



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

(51) Int Cl.:
F01L 1/25 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06118699.5**

(22) Anmeldetag: **10.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(72) Erfinder: **Hieronymus, Friedrich**
91466 Willmersbach (DE)

(30) Priorität: **27.09.2005 DE 102005046062**

(54) **Kraftübertragungsvorrichtung mit hydraulischer Ventilspielausgleichsvorrichtung**

(57) Vorgeschlagen ist eine Kraftübertragungsvorrichtung (2) mit hydraulischer Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Die Kraftübertragungsvorrichtung (2) ist in einer zur Schwerkraft (4) geneigten Führung (5) längsbeweglich geführt und weist einen gegen Verdrehen um die Längsachse der Führung (5) gesicherten Boden (11) auf, der an einer Innenseite (23) eine ebene Stirnfläche (22) eines Ausgleichskolbens (18) der Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) flächig abstützt und an der Innenseite (23) einen Hydraulikmittelübertritt (29) aufweist, der einen Hydraulikmittelvorraum (26) mit einem innerhalb des Ausgleichskolbens (18) verlaufenden Hydraulikmittelreservoir (20) verbindet, welches zur Versorgung eines Arbeitsraums (19) der Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) dient. Dabei soll der Hydraulikmittelübertritt (29) stets gegenüber der geodätisch höchsten Stelle der Stirnfläche (22) des Ausgleichskolbens (18) verlaufen, wobei die Stirnfläche (22) und die Innenseite (23) des Bodens (11) außerhalb des Hydraulikmittelübertritts (29) hydraulisch dichtend zusammenwirken.

