



(10) **DE 10 2012 213 662 A1 2014.02.06**

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 213 662.2**

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

(22) Anmeldetag: **02.08.2012**

(43) Offenlegungstag: **06.02.2014**

(71) Anmelder:

**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074,  
Herzogenaurach, DE**

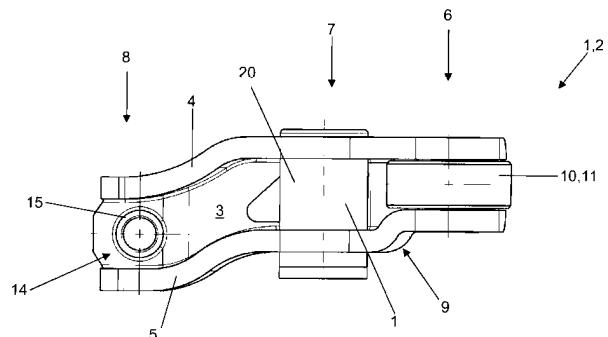
(72) Erfinder:

**Grötsch, Andreas, 91463, Dietersheim, DE; Bernd,  
Friedrich, 91074, Herzogenaurach, DE; Zielinski,  
Claudia, 96135, Stegaurach, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Kipphobel**

(57) Zusammenfassung: Kipphobel zur Betätigung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem länglichen Grundkörper (2), der zwei durch einen Querbalken (3) verbundene Seitenwände (4, 5) hat, wobei ein erster Endabschnitt (6) des Grundkörpers (2) eine Anlauffläche (10) für einen Nocken und ein zweiter Endabschnitt (8) des Grundkörpers (2) eine Kontaktfläche (14) für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils hat und wobei die Seitenwände (4, 5) in einem mittennahen Abschnitt (7) Bohrungen (19) zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer Kipphobelachse besitzen, wobei der Grundkörper (2) ein umgekehrt U-ähnliches Profil hat, wobei der Querbalken (3) im mittennahen Abschnitt (7) eine dachartige Erhebung (17) aufweist, wobei der Querbalken (3) im Abschnitt seiner Längsmitte (7a) zumindest eine Öldurchtrittsöffnung (18) hat und in den Bohrungen (19) eine Hülse (20) befestigt ist, über welche der Kipphobel unmittelbar auf der Kipphobelachse befestigbar ist.



**Beschreibung****Gebiet der Erfindung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kipphebel zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine.

**Hintergrund der Erfindung**

**[0002]** Solche Kipphebel werden in Brennkraftmaschinen innerhalb eines Ventiltriebs als Übertragungselemente zwischen Nocken und den zu betätigenden Gaswechselventilen angeordnet. Jeder Kipphebel besteht aus einem Grundkörper, der an einer Unterseite an einem Ende eine Abgriffsfläche für einen Nocken und an einem anderen Ende eine Kontaktfläche für ein Ventilschaftende eines Gaswechselventils aufweist. Die Kontaktfläche kann dabei direkt an dem Kipphebel oder bspw. mittelbar durch eine Schraube ausgebildet sein. In einem mittennahen Abschnitt ist der Grundkörper verschwenkbar auf einem ortsfesten Drehzentrum fixierbar. Dazu sind meist zwei zueinander fluchtende Bohrungen in den Seitenwänden zur schwenkbeweglichen Aufnahme des Kipphebels auf einer Schwenkachse vorgesehen. Solche Kipphebel benötigen zur Führung der Kipphebelachse eine Achslagerung.

**[0003]** Aus der WO 2007/039414 A1 ist ein Kipphebel bekannt, welcher einen länglichen Grundkörper mit zwei durch einen Querbalken verbundene Seitenwände aufweist. Ferner ist der Grundkörper des Kipphebels gekröpft.

**[0004]** Im mittennahen Abschnitt des Grundkörpers weisen die Seitenwände die vorgenannten fluchtenden Bohrungen auf, welche zur Aufnahme des Kipphebels auf einer Achse oder einem Drehzentrum dienen.

