzes (7) liegt, wobei der Koppelkolben (12) in Koppelrichtung über die Kraft eines gegen dessen Innenstirn (19) wirkenden Druckmittels (20) wie zumindest einer Schraubendruckfeder und in Entkoppelrichtung über vor dessen Außenstirn (21) leitbares Hydraulikmittel verlagerbar ist, welches Hydraulikmittel über eine Zuführung (22) am Außenmantel (18) des Ansatzes (7) direkt vor die Außenstirn (21) des Koppelkolbens (12) leitbar ist und wobei zwischen dem Gehäuse (3) und dem Innenteil (9) eine Verdrehsicherung (23) verläuft (Fig. 5 - 8).

2. Schaltbarer Tassenstößel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Bohrung (8) des Ansatzes (7), lediglich im Umfangsabschnitt des Koppelkolbens (12), eine in Draufsicht sichelartige Materialfreistellung (15) appliziert ist, an deren Oberseite (16) die Mitnehmerfläche (13) verläuft und deren Scheitelpunkt (17) radial innerhalb vom Ansatz (7) liegt, wobei der Koppelkolben (12) in Koppelrichtung über die Kraft eines gegen dessen Innenstirn (19) wirkenden Druckmittels (20) wie zumindest einer Schraubendruckfeder und in Entkoppelrichtung über vor dessen Außenstirn (21) leitbares Hydraulikmittel verlagerbar ist, welches Hydraulikmittel entweder geleitet ist a) über eine Zuführung (22) am Außenmantel (18) des Ansatzes (7) und einen den Scheitelpunkt (17) schneidenden Durchtritt (24) im Ansatz (7) direkt vor die Außenstirn (21) des Koppelkolbens (12) oder b) über eine Zuführung (22) am Außenmantel (18) des Ansatzes (7), die mit einem in etwa orthogonal zu der Bohrung (11) für den Koppelkolben (12) durch den Ansatz (7) sich erstreckenden Durchlass (25) in Verbindung steht, der zu einem umfangssegmentartigen Kanal (26) führt, welcher in der Bohrung (8) des Ansatzes (7) dargestellt ist und endseitig in die jeweilige sichelartige Materialfreistellung (15) vor die Außenstirn (21) des Koppelkolbens (12) mündet und wobei zwischen dem Gehäuse (3) und dem Innenteil (9) eine Verdrehsicherung (27) verläuft (Fig. 1 - 4).

3. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Gehäuses (3) ein dünnwandiges Element (28) wie ein Blechteil angelegt ist, dass im Wesentlichen dessen Innenkontur folgt, wobei, ausgehend von wenigstens einem Durchlass (29) im Hemd (5), in dass Element (28) ein Steigkanal (30) für das Hydraulikmittel geformt ist, der mit einem oder mehreren Radialdurchtritten (31) zwischen dem Nockenauflaufbo-

den (2) und dem Element (28) in Verbindung steht, welcher wenigstens eine Radialdurchtritt (31) radial innen mit der Zuführung (22) am Außenmantel (18) des Ansatzes (7) kommuniziert.

4. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) zumindest nahezu rotationssymmetrisch und im Bereich des Nockenlaufbodens (2) glattflächig und dünnwandig vorliegt.
5. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Bohrung (11) des Innenteils (9) wie der Radialbohrung genau zwei Koppelkolben (12) appliziert sind, wobei die wenigstens eine Schraubendruckfeder als Druckmittel (20) zwischen den Innenstirnen (19) eingespannt verläuft.
6. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Koppelkolben (12) an seiner Oberseite (33), ausgehend von dessen Außenstirn (21), mit einer abschnittswisen Abflachung (34) versehen ist, die im Koppelfall in Kontakt mit der Mitnehmerfläche (13) der sichelartigen Materialfreistellung (15) ist und wobei der Koppelkolben (12) mit einer Rotationssicherung (35) in der Bohrung (11) des Innenteils (9) geführt ist.
7. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer konzentrischen Ringnut (36) im Außenmantel (37) des Innenteils (9) ein Ringteil sitzt, das im Umfangsabschnitt des jeweiligen Koppelkolbens (12) als die Rotationssicherung (35) auf dessen Abflachung (34) liegt.
8. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 2, mit Rückbezug auf Variante b) mit dem segmentartigen Kanal, **dadurch gekennzeichnet, dass** der segmentartige Kanal (26) eine geringere Höhe aufweist, als die sichelartige Materialfreistellung (15).
9. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenteil (9) dünnwandig-rohrartig vorliegt, wobei die Bohrung (11) für den oder die Koppelkolben (12) in einem das Innenteil (9) unterteilenden Radialsteg (38) appliziert ist und wobei das Innenteil (9) entweder komplettnockenkontaktfrei ist oder mit einem scheibenartigen Boden nockenseitig versehen ist, der für einen Anlauf eines Niedrig- oder Nullhubnocks ausgebildet ist.
10. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verdrehsicherung (23, 27) von Innenteil (9) zu Gehäuse (3) ein zwischen diesen wirkendes Maschinenelement wie ein Stift / eine Kugel vorgesehen ist, der / die in einer

