



(10) **DE 10 2012 024 968 A1** 2014.06.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 024 968.3**

(22) Anmeldetag: **20.12.2012**

(43) Offenlegungstag: **26.06.2014**

(51) Int Cl.: **F02F 7/00** (2006.01)
F16C 9/02 (2006.01)

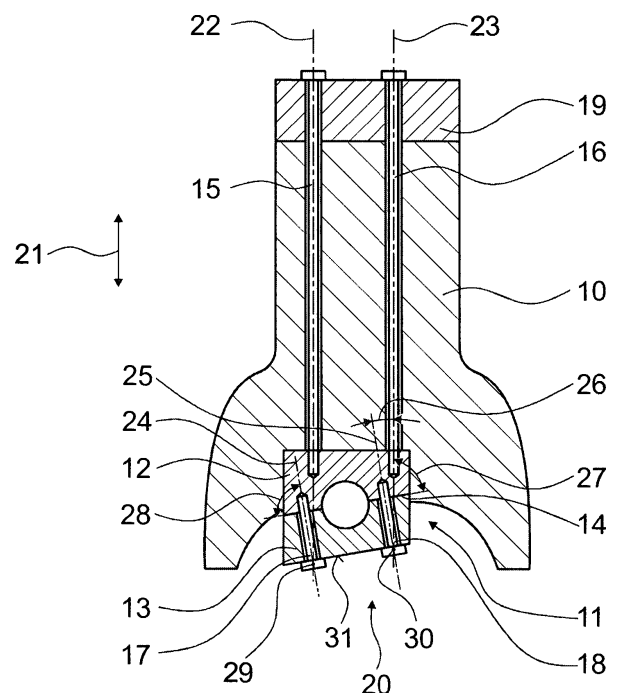
(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Ortlepp, Christian, Dipl.-Ing. (BA), 71332, Waiblingen, DE; Rohrberg, Uwe, 71384, Weinstadt, DE; Schädel, Tobias, Dipl.-Ing. (BA), 73630, Remshalden, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kurbelwellenlagerung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kurbelwellenlagerung (20) für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einem zumindest zweiteiligen, separat zu einem Kurbelgehäuse (10) ausgebildeten Lagerstuhl (11), der ein Lagerstuhlloberteil (12) und ein Lagerstuhlunterteil (13), die sich in einer Kontaktfläche (14) gegenseitig berühren, aufweist, mit zumindest einer Zylinderkopfschraube (15, 16), die in das Lagerstuhlloberteil (12) zumindest eingreift, und mit zumindest einer schräg zur Zylinderkopfschraube (15, 16) angeordneten Lagerstuhlschraube (17, 18), die in das Lagerstuhlloberteil (12) und in das Lagerstuhlunterteil (13) zumindest eingreift und die Kontaktfläche (14) durchquert, wobei die Kontaktfläche (14) zumindest in einem Bereich um die Lagerstuhlschraube (17, 18) schräg zur Zylinderkopfschraube (15, 16) angeordnet ist, sowie eine Brennkraftmaschine mit einer solchen Kurbelwellenlagerung (20).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kurbelwellenlagerung für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Brennkraftmaschine nach dem Anspruch 3.

[0002] Aus der DE 1 251 587 B ist bereits eine Kurbelwellenlagerung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs bekannt, mit einem zweiteiligen Lagerstuhl, der ein Lagerstuhlloberteil und ein Lagerstuhlunterteil, die sich in einer Kontaktfläche gegenseitig berühren, aufweist, und mit zwei schräg angeordneten Lagerstuhlschrauben, die das Lagerstuhlloberteil und das Lagerstuhlunterteil durchgreifen und die Kontaktfläche durchqueren.

