

(19)



(11)

EP 2 090 757 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2009 Patentblatt 2009/34

(51) Int Cl.:
F01L 1/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08018202.5**

(22) Anmeldetag: **17.10.2008**

(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

(71) Anmelder: **MAN Nutzfahrzeuge
Aktiengesellschaft
80995 München (DE)**

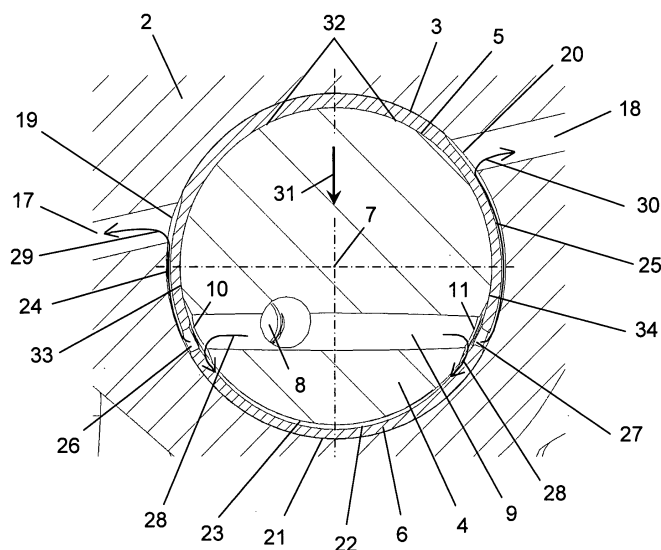
(72) Erfinder: **Vogel, Werner
91595 Burgoberbach (DE)**

(30) Priorität: **14.02.2008 DE 102008009170**

(54) Kipphebelanordnung mit einer Nuten aufweisenden Lagerschale

(57) Die Kipphebelanordnung (1) einer Brennkraftmaschine hat einen Kipphebel (2) und einen Lagerzapfen (4). Der Lagerzapfen (4) weist eine als Lauffläche (5) ausgebildete äußere Umfangsfläche auf und greift in eine mit einer Lagerschale (6) ausgekleidete Zentralbohrung (3) des Kipphebels (2) ein, so dass der Kipphebel (2) schwenkbar auf der Lauffläche (5) des Lagerzapfens (4) gelagert ist. Der Lagerzapfen (4) hat einen in seinem Inneren verlaufenden ersten Ölkanal (8, 9), der in mindestens einer unterhalb einer Mittenlängsachse (7) des Lagerzapfens (4) angeordneten Austrittsöffnung (10, 11) an der Lauffläche (5) mündet. Die fest mit dem Kipphebel (2) verbundene Lagerschale (6) hat eine hohlzylindrische Form mit einer Schalenaußenfläche (21) und einer Schaleninnenfläche (22). Eine untere Hälfte der Schaleninnenfläche (22) ist mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden und beidseitig unterhalb der Mittenlängsachse (7) endenden Innennut (23) versehen, die sich zumindest bis in einen Bereich erstreckt, in dem die Austrittsöffnung (10, 11) des ersten Ölkanals (8, 9) bei einer Grundstellung des Kipphebels (2) angeordnet ist. Die Schalenaußenfläche (21) ist mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden, sich bis zu einer Eintrittsöffnung (19, 20) eines im Kipphebel (2) verlaufenden zweiten Ölkanals (17, 18) erstreckenden Außennut (24, 25) versehen. Die Lagerschale (6) hat mindestens eine die Innennut (23) und die Außennut (24, 25) miteinander verbindende Durchgangsöffnung (26, 27).

leninnenfläche (22). Eine untere Hälfte der Schaleninnenfläche (22) ist mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden und beidseitig unterhalb der Mittenlängsachse (7) endenden Innennut (23) versehen, die sich zumindest bis in einen Bereich erstreckt, in dem die Austrittsöffnung (10, 11) des ersten Ölkanals (8, 9) bei einer Grundstellung des Kipphebels (2) angeordnet ist. Die Schalenaußenfläche (21) ist mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden, sich bis zu einer Eintrittsöffnung (19, 20) eines im Kipphebel (2) verlaufenden zweiten Ölkanals (17, 18) erstreckenden Außennut (24, 25) versehen. Die Lagerschale (6) hat mindestens eine die Innennut (23) und die Außennut (24, 25) miteinander verbindende Durchgangsöffnung (26, 27).

