



(10) **DE 10 2015 103 206 A1** 2016.09.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 103 206.6**

(22) Anmeldetag: **05.03.2015**

(43) Offenlegungstag: **08.09.2016**

(51) Int Cl.: **F02B 75/04 (2006.01)**

**F02B 75/32 (2006.01)**

**F16C 7/06 (2006.01)**

**F01B 31/14 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435  
Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2005 055 199 A1**

**DE 10 2010 016 037 A1**

(72) Erfinder:

**Paul, Michael, 71287 Weissach, DE**

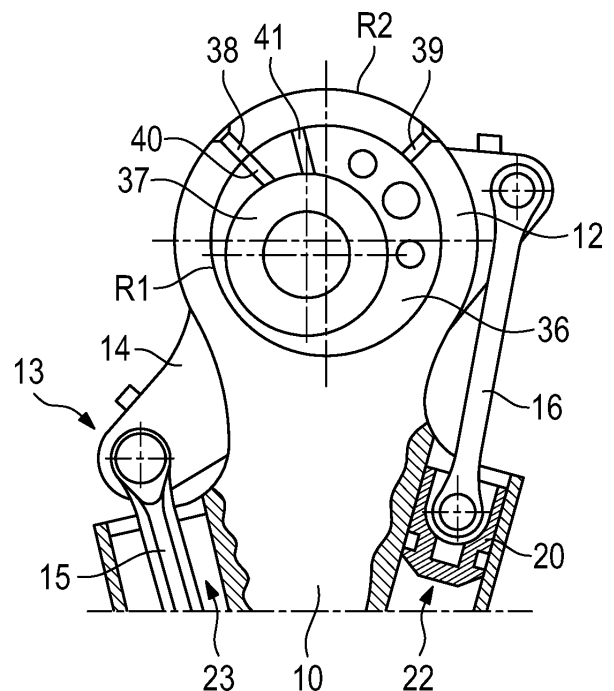
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 PatG ist gestellt.

Prüfungsantrag gemäß § 44 Abs. 1 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Pleuelstange und Verbrennungsmotor**

(57) Zusammenfassung: Pleuelstange (10), mit einem Hublagerauge (11) zur Anbindung derselben an eine Kurbelwelle, mit einem Pleuellagerauge (12) zur Anbindung derselben an einen Kolben eines Zylinders, und mit einer Exzenter-Verstelleinrichtung (13) zur Verstellung einer effektiven Pleuelstangenlänge, wobei die Exzenter-Verstelleinrichtung Exzenterstangen (15, 16) aufweist, die an einem Exzenterhebel (14) der Exzenter-Verstelleinrichtung (13) angreifen, und wobei die Exzenter-Verstelleinrichtung (13) einen Exzenter (36) aufweist, der in einer Ausnehmung des Exzenterhebels (14) und des Pleuellagerauges (12) geführt ist und der eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Kolbenbolzens (37) aufweist. In das Pleuellagerauge (12) sind Schmierölbohrungen (38, 39) eingebracht, über die zwischen Pleuellagerauge (12) und Exzenter (36) ein Schmierölfilm aufbaubar ist, wobei das Pleuellagerauge (12) in den Bereichen, in denen die Schmierölbohrungen (38, 39) in dasselbe eingebracht sind, bezogen auf die der Aufnahme des Exzenters (36) dienende Ausnehmung des Pleuellagerauges (12) über eine größere radiale Wandstärke verfügt als in angrenzenden Bereichen desselben.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Pleuelstange für einen Verbrennungsmotor und einen Verbrennungsmotor.

