



(11)

EP 0 872 630 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int. Cl.⁶: **F01L 1/18**

(21) Anmeldenummer: **98105314.3**

(22) Anmeldetag: 24.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
 NL PT SE**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- **Bielefeld, Franz-Josef**
31275 Lehrte (DE)
- **Bennecke, Hans**
38122 Braunschweig (DE)
- **Lagies, Dietmar, Dipl.-Ing.**
38124 Braunschweig (DE)

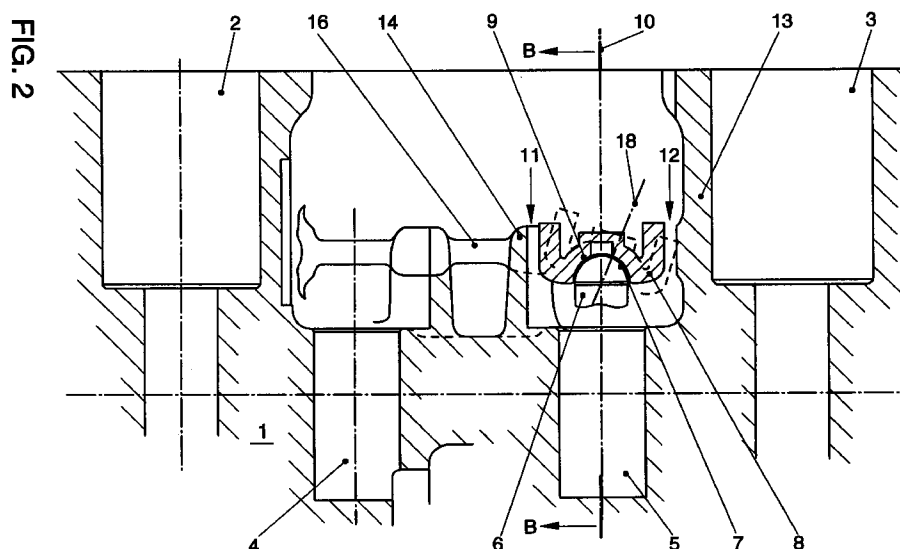
(30) Priorität: 18.04.1997 DE 19716273

(71) Anmelder:
Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)

(54) Lagerung eines Schleppehebels einer Ventilsteuereinrichtung an einer Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Lagerung eines Schlepphebels (8) einer Ventilsteuereinrichtung einer Brennkraftmaschine, wobei der Schlepphebel (8) mit einem ersten Schlepphebelende auf einer Kugelabstützfläche mit einer entsprechend geformten Gegenfläche (9) schwenkbar aufliegt und abgestützt ist und mit dem anderen Schlepphebelende auf einem Ventil-

schaftende aufliegt. Erfindungsgemäß ist im Bereich wenigstens einer Seite des Schlepphebels (8) mit geringem Abstand gegenüber seiner Betriebsstellung wenigstens ein Anlageelement angebracht, so daß der Schlepphebel (8) während der Montage nicht unbegrenzt weit abkippen und abfallen kann.



EP 0 872 630 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lagerung eines Schlepphebels einer Ventilsteuereinrichtung an einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer gattungsgemäßen Lagerung eines Schlepphebels einer Ventilsteuereinrichtung an einer Brennkraftmaschine (DE-OS 1 919 993; DE-OS 2 008 944) ist der Schlepphebel durch eine an einem Zylinderkopf gelagerte Nockenwelle betätigbar dergestalt, daß der Schlepphebel mit einem ersten Schlepphebelende auf einer Kugelabstützfläche eines Kugelzapfens mit einer entsprechend geformten Gegenfläche schwenkbar aufliegt und abgestützt ist. Mit dem anderen zweiten Schlepphebelende liegt der Schlepphebel auf einem Ventilschaftende des Zugeordneten Ventils auf und wird durch ein zusätzliches Haltebauteil in seiner vorbestimmten Betriebsstellung gehalten, in der er von der Kugelflächenauflage und der Ventilschaftauflage nicht abkippt. Das Haltebauteil besteht hier einerseits aus einer Verbindungsklammer zwischen dem Ventilschaftende und dem zweiten Schlepphebelende, wodurch eine bewegliche Verbindung hergestellt ist, die den Schlepphebel gegen ein Verschieben und seitliches Abkippen sichert. Als weiteres Haltebauteil ist ein auf den Schlepphebel von oben her aufgesetzter Nocken der Nockenwelle verwendet, der das erste Schlepphebelende gegen ein Abheben von der Kugelanlagefläche sichert.