**Zusammenfassung der Erfindung**

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kipphebel bereitzustellen, welcher kostengünstig und einfach herstellbar ist.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Kipphebel zur Betätigung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem länglichen Grundkörper, der zwei durch einen Querbalken verbundene Seitenwände hat, wobei ein erster Endabschnitt des Grundkörpers eine Anlauffläche für einen Nocken und ein zweiter Endabschnitt des Grundkörpers eine Kontaktfläche für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils hat, wobei die Seitenwände in einem mittennahen Abschnitt Bohrungen zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer Kipphebelachse besitzen, wobei der Grundkörper ein umgekehrt U-ähnliches Profil hat und wobei

der Querbalken im mittennahen Abschnitt eine dachartige Erhebung aufweist und wobei der Querbalken im mittennahen Abschnitt seiner Längsmitte zumindest eine Öldurchtrittsöffnung hat und in den Bohrungen eine Hülse befestigt ist, über welche der Kipphebel unmittelbar auf der Kipphebelachse befestigbar ist.

**[0007]** Bei dem erfindungsgemäßen Kipphebel ist das umgekehrt U-ähnliche Profil in die Gaswechselventilrichtung geöffnet. Zur Steifigkeitserhöhung ist der Kipphebel derart ausgeführt, dass der Querbalken im mittennahen Abschnitt eine Erhebung aufweist, welche dachartig oder dreiecksähnlich ausgebildet sein kann. Es ist auch jede andere Form einer Erhebung denkbar. Die beiden Endabschnitte sind derart ausgebildet, dass die Seitenwände in diesen Bereichen eine geringere Höhe aufweisen, als in dem mittennahen Abschnitt.

**[0008]** Eine derartige Ausbildungsform ermöglicht es, die Wandstärke des Kipphebels zu reduzieren, wodurch das Gewicht des Kipphebels reduziert werden kann.

**[0009]** Um eine einfache Ölversorgung der Lagerung sicherzustellen, ist in dem Querbalken die Öldurchtrittsöffnung vorgesehen, d. h. der Querbalken ist abschnittsweise unterbrochen. Die Öldurchtrittsöffnung kann sich dabei im Bereich des mittennahen Abschnitts nahezu über eine Breite des Querbalkens erstrecken. Des Weiteren kann die Öldurchtrittsöffnung beispielsweise kreisförmig, rautenförmig oder rechteckförmig ausgebildet sein.

**[0010]** Als Lagerung des Kipphebels auf der Kipphebelachse, ist in den Bohrungen der Seitenwände eine Hülse vorgesehen. Die Hülse erstreckt sich durchgehend zwischen den beiden Seitenwänden. Bevorzugt kann die Hülse rohrförmig ausgebildet sein und über ein bestimmtes Maß über die Seitenwände hervorstehen. Des Weiteren können Stirnseiten der Hülse geöffnet sein.

**[0011]** Besonders bevorzugt hat eine Mantelfläche der Hülse eine auf die jeweilige Öldurchtrittsöffnung gerichtete Perforierung. Die Perforierung dient ebenso wie die Öldurchtrittsöffnung der Ölversorgung. Die Perforierung der Hülse zeigt in Richtung der Öldurchtrittsöffnung, um mit dieser derart zusammenzuwirken, dass das Öl in Richtung der Achslagerstelle gelangen kann. Größe und Form der Perforierung sind an die Größe der Hülse und an die Größe der Öldurchtrittsöffnung angepasst.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Hülse über eine Schweiß-, Press-, Löt- oder Stemmverbindung mit den Seitenwänden verbunden. Zur Verbindung der Hülse mit den Seitenwänden sind jegliche form-, kraft- oder stoffschlüssi-

ge Verbindungen denkbar. Die Verbindung zwischen Hülse und Seitenwänden kann je nach Anwendung fest oder lösbar ausgebildet sein.

**[0013]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Anlauffläche für einen Nocken mittels einer Nockenrolle ausgebildet. Die Nockenrolle kann mittels eines Lagerbolzens gelagert sein. Zur Abstützung des Lagerbolzens können die Seitenwände im Bereich des ersten Endabschnitts Bohrungen aufweisen. Ebenso ist es möglich, die Anlauffläche für den Nocken als Gleitfläche auszubilden. Die Gleitfläche kann beispielsweise einstückig mit dem Grundkörper ausgebildet sein.