**[0002]** Fig. 1 zeigt eine aus der DE 10 2010 016 037 A1 bekannte Pleuelstange eines Verbrennungsmotors mit einem einstellbaren Verdichtungsverhältnis. So verfügt die Pleuelstange 10 über ein Hublagerauge 11 und ein Pleuellagerauge 12, wobei das Hublagerauge 11 der Anbindung der Pleuelstange 10 an eine in Fig. 1 nicht gezeigte Kurbelwelle und das Pleuellagerauge 12 der Anbindung der Pleuelstange 10 an einen in Fig. 1 nicht gezeigten Zylinderkolben des Verbrennungsmotors dient. Der Pleuelstange 10 ist eine Exzenter-Verstelleinrichtung 13 zugeordnet, die einen in Fig. 1 nicht gezeigten Exzenter, einen Exzenterhebel 14 und Exzenterstangen 15, 16 aufweist. Der Exzenterhebel 14 weist eine exzentrisch zu einem Mittelpunkt 17 des Pleuellagerauges 12 angeordnete Ausnehmung mit einem Mittelpunkt 18 auf, wobei die Ausnehmung im Exzenterhebel 14 den Exzenter und eine Ausnehmung im Exzenter einen Kolbenbolzen aufnimmt. Die Exzenter-Verstelleinrichtung 13 dient der Verstellung einer effektiven Pleuelstangenlänge  $l_{\text{eff}}$ , wobei als Pleuelstangenlänge der Abstand des Mittelpunkts 18 der Ausnehmung im Exzenterhebel 14 zu einem Mittelpunkt 19 des Hublagerauges 11 zu verstehen ist. Zur Verdrehung des Exzenterkörpers 14 und damit zur Veränderung der effektiven Pleuelstangenlänge  $l_{\text{eff}}$  sind die Exzenterstangen 15, 16 verlagerbar. Jeder Exzenterstange 15, 16 ist ein Kolben 20, 21 zugeordnet, der in einer Hydraulikkammer 22, 23 verschiebbar geführt ist. In den Hydraulikkammern 22, 23 herrscht ein Hydraulikdruck, der auf die den Exzenterstangen 15, 16 zugeordneten Kolben 20, 21 einwirkt, wobei abhängig von der Ölmenge in den Hydraulikkammern die Verlagerung der Exzenterstangen 15, 16 möglich ist oder nicht möglich ist.

**[0003]** Die Verstellung der Exzenter-Verstelleinrichtung 13 wird durch Einwirken von Massen- und Lastkräften des Verbrennungsmotors initiiert, die bei einem Arbeitstakt des Verbrennungsmotors auf die Exzenter-Verstelleinrichtung 13 wirken. Während eines Arbeitstakts verändern sich die Wirkungsrichtungen der auf die Exzenter-Verstelleinrichtung 13 wirkenden Kräfte ständig. Die Verstellbewegung wird durch die mit Hydrauliköl beaufschlagten Kolben 20, 21, die auf die Exzenterstangen 15, 16 einwirken, unterstützt, wobei die Kolben 20, 21 ein Rückstellen der Exzenter-Verstelleinrichtung 13 aufgrund variierender Kraftwirkungsrichtungen der auf die Exzenter-Verstelleinrichtung 13 wirkenden Kräfte verhindern. Die Exzenterstangen 15, 16, die mit den Kolben 20, 21 zusammenwirken, sind beidseitig an den Exzenterkörper 14 angebunden. Die Hydraulikkammern 22 und 23, in welchen die Kolben 20, 21 ge-

führt sind, sind über Hydraulikölleitungen 24 und 25 von dem Hublagerauge 11 aus mit Hydrauliköl beaufschlagbar. Rückschlagventile 26 und 27 verhindern ein Rückfließen des Hydrauliköls aus den Hydraulikkammern 23 und 24 zurück in die Hydraulikleitungen 24 und 25. In einer Bohrung 28 der Pleuelstange 10 ist ein Umschaltventil 29 aufgenommen, wobei die Schaltstellung des Umschaltventils 29 bestimmt, welche der Hydraulikkammern 22 und 23 mit Hydrauliköl befüllt und welche der Hydraulikkammern 22 und 23 entleert wird, wobei hiervon die Verstellrichtung bzw. Verdrehrichtung der Exzenter-Verstelleinrichtung 13 abhängt. Die Hydraulikkammern 22 und 23 stehen dabei über Fluidleitungen 30 bzw. 31 mit der Bohrung 28 in Kontakt, welche das Umschaltventil 29 aufnimmt. Vom Umschaltventil 29 sind in Fig. 1 ein Betätigungsmittel 32, eine Federeinrichtung 33 und ein Steuerkolben 34 schematisiert gezeigt, wobei die Funktion dieser Bauelemente des Umschaltventils 29 bereits aus der DE 10 2010 016 037 A1 bekannt ist.

**[0004]** Wie oben ausgeführt, wird das Hydrauliköl, welches auf die in den Hydraulikkammern 22, 23 geführten Kolben 20, 21 einwirkt, den Hydraulikkammern 22, 23 ausgehend vom Hublagerauge 11 über Hydraulikleitungen 24 und 25 zugeführt, wobei die Pleuelstange 10 derart mit dem Hublagerauge 11 an der in Fig. 1 nicht gezeigten Kurbelwelle angreift, dass zwischen der Kurbelwelle, nämlich einem Kurbelwellenlagerzapfen derselben, und dem Hublagerauge eine Pleuellagerschale 35 angeordnet ist.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen neuartigen Verbrennungsmotor und eine neuartige Pleuelstange zu schaffen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Pleuelstange gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind in das Pleuellagerauge Schmierölbohrungen eingebracht, über die zwischen Pleuellagerauge und Exzenter ein Schmierölfilm aufbaubar ist, wobei das Pleuellagerauge in den Bereichen, in denen die Schmierölbohrungen in dasselbe eingebracht sind, bezogen auf die der Aufnahme des Exzenters dienende Ausnehmung des Pleuellagerauges über eine größere Wandstärke verfügt als in anderen Bereichen desselben.