Die Positionierung und Lagesicherung des Schlepphebels in einer vorbestimmten Betriebsstellung durch die Verbindungsklammer und den Nocken der Nockenwelle erfolgt erst, wenn diese Bauteile montiert sind. Bevor diese Bauteile angebracht sind, liegt der Schlepphebel lediglich lose auf der Kugelanlagefläche und dem Ventilschaftende auf. Dadurch besteht die Gefahr, daß der Schlepphebel in diesem Zustand abkippt und abfällt. Bei modernen Brennkraftmaschinen mit vielen Gaswechselventilen und vielen zugeordneten Schlepphebeln ist die Gefahr eines Abfallens eines oder mehrerer Schlepphebel in der aufgelegten Montageposition besonders groß. Abgefallene Schlepphebel müssen mühsam und zeitaufwendig wieder in ihre Auflageposition gebracht werden. Besonders aufwendig ist dies, wenn eine gemeinsame Nockenwelle auf mehrere Schlepphebel aufgesetzt werden soll und bei diesem Vorgang einer oder mehrere Schlepphebel aus ihrer Auflageposition abfallen.

In einer anderen bekannten Ausführungsform (EP 0 287 554 A2) eines Ventilantriebs einer Brennkraftmaschine liegt ein Kipphebel mit einem Ende an einer endseitigen Kugel einer Stößelstange an, die von einer untenliegenden Nockenwelle betätigt wird. Das andere Kipphebelende ist mit einem Ventilschaftende verbunden. Dazwischen ist der Kipphebel als halbzyklindrischer Sattel ausgebildet. Dieser Sattel stellt in Verbindung mit einer entsprechenden Gegenfläche an einem Zylinderkopfdeckel die Schwenklagerung des Kipphebels dar.

Auch hier besteht bei der Montage nach Auflage des Kipphebels, vor der Verbindung mit dem Ventilschaftende und vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfdeckels die Gefahr, daß der Schlepphebel abfällt.

In einer anderen bekannten Anordnung von Schlepphebeln einer Ventilbetätigungsverrichtung (DE 196 22 872 A1) sind die Schlepphebel mit Lageraugen auf eine gemeinsame Achse aufgereiht. Hier sind als Montagehilfe Abstandshalter zwischen den Schlepphebeln vorgesehen, die auf der Achse schwergängig drehbar gelagert sind. Mit Hilfe von überstehenden Stegansätzen werden die Schlepphebel bei der Montage in eine gewünschte Position angehoben. Da hier die Schlepphebel auf eine Achse aufgesteckt sind, können sie nicht abkippen oder abfallen, so daß dieses Problem hier nicht auftritt und die hier erwähnte Montagehilfe lediglich zu einem montagegerechten Anheben der Schlepphebel dient.

In einer weiter bekannten Anordnung zur Halterung von Schlepphebeln einer Ventilbetätigungsverrichtung (DE 38 43 983 A1, Fig. 2 und 3) sind jeweils zwei Kipphebel mit Lageraugen auf eine gemeinsame Achse aufgesteckt. Die Kipphebel greifen in ihrer Betriebsstellung in Schlitze im Zylinderkopf ein, wo sie beweglich gehalten und in einem bestimmten axialen Abstand auf der Achse festgelegt sind. Da die Kipphebel hier von vornherein auf eine gemeinsame Achse aufgesteckt sind, tritt auch hier das Problem eines Abkippens und Abfallens während der Montage nicht auf. Die im Zylinderkopf ausgeformten Schlitze dienen hier der Abstandshaltung, so daß die Kipphebel betriebsmäßig mit ihren Seitenwänden an den Schlitzseitenwänden anliegen und abgestützt werden. Die Schlitzwände sind als Lagerflächen genau mit geringen Abstands- und Richtungstoleranzen zu bearbeiten.