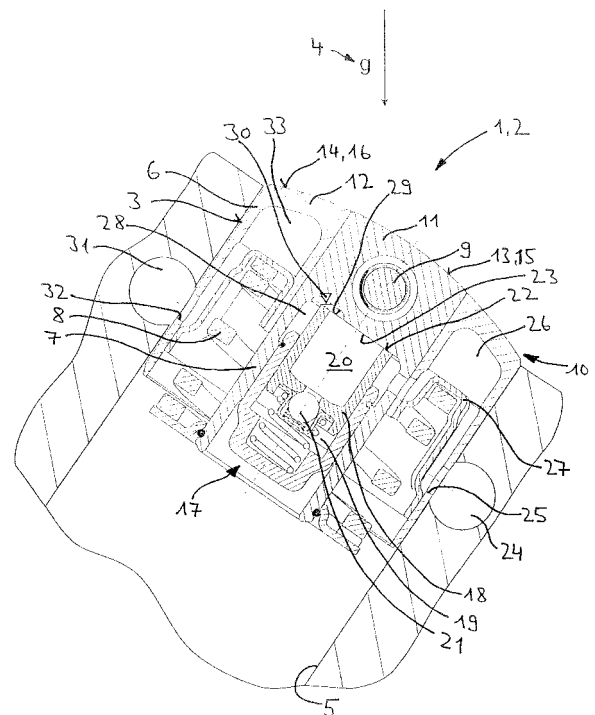


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftübertragungsvorrichtung mit hydraulischer Ventilspielausgleichsvorrichtung für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Die Kraftübertragungsvorrichtung ist an einer Außenmantelfläche in einer zur Schwerkraft geneigten Führung der Brennkraftmaschine längsbeweglich geführt und weist an einer Stirnseite einen gegen Verdrehen um die Längsachse der Führung gesicherten Boden auf, der an einer Innenseite eine ebene Stirnfläche eines Ausgleichskolbens der Ventilspielausgleichsvorrichtung flächig abstützt und an der Innenseite einen Hydraulikmittelübertritt aufweist, der einen an eine Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossenen Hydraulikmittelvorraum mit einem innerhalb des Ausgleichskolbens verlaufenden Hydraulikmittelreservoir verbindet, welches zur Versorgung eines Arbeitsraums der Ventilspielausgleichsvorrichtung dient.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die in allen Betriebszuständen einschließlich Stillstand und Start der Brennkraftmaschine erforderliche Funktionsbereitschaft bzw. -fähigkeit einer hydraulischen Ventilspielausgleichsvorrichtung hängt im wesentlichen von den Eigenschaften des Hydraulikmittelreservoirs ab, das den bei Ausgleichsbewegungen der Ventilspielausgleichsvorrichtung expandierenden Arbeitsraum ausreichend mit Hydraulikmittel versorgen muss. Einen besonders kritischen Betriebszustand stellt in diesem Zusammenhang ein Startvorgang einer kalten Brennkraftmaschine dar, die in der Regel mit einem oder mehreren geöffneten Gaswechselventilen abgestellt wurde, so dass die Ausgleichskolben der zugehörigen Ventilspielausgleichsvorrichtungen unter Krafteinwirkung der Gaswechselventilfeder und je nach Dauer der zwischenzeitlichen Stillstandsphase der Brennkraftmaschine teilweise oder vollständig unter weitgehender Verdrängung von Hydraulikmittel aus dem Arbeitsraum abgesunken sind. Da auch die Hydraulikmittelpumpe während des Startvorgangs noch keinen oder keinen ausreichenden Hydraulikmittelvolumenstrom zu den Ausgleichskolben fördert, ist es im wesentlichen alleinige Aufgabe des Hydraulikmittelreservoirs, den erheblichen Hydraulikmittelbedarf des Arbeitsraums während dessen Expansion aus der abgesunkenen Stellung des Ausgleichskolbens in seine Arbeitsposition vollständig zu decken. Ein ungenügend großes oder ein ungenügend gefülltes Hydraulikmittelreservoir würde zwangsläufig zu einer Ansaugung von Luft- oder Gasblasen in den Arbeitsraum führen. Die Konsequenzen eines Luft- oder Gasblasen enthaltenden Arbeitsraums für die Ventiltriebsfunktion während Start und Betrieb der Brennkraftmaschine sind dem Fachmann bekannt und werden akustisch als so genanntes Ventiltriebsklappern vor allem

infolge hoher Aufsetzgeschwindigkeiten des Gaswechselventils bei dessen Schließvorgang störend wahrgenommen.

[0003] Demnach setzt eine einwandfrei funktionierende hydraulische Ventilspielausgleichsvorrichtung sowohl ein ausreichend großes als auch ein ausreichend gefülltes Hydraulikmittelreservoir voraus. Bei der Dimensionierung des Hydraulikmittelreservoirs hat sich eine Richtgröße als zweckmäßig herausgestellt, nach der das Volumen des Hydraulikmittelreservoirs ein Mehrfaches des Volumens des Arbeitsraums betragen soll, um das unerwünschte Ansaugen von Luft- oder Gasblasen in den Arbeitsraum unter allen Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine sicher auszuschließen. Andererseits kann diese Richtgröße jedoch zunehmend in Konflikt mit der Zielsetzung stehen, den Bauraum und/oder die Masse der Kraftübertragungsvorrichtung weiter zu reduzieren oder bei unverändertem Bauraum deren Funktionalität zu erweitern. Zu letzterem Fall zählen insbesondere Kraftübertragungsvorrichtungen, die als umschaltbare Tassenstößel ausgebildet sind und die je nach Schaltzustand ihrer Koppelmittel Hübe von unterschiedlichen Nocken selektiv auf das Gaswechselventil übertragen und/oder den Hub eines Nockens vollständig ausblenden können. Hierzu werden zueinander längsverschiebbare und miteinander koppelbare Stößelteile so ineinander verschachtelt, dass die Außen- und Anschlussgeometrie des Tassenstößels im wesentlichen unverändert bleiben kann. Dies kann jedoch zu einer Bauraumreduzierung der hydraulischen Ventilspielausgleichsvorrichtung und demzufolge zu einer Volumenreduzierung des vom Ausgleichskolben eingeschlossenen Hydraulikmittelreservoirs mit dem zuvor erläuterten Risiko und den Konsequenzen einer mangelhaften Hydraulikmittelversorgung des Arbeitsraums führen.

[0004] Ein ausreichend gefülltes Hydraulikmittelreservoir setzt selbstverständlich voraus, dass das Hydraulikmittelreservoir gegen einen Hydraulikmittelverlust infolge Auslaufens genügend geschützt ist. Diese Forderung ist insbesondere dann schwierig erfüllbar, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung gegenüber der Schwerkraft geneigt in der Brennkraftmaschine eingebaut ist und ein meist großer Teil des im Hydraulikmittelreservoir befindlichen Hydraulikmittels in den Hydraulikmittelvorraum abfließen kann.