[0003] Weiter sind bereits Kurbelwellenlagerungen für Brennkraftmaschinen, mit zwei Zylinderkopfschrauben, die in das Lagerstuhlloberteil eingreifen, bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine verschleißarme Brennkraftmaschine bereitzustellen, die eine Kurbelwellenlagerung mit einer hohen Festigkeit aufweist. Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Kurbelwellenlagerung entsprechend dem Anspruch 1 und eine Brennkraftmaschine entsprechend dem Anspruch 3 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Kurbelwellenlagerung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einem zumindest zweiteiligen, separat zu einem Kurbelgehäuse ausgebildeten Lagerstuhl, der ein Lagerstuhlloberteil und ein Lagerstuhlunterteil, die sich in einer Kontaktfläche gegenseitig berühren, aufweist, mit zumindest einer Zylinderkopfschraube, die in das Lagerstuhlloberteil zumindest eingreift, und mit zumindest einer schräg zur Zylinderkopfschraube angeordneten Lagerstuhlschraube, die in das Lagerstuhlloberteil und in das Lagerstuhlunterteil zumindest eingreift und die Kontaktfläche durchquert.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass die Kontaktfläche zumindest in einem Bereich um die Lagerstuhlschraube schräg zur Zylinderkopfschraube angeordnet ist. Dadurch kann ein Abstand zwischen der zumindest einen, in das Lagerstuhlloberteil eingreifenden Zylinderkopfschraube und der zumindest einen, in das Lagerstuhlloberteil eingreifenden Lagerstuhlschraube vergrößert und eine Einleitung einer durch die Lagerstuhlschraube resultierenden Querkraft zumindest reduziert werden, wodurch bei gleichzeitiger Vermeidung eines Verzugs des Kurbelgehäuses ein ausreichender Abstand zwischen der Zylinderkopfschraube und der Lagerstuhlschraube und eine Reduzierung einer Belastung des Lagerstuhls realisiert werden kann. Dabei kann durch die Vermeidung des

Verzugs des Kurbelgehäuses eine Reibung und ein Ölverbrauch gering gehalten werden und durch die schräge Anordnung der Lagerstuhlschraube und der Kontaktfläche relativ zu der Zylinderkopfschraube eine Festigkeit der Kurbelwellenlagerung erhöht werden. Dadurch kann eine verschleißarme Brennkraftmaschine, die eine Kurbelwellenlagerung mit einer hohen Festigkeit aufweist, bereitgestellt werden. Unter einer „Lagerstuhlschraube, die schräg zur Zylinderkopfschraube angeordnet ist“, soll insbesondere verstanden werden, dass eine Längsachse der Lagerstuhlschraube und eine Längsachse der Zylinderkopfschraube sich in einem Punkt schneiden und/oder mit einem Winkel ungleich Null, insbesondere mit einem Winkel zwischen 0 und 90°, zueinander orientiert sind. Unter einer „Kontaktfläche, die schräg zur Zylinderkopfschraube angeordnet ist“, soll insbesondere verstanden werden, dass die Kontaktfläche zumindest eine Normale aufweist, die bei einer Verlängerung die Längsachse der Zylinderkopfschraube in einem Punkt schneidet und/oder die mit einem Winkel ungleich Null, insbesondere in einem Winkel zwischen 0 und 90°, zur Längsachse der Zylinderkopfschraube orientiert ist. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell ausgelegt, ausgestattet und/oder angeordnet verstanden werden.

[0007] Zur Realisierung einer besonders hohen Festigkeit ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Kontaktfläche zumindest in dem Bereich um die Lagerstuhlschraube zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Lagerstuhlschraube angeordnet ist. Dadurch kann die Kontaktfläche um den selben Winkel schräg gestellt werden wie die Lagerstuhlschraube, wodurch die Einleitung der Querkraft durch die Lagerstuhlschrauben vermieden werden kann. Darunter, dass „die Kontaktfläche zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Lagerstuhlschraube angeordnet ist“ soll insbesondere verstanden werden, dass die zumindest eine Normale der Kontaktfläche und die Längsachse der Lagerstuhlschraube zumindest im Wesentlichen parallel zueinander orientiert sind. Unter „im Wesentlichen“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Abweichung von einer senkrechten oder einer parallelen Orientierung verstanden werden, die maximal 20 Grad, vorteilhaft maximal 10 Grad und besonders vorteilhaft maximal 5 Grad beträgt.

[0008] Weiter wird eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Kurbelwellenlagerung vorgeschlagen, wodurch eine verschleißarme Brennkraftmaschine mit einer stabilen Kurbelwellenlagerung bereitgestellt werden kann.

[0009] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Kurbelwellenlagerung zur Ausbildung eines geschränkten Kurbeltriebs vorgesehen ist, wodurch eine Laufruhe, insbesondere im Leerlauf, verbessert werden kann. Ferner kann dadurch eine kompakte, ver-

brauchsarme Brennkraftmaschine bereitgestellt werden. Unter einem „geschränkten Kurbeltrieb“ soll insbesondere verstanden werden, dass zwischen einer Mitte der Kurbelwelle und einer Mitte von Kolben der Brennkraftmaschine ein Versatz vorliegt.