**Fig. 2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kipphebelanordnung einer Brennkraftmaschine mit einem Kipphebel und einem Lagerzapfen, wobei der Lagerzapfen eine als Lauffläche ausgebildete äußere Umfangsfläche aufweist und in eine mit einer Lagerschale ausgekleidete Zentralbohrung des Kipphebels eingreift, so dass der Kipphebel schwenkbar auf der Lauffläche des Lagerzapfens gelagert ist, der Lagerzapfen einen in seinem Inneren verlaufenden ersten Ölkanal hat, der in mindestens einer unterhalb einer Mittellängsachse des Lagerzapfens angeordneten Austrittsöffnung an der Lauffläche mündet, und die fest mit dem Kipphebel verbundene Lagerschale eine hohlzylindrische Form mit einer Schalenaußenfläche und einer Schaleninnenfläche hat.

[0002] Bei derzeit gängigen derartigen Kipphebelanordnungen weist die Lagerschale, die auch als Lagerbuchse bezeichnet wird, an ihrer Schaleninnenfläche, also ihrer Innenseite bzw. ihrer inneren, d.h. dem Innenraum des Hohlzylinders zugewandten Umfangsfläche, Innennuten auf, die mit dem ersten Ölkanal des Lagerzapfens in Verbindung stehen. Mittels dieser innen an der Lagerschale angeordneten Nuten erfolgt sowohl die Schmierung der Lauffläche als auch die Verteilung des Hydrauliköls zu zweiten Ölkanälen, die innerhalb des Kipphebels verlaufen und das Hydrauliköl zu Nebenverbrauchern führen. Bei letzteren handelt es sich z.B. um die Kontaktstelle zwischen dem im Kipphebel montierten Kugeldruckstück und der Stößelstange und/oder um die Komponenten der bei der Brennkraftmaschine zumindest teilweise in den Verbindungsmechanismus zwischen der Nockenwelle und den Auslassventilen mit eingebauten Motorbremseinrichtung (= EVB (= Exhaust Valve Break)).

[0003] Bei einer Spielvergrößerung und/oder unter Last bildet sich im von der Last abgewandten Bereich der Lagerung, d.h. im Bereich der oberen Hälfte der Lagerschale, ein größerer Spalt zwischen der Lagerschale und der Lauffläche des Lagerzapfens. Dieser vergrößerte Spalt führt in Verbindung mit den Innennuten bei den gängigen Kipphebelanordnungen zu einem axialen Ölverlust.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine Kipphebelanordnung der eingangs bezeichneten Art anzugeben, bei der ein geringer Ölverlust auftritt.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Kipphebelanordnung entsprechend den Merkmalen des Patentspruchs 1 angegeben. Bei der erfindungsgemäßen Kipphebelanordnung ist eine untere Hälfte der Schaleninnenfläche mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden und beidseitig unterhalb der Mittellängsachse endenden Innennut versehen, die sich zumindest bis in einen Bereich erstreckt, in dem die Austrittsöffnung des ersten Ölkanals bei einer Grundstellung des Kipphebels angeordnet ist. Weiterhin ist die Schalenaußenfläche mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden, sich bis zu einer Eintrittsöffnung eines im Kipp-

hebel verlaufenden zweiten Ölkanals erstreckenden Außennut versehen. Die Lagerschale hat mindestens eine die Innennut und die Außennut miteinander verbindende Durchgangsöffnung.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Kipphebelanordnung verlaufen die Nuten in der Lagerschale nur teilweise an deren Innenseite. Diese Innennuten enden jeweils unterhalb der Mittellängsachse, d.h. unterhalb einer durch die Mittellängsachse verlaufenden Horizontalebene. Sie dienen in erster Linie zur Schmierung der Lauffläche. Daneben sind bei der erfindungsgemäßen Kipphebelanordnung zusätzlich auch Außennuten vorgesehen, die mit der/den Innennut/en in Verbindung stehen und die zur Ölversorgung der an die zweiten Ölkanäle angeschlossenen Nebenverbraucher bestimmt sind. Diese Aufteilung ist günstig. So können die Innen- und Außennuten entsprechend ihrer jeweiligen Funktion gezielt ausgelegt werden.