**[0007]** Die Erfindung ermöglicht eine vorteilhafte Schmierung eines Kontaktbereichs zwischen dem Pleuellagerauge und dem in der Ausnehmung des Pleuellagerauges aufgenommenen Exzenter. Um die durch die Schmierölbohrungen verursachte Schwächung des Pleuellagerauges auszugleichen, verfügt dasselbe, bezogen auf die der Aufnahme des Exzenters dienende Ausnehmung in denjenigen Bereichen, in dem die Schmierölbohrungen in dasselbe eingebracht sind, über eine größere radiale Wandstärke als in angrenzenden bzw. benachbarten Bereichen. Durch die geringe radiale Wandstärke in den Berei-

chen des Pleuellagerauges, die außerhalb derjenigen Bereiche liegen, in welche die Schmierölbohrungen in das Pleuellagerauge eingebracht sind, kann einerseits eine Gewichtsreduzierung für die Pleuelstange realisiert werden, andererseits kann ein ausreichender Freigang zwischen dem Pleuellagerauge und den Exzenterstangen der Exzenter-Verstelleinrichtung bereitgestellt werden.

**[0008]** Nach einer Weiterbildung weist das Pleuellagerauge in Bereichen, die den ausgefahrenen Exzenterstangen der Exzenter-Verstelleinrichtung unmittelbar gegenüberliegen oder denselben zugewandt sind, eine geringere radiale Wandstärke auf als in Bereichen, in welchen die Schmierölbohrungen in das Pleuellagerauge eingebracht sind. Dies dient der Bereitstellung eines Freigangs zwischen den Exzenterstangen und dem Pleuellagerauge und einer Gewichtsreduzierung.

**[0009]** Nach einer Weiterbildung sind in das Pleuellagerauge mindestens zwei Schmierölbohrungen eingebracht, die sich in Radialrichtung des Pleuellagerauges erstrecken und die in Umfangsrichtung des Pleuellagerauges voneinander beabstandet sind, wobei das Pleuellagerauge in den Bereichen, in denen die Schmierölbohrungen in dasselbe eingebracht sind, über eine größere Wandstärke verfügt als in einem in Umfangsrichtung des Pleuellagerauges gesehen zwischen diesen Bereichen positionierten Bereich. Dies dient insbesondere der Gewichtsreduzierung der Pleuelstange.

**[0010]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung sind am Pleuellagerauge Übergänge zwischen den Bereichen mit unterschiedlicher Wandstärke stetig und damit unstetigkeitsstellenfrei ausgeführt sind. Hiermit kann eine gleichmäßige Werkstoffauslastung im Pleuellagerauge ohne zusätzliche Spannungserhöhungen durch die Änderung der Wandstärke des Pleuellagerauges bereitgestellt werden.

**[0011]** Der Verbrennungsmotor ist in Anspruch 5 definiert.

**[0012]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

**[0013]** Fig. 1 eine Pleuelstange eines aus dem Stand der Technik bekannten Verbrennungsmotors mit einstellbarem Verdichtungsverhältnis;

**[0014]** Fig. 2 ein Detail einer Pleuelstange; und

**[0015]** Fig. 3 das Detail einer erfindungsgemäßen Pleuelstange.

**[0016]** Ein Verbrennungsmotor mit einem einstellbaren Verdichtungsverhältnis weist mindestens einen, vorzugsweise mehrere, Zylinder auf. Jeder Zylinder verfügt über einen Kolben, der über eine Pleuelstange **10** an eine Kurbelwelle des Verbrennungsmotors gekoppelt ist. Jede Pleuelstange **10** verfügt an einem Ende über ein Pleuellagerauge **12** und an einem gegenüberliegenden Ende über ein Hublagerauge **11**. Die jeweilige Pleuelstange **10** greift mit ihrem Hublagerauge **11** derart an einem Kurbelwellenlagerzapfen der Kurbelwelle an, dass zwischen dem Kurbelwellenlagerzapfen und dem Hublagerauge eine Pleuellagerschale positioniert ist, wobei sich zwischen der Pleuellagerschale und dem Kurbelwellenlagerzapfen ein Schmierölfilm aufbauen kann.