**[0014]** Nach einer Ausbildung der Erfindung verläuft der Querbalken in seinem zweiten Endabschnitt plan und hat einen nach unten gerichteten, einteilig angebundenen domartigen Ansatz. Ferner weist der Querbalken in seinem zweiten Endabschnitt eine durchgehende Öffnung im Ansatz für eine Ventilspieleinstellschraube auf. Die Öffnung kann beispielsweise als Bohrung mit bzw. ohne Gewinde ausgeführt sein. Die Ventilspieleinstellschraube kann die Kontaktfläche für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils ausbilden.

**[0015]** Vorzugsweise ist der Grundkörper aus einem Blechwerkstoff stanzbiegetechnisch herstellbar. Es sind jedoch auch weitere Werkstoffe, wie bspw. Sintermaterial, Gußmaterial und dgl. möglich. Das umgekehrt U-ähnliche Profil kann preiswert mittels Biegen aus einem Blechrohling hergestellt werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0016]** Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von drei Figuren dargestellt. Es zeigen:

**[0017]** Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kipphebel,

**[0018]** Fig. 2 eine Unteransicht des erfindungsgemäßen Kipphebels, und

**[0019]** Fig. 3 eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Kipphebels.

#### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

**[0020]** Die Fig. 1 bis Fig. 3 zeigen jeweils einen erfindungsgemäßen Kipphebel 1 in verschiedenen Ansichten. Der Kipphebel 1 weist einen länglichen Grundkörper 2 auf, der zwei durch einen Querbalken 3 verbundene Seitenwände 4, 5 aufweist. Der Querbalken 3 und die Seitenwände 4, 5 bilden im Querschnitt gesehen ein umgekehrt U-ähnliches Profil aus. Ferner ist der aus einem Blechwerkstoff hergestellte Grundkörper 2 in einen ersten Endabschnitt

6, einen mittennahen Abschnitt 7 und einen zweiten Endabschnitt 8 unterteilt.

**[0021]** Der Grundkörper 2 weist ein gekröpftes Profil auf. Im Bereich des ersten Endabschnitts 6 ist der Abstand der Seitenwände 4, 5 zueinander geringer als im sonstigen Verlauf. Die Seitenwand 5 geht im mittennahen Abschnitt 7 in einen ausgebauten Abschnitt 9 über. Die Seitenwand 4 verläuft im Bereich des ersten Endabschnittes 6 und des mittennahen Abschnittes 7 nahezu geradlinig. Im Bereich des zweiten Endabschnitts 8 verlaufen die Seitenwände 4, 5 gebogen und sind parallel zueinander.

**[0022]** Der erste Endabschnitt 6 weist eine Anlauffläche 10 für einen nicht dargestellten Nocken auf. Wie in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellt, ist die Anlauffläche 10 mittels einer Nockenrolle 11 ausgebildet. Die Nockenrolle 11 wird über ein Wälzlager 12 auf einem Lagerbolzen 13 gehalten. Zur Abstützung des Lagerbolzens 13 sind in den Seitenwänden 4, 5 Bohrungen vorgesehen.

**[0023]** Der zweite Endabschnitt 8 weist eine Kontaktfläche 14 für ein nicht dargestelltes Ventilschaftende eines Gaswechselventils auf. Die Kontaktfläche 14 ist durch eine nicht dargestellte Schraube ausgebildet. Zur Aufnahme der Schraube ist eine Gewindebohrung 15 vorhanden.

**[0024]** Im Bereich des zweiten Endabschnittes 8 verläuft der Querbalken 3 plan und weist in Gaswechselventilrichtung einen domartigen Ansatz 16 auf.

**[0025]** Im Bereich des mittennahen Abschnitts 7 weist der Querbalken 3 eine dachartige Erhebung 17 auf. An dieser Stelle ist die Höhe der Seitenwände 4, 5 größere als die Höhe der Seitenwände 4, 5 im Bereich des ersten und zweiten Endabschnitts 6, 8.

**[0026]** Der Querbalken 3 weist im Abschnitt seiner Längsmitte 7a eine Öldurchtrittsöffnung 18 auf. Die Öldurchtrittsöffnung 18 ist Rautenförmig ausgebildet und erstreckt sich nahezu fast über die gesamte Breite des Querbalkens 3.