[0007] Außerdem wirkt sich diese Maßnahme auch vorteilhaft bezüglich des ansonsten unter Last auftretenden Ölverlusts aus. Da die Innennuten bereits unterhalb der Mittellängsachse enden, werden die Innennuten unter Lasteinwirkung durch den dann stärker gegen die untere Hälfte der Lagerschale gepressten Lagerzapfen sogar zusätzlich abgedichtet. Der sich unter Lasteinwirkung im Bereich der oberen Hälfte der Lagerschale zwischen derselben und dem Lagerzapfen ausbildende größere Spalt führt bei der erfindungsgemäßen Kipphebelanordnung zu keinem nennenswert erhöhten Ölverlust. Dieser Bereich wird im Unterschied zum Stand der Technik nicht mit Öl versorgt. Die Innennuten enden vorher, also noch in der unteren Hälfte. Die Außennuten, die sich insbesondere bis in diesen Bereich der oberen Hälfte der Zentralbohrung des Kipphebels erstrecken können, um die durchaus auch dort angeordneten Eintrittsöffnungen der zweiten Ölkanäle mit Öl zu speisen, sind aufgrund der in diesem Bereich insbesondere undurchbrochenen Wand der Lagerschale von dem unter Last vergrößerten Spalt getrennt. Das gleiche vorteilhafte ölsparende Verhalten ergibt sich, wenn sich das Lagerspiel während der Laufzeit, z.B. aufgrund von Alterungserscheinungen, vergrößert.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Kipphebelanordnung ergeben sich aus den Merkmalen der von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche.

[0009] Günstig ist eine Variante, bei der der erste Ölkanal eine den Lagerzapfen vollständig durchdringende und unterhalb der Mittellängsachse verlaufende Querbohrung aufweist. Dadurch resultieren zwei mit der/den Innennut/en in Verbindung stehende Austrittsöffnungen an der Lauffläche, so dass eine verbesserte Ölzufuhr in die Innennut/en gegeben ist.

[0010] Gemäß einer anderen vorteilhaften Variante ist es vorgesehen, dass sich die Eintrittsöffnung oberhalb der Mittellängsachse in einer Innenwand der Zentralbohrung des Kipphebels befindet, und die Außennut unterhalb der Mittellängsachse beginnt und oberhalb der Mittellängsachse endet, wobei sie sich mindestens bis

zu der Eintrittsöffnung erstreckt. In dieser Konstellation kommen die durch die Trennung in Innen- und Außennut bedingten, vorstehend genannten Vorteile besonders gut zur Geltung.

[0011] Vorzugsweise sind im Kipphebel außerdem mindestens zwei zweite Ölkanäle angeordnet und die Schalenaußenfläche ist mit mindestens zwei Außennuten versehen, wobei jede Außennut nur einer der Eintrittsöffnungen der zweiten Ölkanäle zugeordnet ist. Damit kann die Ölversorgung gezielt an den jeweiligen Ölbedarf der an die zweiten Ölkanäle angeschlossenen Nebenverbraucher angepasst werden.

[0012] Gleiches gilt auch für die weitere bevorzugte Ausgestaltung, gemäß der die Außennuten zumindest teilweise unterschiedliche Nutgeometrien, insbesondere unterschiedliche Nuttiefen und/oder unterschiedliche Nutbreiten haben. Auch so lässt sich der Öldurchsatz in jeder Außennut gezielt entsprechend der jeweiligen Bedürfnisse einstellen.

[0013] Günstig ist weiterhin eine Variante, bei der die Durchgangsöffnung in der Lagerschale in dem Bereich angeordnet ist, in dem sich die Austrittsöffnung des ersten Ölkanals bei einer Grundstellung des Kipphebels befindet. So ergibt sich die beste oder zumindest eine sehr gute Ölversorgung der Nebenverbraucher. Das Öl kann dann direkt vom ersten Ölkanal in die Außennut/en gelangen, d.h. insbesondere ohne größeren Umweg innerhalb der Innennut/en.

[0014] Weiterhin ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die Innennut und die Außennut jeweils als Prägenut ausgebildet sind. Eine solche dann beidseitig geprägte Lagerschale lässt sich gut und kostengünstig herstellen. Bei einer üblicherweise ohnehin mittels Prägens und/oder Rollens hergestellten Lagerschale entsteht durch die zusätzlichen äußeren Nuten, also durch die dann beidseitig vorgesehene Prägung, kein wesentlicher Mehraufwand.