Tasche (39) eines der Bauteile (9, 3) sitzt und sich in eine Längsnut (40) am angrenzenden anderen Bauteil abschnittsweise erstreckt.

- 5 11. Schaltbarer Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnehmerfläche (13) durch ein Herstellverfahren wie Scheibenschleifen, Ausdrehen, Einprägen, Einsinken oder Durchstellen generiert ist.

10

Claims

1. Switchable bucket tappet (1) for a valve drive of an internal combustion engine, with a housing (3) which has a ring-like cam run-on bottom (2) and from the outer margin (4) of which projects a shroud (5) and from the inner margin (6) of which projects a hollow-cylindrical extension (7) with a bore (8), in which runs an inner part (9) which is axially movable in relation to the housing (3) and the underside (10) of which has inherent to it a bearing surface for a gas exchange valve, at least one coupling piston (12) running in a bore (11), such as a radial bore of the inner part (9), which coupling piston can be brought partially into engagement with a driving surface (13) of the housing (3) in order to achieve a full valve stroke, and a lost-motion spring (14) acting between the housing (3) and the inner part (9), **characterized in that** in the bore (8) of the extension (7), only in the circumferential portion of the coupling piston (12), a material clearance (15), sickle-like in a top view, is applied, on the topside (16) of which the driving surface (13) runs and the vertex (17) of which lies radially outside an outer surface area (18) of the extension (7), the coupling piston (12) being displaceable in the coupling direction via the force of a pressure medium (20), such as at least one helical compression spring, acting against the inner end face (19) of the said coupling piston and being displaceable in the decoupling direction via hydraulic medium conductible in front of its outer end face (21), which hydraulic medium can be conducted directly in front of the outer end face (21) of the coupling piston (12) via a feed (22) on the outer surface area (18) in the extension (7), and an anti-twist device (23) running between the housing (3) and the inner part (9) (Fig. 5-8).
2. Switchable bucket tappet according to the precharacterizing clause of Claim 1, **characterized in that** in the bore (8) of the extension (7), only in the circumferential portion in the coupling piston (12), a material clearance (15), sickle-like in a top view, is applied, on the top side (16) of which the driving surface (13) runs and the vertex (17) of which lies radially within the extension (7), the coupling piston (12) being displaceable in the coupling direction via the

force of a pressure medium (20), such as at least one helical compression spring, acting against the inner end face (19) of the said coupling piston and being displaceable in the decoupling direction via hydraulic medium conductible in front of its outer end face (21), which hydraulic medium is conducted either a) directly in front of the outer end face (21) of the coupling piston (12) via a feed (22) on the outer surface area (18) of the extension (7) and a passage (24), intersecting the vertex (17), in the extension (7) or b) via a feed (22) on the outer surface area (18) of the extension (7), which feed is connected to a passage (25) which extends approximately orthogonally with respect to the bore (11) for the coupling piston (12) through the extension (7) and which leads to a circumferential-segment-like duct (26) which is formed in the bore (8) of the extension (7) and which issues on the end face into the respective sickle-like material clearance (15) in front of the outer end face (21) of the coupling piston (12), and an anti-twist device (27) running between the housing (3) and the inner part (9) (Fig. 1-4).

3. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, inside the housing (3), a thin-walled element (28), such as a sheet-metal part, is laid in place, which follows essentially the inner contour of the said housing, and, starting from at least one passage (29) in the shroud (5), a riser duct (30) for the hydraulic medium is formed into the element (28) and is connected to one or more radial passages (31) between the cam run-on bottom (2) and the element (28), which at least one radial passage (31) communicates radially on the inside with the feed (22) on the outer surface area (18) of the extension (7).
4. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the housing (3) is at least virtually rotationally symmetrical and in the region of the cam run-on bottom (2) is smooth-surfaced and thin-walled.
5. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** exactly two coupling pistons (12) are applied in the bore (11) of the inner part (9), such as the radial bore, the at least one helical compression spring running, tensioned, as a pressure medium (20) between the inner end faces (19).
6. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the coupling piston (12) is provided on its top side (33), starting from the outer end face (21) of the said coupling piston, with a partial flattening (34) which, in the event of coupling, is in contact with the driving surface (13) of a sickle-like material clearance (15), and the coupling piston (12) being guided in the bore (11) of the inner part (9) by

means of a rotation prevention device (35).