Aufgabe der Erfindung ist es, die eingangs beschriebene, gattungsgemäße Lagerung eines Schlepphebels einer Ventilsteuereinrichtung an einer Brennkraftmaschine so weiterzubilden, daß ein Abkippen und Abfallen eines Schlepphebels während der Montage verhindert wird. Diese Aufgabe wird mit dem Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 ist als Montagehilfe im Bereich wenigstens einer Seite des Schlepphebels mit geringem Abstand gegenüber der Schlepphebellage in der Betriebsstellung wenigstens ein Anlageelement angebracht. Somit kann vor der Anbringung eines Haltebauteils, das den Schlepphebel in seiner vorbestimmten Betriebsstellung festlegt, ein auf einer Kugelabstützfläche aufliegender Schlepphebel nur begrenzt in eine geringe Schräglage bis zur Anlage am Anlageelement abkippen. Diese abgekippte Lage mit nur geringer Schrägstellung verhindert ein Abfallen des Schlepphebels und ist zudem eine geeignete Position zur Anbringung eines Haltebauteils.

Als Haltebauteil zur genauen Ausrichtung und Festlegung des Schlepphebels in eine vorbestimmte Betriebsstellung dient insbesondere ein auf den

Schlepphebel aufgesetzter Nocken der Nockenwelle und/oder ein Verbindungsteil zwischen dem zweiten Schlepphebelende und dem Ventilschaftende. Für die Montage dieser Haltebauteile ist die nur in eine geringe Schräglage gekippte Anlageposition des Schlepphebels gut geeignet, wobei beispielsweise das Aufsetzen der Nockenwelle und des zugeordneten Nockens den Schlepphebel in seine Betriebsposition zurückkippt und ausrichtet. Dabei hebt der Schlepphebel von dem oder den Anlageelementen wieder ab. Die Anlageelemente dienen somit hier ausschließlich als Montagehilfe und haben in der Betriebsstellung des Schlepphebels keine Anlagestellen.

Die erfindungsgemäße Montagehilfe ist insbesondere in Verbindung mit Rollenschlepphebeln vorteilhaft, da diese regelmäßig ohne feste Verbindung an einem zugeordneten Ventilschaftende aufliegen und hier die Gefahr eines Abkippens und Abfallens während der Montage besonders groß ist.

Anlageelemente als Montagehilfe können ohnehin in der Zylinderkopfstruktur vorliegende und benötigte Anlagewände und Anlagepunkte sein. Insbesondere sind solche Anlageelemente speziell angegossen und/oder separat eingesetzt und befestigt. Wesentlich dabei ist, daß diese Anlageelemente mit ihren Anlagestellen und/oder Anlageflächen in einem geringen Abstand vom Schlepphebel in seiner ausgerichteten Betriebsstellung liegen, so daß dieser in seiner aufgelegten Position während der Montage nur wenig in eine Schrägstellung abkippen kann ohne abzufallen. Dazu sind bevorzugt Anlageelemente mit senkrechten Anlageflächen zu beiden Seiten des Schlepphebels im Bereich der Kugelabstützfläche am Zylinderkopf angeordnet. Als zusätzliche oder alternative Sicherungsanordnung kann auch ein Anlageelement beispielsweise als angegossene Anlagerippe im Bereich des Schlepphebelendes angeordnet sein. Dieses kann eine waagrechte Anlagefläche aufweisen, über die mit einem Abstand das Schlepphebelende oder entsprechende Fortsätze geführt sind und die damit nur ein Abkippen in eine geringe Schräglage zuläßt.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind zumindest ein Teil der Anlageelemente als am Zylinderkopf angegossene Anlagenasen ausgebildet, die seitlich und etwa parallel zu den Schlepphebeln verlaufen.