[0010] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In der einzigen Figur ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figur, die Figurenbeschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0011] Fig. 1 zeigt stark schematisiert einen Teil einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs. Die Brennkraftmaschine weist einen Zylinderkopf **19**, ein Kurbelgehäuse **10** und eine Kurbelwellenlagerung **20** auf. Zur Ausbildung einer Brennkraftmaschine in Leichtbauweise besteht das Kurbelgehäuse **10** aus einem Leichtmetall. Das Kurbelgehäuse **10** ist aus Aluminium. Die Kurbelwellenlagerung **20** bildet einen geschränkten Kurbeltrieb aus. Die Brennkraftmaschine weist ein geschränktes, hochbelastetes Triebwerk auf.

[0012] Die Kurbelwellenlagerung **20** weist einen zweiteiligen Lagerstuhl **11** auf, der eine nicht dargestellte Kurbelwelle der Brennkraftmaschine drehbar aufnimmt. Dazu umfasst die Kurbelwellenlagerung **20** ein nicht dargestelltes Wälzlager. Um einen Verzug des Kurbelgehäuses **10** zu vermeiden, ist der Lagerstuhl **11** separat zu dem Kurbelgehäuse **10** ausgebildet. Der Lagerstuhl **11** weist ein Lagerstuhlloberteil **12** und ein Lagerstuhlunterteil **13** auf, die jeweils als eine Halbschale ausgebildet sind. Das Lagerstuhlloberteil **12** und das Lagerstuhlunterteil **13** berühren sich gegenseitig in einer Kontaktfläche **14**. Das Lagerstuhlloberteil **12** weist eine dem Lagerstuhlunterteil **13** zugewandte Fläche und das Lagerstuhlunterteil **13** eine dem Lagerstuhlloberteil **12** zugewandte Fläche auf, die aufeinander anliegen und dadurch die Kontaktfläche **14** ausbilden. Die Kontaktfläche **14** bildet damit eine Trennfläche bzw. eine Trennstelle des Lagerstuhls **11** aus, in der der Lagerstuhl **11** in den Lagerstuhlloberteil **12** und den Lagerstuhlunterteil **13** geteilt ist. In diesem Ausführungsbeispiel liegt die Kontaktfläche **14** in einer Ebene. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, dass die Kontaktfläche **14** auf der einen Seite der Kurbelwelle und die Kontaktfläche **14** auf der andere Seite der Kurbelwelle auf verschiedenen Ebenen liegen.

[0013] Zur Befestigung des Lagerstuhlloberteils **12** an dem Kurbelgehäuse **10** weist die Kurbelwellenlagerung **20** Zylinderkopfschrauben **15**, **16** auf, die gleichzeitig den Zylinderkopf **19** an dem Kurbelgehäuse **10** befestigen. Die Zylinderkopfschrauben **15**, **16** verlaufen entlang einer Hochachse **21** der Brenn-

kraftmaschine durch den Zylinderkopf **19** und bis zu dem Lagerstuhlloberteil **12** durch das Kurbelgehäuse **10**. Die Hochachse **21** ist dabei parallel zu einer Kolbenbewegungsrichtung, in die sich Kolben der Brennkraftmaschine in einem Betrieb bewegen, orientiert. Die Zylinderkopfschrauben **15**, **16** greifen dabei in das Lagerstuhlloberteil **12** ein. Sie sind in das Lagerstuhlloberteil **12** von oben eingeschraubt. Die Zylinderkopfschrauben **15**, **16** weisen jeweils eine Längsachse **22**, **23** auf, die parallel zueinander orientiert sind. Die Längsachsen **22**, **23** sind senkrecht zur Hochachse **21** der Brennkraftmaschine orientiert.