[0005] Aus der als gattungsbildend betrachteten DE 196 03 915 A1 ist eine derartige, als Tassenstößel ausgebildete Kraftübertragungsvorrichtung bekannt. Der Tassenstößel ist in einer zur Schwerkraft geneigten Führung der Brennkraftmaschine gegen Verdrehen gesichert eingebaut und der Hydraulikmittelübertritt zwischen dem vom Ausgleichskolben begrenzten Hydraulikmittelreservoir und dem Hydraulikmittelvorraum verläuft gegenüber der geodätisch tiefsten Stelle der Stirnfläche des Ausgleichskolbens. Insofern kann bei still stehender Brennkraftmaschine und druckloser Hydraulikmittelversorgung ein Auslaufen von Hydraulikmittel aus dem Hydraulikmittelreservoir in den Hydraulikmittelvor-

raum nur dann verhindert werden, wenn der Füllstand des Hydraulikmittels im Hydraulikmittelvorraum sich mindestens auf dem Niveau des Hydraulikmittelübertritts befindet. Voraussetzung hierfür ist wiederum eine weit oben im Gehäuse des Tassenstößels verlaufende, die Hydraulikmittelversorgung mit dem Hydraulikmittelvorraum verbindende Zuführbohrung, deren Lage ein Auslaufen des Hydraulikmittelvorraums verhindert. Um dabei jedoch einen Druckverlust innerhalb der Hydraulikmittelversorgung infolge eines freien Abströmens von Hydraulikmittel aus der Hydraulikmittelversorgung in die Führung bei mangelnder Überdeckung durch den längs bewegten Tassenstößel zu vermeiden, ist in der genannten Druckschrift ein vom Tassenboden ausgehendes Ringsegment vorgeschlagen. Dieses soll die Hydraulikmittelversorgung auch bei Maximalhub des Tassenstößels verdecken. Allerdings ist es für den Fachmann ersichtlich, dass ein solches Ringsegment einen fertigungstechnisch erheblichen Aufwand bei entsprechendem hohen Herstellkosten und darüber hinaus auch eine unerwünschte Gewichtserhöhung des Tassenstößels verursacht. Außerdem würde eine solche Lösung eine Verlegung der zumeist tief in der Führung verlaufenden Hydraulikmittelgalerie an eine mit der Zuführbohrung korrespondierende, höhere Position voraussetzen. Dies ist jedoch mit einer in der Regel nicht oder allenfalls nur geringfügig veränderbaren Architektur der Brennkraftmaschine nicht vereinbar.

[0006] Weiterhin ist in der DE 3500425 A1 ein mit einem Auslaufschutz des Hydraulikmittelreservoirs versehener Tassenstößel in einer ebenfalls zur Schwerkraft geneigten Führung vorgeschlagen, welcher jedoch nicht gegen Verdrehen in der Führung gesichert ist. Der Auslaufschutz basiert auf einer diametralen Anordnung des in den Hydraulikmittelvorraum mündenden Zuführkanals gegenüber dem Hydraulikmittelübertritt zum Hydraulikmittelreservoir und ist sowohl in der Stellung des Tassenstößels vollständig wirksam, in der sich der Hydraulikmittelübertritt an der geodätisch höchsten und die Mündung des Zuführkanals an der geodätisch tiefsten Stelle befinden als auch umgekehrt in der Stellung, in der sich der Hydraulikmittelübertritt an der geodätisch tiefsten und die Mündung des Zuführkanals an der geodätisch höchsten Stelle befinden. Im ersten Fall wird ein Auslaufen von Hydraulikmittel aus dem Hydraulikmittelreservoir durch den höher gelegenen Hydraulikmittelübertritt selbst verhindert, während im zweiten Fall der weitestgehend vollständig gefüllte Hydraulikmittelvorraum ein Auslaufen von Hydraulikmittel aus dem Hydraulikmittelreservoir verhindert. Jedoch ist in allen anderen Zwischenstellungen außerhalb dieser beiden Grenzstellungen des Tassenstößels ein Auslaufen von Hydraulikmittel aus dem Hydraulikmittelreservoir nicht vermeidbar, da dann entweder der Hydraulikmittelübertritt oder die Mündung des Zuführkanals von ihrer in Bezug auf den Auslaufschutz geodätisch optimalen Position entfernt sind.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kraftübertragungsvorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass die zitierten Nachteile mit einfachen Mitteln beseitigt sind. Demnach ist dem Arbeitsraum der Ventilspielausgleichsvorrichtung jederzeit ein ausreichend großes und gegen Auslaufen weitestgehend vollständig geschütztes Hydraulikmittelreservoir zur Verfügung zu stellen, um insbesondere eine von Ventiltriebsklappen freie Start- und Warmlaufphase der Brennkraftmaschine zu gewährleisten.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst, während vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen den Unteransprüchen entnehmbar sind. Demnach soll der Hydraulikmittelübertritt erfindungsgemäß stets gegenüber der geodätisch höchsten Stelle der Stirnfläche des Ausgleichskolbens verlaufen, wobei die Stirnfläche und die Innenseite des Bodens außerhalb des Hydraulikmittelübertritts hydraulisch dichtend zusammenwirken.