Gegebenenfalls sind die Anlageflächen und/oder Anlagestellen der Anlageflächen dort nachzuarbeiten, wo die Gußgenauigkeit nicht ausreichend ist.

In einer an sich bekannten Anordnung ist der Kugelzapfen mit der Kugelabstützfläche ein höhenverstellbares Stellelement eines im Zylinderkopf eingesetzten hydraulischen Stellelements.

Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Teil eines Zylinderkopfs,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Zylinderkopfs entlang der Linie A-A aus Fig. 1 mit einem eingezeichneten Schlepphebel, und

Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Linie B-B aus Fig. 2.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein Teil eines Zylinderkopfs 1 dargestellt mit Bohrungen 2, 3 für Zylinderkopfschrauben und Bohrungen 4, 5 als Steckplätze für (nicht dargestellte) Hydraulikelemente.

Von einem Hydraulikelement, das in die Bohrung 5 eingesteckt ist, ist lediglich ein oberes, höhenverstellbares Stellelement 6 gezeigt, das in der Art eines Kugelbolzens mit einer endseitigen Kugelabstützfläche 7 ausgebildet ist.

Dort ist ein Schlepphebel 8 mit einer entsprechenden konkaven Kugelgegenfläche 9 mit einem Schlepphebelende aufgesetzt. Das andere Schlepphebelende ragt in Fig. 2 aus der Zeichenfläche heraus und ist mit einem (nicht dargestellten) Ventilschaftende verbunden.

In den Fig. 1 und 3 sind Teile von Nockenwellenlagerschalen 10 eingezeichnet, an denen eine (nicht dargestellte) Nockenwelle gelagert ist und mit ihren Nocken in der fertig montierten Betriebsstellung zur Betätigung des Schlepphebels 8 auf diesem aufliegt. Die in Fig. 2 dargestellte Schlepphebelanordnung oberhalb der Bohrung 5 ist entsprechend für einen weiteren Schlepphebel im Bereich der Bohrung 4 ebenfalls vorgesehen.

Insbesondere ist dieser Schlepphebel (8) in der Art eines Rollenschlepphebels mit einer Rolle zwischen den beiden Schlepphebelenden ausgebildet, wobei die Rolle in Kontakt mit einem Nocken steht.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, hat der Schlepphebel 8 im wesentlichen eine U-Form mit einem mittleren, sattelförmigen Bereich als Kugelgegenfläche 9. Der Schlepphebel 8 ist in Fig. 2 mit durchgehenden Linien in seiner senkrecht entsprechend der Achse 10 ausgerichteten Betriebsstellung eingezeichnet. Gegenüber dieser Betriebsstellung sind zu beiden Seiten des Schlepphebels 8 mit geringen Abständen 11, 12 Anlageelemente angeordnet, wobei das rechte Anlageelement als ohnehin vorhandene Zylinderkopfwand 13 und das linke Anlageelement als Anlagenase 14 ausgebildet ist. Aus Fig. 3 ist zu ersehen, daß die Anlagenase 14 ausgehend von einer seitlichen Zylinderkopfwand 13 etwa mit waagrechter Richtung angegossen ist. Zudem sind zwischen mehreren Anlagenasen 14 waagrechte Anlagerippen 16 angegossen. Auch eine solche waagrechte Anlagerippe kann als Kippsicherung für den Schlepphebel dergestalt verwendet werden, daß dieser in der ausgerichteten Betriebsstellung so über der Anlagerippe 16 steht, daß kein unbegrenztes seitliches oder rückwärtiges Abkippen des Schlepphebels 8 möglich ist. In Fig. 3 ist die Lage des Stellelements 6 des Hydraulikelements mit der Kugelabstützfläche 7 strichliert eingezeichnet sowie eine Ölversorgungsleitung 17

für die Hydraulikelemente.