[0015] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Kipphebelanordnung einer Brennkraftmaschine mit einer Lagerschale, die an der Innen- und an der Außenseite ölführende Nuten aufweist, und

Fig. 2 einen vergrößerten, die Kipphebellagerung zeigenden Ausschnitt der Kipphebelanordnung gemäß Fig. 1.

[0016] Einander entsprechende Teile sind in den Fig. 1 und 2 mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0017] In Fig. 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer Kipphebelanordnung 1 einer im Detail nicht mit dargestellten Brennkraftmaschine gezeigt. Sie umfasst einen Kipphebel 2 mit einer Zentralbohrung 3 sowie einen Lagerzapfen 4, dessen äußere Umfangsfläche eine Lager-

bzw. Lauffläche 5 darstellt, auf der der Kipphebel 2 mittels einer Lagerschale 6 drehbar gelagert ist. Die Lagerschale 6 ist dazu in die Zentralbohrung 3 des Kipphebels 2 eingepresst, so dass eine feste mechanische Verbindung zwischen diesen beiden Bauteilen resultiert. Der Lagerzapfen 4 greift mit seiner Lauffläche 5 in die Lagerschale 6 ein, wobei die Lagerschale 6 um eine Mittellängsachse 7 des Lagerzapfens 4 drehbar auf dem Lagerzapfen 4 sitzt.

[0018] Innerhalb des Lagerzapfens 4 verläuft in axialer Richtung, d.h. in Richtung der Mittellängsachse 7, außermittig und in der unteren Hälfte des Lagerzapfens 4 ein Öllängskanal 8, von dem in Höhe des Kipphebels 2 ein Ölquerkanal 9 in Richtung der Lauffläche 5 abzweigt. Der Ölquerkanal 9 ist als eine Querboreung ausgeführt, die den Lagerzapfen 4 vollständig durchdringt und an der Lauffläche 5 in zwei Austrittsöffnungen 10 und 11 mündet. Der Ölquerkanal 9 verläuft wie der Öllängskanal 8 unterhalb der Mittellängsachse 7, bzw. unterhalb einer der Mittellängsachse 7 umfassenden Horizontalebene. Auch die beiden Austrittsöffnungen 10 und 11 befinden sich in der unteren Hälfte des Lagerzapfens 4.

[0019] Der Kipphebel 2 hat zwei Hebelarme 12 und 13, von denen einer mittels eines in diesen Hebelarm 12 eingepressten Kugeldruckstücks 14 und einer Stößelstange 15 mit einer nicht näher gezeigten Nockenwelle mechanisch verbunden ist, wohingegen der andere Hebelarm 13 mit einer Ventilbrücke 16 in mechanischem Kontakt steht. Mittels der Ventilbrücke 16 können zwei ebenfalls nicht näher gezeigte Zylinderventile der Brennkraftmaschine betätigt werden. In jedem der Hebelarme 12 und 13 verläuft jeweils ein Ölkanal 17 bzw. 18, der die Ventilbrücke 16 und die ggf. daran angeschlossenen hydraulisch betriebenen Komponenten bzw. das Kugeldruckstück 14 als Ölnebenverbraucher mit Öl versorgt. Die Ölkanäle 17 und 18 haben jeweils eine in der oberen Hälfte der Zentralbohrung 3 des Kipphebels 2, also oberhalb der Mittellängsachse 7, in einer Innenwand der Zentralbohrung 3 angeordnete Eintrittsöffnung 19 bzw. 20.

[0020] Die fest mit dem Kipphebel 2 verbundene Lagerschale 6 ist als Hohlzylinder ausgeführt, der an der Außenseite eine Schalenaußenfläche 21, die die äußere Umfangsfläche des Hohlzylinders bildet, und an der Innenseite einer Schaleninnenfläche 22, die die innere, d.h. dem Innenraum des Hohlzylinders zugewandte Umfangsfläche bildet, aufweist. Im montierten Zustand liegt die Schalenaußenfläche 21 der Lagerschale 6 aufgrund der Pressverbindung direkt und eng an der Innenwand der Zentralbohrung 3 des Kipphebels 2 an.