[0009] Durch diese Positionierung des Hydraulikmittelübertritts wird ein größtmöglicher Füllstand des Hydraulikmittelreservoirs auch bei zur Schwerkraft geneigt in die Brennkraftmaschine eingebauter Kraftübertragungsvorrichtung gewährleistet, so dass dem Arbeitsraum stets ein ausreichend großes und das Ansaugen von Luft- oder Gasblasen verhinderndes Hydraulikmittelvolumen zur Verfügung gestellt werden kann. Darüber hinaus ist der Füllstand des Hydraulikmittelreservoirs bei stillstehender Brennkraftmaschine vom Füllstand des Hydraulikmittelvorraums weitgehend unabhängig, so dass die Funktionsbereitschaft der Ventilspielausgleichsvorrichtung selbst bei vollständig in die Hydraulikmittelversorgung oder die Führung entleertem Hydraulikmittelvorraum nicht beeinträchtigt ist.

[0010] Während die so ausgebildete Kraftübertragungsvorrichtung von beliebigen Ventiltriebsgliedern in Längsrichtung kraftbeaufschlagbar ist, soll die Kraftübertragungsvorrichtung in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung als Tassenstößel ausgebildet sein, wobei eine Außenseite des Bodens als Nockenkontaktfläche dient. Diese kann außerdem in Nockendrehrichtung betrachtet zylinderabschnittsförmig ausgebildet sein. Gegenüber einem ebenen Tassenboden erlaubt eine derart gestaltete Nockenkontaktfläche eine erhebliche Durchmesserreduzierung des Tassenstößels, da die mit der Nockenauswanderung korrespondierenden und den Stößeldurchmesser determinierenden Pressungswinkel bei identischem Hubverlauf des Tassenstößels erheblich kleiner als bei dem ebenen Tassenboden sind.

[0011] Schließlich kann der Tassenstößel zur Übertragung unterschiedlicher Nockenhubumschaltbar ausgebildet sein. Dabei gehört die Außenmantelfläche zu einem Außenteil, in welchem ein die Ventilspielaus-