[0014] Zur Befestigung des Lagerstuhlunterteils **13** an dem Lagerstuhlloberteil **12** weist die Kurbelwellenlagerung **20** Lagerstuhlschrauben **17**, **18** auf, die schräg zu den Zylinderkopfschrauben **15**, **16** angeordnet sind. Die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** sind schräg zu der Hochachse **21** der Brennkraftmaschine angeordnet. Sie sind damit schräg zu der Kolbenbewegungsrichtung angeordnet. Den Lagerstuhlschrauben **17**, **18** fehlt relativ zu den Zylinderkopfschrauben **15**, **16** eine parallele und senkrechte Anordnung. Zur Verschraubung greifen die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** durch das Lagerstuhlunterteil **13** hindurch und greifen in das Lagerstuhlloberteil **12** ein. Die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** durchqueren dabei die Kontaktfläche **14**, in der sich das Lagerstuhlloberteil **12** und das Lagerstuhlunterteil **13** gegenseitig kontaktieren. Das Lagerstuhlloberteil **12** und das Lagerstuhlunterteil **13** berühren sich gegenseitig jeweils um die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** herum. Die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** sind jeweils um den Umfang herum von der Kontaktfläche **14** umgeben. Die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** sind von unten schräg in das Lagerstuhlloberteil **12** eingeschraubt. Die Lagerstuhlschrauben **17**, **18** weisen jeweils eine Längsachse **24**, **25** auf, die schräg zu den Längsachsen **22**, **23** der Zylinderkopfschrauben **15**, **16** orientiert sind. Die Längsachse **24**, **25** der Lagerstuhlschrauben **17**, **18** sind dabei parallel zueinander orientiert. Die Längsachsen **24**, **25** der Lagerstuhlschrauben **17**, **18** weisen jeweils zu den Längsachsen **22**, **23** der Zylinderkopfschrauben **15**, **16** einen Winkel **26** ungleich Null und ungleich 90° auf. Dabei schneiden sich die Längsachse **24** der Lagerstuhlschraube **17** und die Längsachse **22** der Zylinderkopfschraube **15** in einem Schnittpunkt **29** und die Längsachse **25** der Lagerstuhlschraube **18** und die Längsachse **23** der Zylinderkopfschraube **16** in einem Schnittpunkt **30**.

[0015] Zur Erhöhung einer Festigkeit des Lagerstuhls **11** ist die Kontaktfläche **14**, in der sich das Lagerstuhlloberteil **12** und das Lagerstuhlunterteil **13** gegenseitig berühren, schräg zu den Zylinderkopfschrauben **15**, **16** angeordnet. Die Kontaktfläche **14** ist schräg zur Hochachse **21** orientiert. Sie ist schräg zu der Kolbenbewegungsrichtung angeordnet. Der Kontaktfläche **14** fehlt relativ zu den Zylinderkopfschrauben **15**, **16** eine parallele und senkrechte An-

ordnung. Die Längsachsen **22**, **23** der Zylinderkopfschrauben **15**, **16** und die Kontaktfläche **14** weisen einen Winkel **27** ungleich 90° zueinander auf. Dabei weist die Kontaktfläche **14** lediglich Normalen auf, die schräg zu den Längsachsen **22**, **23** der Zylinderkopfschrauben **15**, **16** orientiert sind.

[0016] Um zu vermeiden, dass durch die Verschraubung mittels den Lagerstuhlschrauben **17**, **18** Querkräfte in den Lagerstuhl **11** eingeleitet werden, ist die Kontaktfläche **14** senkrecht zu den Lagerstuhlschrauben **17**, **18** angeordnet. Die Längsachsen **24**, **25** der Lagerstuhlschrauben **17**, **18** und die Kontaktfläche **14** weisen einen Winkel **28** von 90° zueinander auf. Dabei weist die Kontaktfläche **14** lediglich Normalen auf, die parallel zu den Längsachsen **24**, **25** der Lagerstuhlschrauben **17**, **18** orientiert sind.

[0017] Eine Anliegefläche **31** des Lagerstuhlunterteils **13**, an dem Schraubköpfe der Lagerstuhlschrauben **17**, **18** anliegen, ist ebenfalls schräg zu den Zylinderkopfschrauben **15**, **16** angeordnet. Die Anliegefläche **31** ist in dem selben Winkel **27** schräg zu den Zylinderkopfschrauben **15**, **16** orientiert, wie die Kontaktfläche **14**. Die Anliegefläche **31** ist senkrecht zu den Lagerstuhlschrauben **17**, **18** angeordnet. Die Kontaktfläche **14** und die Anliegefläche **31** sind parallel zueinander orientiert. Dabei sind die Anliegefläche **31** des Lagerstuhlunterteils **13** und die Kontaktfläche **14** des Lagerstuhlunterteils **13** einander abgewandt.

Bezugszeichenliste

10	Kurbelgehäuse
11	Lagerstuhl
12	Lagerstuhloberteil
13	Lagerstuhlunterteil
14	Kontaktfläche
15	Zylinderkopfschraube
16	Zylinderkopfschraube
17	Lagerstuhlschraube
18	Lagerstuhlschraube
19	Zylinderkopf
20	Kurbelwellenlagerung
21	Hochachse
22	Längsachse
23	Längsachse
24	Längsachse
25	Längsachse
26	Winkel
27	Winkel
28	Winkel
29	Schnittpunkt
30	Schnittpunkt
31	Anliegefläche

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 1251587 B [0002]