**[0027]** Im mittennahe Abschnitt 7 weisen die Seitenwände 4, 5 jeweils eine Bohrung 19 auf, welche zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer nicht dargestellten Kipphebelachse dienen. In den Bohrungen 19 ist eine Hülse 20 befestigt. Die Hülse 20 ist Rohrartig ausgebildet und steht über die Seitenwände 4, 5 hervor. Eine Mantelfläche 21 der Hülse 20 weist eine Perforierung 22 auf. Die Hülse 20 ist derart ausgerichtet, dass die Perforierung 22 in Richtung der Öldurchtrittsöffnung 18 zeigt. Die Öldurchtrittsöffnung 18 und die Perforierung 22 sind dazu vorgesehen, die Ölversorgung der Lagerung zu gewährleisten.

Bezugszeichenliste

- 1** Kipphebel
- 2** Grundkörper
- 3** Querbalken
- 4** Seitenwand
- 5** Seitenwand
- 6** erster Endabschnitt
- 7** mittennaher Abschnitt
- 7a** Abschnitt seiner Längsmitte
- 8** zweiter Endabschnitt
- 9** ausgebauchter Abschnitt
- 10** Anlauffläche
- 11** Nockenrolle
- 12** Wälzlager
- 13** Lagerbolzen
- 14** Kontaktfläche
- 15** Gewindebohrung
- 16** domartiger Ansatz
- 17** dachartige Erhebung
- 18** Öldurchtrittsöffnung
- 19** Bohrung
- 20** Hülse
- 21** Mantelfläche
- 22** Perforierung

**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**

- WO 2007/039414 A1 [0003]

**Patentansprüche**

1. Kipphebel zur Betätigung wenigstens eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem länglichen Grundkörper (2), der zwei durch einen Querbalken (3) verbundene Seitenwände (4, 5) hat, wobei ein erster Endabschnitt (6) des Grundkörpers (2) eine Anlauffläche (10) für einen Nocken und ein zweiter Endabschnitt (8) des Grundkörpers (2) eine Kontaktfläche (14) für ein Ventilschaftende des Gaswechselventils hat und wobei die Seitenwände (4, 5) in einem mittennahen Abschnitt (7) Bohrungen (19) zur schwenkbeweglichen Lagerung auf einer Kipphebelachse besitzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (2) ein umgekehrt U-ähnliches Profil hat, wobei der Querbalken (3) im mittennahen Abschnitt (7) eine dachartige Erhebung (17) aufweist, wobei der Querbalken (3) im Abschnitt seiner Längsmitte (7a) zumindest eine Öldurchtrittsöffnung (18) hat und in den Bohrungen (19) eine Hülse (20) befestigt ist, über welche der Kipphebel unmittelbar auf der Kipphebelachse befestigbar ist.

2. Kipphebel nach Anspruch 1, wobei eine Mantelfläche (21) der Hülse (20) wenigstens eine auf die jeweilige Öldurchtrittsöffnung (18) gerichtete Perforierung (22) hat.

3. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hülse (20) über eine Schweiß-, Press-, Lot- oder Stemmverbindung mit den Seitenwänden (4, 5) verbunden ist.

4. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anlauffläche (10) für einen Nocken mittels einer Nockenrolle (11) ausgebildet ist.

5. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Querbalken (3) im zweiten Endabschnitt (8) plan verläuft und einen nach unten gerichteten domartigen Ansatz (16) hat und wobei der Querbalken (3) im zweiten Endabschnitt (8) eine durchgehende Öffnung (15) für eine Ventilspielleinstellschraube aufweist.

6. Kipphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (2) aus einem Blechwerkstoff stanzbiegetechnisch herstellbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

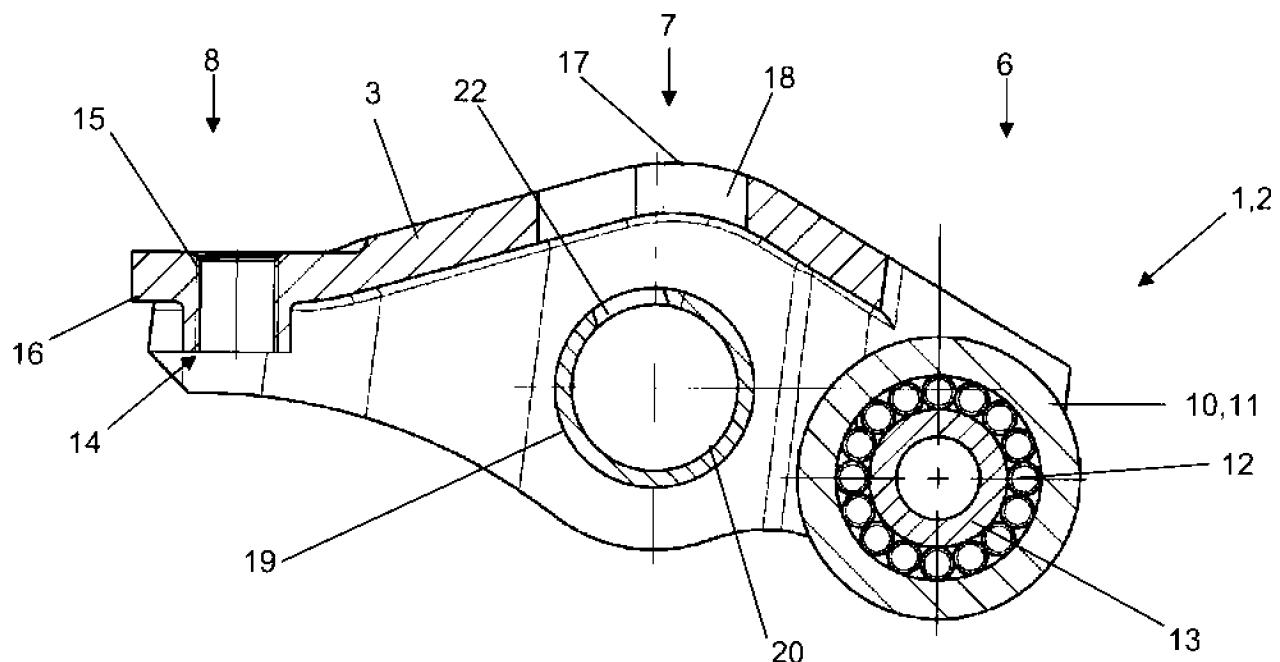


Fig. 1

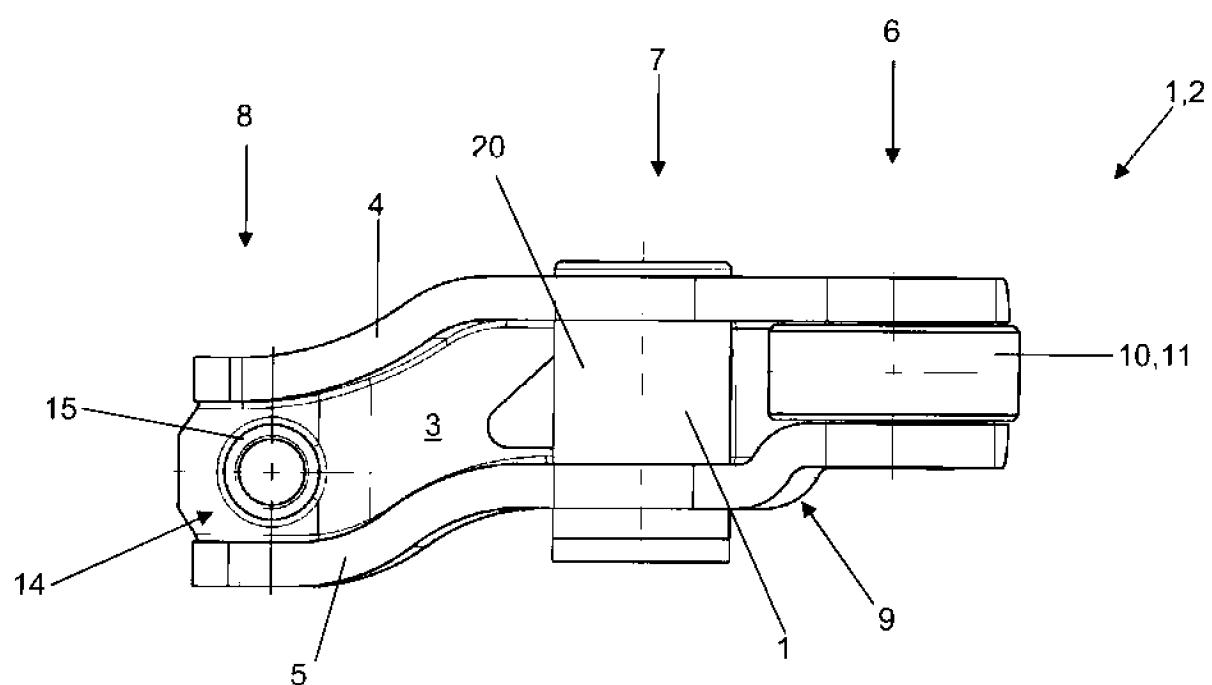


Fig. 2

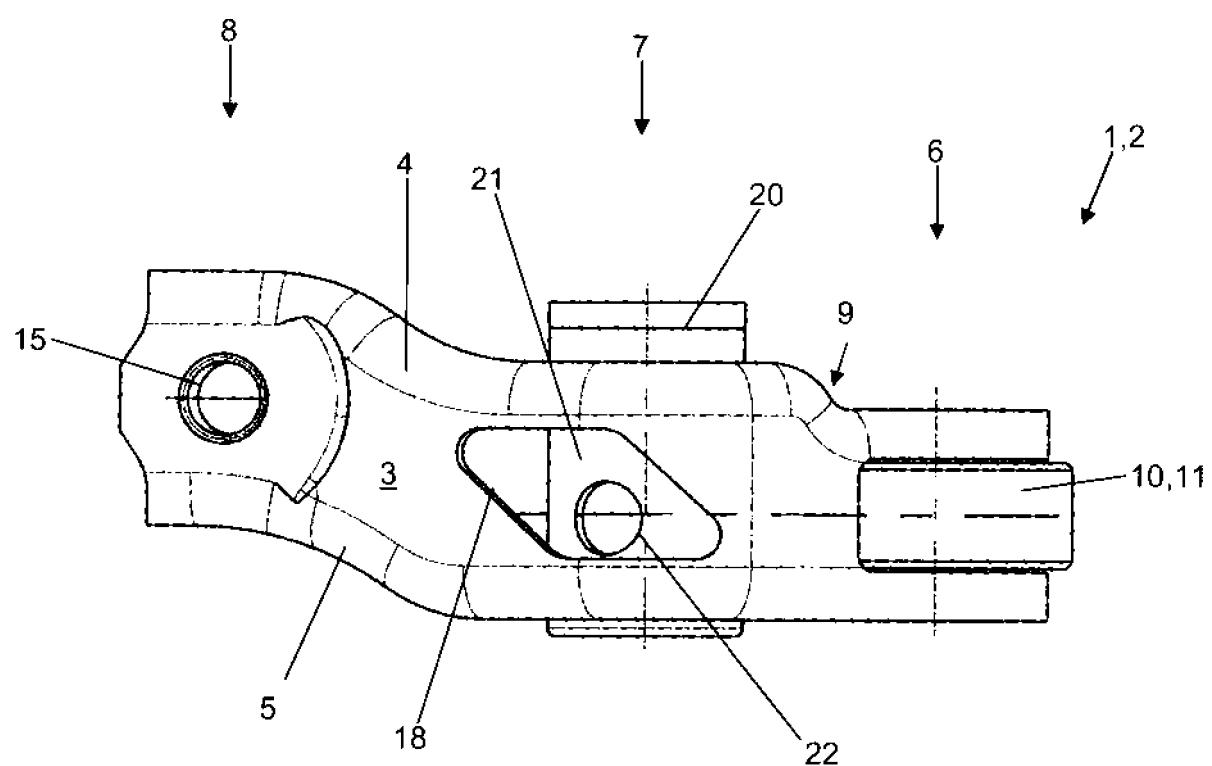


Fig. 3