gleichsvorrichtung aufnehmendes Innenteil entgegen der Kraft einer zwischen dem Außenteil und dem Innenteil eingespannten Lost-Motion-Feder längsverschiebbar gelagert und mittels eines Verriegelungsmechanismus mit dem Außenteil in Übertragungsrichtung formschlüssig verbindbar ist. Ein solcher Tassenstößel ist beispielsweise aus der DE 44 92 633 C1 grundsätzlich bekannt, wobei es aus Bauraum- und Funktionsgründen stets vorteilhaft ist, sowohl den Durchmesser des Innenteils als auch die Höhe der Ventilspielausgleichsvorrichtung weiter zu verringern. Die damit zwangsläufig einhergehende Volumenreduzierung des Hydraulikmittelreservoirs lässt sich besonders vorteilhaft mit der erfindungsgemäßen Positionierung des Hydraulikmittelübertritts verbinden, so dass dem Arbeitsraum auch bei zur Schwerkraft geneigtem Einbau des Tassenstößels ein nach wie vor ausreichendes Hydraulikmittelvolumen zur Verfügung gestellt werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus der Zeichnung, in der die erfindungsgemäße Kraftübertragungsvorrichtung am Beispiel eines schaltbaren und in eine Führung der Brennkraftmaschine eingebauten Tassenstößels im Längsschnitt dargestellt ist.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die einzige Figur 1 zeigt eine als Tassenstößel 1 ausgebildete Kraftübertragungsvorrichtung 2 für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Der Tassenstößel 1 ist an einer Außenmantelfläche 3 in einer zur Schwerkraft 4 geneigten Führung 5 längsbeweglich geführt und zur betriebspunktabhängigen Übertragung unterschiedlicher Nockenhubes einer nicht dargestellten Nockenwelle auf ein ebenfalls nicht dargestelltes Gaswechselventil umschaltbar ausgebildet. Hierzu ist in einem Außenteil 6 ein Innenteil 7 entgegen der Kraft einer zwischen dem Außenteil 6 und dem Innenteil 7 eingespannten Lost-Motion-Feder 8 längsverschiebbar gelagert und mittels eines Verriegelungsmechanismus 9 mit dem Außenteil 6 in Übertragungsrichtung formschlüssig verbindbar. Sowohl ein an einer Stirnseite 10 des Tassenstößels 1 verlaufender Boden 11 des Innenteils 7 als auch ein Boden 12 des Außenteils 6 weisen zylinderabschnittsförmig ausgebildete Außenseiten 13 und 14 auf, die als Nockenkontaktflächen 15 und 16 dienen. Neben der später erläuterten Hydraulikversorgung ist es bereits aufgrund der so ausgebildeten Nockenkontaktflächen 15, 16 erforderlich, den Tassenstößel 1 gegen Verdrehen um seine Längsachse zu sichern. Obwohl diese Maßnahme im dargestellten Längsschnitt nicht ersichtlich ist, kann hierzu eine im Stand der Technik bekannte Verdrehesicherungsnaht vorgesehen sein, die die Außenmantelfläche 3 des Tassenstößels 1 radial überragt und in einer komplementären Längsnut der Führung 5 verläuft.

[0014] Das Innenteil 7 des Tassenstößels 1 dient zur Aufnahme einer hydraulischen Ventilspielausgleichsvorrichtung 17, die einen von einem hohlzylindrischen Ausgleichskolben 18 begrenzten Arbeitsraum 19 umfasst, welcher von einem innerhalb des Ausgleichskolbens 18 verlaufenden Hydraulikmittelreservoir 20 über ein Rückschlagventil 21 mit Hydraulikmittel versorgt wird. Der Ausgleichskolben 18 weist eine kreisringförmige und ebene Stirnfläche 22 auf, die sich an einer Innenseite 23 des Bodens 11 des Innenteils 7 flächig abstützt. Die Ventilspielausgleichsvorrichtung 17 ist an eine Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine mittels einer die Führung 5 schneidenden Hydraulikgalerie 24 angebunden. Von hier aus gelangt das Hydraulikmittel über eine in der Außenmantelfläche 3 verlaufende Zuführbohrung 25 zunächst in einen Hydraulikmittelvorraum 26, der einerseits vom Boden 12 des Außenteils 6 sowie von einem Federabstützblech 27 begrenzt wird und andererseits auch einen den Ausgleichskolben 18 umgebenden Ringraum 28 im Innenteil 7 umfasst. Die hydraulische Anbindung des Hydraulikmittelreservoirs 20 an den Hydraulikmittelvorraum 26 erfolgt schließlich über einen an der Innenseite 23 des Bodens 11 verlaufenden Hydraulikmittelübertritt 29, der als kreisförmige Sicke ausgebildet ist. Dabei befindet sich der Hydraulikmittelübertritt 29 stets gegenüber der geodätisch höchsten Stelle der Stirnfläche 22 des Ausgleichskolbens 18, da auch das Innenteil 7 durch bekannte und hier nicht näher dargestellte Mittel gegenüber dem Außenteil 6 gegen Verdrehen um seine Längsachse gesichert ist. Die Stirnfläche 22 des Ausgleichskolbens 18 und die Innenseite 23 des Bodens 11 wirken außerhalb des Hydraulikmittelübertritts 29 hydraulisch dichtend zusammen, so dass das Hydraulikmittelreservoir 20 während der Stillstandsphase der Brennkraftmaschine weitgehend gegen Auslaufen in den Hydraulikmittelvorraum 26 geschützt ist. Dabei weist es im Idealfall stets den symbolhaft dargestellten, größtmöglichen Füllstand 30 auf.