**[0017]** Ein Verbrennungsmotor mit einstellbarem Verdichtungsverhältnis weist im Bereich jedes Pleuels **10** eine Exzenter-Verstelleinrichtung **13** zur Verstellung der effektiven Pleuelstangenlänge der jeweiligen Pleuelstange **10** auf.

**[0018]** Die Exzenter-Verstelleinrichtung **13** weist einen Exzenter **36**, einen Exzenterhebel **14** und Exzenterstangen **15**, **16** auf, die abhängig von einem in mit dem den Exzenterstangen zusammenwirkenden Hydraulikkammern herrschenden Hydraulikdruck zur Einstellung des Verdichtungsverhältnisses verlagerbar sind. Die mit den Exzenterstangen **15**, **16** zusammenwirkenden Hydraulikkammern sind ausgehend vom Hublagerauge **11** der jeweiligen Pleuelstange mit Hydrauliköl versorgbar. Die Verstellung der Exzenter-Verstelleinrichtung wird durch Einwirken von Massen- und Lastkräften des Verbrennungsmotors initiiert.

**[0019]** Der Exzenterhebel **14** und das Pleuellagerauge **12** weisen jeweils eine Ausnehmung bzw. Bohrung zur Aufnahme des Exzenter **36** auf, wobei der Exzenter **36** seinerseits eine Ausnehmung bzw. Bohrung aufweist, die der Aufnahme eines Kolbenbolzens **37** dient.

**[0020]** In das Pleuellagerauge **12** und vorzugsweise zusätzlich in den Exzenter **36** sind Schmierölbohrungen **38**, **39** bzw. **40**, **41** eingebracht, über die zumindest zwischen Pleuellagerauge **12** und Exzenter **36** und vorzugsweise auch zwischen Exzenter **36** und Kolbenbolzen **37** ein Schmierölfilm aufbaubar ist. Die Schmierölbohrungen **38**, **39**, **40**, **41** erlauben in den Endstellungen der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** und während der Verstellung der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** eine gute Schmierung der Kontaktstellen zwischen Pleuellagerauge **12** und Exzenter **36** sowie vorzugsweise zwischen Exzenter **36** und Kolbenbolzen **37**.

**[0021]** Gemäß Fig. 2, Fig. 3 sind in das Pleuellagerauge **12** zwei Schmierölbohrungen **38**, **39** und in den

Exzenter **36** zwei Schmierölbohrungen **40, 41** eingebracht.

**[0022]** Die Schmierölbohrungen **38, 39, 40, 41** sind in das Pleuellagerauge **12** und in den Exzenter **36** derart eingebracht, dass in einer ersten Endstellung des Exzenters **36** bzw. der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** eine erste Schmierölbohrung **40** des Exzenters **36** mit einer ersten Schmierölbohrung **38** des Pleuellagerauges **12** fluchtet, sodass über dieselben in der ersten Endstellung (siehe **Fig. 2**) zwischen Exzenter **36** und Kolbenbolzen **37** ein Schmierölfilm aufbaubar ist. Die Schmierölbohrungen **38, 39, 40, 41** sind in das Pleuellagerauge **12** und in den Exzenter **36** ferner derart eingebracht, dass in einer zweiten Endstellung des Exzenters **36** bzw. der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** eine zweite Schmierölbohrung **41** des Exzenters **36** mit einer zweiten Schmierölbohrung **39** des Pleuellagerauges **12** fluchtet, sodass über dieselben in der zweiten Endstellung zwischen Exzenter **36** und Kolbenbolzen **37** ein Schmierölfilm aufbaubar ist. In der ersten Endstellung des Exzenters **36** bzw. der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** fluchtet die zweite Schmierölbohrung **41** des Exzenters **36** nicht mit der zweiten Schmierölbohrung **39** des Pleuellagerauges **12**, sodass dann über die zweite Schmierölbohrung **39** des Pleuellagerauges **12** in der ersten Endstellung zwischen Pleuellagerauge **12** und Exzenter **36** ein Schmierölfilm aufbaubar ist. In der zweiten Endstellung des Exzenters **36** bzw. der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** fluchtet die erste Schmierölbohrung **40** des Exzenters **36** nicht mit der ersten Schmierölbohrung **38** des Pleuellagerauges **12**, sodass dann über die erste Schmierölbohrung **38** des Pleuellagerauges **12** in der zweiten Endstellung zwischen Pleuellagerauge **12** und Exzenter **36** ein Schmierölfilm aufbaubar ist. Die Schmierölbohrungen **38, 39, 40, 41** erlauben in den Endstellungen der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** und während der Verstellung der Exzenter-Verstelleinrichtung **13** eine besonders vorteilhafte Schmierung der Kontaktstellen zwischen Pleuellagerauge **12** und Exzenter **36** sowie zwischen Exzenter **36** und Kolbenbolzen **37**.

