

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 604 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.⁶: F01L 1/04

(21) Anmeldenummer: 95112586.3

(22) Anmeldetag: 10.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI NL

(30) Priorität: 30.09.1994 DE 4434982

(71) Anmelder: Krupp MaK Maschinenbau GmbH
D-24159 Kiel (DE)

(72) Erfinder:
• Hass, Rüdiger
D-24147 Kiel (DE)

• Karst, Holger
D-24220 Flintbek (DE)
• Kischnik, Rudolf
D-24214 Gettorf (DE)
• Schacht, Hans-Jürgen
D-24214 Gettorf (DE)

(74) Vertreter: Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hansmann-Knickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
D-22767 Hamburg (DE)

(54) Nockenwelle

(57) Es wird eine Nockenwelle für einen Motor vorgeschlagen, die aus mehreren zusammengesetzten Teilstücken besteht. Zur Verbindung der Nockenwellen-Teilstücke, weist jedes Teilstück einen Verbindungsflansch und einen Lagerzapfen auf. Durch eine Verschraubung zwischen dem Verbindungsflansch eines Teilstückes und dem Lagerzapfen eines anschließenden

Teilstückes sind diese miteinander verbunden. Ein Ausbau des zwischenliegenden Nockenwellen-Teilstückes erfolgt durch ein Herauskippen dieses Teilstückes zwischen den beiden anschließenden weiteren Teilstücken heraus, wobei eine Kippung um den Lagerzapfen in der Lagerschale erfolgt und das flanschseitige Ende des Teilstückes einseitig zuerst herausgeschwenkt wird.

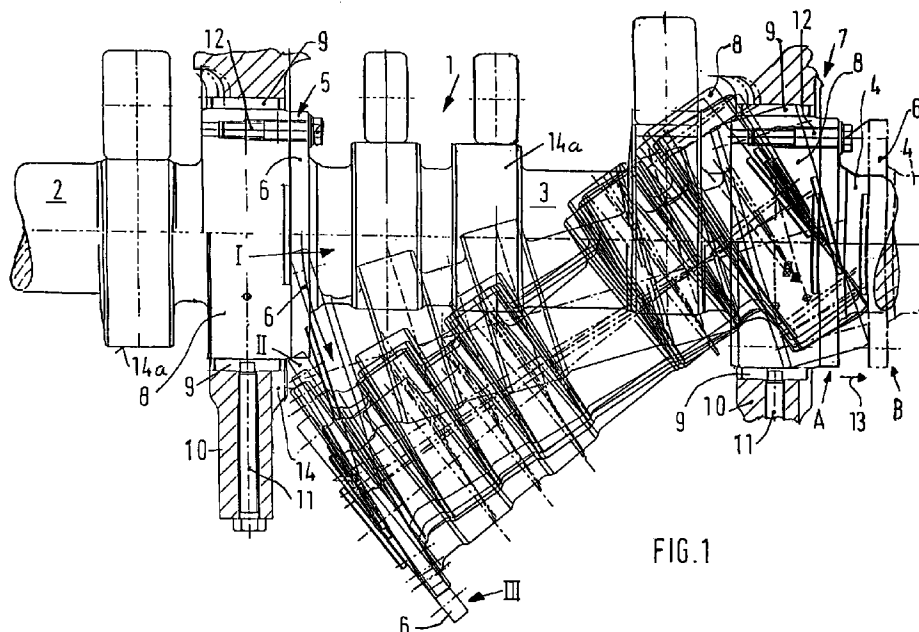


FIG. 1

EP 0 704 604 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Nockenwelle für einen Motor bestehend aus mehreren Teilstücken, die in einem Kurbelgehäuse mehrfach in Lagerschalen einer Lagerbrücke gelagert ist.