[0015] Die Ansteuerung des Verriegelungsmechanismus 9 erfolgt separat zur Hydraulikversorgung der Ventilspielausgleichsvorrichtung 17 mittels druckmoduliertem Hydraulikmittel aus einer zweiten Hydraulikgalerie 31. Diese steht über eine weitere Zuführbohrung 32 in der Außenmantelfläche 3 des Außenteils 6 mit einer vom Hydraulikmittelvorraum 26 separierten Hydraulikkammer 33 in Verbindung, von welcher aus das Hydraulikmittel zum Verriegelungsmechanismus 9 gelangt. Auch aufgrund dieser 2-flutigen Hydraulikversorgung ist eine Sicherung des Tassenstößels 1 gegen Verdrehen um seine Längsachse erforderlich.

Liste der Bezugszahlen

[0016]

- 1 Tassenstößel
- 2 Kraftübertragungsvorrichtung
- 3 Außenmantelfläche

4 Schwerkraft
 5 Führung
 6 Außenteil
 7 Innenteil
 8 Lost-Motion-Feder
 9 Verriegelungsmechanismus
 10 Stirnseite
 11 Boden
 12 Boden
 13 Außenseite
 14 Außenseite
 15 Nockenkontaktfläche
 16 Nockenkontaktfläche
 17 Ventilspielausgleichsvorrichtung
 18 Ausgleichskolben
 19 Arbeitsraum
 20 Hydraulikmittelreservoir
 21 Rückschlagventil
 22 Stirnfläche
 23 Innenseite
 24 Hydraulikgalerie
 25 Zuführbohrung
 26 Hydraulikmittelvorraum
 27 Federabstützblech
 28 Ringraum
 29 Hydraulikmittelübertritt
 30 Füllstand
 31 Hydraulikgalerie
 32 Zuführbohrung
 33 Hydraulikkammer

Hydraulikmittelübertritts (29) hydraulisch dichtend zusammenwirken.

2. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsvorrichtung (2) als Tassenstößel (1) ausgebildet ist, wobei eine Außenseite (13) des Bodens (11) als Nockenkontaktfläche (15) dient.
3. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nockenkontaktfläche (15) in Nockendrehrichtung betrachtet zylinderabschnittsförmig ausgebildet ist.
4. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tassenstößel (1) zur Übertragung unterschiedlicher Nockenhub umschaltbar ausgebildet ist, indem die Außenmantelfläche (3) zu einem Außenteil (6) gehört, in welchem ein die Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) aufnehmendes Innenteil (7) entgegen der Kraft einer zwischen dem Außenteil (6) und dem Innenteil (7) eingespannten Lost-Motion-Feder (8) längsverschiebbar gelagert und mittels eines Verriegelungsmechanismus (9) mit dem Außenteil (6) in Übertragungsrichtung formschlüssig verbindbar ist.

Patentansprüche

1. Kraftübertragungsvorrichtung (2) mit hydraulischer Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, welche Kraftübertragungsvorrichtung (2) an einer Außenmantelfläche (3) in einer zur Schwerkraft (4) geneigten Führung (5) der Brennkraftmaschine längsbeweglich geführt ist und an einer Stirnseite (10) einen gegen Verdrehen um die Längsachse der Führung (5) gesicherten Boden (11) aufweist, der an einer Innenseite (23) eine ebene Stirnfläche (22) eines Ausgleichskolbens (18) der Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) flächig abstützt und an der Innenseite (23) einen Hydraulikmittelübertritt (29) aufweist, der einen an eine Hydraulikmittelversorgung der Brennkraftmaschine angeschlossenen Hydraulikmittelvorraum (26) mit einem innerhalb des Ausgleichskolbens (18) verlaufenden Hydraulikmittelreservoir (20) verbindet, welches zur Versorgung eines Arbeitsraums (19) der Ventilspielausgleichsvorrichtung (17) dient, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikmittelübertritt (29) stets gegenüber der geodätisch höchsten Stelle der Stirnfläche (22) des Ausgleichskolbens (18) verläuft, wobei die Stirnfläche (22) und die Innenseite (23) des Bodens (11) außerhalb des