**[0023]** Die Schmierölbohrungen **38, 39** im Pleuellagerauge **12** und die vorzugsweise vorhandenen Schmierölbohrungen **40, 41** im Exzenter **36** erstrecken sich jeweils in Radialrichtung des Exzenters **36** bzw. in Radialrichtung des Pleuellagerauges **12**. Die erste Schmierölbohrung **40** des Exzenters **36** und die erste Schmierölbohrung **38** des Pleuellagerauges **12** weisen vorzugsweise gleiche Durchmesser auf. Ebenso weisen die zweite Schmierölbohrung **41** des Exzenters **36** und die zweite Schmierölbohrung **39** des Pleuellagerauges **12** vorzugsweise gleiche Durchmesser auf.

**[0024]** Wie bereits ausgeführt, sind in das Pleuellagerauge **12** die Schmierölbohrungen **38** und **39** ein-

gebracht, über die zwischen Pleuellagerauge **12** und Exzenter **36** ein Schmierölfilm aufbaubar ist.

**[0025]** Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, wie **Fig. 3** entnommen werden kann, dass das Pleuellagerauge **12** in den Bereichen, in denen die Schmierölbohrungen **38, 39** in das Pleuellagerauge **12** eingebracht sind, bezogen auf die der Aufnahme des Exzenters **36** dienende Ausnehmung bzw. Bohrung des Pleuellagerauges **12** über eine größere radiale Wandstärke verfügt als in hieran angrenzenden bzw. benachbarten Bereichen desselben.

**[0026]** **Fig. 2** zeigt mit dem Radius  $R_1$  einen Radius der Bohrung bzw. Ausnehmung in dem Pleuellagerauge **12**, welches den Exzenter **36** aufnimmt, und mit dem Radius  $R_2$  einen Radius des Pleuellagerauges **12**, wobei in **Fig. 2** die Differenz zwischen diesen Radien  $R_2$  und  $R_1$  und damit die Wandstärke des Pleuellagerauges **12** in Radialrichtung gesehen über den äußeren Umfang des Pleuellagerauges **12** gesehen nahezu durchgehend identisch ist und sich lediglich im Übergangsbereich zum Pleuelstangengrundkörper der Pleuelstange **10** verändert.

**[0027]** Erfindungsgemäß weist, wie **Fig. 3** entnommen werden kann, das Pleuellagerauge **12** über eine von **Fig. 2** abweichende Konturierung auf, so ist die radiale Wandstärke des Pleuellagerauges **12** in den Bereichen, in welchem die Schmierölbohrungen **38, 39** in dasselbe eingebracht sind, größer ist als in hieran angrenzenden bzw. benachbarten Bereichen.

**[0028]** So zeigt **Fig. 3**, dass in das Pleuellagerauge **12**, zwei Schmierölbohrungen **38** und **39** eingebracht sind, die sich jeweils in Radialrichtung des Pleuellagerauges **12** erstrecken und die in Umfangsrichtung des Pleuellagerauges **12** voneinander beabstandet sind. In den Bereichen des Pleuellagerauges **12**, in denen die Schmierölbohrungen **38, 39** in dasselbe eingebracht sind, weist das Pleuellagerauge **12** über eine größere radiale Wandstärke auf als in dem in Umfangsrichtung des Pleuellagerauges **12** gesehen zwischen diesen Bereichen positionierten Bereich **43**. So ist, wie **Fig. 3** entnommen werden kann, in diesem in Umfangsrichtung gesehen zwischen den Schmierölbohrungen **38, 39** positionierten Bereich **43** des Pleuellagerauges **12** die Außenkontur desselben gegenüber dem Radius  $R_2$  nach radial innen zurückgenommen.

**[0029]** Weiterhin ist in **Fig. 3** vorgesehen, dass das Pleuellagerauge **12** in Bereichen **44** und **45**, die im ausgefahrenen Zustand der jeweiligen Exzenterstange **15, 16** der jeweiligen Exzenterstange **15, 16** unmittelbar gegenüberliegen oder denselben zugewandt sind, über eine geringere radiale Wandstärke verfügt als in den Bereichen, in welchen die Schmierölbohrungen **38, 39** in das Pleuellagerauge **12** eingebracht sind. In diesen Bereichen **44, 45** ist die Außenkontur

des Pleuellagerauges **12** gegenüber dem Radius R2 nach radial innen zurückgenommen.