7. Switchable bucket tappet according to Claim 6, **characterized in that** a ring part is seated in a concentric annular groove (36) in the outer surface area (37) of the inner part (9) and lies as the rotation prevention device (35) on the flattening (34) of the respective coupling piston (12) in the circumferential portion of the latter.
8. Switchable bucket tappet according to Claim 2, with reference back to variant b) with the segment-like duct, **characterized in that** the segment-like duct (26) has a lower height than the sickle-like material clearance (15).
9. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the inner part (9) is thin-walled and tube-like, the bore (11) for the coupling piston or coupling pistons (12) being applied in a radial web (38) subdividing the inner part (9), and the inner part (9) either being completely free of cam contact or being provided on the cam side with a disc-like bottom which is designed for a run-on of a low-stroke or zero-stroke cam.
10. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, as an anti-twist device (23, 27) for the inner part (9) with respect to the housing (3), a machine element, such as a pin/ball, acting between these is provided, which is seated in a pocket (39) of one of the components (9, 3) and which partially extends into a longitudinal groove (40) on the adjacent other component.
11. Switchable bucket tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the driving surface (13) is generated by means of a production method, such as side milling, lathe-turning, embossing, beading or rimming.

Revendications

1. Poussoir de soupape commutable (1) pour une commande de soupape d'un moteur à combustion interne, comprenant un boîtier (3) présentant un fond de butée de came annulaire (2), depuis le bord extérieur (4) duquel fait saillie une chemise (5) et depuis le bord intérieur (6) duquel fait saillie un épaulement cylindrique creux (7) avec un alésage (8), dans lequel s'étend une partie interne (9) déplaçable axialement par rapport au boîtier (3), dont le côté inférieur (10) constitue un appui inhérent pour une soupape d'échange gazeux, au moins un piston d'accouplement (12) s'étendant dans un alésage (11) comme un alésage radial de la partie interne (9), lequel peut être amené en prise partielle avec une