Bei der Montage der Schlepphebel 8 werden diese im Zylinderkopf auf ihre endseitigen Anlageflächen, insbesondere die Kugelabstützflächen 7 aufgelegt. Dabei können die Schlepphebel 8 vor der Montage der Nockenwelle und vor dem Aufsetzen der Nocken aus der senkrecht ausgerichteten Position abkippen, wie dies mit der Achse 18 angedeutet ist. Ein nach rechts abgekippter Schlepphebel 8 ist in Fig. 2 strichliert eingezeichnet. Der Schlepphebel 8 legt sich dabei seitlich an die entsprechend angeordnete Zylinderkopfswand 13 an, so daß er nicht abfallen kann. Bei einem Abkippen zur linken Seite würde der Schlepphebel 8 entsprechend an der Anlagenase 14 anliegen und ohne abzufallen lediglich in einer etwas gekippten Schräglage gehalten werden. Eine solche Schräglage ist für das Aufsetzen eines Nockens einer Nockenwelle geeignet, wodurch dann der Schlepphebel 8 in seine ungekippte Betriebsstellung ausgerichtet wird. Die Anlagewände dienen somit hier als Montagehilfe und liegen in der Betriebsstellung mit den Abständen 11, 12 vom Schlepphebel 8 ohne weitere Funktion entfernt.

Patentansprüche

1. Lagerung eines Schlepphebels (8) einer Ventilsteuer-
einrichtung an einer Brennkraftmaschine, wobei

der Schlepphebel (8) durch eine an einem Zylinderkopf (1) gelagerte Nockenwelle betätigbar ist, dergestalt,

daß der Schlepphebel (8) mit einem ersten Schlepphebelende auf einer Kugelabstützfläche (7) mit einer entsprechend geformten Gegenfläche (9) schwenkbar aufliegt und abgestützt ist, und

daß der Schlepphebel (8) mit dem anderen zweiten Schlepphebelende auf einem Ventilschaftende des zugeordneten Ventils aufliegt und der Schlepphebel (8) durch weitere Haltebauteile in einer vorbestimmten Betriebsstellung gehalten ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß als Montagehilfe im Bereich wenigstens einer Seite des Schlepphebels (8) mit geringem Abstand (11, 12) gegenüber seiner Betriebsstellung wenigstens ein Anlageelement (13, 14, 16) angebracht ist, so daß vor der Anbringung des Haltebauteils ein auf der Kugelabstützfläche aufliegender Schlepphebel (8) nur begrenzt bis zur Anlage am Anlageelement (13, 14, 16) abkippen kann und so in einer geeigneten Position zur Anbringung und zur Ausrichtung durch die weiteren Haltebauteile abgestützt ist.

2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Anlageelemente (13,

14, 16) am Zylinderkopf (1) angegossen und/oder separat eingesetzt sind.

3. Lagerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei angegossenen Anlageelementen (13, 14, 16) die Anlageflächen nachbearbeitet sind.