**[0030]** Die geringere Wandstärke des Pleuellagerauges **12** in den Bereichen **44** und **45** dient insbesondere der Bereitstellung eines ausreichenden Freigangs für die Exzenterstangen **15**, **16** und auch einer Gewichtsreduzierung. Die geringere Wandstärke des Pleuellagerauges **12** im Bereich **43** dient der Bereitstellung einer Gewichtsreduzierung.

**[0031]** Erfindungsgemäß ist demnach eine Wandstärke am Pleuellagerauge **12** belastungsoptimiert ausgeführt, wobei im Bereich der Schmierölbohrungen **38**, **39** eine größere radiale Wandstärke des Pleuellagerauges **12** vorgesehen ist als in den hieran angrenzenden Bereichen. Hierdurch wird in den Bereichen der Schmierölbohrungen **38**, **39** eine ausreichende Festigkeit bzw. Stabilität des Pleuellagerauges **12** bzw. der Pleuelstange **10** gewährleistet, ferner wird ein geringes Gewicht für die Pleuelstange **10** gewährleistet, andererseits ein ausreichender Freigang für die Exzenterstangen **15**, **16** bezogen auf das Pleuellagerauge **12** bereitgestellt.

**[0032]** Vorzugsweise sind am Pleuellagerauge **12** Übergänge zwischen den Bereichen mit unterschiedlicher radialer Wandstärke stetig und damit unstetigkeitsstellenfrei ausgeführt. Unstetige Übergänge zwischen Bereichen unterschiedlicher radialer Wandstärke am Pleuellagerauge **12** werden demnach vermieden. Hierdurch kann eine gleichmäßige Werkstoffauslastung am Pleuellagerauge **12** ohne zusätzliche Spannungserhöhung durch die variierende Wandstärke realisiert werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102010016037 A1 [0002, 0003]

### Patentansprüche

1. Pleuelstange (10), mit einem Hublagerauge (11) zur Anbindung derselben an eine Kurbelwelle, mit einem Pleuellagerauge (12) zur Anbindung derselben an einen Kolben eines Zylinders, und mit einer Exzenter-Verstelleinrichtung (13) zur Verstellung einer effektiven Pleuelstangenlänge, wobei die Exzenter-Verstelleinrichtung (13) Exzenterstangen (15, 16) aufweist, die an einem Exzenterhebel (14) der Exzenter-Verstelleinrichtung (13) angreifen, und wobei die Exzenter-Verstelleinrichtung (13) einen Exzenter (36) aufweist, der in einer Ausnehmung des Exzenterhebels (14) und des Pleuellagerauges (12) geführt ist und der eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Kolbenbolzens (37) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in das Pleuellagerauge (12) Schmierölbohrungen (38, 39) eingebracht sind, über die zwischen Pleuellagerauge (12) und Exzenter (36) ein Schmierölfilm aufbaubar ist, und dass das Pleuellagerauge (12) in den Bereichen, in denen die Schmierölbohrungen (38, 39) in dasselbe eingebracht sind, bezogen auf die der Aufnahme des Exzenter (36) dienende Ausnehmung des Pleuellagerauges (12) über eine größere radiale Wandstärke verfügt als in angrenzenden Bereichen desselben.

2. Pleuelstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in das Pleuellagerauge (12) mindestens zwei Schmierölbohrungen (38, 39) eingebracht sind, die sich in Radialrichtung des Pleuellagerauges (12) erstrecken und die in Umfangsrichtung des Pleuellagerauges (12) voneinander beabstandet sind, wobei das Pleuellagerauge (12) in den Bereichen, in denen die Schmierölbohrungen (38, 39) in dasselbe eingebracht sind, über eine größere radiale Wandstärke verfügt als in einem in Umfangsrichtung des Pleuellagerauges (12) gesehen zwischen diesen Bereichen positionierten Bereich (43).

3. Pleuelstange nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pleuellagerauge (12) in Bereichen (44, 45), die den ausgefahrenen Exzenterstangen (15, 16) der Exzenter-Verstelleinrichtung (13) unmittelbar gegenüberliegen oder denselben zugewandt sind, über eine geringere radiale Wandstärke verfügt als in Bereichen, in welchen die Schmierölbohrungen (38, 39) in das Pleuellagerauge (12) eingebracht sind.