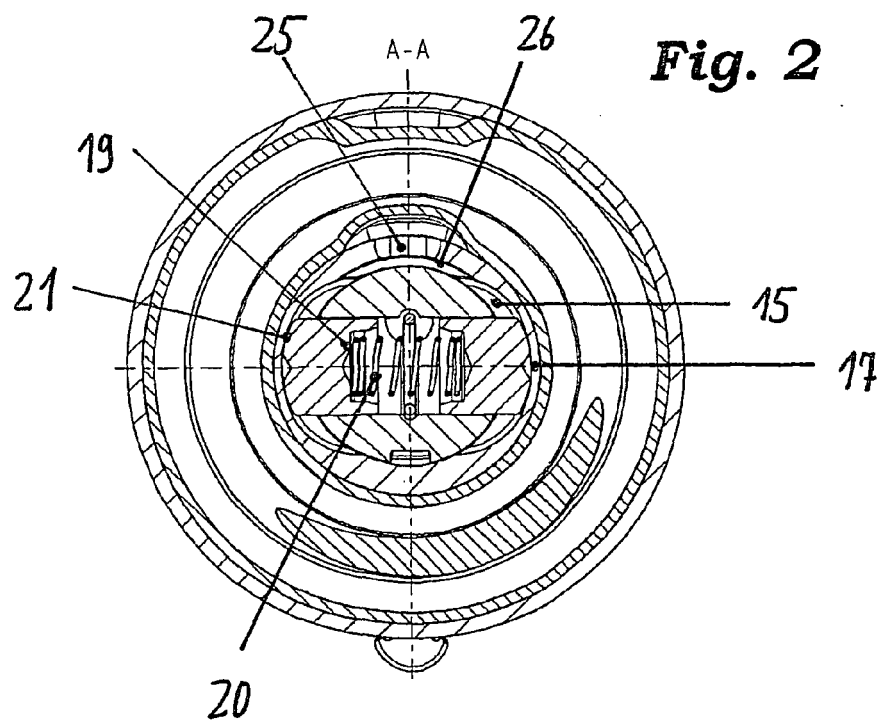
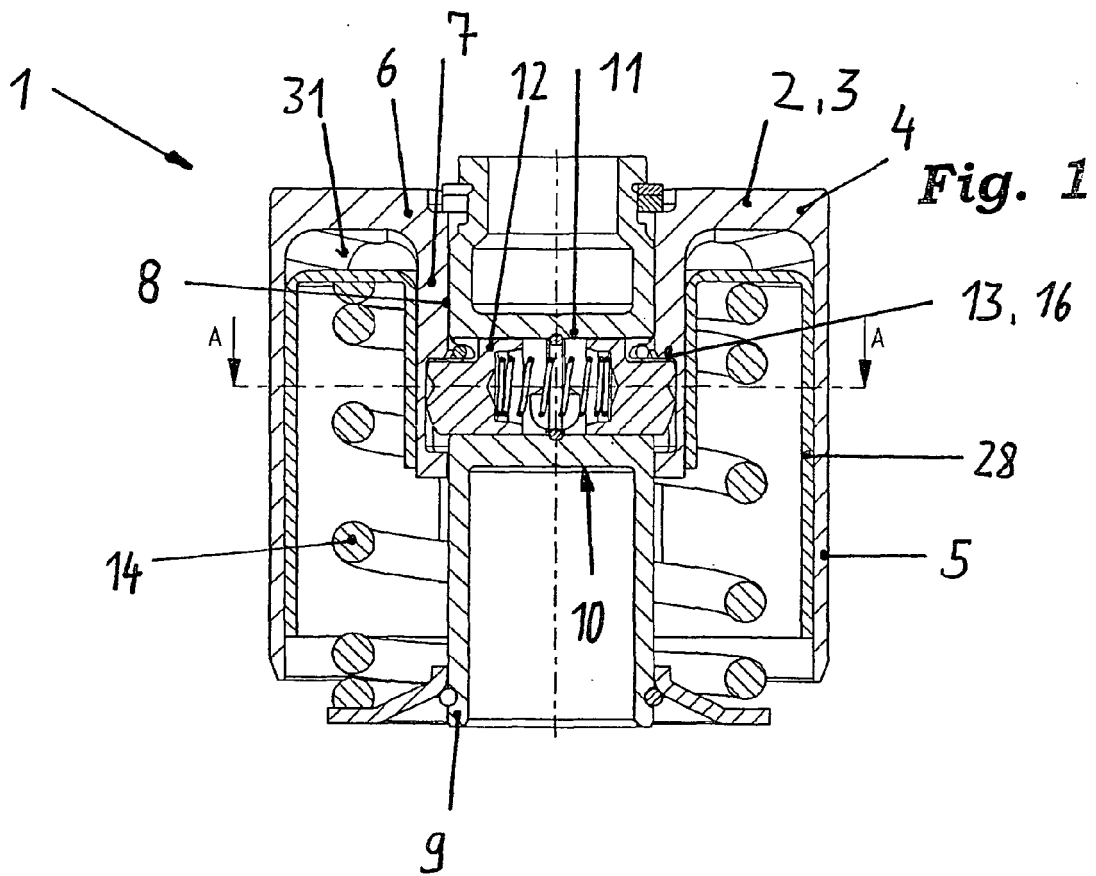
surface d'entraînement (13) du boîtier (3) pour obtenir une course de soupape complète, et un ressort à mouvement perdu (14) agissant entre le boîtier (3) et la partie interne (9), **caractérisé en ce que** dans l'alésage (8) de l'épaulement (7), seulement dans la portion périphérique du piston d'accouplement (12), est pratiqué un évidement de matière (15) en forme de croissant en vue de dessus, sur le côté supérieur (16) duquel s'étend la surface d'entraînement (13) et dont le sommet (17) se situe radialement en dehors d'une enveloppe extérieure (18) de l'épaulement (7), le piston d'accouplement (12) pouvant être déplacé dans la direction d'accouplement par le biais de la force d'un moyen de pression (20) agissant contre sa partie frontale interne (19), tel qu'au moins un ressort de pression hélicoïdal, et dans la direction de désaccouplement, par le biais d'un fluide hydraulique pouvant être conduit avant sa partie frontale externe (21), lequel fluide hydraulique peut être conduit directement avant la partie frontale extérieure (21) du piston d'accouplement (12) par le biais d'un guide (22) sur l'enveloppe extérieure (18) de l'épaulement (7), et une fixation contre la rotation (23) s'étendant entre le boîtier (3) et la partie interne (9) (figures 5 à 8) .