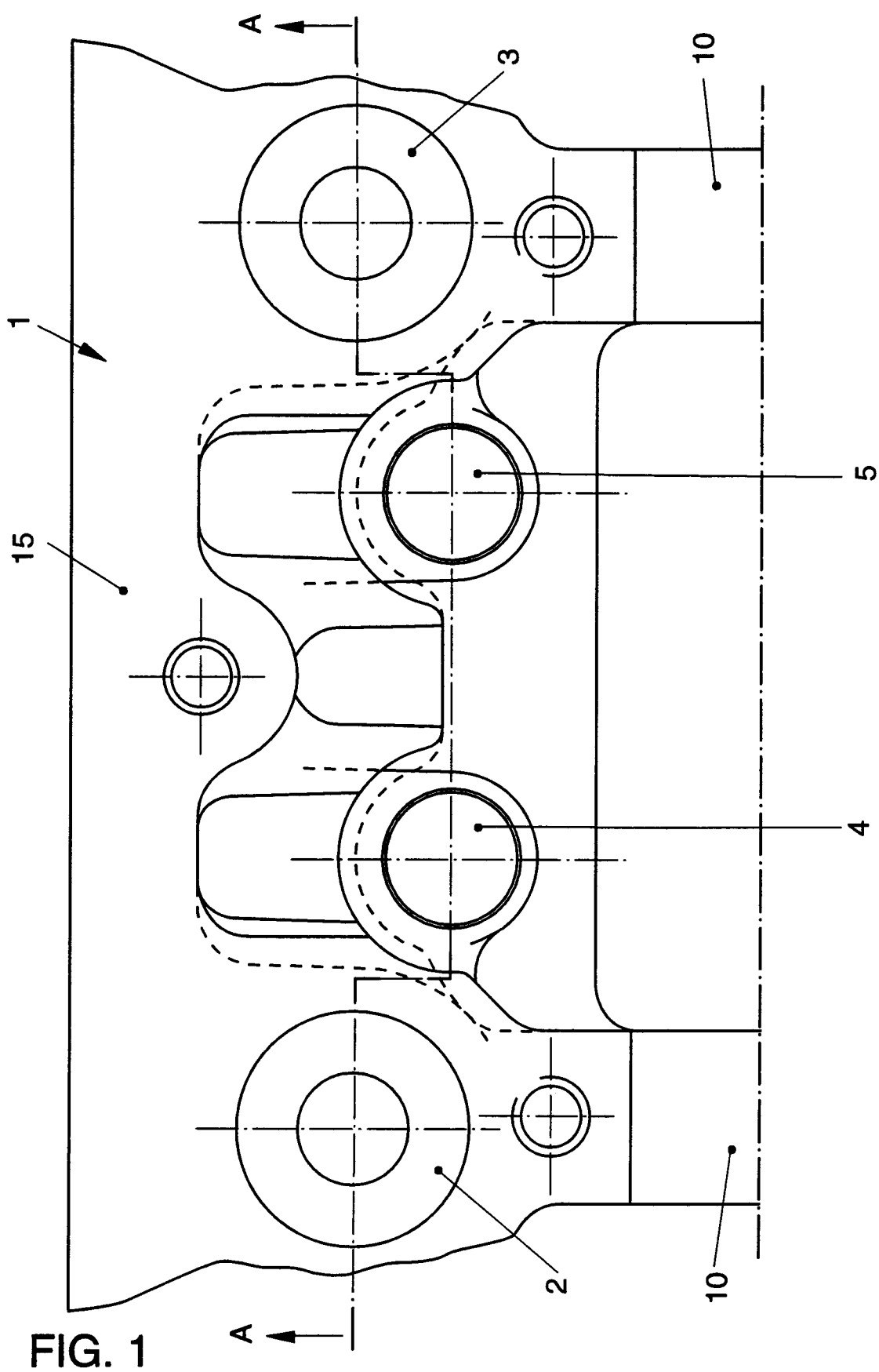
4. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageelemente (13, 14, 16) mit geringem Abstand (11, 12) zu beiden Seiten des Schlepphebels (8) und/oder mit geringem Abstand zum Schlepphebelende im Bereich der Kugelabstützfläche (7) am Zylinderkopf (1) angeordnet sind.

5. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Anlageelemente etwa parallel zu einem Schlepphebel (8) verlaufende, angegossene Anlagenasen (14) sind.

6. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelabstützfläche (7) auf einem Kugelzapfen als Stellelement (6) eines in den Zylinderkopf (1) eingesetzten Hydraulikstellelements ist.

7. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltebauteil ein auf den Schlepphebel (8) aufgesetzter Nocken der Nockenwelle und/oder ein Verbindungsteil zwischen dem zweiten Schlepphebelende und dem Ventilschaftende ist.

8. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlepphebel (8) ein Rollenschlepphebel ist, bei dem eine zwischen den beiden Schlepphebelenden angeordnete Rolle an der Nockenwelle anliegt.