[0021] Die Schaleninnenfläche 22 ist in ihrer unteren Hälfte mit einer beidseitig unterhalb der Mittellängsachse 7, d.h. wiederum unterhalb der durch die Mittellängsachse 7 verlaufenden Horizontalebene, endenden Innennut 23 versehen. Sie verläuft in Umfangsrichtung und erstreckt sich bei der in Fig. 1 und 2 gezeigten Grundstellung des Kipphebels 2 an beiden Enden bis etwas über die jeweilige Austrittsöffnung 10 bzw. 11 des Öl-

querkanals 9 hinaus. Der Ölquerkanal 9 steht mittels seiner beiden Austrittsöffnungen 10 und 11 mit dieser Innennut 23 in Verbindung und speist letztere zumindest bei der Grundstellung des Kipphebels 2 beidseitig mit Öl. Bei dieser Grundstellung, bei der die Stößelstange am Nockengrundkreis der Nockenwelle anliegt und die über die Ventilbrücke 16 betätigbaren Ventile geschlossen sind, grenzen beide Austrittsöffnungen 10 und 11 an die Innennut 23 an.

[0022] Die Schalenaußenfläche 21 ist mit zwei Außennuten 24 und 25 versehen, die ebenfalls in Umfangsrichtung verlaufen. Sie beginnen jeweils in der unteren Hälfte der Zentralbohrung 3 und erstrecken sich in der oberen Hälfte der Zentralbohrung 3 bis etwas über jeweils eine der Eintrittsöffnungen 19 und 20 hinaus. Jeder der Ölkanäle 17 und 18 steht mittels seiner Eintrittsöffnung 19 bzw. 20 mit einer der Außennuten 24 und 25 in Verbindung. Jede der Außennuten 24 und 25 speist den ihr zugeordneten Ölkanal 17 bzw. 18 mit Öl.

[0023] Die Innennut 23 ist mit jeder der beiden Außennuten 24 und 25 verbunden. Hierzu ist in der Lagerschale 6 jeweils eine als Durchgangsbohrung ausgeführte Durchgangsöffnung 26 bzw. 27 vorgesehen. Jede der Durchgangsöffnungen 26 und 27 liegt einer der beiden Austrittsöffnungen 10 und 11 des Ölquerkanals 9 gegenüber, wenn sich der Kipphebel 2 in der Grundstellung befindet.

[0024] Im Folgenden werden die Wirkungsweise und besondere Vorteile der Kipphebelanordnung 1 näher beschrieben.

[0025] Das über den Ölquerkanal 9 zugeführte Öl wird zum einen zur Schmierung der Lauffläche 5 und zum anderen zur Speisung der an die Ölkanäle 17 und 18 angeschlossenen Nebenverbraucher benötigt. Für diese beiden Aufgaben sind bei der Kipphebelanordnung 1 im Wesentlichen voneinander getrennte konstruktive Mittel vorgesehen. Die Ölversorgung der Lauffläche 5 erfolgt über die Innennut 23. Ein dementsprechender Teilölfluss, der direkt von den Austrittsöffnungen 10 und 11 in die Innennut 23 führt, ist mit 28 bezeichnet. Dagegen sind die Außennuten 24 und 25 zur Ölversorgung der Nebenverbraucher vorgesehen. Ein hierzu gehöriger Teilölfluss, der von der Austrittsöffnung 10 bzw. 11, über die Durchgangsöffnung 26 bzw. 27, die Außennut 24 bzw. 25, die Eintrittsöffnung 19 bzw. 20 in den Ölkanal 17 bzw. 18, führt, ist mit 29 bzw. 30 bezeichnet. Der Öldurchsatz für die Ölversorgung der Nebenverbraucher lässt sich bei jeder der Außennuten 24 und 25 gezielt an die diesbezüglichen Anforderungen der jeweils angeschlossenen Nebenverbraucher über die individuell vorgebbare Nutgeometrie, z.B. die jeweilige Nuttiefe oder Nutbreite, einstellen. Beide Außennuten 24 und 25 können also voneinander abweichende Geometrieparameter aufweisen.