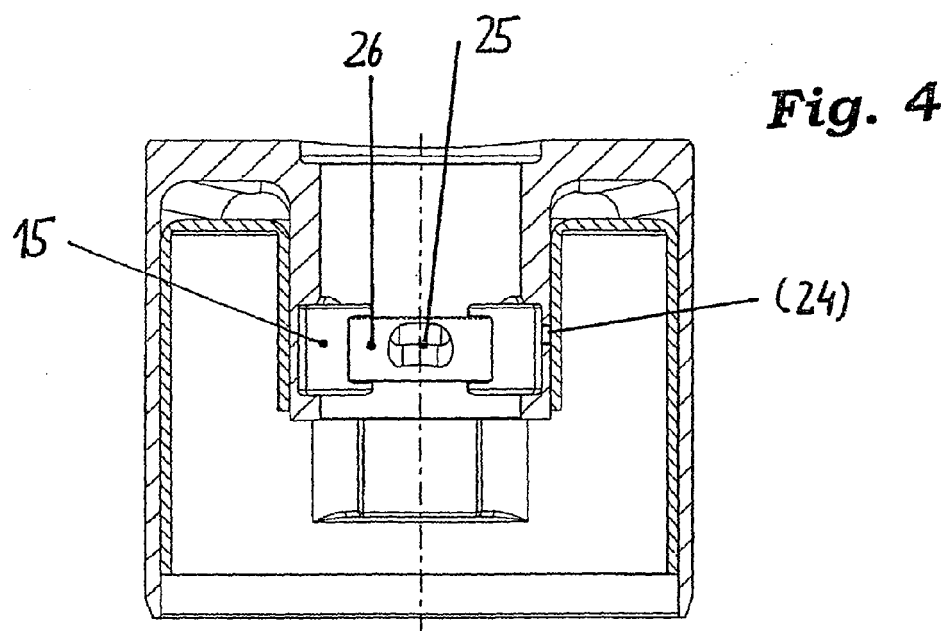
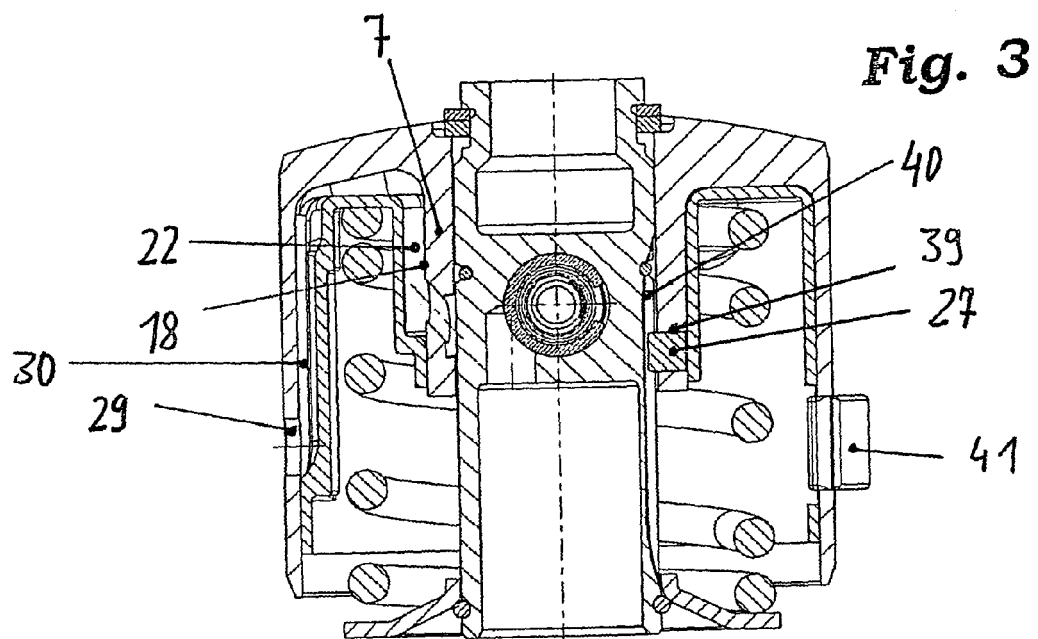
2. Poussoir de soupape commutable selon le préambule de la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans l'alésage (8) de l'épaulement (7), seulement dans la portion périphérique du piston d'accouplement (12), est pratiqué un évidement de matière (15) en forme de croissant en vue de dessus, sur le côté supérieur (16) duquel s'étend la surface d'entraînement (13) et dont le sommet (17) se situe radialement à l'intérieur de l'épaulement (7), le piston d'accouplement (12) pouvant être déplacé dans la direction d'accouplement par le biais de la force d'un moyen de pression (20) agissant contre sa partie frontale interne (19), tel qu'au moins un ressort de pression hélicoïdal, et dans la direction de désaccouplement, par le biais d'un fluide hydraulique pouvant être conduit avant sa partie frontale externe (21), lequel fluide hydraulique est soit conduit a) par le biais d'un guide (22) sur l'enveloppe externe (18) de l'épaulement (7) et d'un passage (24) dans l'épaulement (7) coupant le sommet (17) directement avant la partie frontale externe (21) du piston d'accouplement (12), soit b) par le biais d'un guide (22) sur l'enveloppe externe (18) de l'épaulement (7), qui est en liaison avec un passage (25) s'étendant approximativement perpendiculairement à l'alésage (11) pour le piston d'accouplement (12) à travers l'épaulement (7), qui conduit à un canal (26) en forme de segment périphérique, qui est réalisé dans l'alésage (8) de l'épaulement (7) et qui débouche du côté de l'extrémité dans l'évidement de matière (15) en forme de croissant respectif avant la partie frontale externe (21) du piston d'accouplement (12), une fixation contre la rota-