Es ist bereits bekannt, Nockenwellen aus Einzelstücken zusammenzusetzen, um den Ein- und Ausbau zu verbessern.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ausbildung einer zusammengesetzten Nockenwelle für einen Motor zu verbessern, die in einfacher Weise ein- bzw. ausbaubar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jedes Nockenwellen-Teilstück an einem Ende einen Verbindungsflansch und am abgekehrten anderen Ende einen Lagerzapfen umfaßt und im Betriebszustand der Verbindungsflansch des Teilstückes jeweils mit einem Lagerzapfen des anschließenden Teilstückes über Flanschschrauben lösbar verbunden ist und das Teilstück im Ein- und Ausbaustand zwischen den weiteren Teilstücken um den Lagerzapfen mit seinem flanschseitigen Ende herauskippar angeordnet ist. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß die Nockenwellen-Teilstücke in einfacher baulicher Weise ersetzt bzw. ausgetauscht werden können. Hierzu weisen die Teilstücke jeweils endseitig einen Verbindungsflansch sowie einen Lagerzapfen auf, so daß über eine gegenseitige Verschraubung zwischen Verbindungsflansch und Lagerzapfen der Teilstücke die Nockenwelle insgesamt gebildet wird.

Zum Ausbau der Nockenwellen-Teilstücke wird die den Lagerzapfen aufnehmende schwimmende Lagerbuchse axial verschoben. Dies wird durch ein Lösen eines Einschraubbolzens möglich, der die Lagerbuchse axial und gegen ein Mitdrehen festhält.

Durch die Möglichkeit der axialen Verschiebung der Lagerbuchse, wird zwischen dem Lagerzapfen und der Lagerbuchse ein erforderliches Radialspiel geschaffen, damit das Nockenwellen-Teilstück einseitig um den Lagerzapfen herauskippar bzw. seitlich herauskippar ist. Vor diesem Herauskippen ist noch eine axiale Verschiebung des zu entfernenden Teilstückes erforderlich, wozu das anschließende Teilstück axial verschoben wird. Um eine Behinderung durch die Lagerbrücke zu vermeiden, ist diese in Kipprichtung des Teilstückes mit einer Guß-Ausnehmung versehen. Diese ergibt den für einen Freigang des flanschseitigen Endes des Teilstückes erforderlichen Raum, der vorzugsweise im wenig belasteten Bereich der Lagerung angeordnet ist. Ein Einbau des Teilstückes erfolgt entsprechend dem Ausbau.

Damit die komplette Nockenwelle ein- und ausgebaut werden kann, weisen die Verbindungsflansche einen Durchmesser auf, der den Hüllkreisen sämtlicher Nocken überschreitet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im nachfolgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Ansicht eines zwischen zwei Nockenwellen-Teilstücken im Betriebszustand eingebauten mittigen Teilstücks mit Darstellung des herausgekippten Teilstückes zum Ein- und Ausbau und
- 10 Fig. 2 eine Ansicht auf eine Lagerbrücke mit Guß-Ausnehmungen und Verbindungsflanschen sowie eines Einschraubbolzens für eine Lagerschale.

15 Eine Nockenwelle 1 für einen Motor umfaßt mehrere Nockenwellen-Teilstücke 2, 3 und 4, wobei mögliche weitere Teilstücke nicht dargestellt sind. Jedes Teilstück weist an einem Ende 5 einen Verbindungsflansch 6 und am abgekehrten anderen Ende 7 einen Lagerzapfen 8 auf, der in einer sogenannten Taumellagerung, bestehend aus einer Lagerschale 9 in einer Lagerbrücke 10 gehalten ist. Eine Verschraubung der Teilstücke 2, 3 und 4 miteinander erfolgt über Flanschschrauben 12, die den Verbindungsflansch 6 eines Teilstückes jeweils mit dem Lagerzapfen 8 des anschließenden Teilstückes verbinden.

Die Nockenwellen-Teilstücke 2, 3 und 4 sind als einstückig geschmiedete Bauteile mit dem Verbindungsflansch 6 und dem Lagerzapfen 8 ausgeführt.

Der Lagerzapfen 8 ist in der Lagerschale 9 der Lagerbrücke 10 des Kurbelgehäuses gelagert, die über mindestens einen Einschraubbolzen 11 axial fixiert und gegen ein Mitdrehen gesichert.

20 Zum Ausbauen des Nockenwellen-Teilstückes 3 werden die Flanschschrauben 12 an jedem Ende 5 und 7 des Teilstückes 3 gelöst. Nachfolgend wird der Einschraubbolzen 11 zur axialen Freigabe der Lagerschale 9 herausgedreht. Die Lagerschale 9 kann jetzt axial verschoben werden, damit der Lagerzapfen 8 in der Taumellagerung das notwendige Radialspiel zum Herauskippen erhält. Durch ein axiales Verschieben des anschließenden Teilstückes 4 in Pfeilrichtung 13 von der Position A in die Position B, kann ein Vorkippen des zwischenliegenden Teilstückes 3 mit dem flanschseitigen Ende 5 zuerst aus der Lage zwischen den beiden anschließenden Teilstücken 2 und 4 heraus erfolgen, wie in Fig. 1 näher dargestellt. In der Zeichnung sind die von der verschraubten Position I (Betriebszustand) bis zu den einzelnen Phasen des Kippvorganges, die Positionen II und III usw. näher dargestellt.