[0026] Die bei der Kipphebelanordnung 1 sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite der Lagerschale 6 vorgesehenen Nuten 23 bis 25 und insbesondere deren spezielle geometrische Anordnung wirken sich günstig

auf Betriebssituationen aus, während denen sich der Lagerzapfen 4 z.B. unter Einwirkung einer Last in Richtung des Pfeils 31 bewegt. Dann kommt es im Bereich der oberen Hälfte des Lagerzapfens 4 zur Ausbildung eines Spalts 32 zwischen der Lauffläche 5 und der Schaleninnenfläche 22 der Lagerschale 6. Ein derartiger Spalt kann sich im Laufe der Betriebsdauer auch aufgrund einer Vergrößerung des Lagerspiels bilden. Bei konventionellen Kipphebelanordnungen führt ein derartiger Spalt zu einem Ölverlust, der durch eine entsprechend dimensionierte Ölversorgung ausgeglichen werden muss.

[0027] Die Kipphebelanordnung 1 ist dagegen so konstruiert, dass ein solcher Ölverlust nicht oder zumindest nicht in nennenswertem Umfang auftritt. Wenn sich der Lagerzapfen 4 in Richtung des Pfeils 31 bewegt, kommt es an seitlichen Bereichen 33 und 34 der Lauffläche 5, die sich in etwa auf Höhe der Mittenlängsachse 7, jedenfalls aber oberhalb der beiden oberen Enden der Innennut 23, befinden, zu einer Abdichtung der Innennut 23 gegenüber dem sich in der oberen Hälfte ausbildenden Spalt 32. Dadurch wird ein axialer Ölaustritt an diesem Spalt 32 verhindert.

[0028] Zugleich bleibt aber sowohl die Ölversorgung der Lauffläche 5 mittels der dann besonders abgedichteten Innennut 23 als auch die Ölversorgung der Nebenverbraucher mittels der Außennuten 24 und 25 unverändert gewährleistet. Die Kipphebelanordnung 1 zeichnet sich also durch einen äußerst geringen Ölverlust aus, insbesondere bei einer Lasteinwirkung auf den Lagerzapfen 4, aber auch bei einer anderweitig bedingten Lagerspielvergrößerung.

35 Patentansprüche

1. Kipphebelanordnung einer Brennkraftmaschine mit einem Kipphebel (2) und einem Lagerzapfen (4), wobei

a) der Lagerzapfen (4) eine als Lauffläche (5) ausgebildete äußere Umfangsfläche aufweist und in eine mit einer Lagerschale (6) ausgekleidete Zentralbohrung (3) des Kipphebels (2) eingreift, so dass der Kipphebel (2) schwenkbar auf der Lauffläche (5) des Lagerzapfens (4) gelagert ist,

b) der Lagerzapfen (4) einen in seinem Inneren verlaufenden ersten Ölkanal (8, 9) hat, der in mindestens einer unterhalb einer Mittenlängsachse (7) des Lagerzapfens (4) angeordneten Austrittsöffnung (10, 11) an der Lauffläche (5) mündet,

c) die fest mit dem Kipphebel (2) verbundene Lagerschale (6) eine hohlzylindrische Form mit einer Schalenaußenfläche (21) und einer Schaleninnenfläche (22) hat,

d) eine untere Hälfte der Schaleninnenfläche

- (22) mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden und beidseitig unterhalb der Mittenlängsachse (7) endenden Innennut (23) versehen ist, die sich zumindest bis in einen Bereich erstreckt, in dem die Austrittsöffnung (10, 11) des ersten Ölkanals (8, 9) bei einer Grundstellung des Kipphebels (2) angeordnet ist, 5
- e) die Schalenaußenfläche (21) mit mindestens einer in Umfangsrichtung verlaufenden, sich bis zu einer Eintrittsöffnung (19, 20) eines im Kipphebel (2) verlaufenden zweiten Ölkanals (17, 18) erstreckenden Außennut (24, 25) versehen ist, 10
- f) die Lagerschale (6) mindestens eine die Innennut (23) und die Außennut (24, 25) miteinander verbindende Durchgangsöffnung (26, 27) hat. 15
2. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ölkanal (8, 9) eine den Lagerzapfen vollständig durchdringende und unterhalb der Mittenlängsachse (7) verlaufende Querbohrung (9) aufweist. 20
3. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Eintrittsöffnung (19, 20) oberhalb der Mittenlängsachse (7) in einer Innenwand der Zentralbohrung (3) des Kipphebels (2) befindet, und die Außennut (24, 25) unterhalb der Mittenlängsachse (7) beginnt und oberhalb der Mittenlängsachse (7) endet, wobei sie sich mindestens bis zu der Eintrittsöffnung (19, 20) erstreckt. 25 30
4. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Kipphebel (2) mindestens zwei zweite Ölkanäle (17, 18) angeordnet sind und die Schalenaußenfläche (21) mit mindestens zwei Außennuten (24, 25) versehen ist, wobei jede Außennut (24, 25) nur einer der Eintrittsöffnungen (19, 20) der zweiten Ölkanäle (17, 18) zugeordnet ist. 35 40
5. Kipphebelanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außennuten (24, 25) zumindest teilweise unterschiedliche Nutgeometrien haben. 45
6. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (26, 27) in dem Bereich angeordnet ist, in dem sich die Austrittsöffnung (10, 11) des ersten Ölkanals (8, 9) bei einer Grundstellung des Kipphebels (2) befindet. 50
7. Kipphebelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innennut (23) und die Außennut (24, 25) jeweils als Prägenut ausgebildet sind. 55