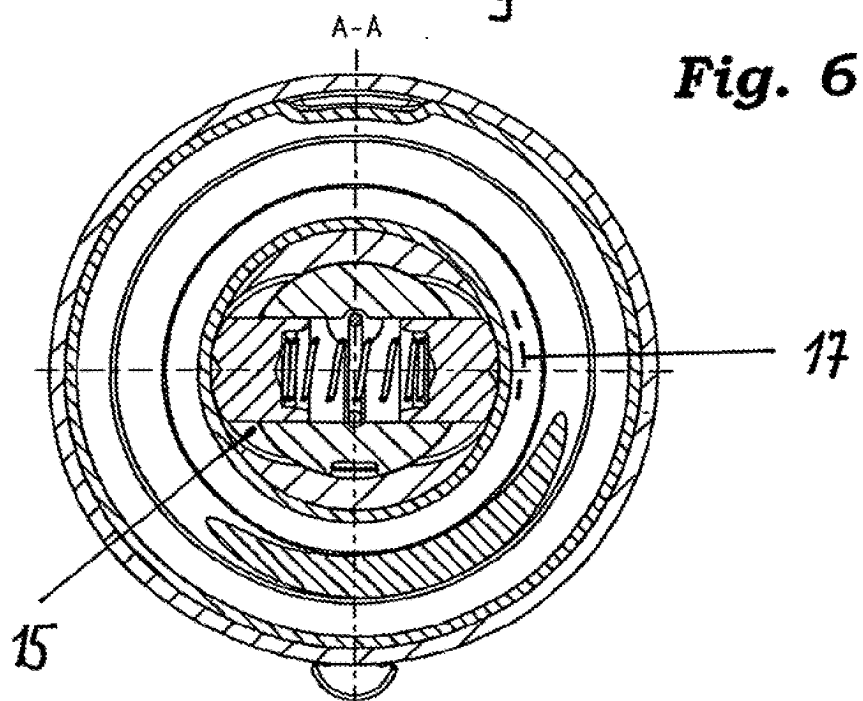
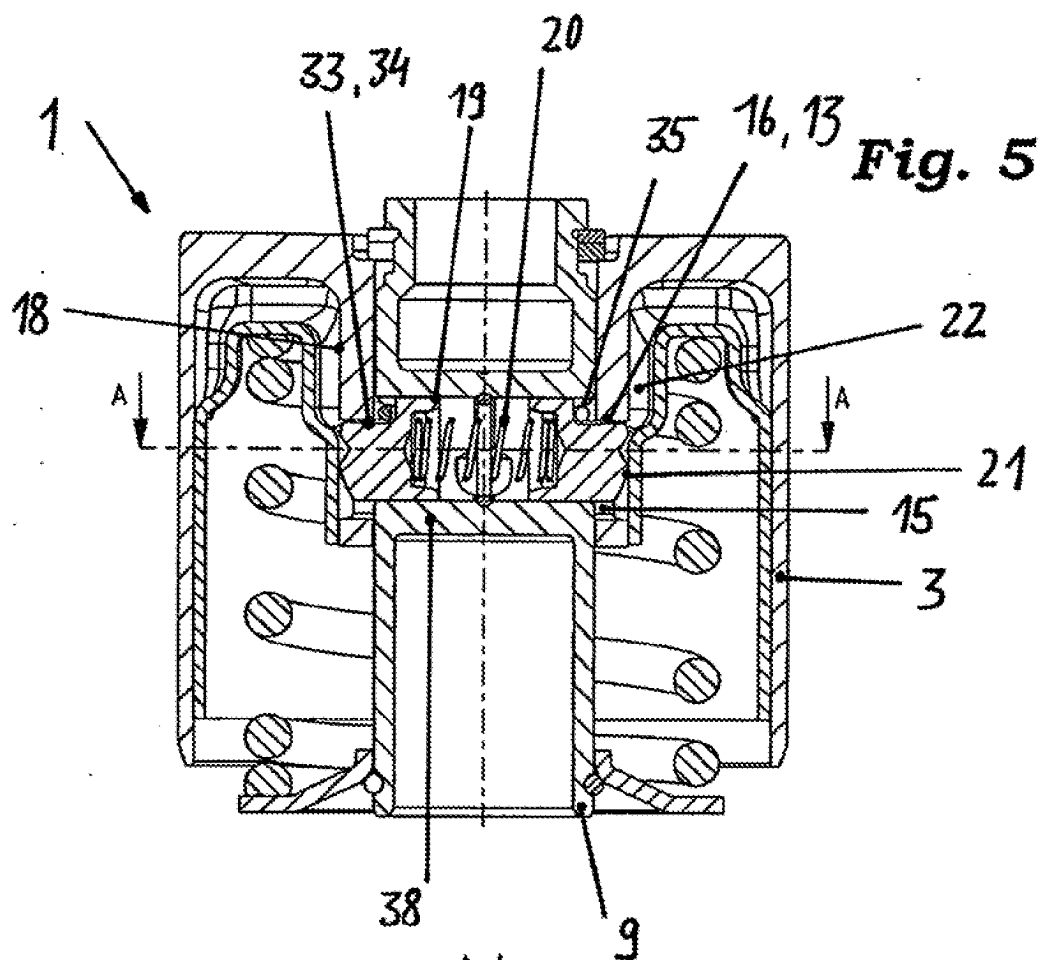
tion (27) s'étendant entre le boîtier (3) et la partie interne (9) (figures 1 à 4).