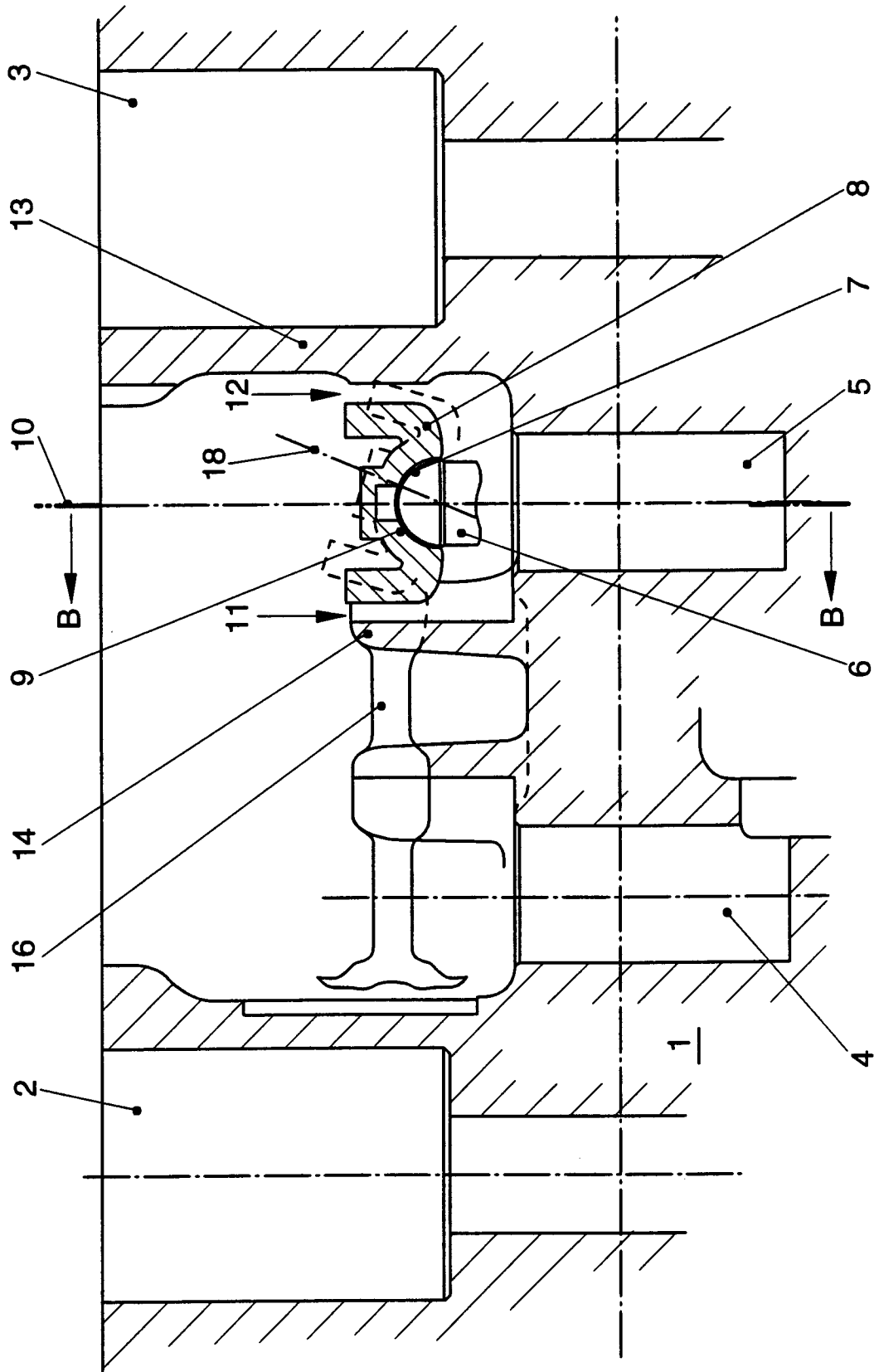


FIG. 2