Patentansprüche

1. Kurbelwellenlagerung für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einem zumindest zweiteiligen, separat zu einem Kurbelgehäuse (10) ausgebildeten Lagerstuhl (11), der ein Lagerstuhloberteil (12) und ein Lagerstuhlunterteil (13), die sich in einer Kontaktfläche (14) gegenseitig berühren, aufweist, mit zumindest einer Zylinderkopfschraube (15, 16), die in das Lagerstuhloberteil (12) zumindest eingreift, und mit zumindest einer schräg zur Zylinderkopfschraube (15, 16) angeordneten Lagerstuhlschraube (17, 18), die in das Lagerstuhloberteil (12) und in das Lagerstuhlunterteil (13) zumindest eingreift und die Kontaktfläche (14) durchquert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktfläche (14) zumindest in einem Bereich um die Lagerstuhlschraube (17, 18) schräg zur Zylinderkopfschraube (15, 16) angeordnet ist.

2. Kurbelwellenlagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktfläche (14) zumindest in dem Bereich um die Lagerstuhlschraube (17, 18) zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Lagerstuhlschraube (17, 18) angeordnet ist.

3. Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit einer Kurbelwellenlagerung (20) nach Anspruch 1 oder 2.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kurbelwellenlagerung (20) zur Ausbildung eines geschränkten Kurbeltriebs vorgesehen ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

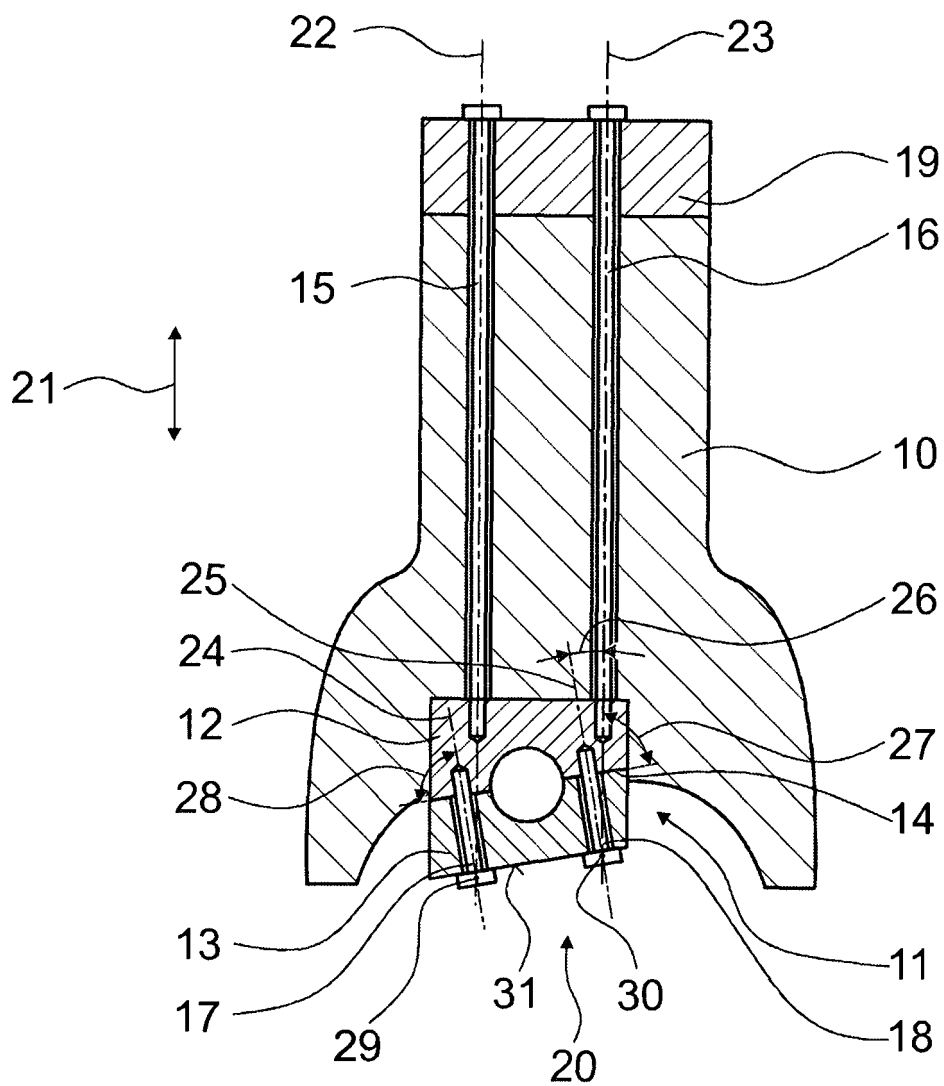


Fig. 1