



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2007 Patentblatt 2007/05

(51) Int Cl.:
F01L 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06013565.4**

(22) Anmeldetag: **30.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **28.07.2005 DE 102005035315**

(71) Anmelder: **IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr**
10587 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Meyer, Markus**
09456 Mildenau (DE)
• **Werler, Andreas**
08056 Zwickau (DE)
• **Wutzler, Jörg**
08064 Zwickau (DE)

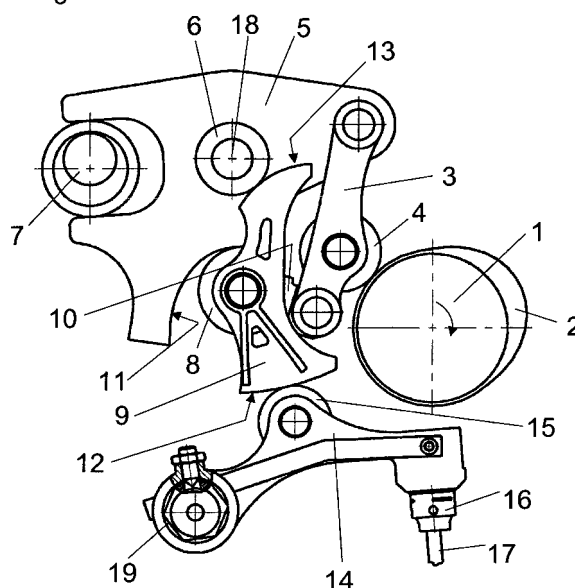
(54) **Variabler Ventiltrieb für Verbrennungskraftmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft einen variablen Ventiltrieb für Verbrennungskraftmaschinen mit wenigstens einer Nockenwelle (1) und im Zylinderkopf angeordnetem Schwenkhebel (14), der in Wirkverbindung mit einem durch Federkraft schließenden Ventil (17) steht.

Dabei ist ein Zwischenglied (9) eines Übertragungsgliedes einerseits zweifach an dem Stützkörper (5) und andererseits an dem Schwenkhebel abstützend verschiebbar gelagert, wobei das Zwischenglied (9) erstens über eine an dem Zwischenglied angeordnete Stützkurve (13) mit einer am Stützkörper (5) angeordneten Stützfläche und zweitens mit der Steuerkurve (11) des Stützkörpers (5) und drittens über eine an dem Zwischenglied (9) angeordnete Außenkonturfläche (12) mit dem Schwenkhebel (14) in Eingriff steht. Weiterhin steht das Zwischenglied indirekt über eine an einer Schwinge (3) angeordnete Rolle (4) mit dem Nocken (2) der Nockenwelle in Wirkverbindung, wobei die schwenkbare Schwinge über einen daran angeordneten Hebel (10) gelenkig mit dem Zwischenglied verbunden ist.

Zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels ist die Schwinge gelenkig an dem verschwenkbaren Stützkörper angeordnet. Eine Variante zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels sieht vor, den Stützkörper fest am Zylinderkopf anzuordnen und die nunmehr nicht mehr mit dem Stützkörper verbundene Schwinge mit einer Verstelleinrichtung zum Verschwenken der Schwinge zu versehen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen variablen Ventiltrieb für Verbrennungskraftmaschinen mit den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 genannten Merkmalen.

[0002] Vorbekannt ist aus der Schrift DE 100 61 618 B4 eine Einrichtung zur variablen Betätigung von Ventilen mittels Nocken. Diese ist in einem Zylinderkopf mit einer ortsfest gelagerten Nockenwelle, mit durch Federkraft schließenden Ventilen und zusammen mit jeweils einer jedem der Ventile zugeordneten, lagefest im Zylinderkopf geführten Hubübertragungsanordnung angeordnet. Ein zur VentilhubEinstellung verstellbares Element ist im Zylinderkopf ortsfest, jedoch schwenkbar gelagert angeordnet. Es weist in einer axialen Ebene nacheinander verlaufend je eine Stützkurve und eine Steuerkurve auf. Ein Zwischenglied ist an dem in seiner Stellung veränderlichen Element sowohl an dessen Stütz- als auch an dessen Steuerkurve unter Kraftschluss prismatisch abgestützt und während der Hubbewegung schwenkend und dabei auf den beiden Kurven gleitend geführt. Weiterhin steht das Zwischenglied mit einem der Nocken der Nockenwelle sowie einer Hubübertragungsanordnung für ein Ventil im Eingriff. Die Steuerkurve bestimmt in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des veränderlichen Elementes während des Hubes des Nockens die Bewegungsbahn des Zwischengliedes und damit die Größe des von der Hubübertragungsanordnung am Ventil bewirkten Hubes.

[0003] Die konstruktive Gestaltung dieser Ausführung ist eingeschränkt, weil die Stützkurve und die Steuerkurve an dem in seiner Stellung veränderlichen Element nacheinander verlaufend angeordnet sind und dadurch ein bestimmter Abstand der beiden prismatischen Eingriffslinien an der Stützkurve und der Steuerkurve sowie dem Zwischenglied notwendig ist.