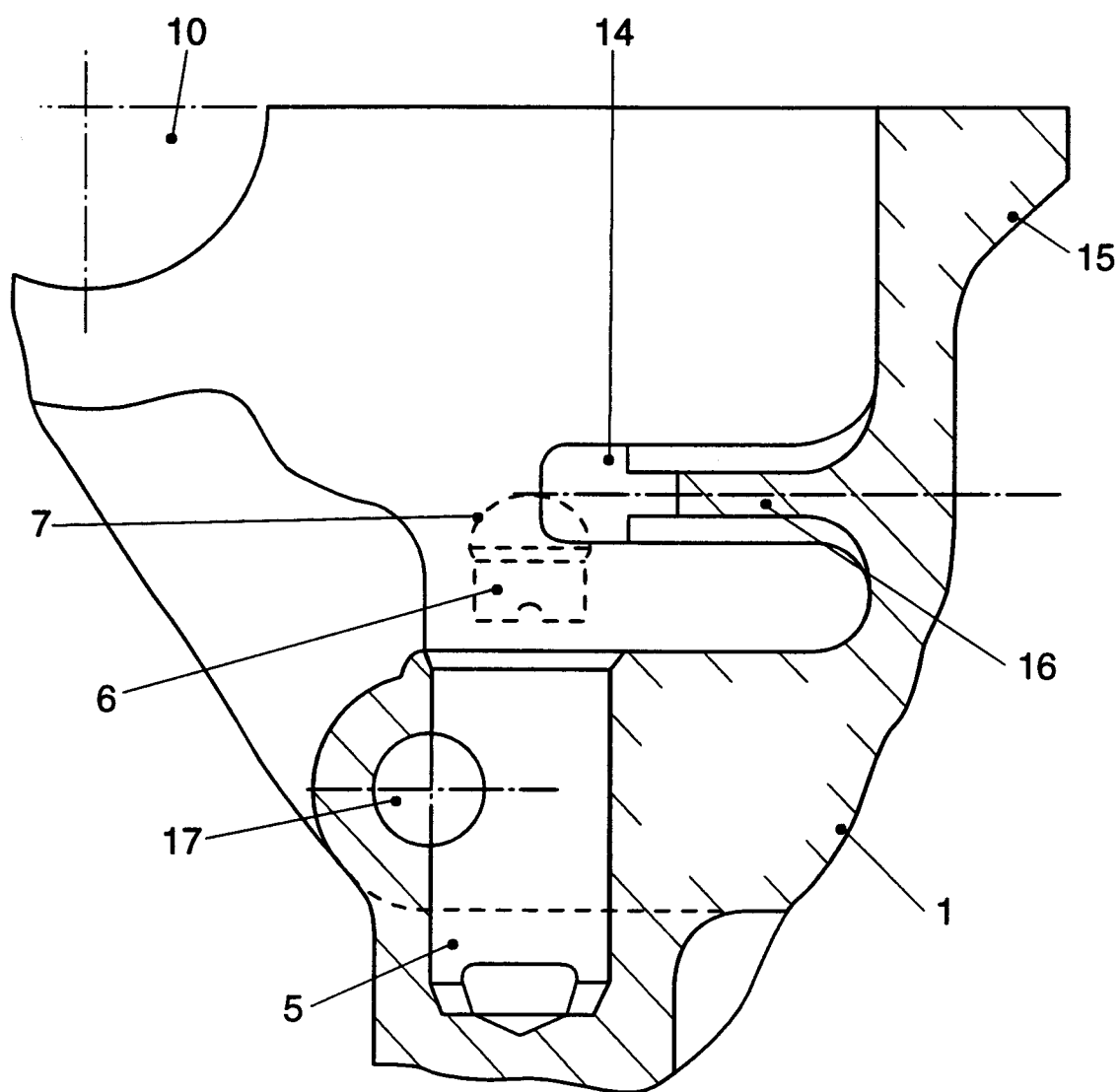


FIG. 3