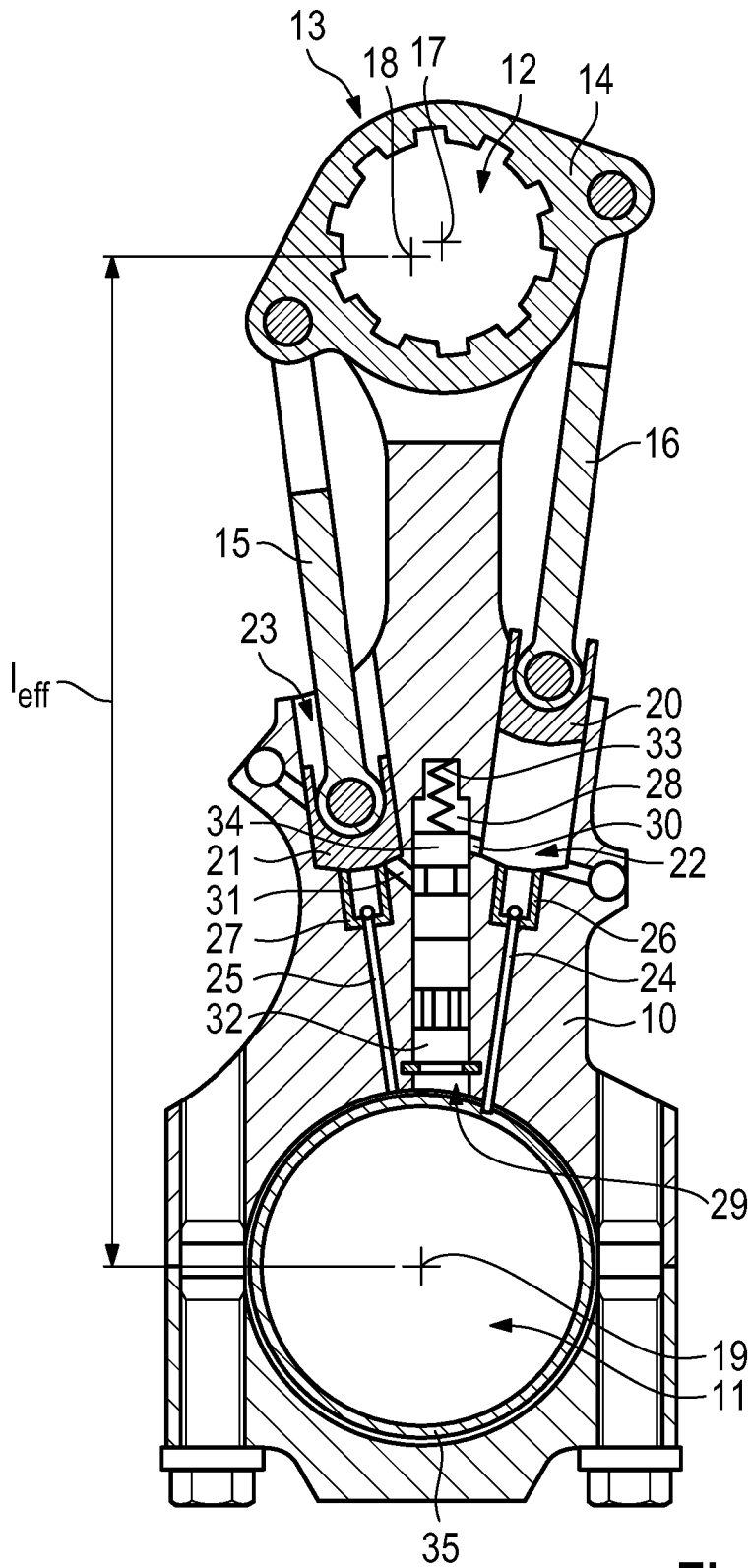
4. Pleuelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Pleuellagerauge (12) Übergänge zwischen den Bereichen mit unterschiedlicher Wandstärke stetig und damit unstetigkeitsstellenfrei ausgeführt sind.