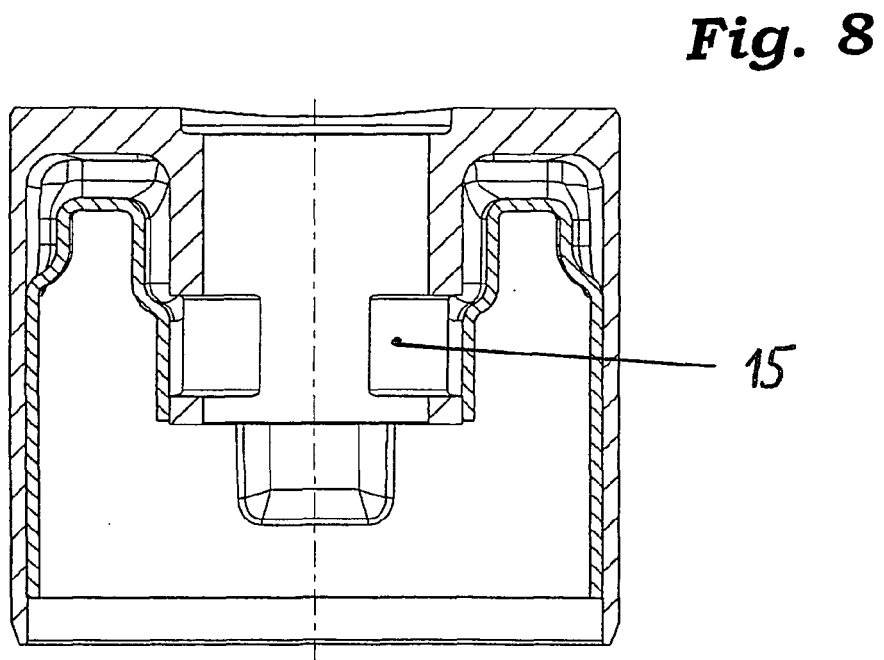
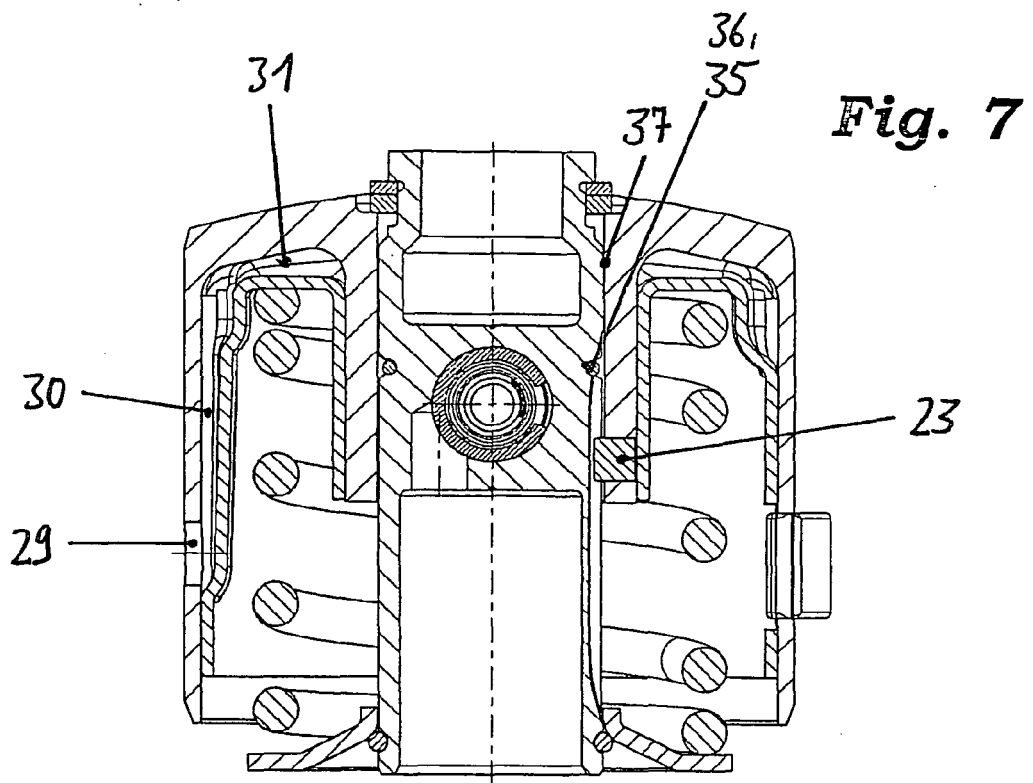
3. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** élément à paroi mince (28) comme une pièce en tôle est placé à l'intérieur du boîtier (3), et suit essentiellement son contour interne, et, partant d'au moins un passage (29) dans la chemise (5), un canal montant (30) pour le fluide hydraulique étant formé dans l'élément (28), lequel est en liaison avec un ou plusieurs passages radiaux (31) entre le fond de butée de came (2) et l'élément (28), et fait communiquer au moins un passage radial (31) radialement à l'intérieur avec le guide (22) sur l'enveloppe externe (18) de l'épaulement (7).
4. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le boîtier (3) a au moins pratiquement une symétrie de révolution et se présente dans la région du fond de butée de came (2) avec une surface lisse et une paroi mince.
5. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans l'alésage (11) de la partie interne (9), tel que l'alésage radial, sont prévus exactement deux pistons d'accouplement (12), l'au moins un ressort de pression hélicoïdal s'étendant de manière serrée sous forme de moyen de pression (20) entre les parties frontales internes (19).
6. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le piston d'accouplement (12) est pourvu sur son côté supérieur (33), partant de sa partie frontale externe (21), d'un méplat partiel (34), qui est en contact, lors de l'accouplement, avec la surface d'entraînement (13) de l'évidement de matière (15) en forme de croissant, le piston d'accouplement (12) étant guidé dans l'alésage (11) de la partie interne (9) avec une fixation contre la rotation (35).
7. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** dans une rainure annulaire concentrique (36) dans l'enveloppe extérieure (37) de la partie interne (9) est disposée une partie annulaire qui se situe dans la portion périphérique du piston d'accouplement respectif (12) sur son méplat (34) en tant que fixation contre la rotation (35).
8. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 2, lorsqu'elle se rapporte à la variante b) avec le canal en forme de segment, **caractérisé en ce que** le canal en forme de segment (26) présente une plus petite hauteur que l'évidement de matière (15) en forme de croissant.

9. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la partie interne (9) se présente sous forme de tube à paroi mince, l'alésage (11) pour le ou les pistons d'accouplement (12) étant pratiqué dans une nervure radiale (38) divisant la partie interne (9), et la partie interne (9) étant soit complètement exempte de contact avec la came, ou étant pourvue du côté de la came d'un fond de type disque, qui est réalisé pour monter sur une came de faible course ou de course nulle. 5 10
10. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme fixation contre la rotation (23, 27) de la partie interne (9) par rapport au boîtier (3) un élément de machine agissant entre eux, comme par exemple une goupille / une bille, qui repose dans une cavité (39) d'un des composants (9, 3) et qui s'étend partiellement dans une rainure longitudinale (40) sur l'autre composant adjacent. 15 20
11. Poussoir de soupape commutable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface d'entraînement (13) est produite par un procédé de fabrication de type fraisage à fraise-disque, tournage, gaufrage, nervurage, ou matriçage. 25 30 35 40 45 50 55









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

- DE 4492633 C1 [0002]
- DE 4314619 A1 [0002]