50 Damit ein Freigang des Verbindungsflansches 6 des Teilstückes 3 zur Lagerbrücke 10 beim Verkippen sichergestellt ist, weist die Lagerbrücke eine Guß-Ausnehmung 14 auf, die einen Freiraum für den Verbindungsflansch 6 beim Ein- und Ausbau bildet.

Die Lagerzapfen 8 der Teilstücke 2, 3 und 4 weisen vorzugsweise einen solchen Durchmesser auf, der größer als die Hüllkreise sämtlicher Nocken 14 ist. Hierdurch wird ein problemloses Ein- und Ausbauen einer

komplett montierten Nockenwellen 1 axial in den Motor möglich.

Insgesamt wird eine Nockenwelle für den Motor geschaffen, die aus mehreren zusammengesetzten Teilstücken besteht. Zur Verbindung der Nockenwellen-Teilstücke, weist jedes Teilstück einen Verbindungsflansch und einen Lagerzapfen auf. Durch eine Verschraubung zwischen dem Verbindungsflansch eines Teilstückes und dem Lagerzapfen eines anschließenden Teilstückes sind diese miteinander verbunden. Ein Ausbau des zwischenliegenden Nockenwellen-Teilstücks erfolgt durch ein Herauskippen dieses Teilstückes zwischen den beiden anschließenden weiteren Teilstücken heraus, wobei eine Kippbewegung um den Lagerzapfen in der Lagerschale erfolgt und das flanschseitige Ende des Teilstückes einseitig zuerst herausgeschwenkt wird.

Patentansprüche

1. Nockenwelle für einen Motor bestehend aus mehreren Teilstücken, die in einem Kurbelgehäuse mehrfach in Lagerschalen einer Lagerbrücke gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Nockenwellen-Teilstück (2, 3 und 4) an einem Ende (5) einen Verbindungsflansch (6) und am abgekehrten anderen Ende (7) einen Lagerzapfen (8) umfaßt und im Betriebszustand (1) der Verbindungsflansch (6) des Teilstückes (3) jeweils mit einem Lagerzapfen (8) des anschließenden Teilstückes (2) über Flanschschrauben (1, 2) lösbar verbunden ist und das Teilstück (3) im Ein- und Ausbauzustand (I, II) zwischen den weiteren Teilstücken (2, 4) um den Lagerzapfen (8) mit seinem flanschseitigen Ende (5) herauskippar angeordnet ist.
2. Nockenwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsflansch (6) und der Lagerzapfen (8) als einteilig geschmiedetes Bauteil mit dem Nockenwellen-Teilstück (2, 3 und 4) ausgeführt sind.
3. Nockenwelle nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung jedes Verbindungsflansches (6) der Teilstücke (2,3,4) mit den Lagerzapfen (8) der jeweils anschließenden Nockenwellen-Teilstücke über die Flanschschrauben (12) erfolgt.
4. Nockenwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschale (9) einerseits im Betriebszustand (I) mittels eines radial angeordneten Einschraubbolzens (11) in der Lagerbrücke (10) gesichert gehalten ist und andererseits die Lagerschale (9) im Ausbauzustand des Nockenwellen-Teilstückes (3) jeweils bei gelöstem Einschraubbolzen (11) axial verschiebbar ist.
5. Nockenwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbrücke (10) am flanschseitigen Ende (5) des Nockenwellen-Teilstückes (3) eine Guß-Ausnehmung (14) aufweist, die einen Freiraum für den Verbindungsflansch (6) im herausgekippten Ausbauzustand (II,III) des Teilstückes (3) bildet.
6. Nockenwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Nockenwellen-Teilstück (3) über die Flanschschrauben (12) zwischen den anschließenden Teilstücken (2 und 4) lösbar angeordnet und mit seinem flanschseitigen Ende (5) einseitig herauskippar ist, wobei die Lagerhülse (9) im Ausbauzustand eine axiale Verschiebung erfährt und das anschließende Teilstück (4) axial verlagert wird.
7. Nockenwelle nach Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsflansch (6) einen den Hüllkreis aller Nocken (14a) der Welle (1) übersteigenden Außendurchmesser derart aufweist, daß ein Ein- und Ausbau der Nockenwelle (1) als komplettes Bauteil in bzw. aus dem Motor erzielbar ist.