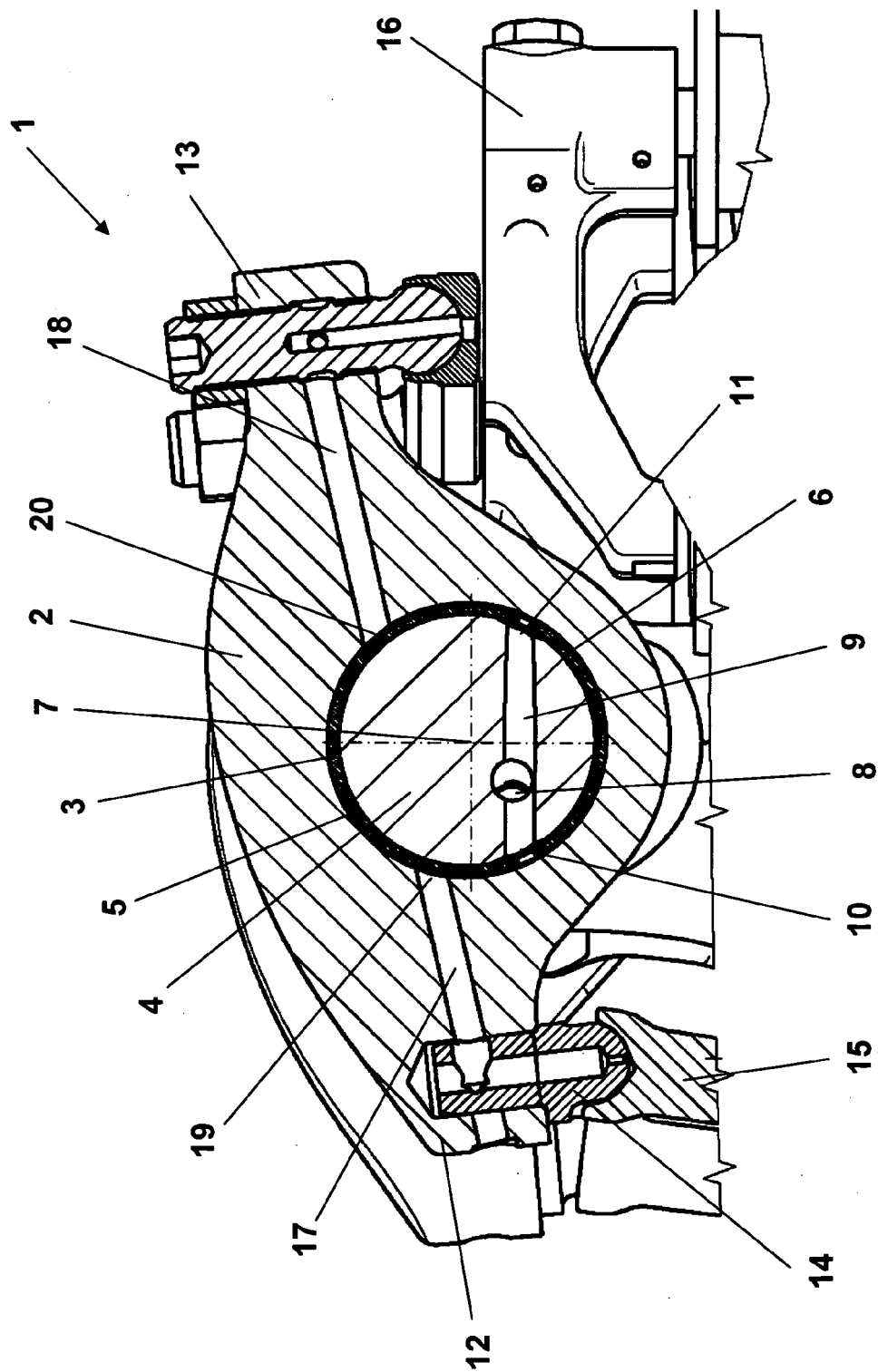


Fig. 1