5. Verbrennungsmotor, welcher ein einstellbares Verdichtungsverhältnis aufweist, mit mindestens einem Zylinder und mit einer Kurbelwelle, an der mindestens eine Pleuelstange (10) angreift, wobei

die oder jede Pleuelstange (10) ein Hublagerauge (11) zur Anbindung derselben an der Kurbelwelle, ein Pleuellagerauge (12) zur Anbindung derselben an einem Kolben eines Zylinders und eine Exzenter-Verstelleinrichtung (13) zur Verstellung einer effektiven Pleuelstangenlänge aufweist, und wobei die Exzenter-Verstelleinrichtung (13) einen mit einem Exzenterhebel (14) zusammenwirkenden Exzenter (36) und an dem Exzenterhebel (14) angreifende Exzenterstangen (15, 16) aufweist, die von einem in mit den Exzenterstangen (15, 16) zusammenwirkenden Hydraulikkammern (22, 23) herrschenden Hydraulikdruck beaufschlagt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die oder jede Pleuelstange (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

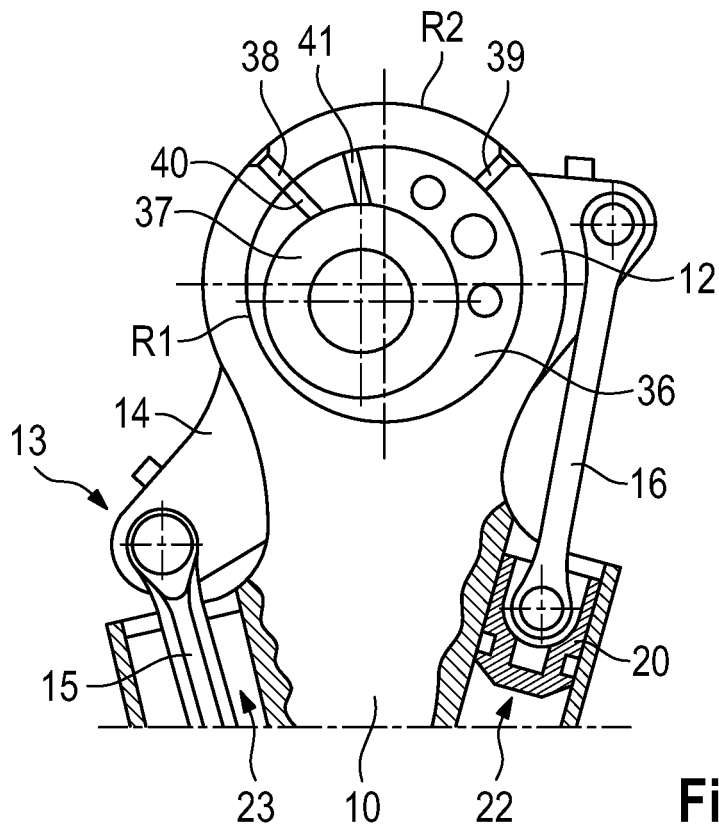
Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

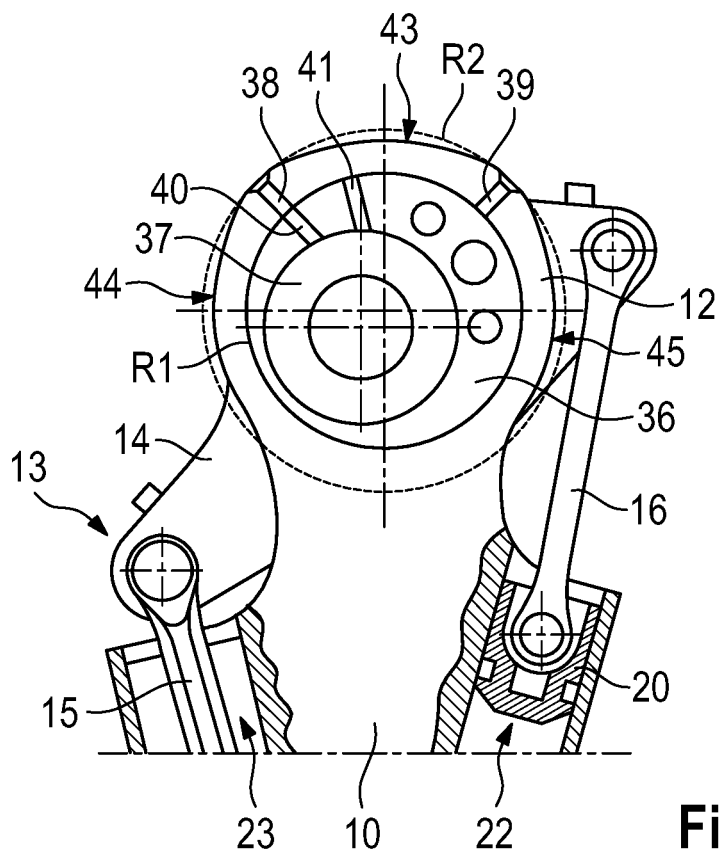


**Fig. 1**  
(Stand der Technik)





**Fig. 2**



**Fig. 3**