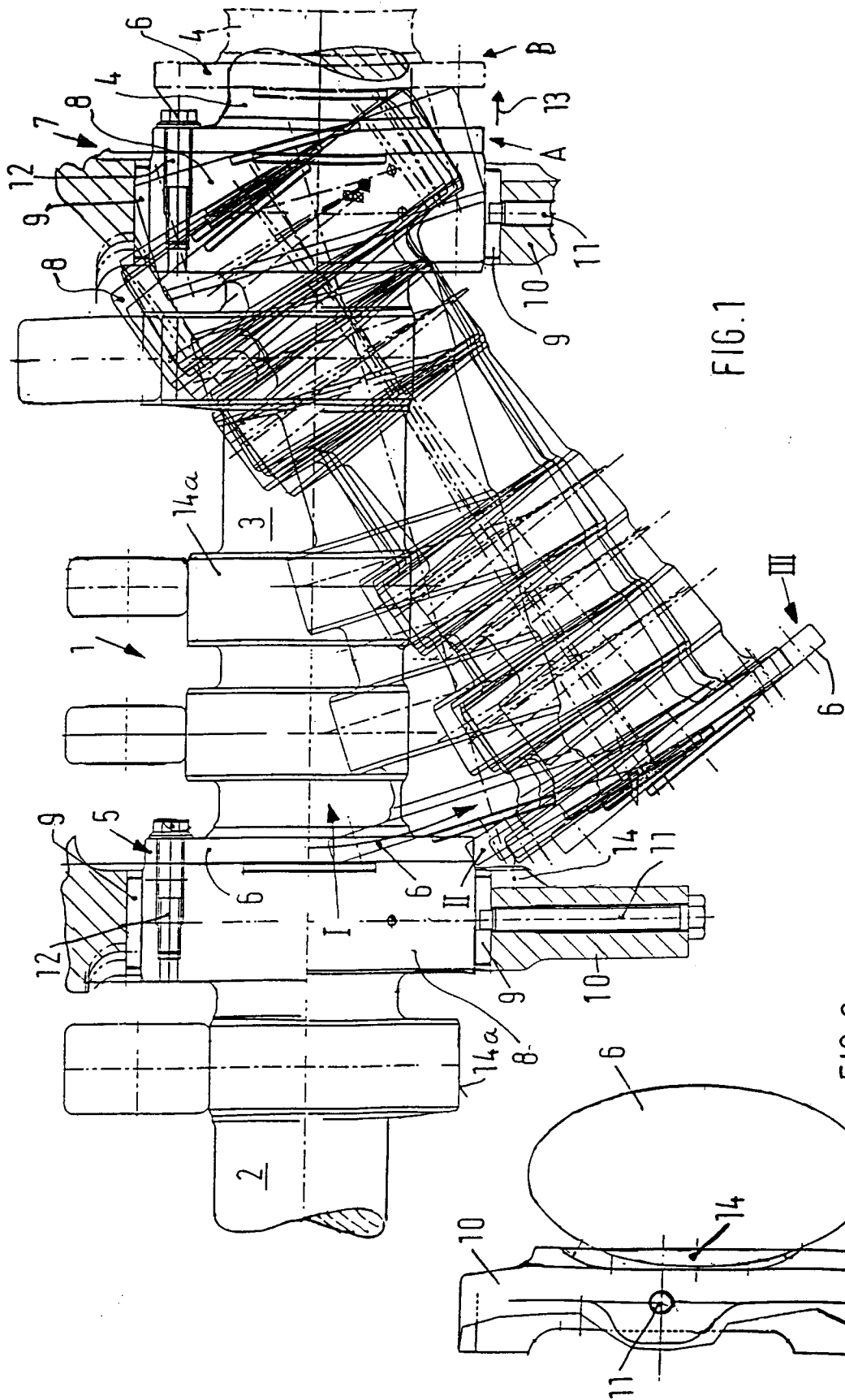


FIG. 1

FIG. 2