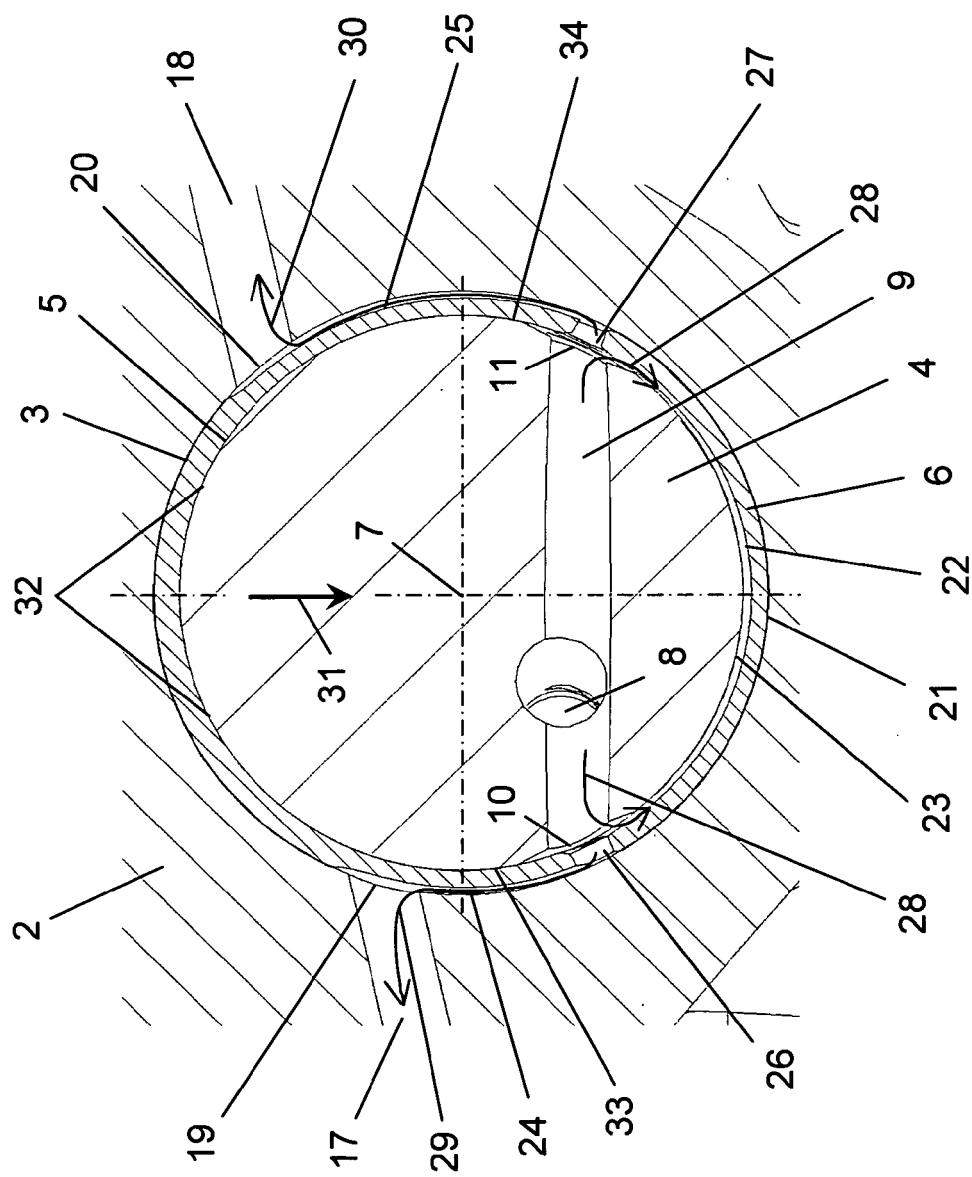


Fig. 2