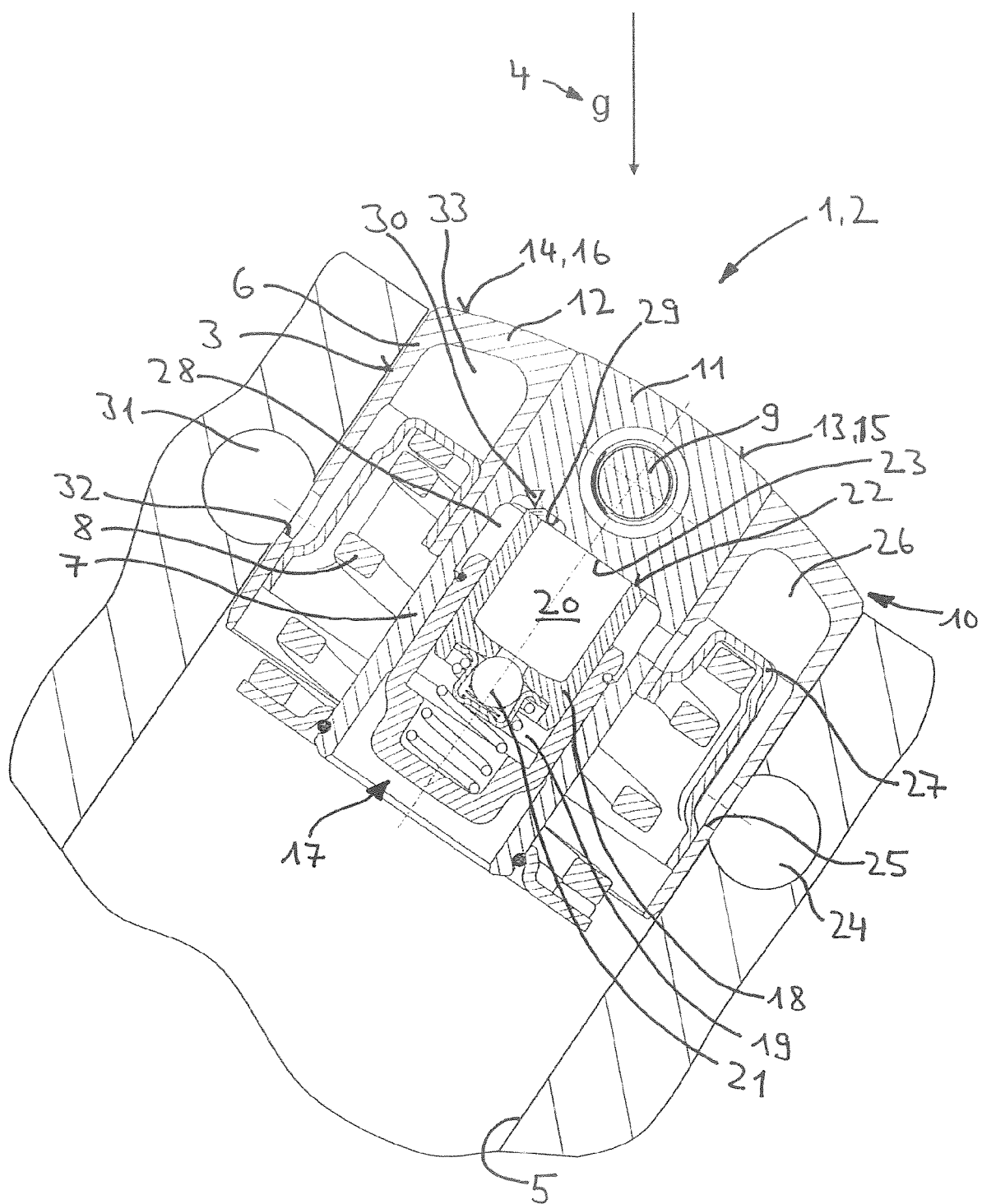


Fig. 1

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 19603915 A1 [0005]
- DE 3500425 A1 [0006]
- DE 4492633 C1 [0011]