[0004] Weiterhin vorbekannt aus der DE 100 31 783 A1 ist ein variabler Ventiltrieb für Verbrennungsmotoren mit einer indirekt von einem Nocken über einen am Zylinderkopf direkt oder indirekt schwenkbar gelagerten Schwing- oder Kipphebel bewegten Ventilanordnung, die ein oder mehrere unter Einwirkung einer Feder schließende Ventile aufweist. Der Schwing- oder Kipphebel steht mit einem schwingbeweglich geführten Zwischenhebel im Eingriff, wobei dieser Zwischenhebel weiterhin einerseits mit dem Nocken einer Nockenwelle und andererseits mit einer Steuerkurve eines am Zylinderkopf direkt oder indirekt drehbar gelagerten Stützkörpers gleitend oder wälzend im Eingriff steht. Der Stützkörper bestimmt mit seiner Stellung und dem damit wirksamen Bereich einer Steuerkurve die Größe des Ventilhubes, wobei mittels einer geeigneten Steuerung und eines entsprechenden Aktuators die Winkelstellung des Stützkörpers eingestellt werden kann.

[0005] Nachteilig hierbei ist der komplizierte und aufwendige Aufbau des Verstellmechanismus zur Hubveränderung des Ventilöffnungsbereiches. Außerdem kann mit dem beschriebenen Stand der Technik keine gleich-

zeitige Verstellung des Ventilhubes und des Ventilöffnungsbereiches durchgeführt werden.

[0006] In der nicht vorveröffentlichten Anmeldung DE 10 2004 010 418.2 ist ein variabler Ventiltrieb mit einstellbarem Ventilhub beschrieben, bei dem bei einer Verstellung in Richtung zu geringerem Hub automatisch eine Vorverlagerung des Ventilöffnungsbereiches erfolgt. Dabei steht einerseits ein Zwischenhebel über eine am Zwischenhebel angeordnete Rolle mit einem ein Ventil betätigenden Schwenkhebel und einer an einem schwenkbaren Stützkörper angeordneten Stützkurve und andererseits über eine am Zwischenhebel angeordnete Rolle mit der Nockenkontur der Nockenwelle in Wirkverbindung. An dem Zwischenhebel ist schwenkbar eine Führungsschwinge angeordnet, die an einem mit dem Stützkörper gekoppelten Stellarm gelenkig angeordnet ist.

[0007] Nachteilig hierbei ist ein ungünstiger Krafteintrag in den Ventiltrieb, der durch das Verschieben des Zwischenhebels durch die Nockenkontur verursacht wird. Außerdem benötigt diese Lösung einen verhältnismäßig großen Bauraum.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen variablen Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine zu schaffen, bei dem bei Reduzierung der auftretenden Kräfte und des benötigten Bauraumes ein Verstellen des Ventilöffnungs- und/oder Ventilschließwinkels in Richtung früh oder spät erfolgt, wobei gleichzeitig ein Verstellen der Ventilhubhöhe erfolgen kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0010] Bei einem variablen Ventiltrieb für Verbrennungskraftmaschinen, bestehend aus wenigstens einer Nockenwelle, die über Übertragungsglieder mit einem Schwenkhebel zur Betätigung der Ventile und mit einem Stützkörper zur Ventilhubverstellung in Wirkverbindung steht, ist ein Zwischenglied eines Übertragungsgliedes einerseits zweifach an dem Stützkörper und andererseits an dem Schwenkhebel abstützend verschiebbar gelagert. Dabei steht das Zwischenglied erstens über eine an dem Zwischenglied angeordnete Stützkurve mit einer am Stützkörper angeordneten Stützfläche und zweitens mit der Steuerkurve des Stützkörpers und drittens über eine an dem Zwischenglied angeordnete Außenkonturfläche mit dem Schwenkhebel in Eingriff. Weiterhin steht das Zwischenglied indirekt über eine an einer Schwinge angeordneten Rolle mit dem Nocken der Nockenwelle in Wirkverbindung, wobei die schwenkbare Schwinge über einen daran angeordneten Hebel gelenkig mit dem Zwischenglied verbunden ist.

[0011] Zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels ist die Schwinge gelenkig an dem verschwenkbaren Stützkörper angeordnet. Eine Variante zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels sieht vor, den Stützkörper fest am Zylinderkopf anzuordnen und die nunmehr nicht mehr mit dem Stützkörper verbundene Schwinge mit einer Verstellein-

richtung zum Verschwenken der Schwinge zu versehen.

[0012] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht in einer kompakten Bauweise, die es ermöglicht, die Bauteile wie Nockenwelle, Stützkörper, Schwenkhebel und Übertragungsglieder auf engsten Raum zu konzentrieren.

[0013] Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass der Kraftübertragungspunkt von dem Zwischenglied auf den Stützkörper immer zwischen dem Anlagepunkt der Stützkurve des Zwischengliedes an dem Zapfen des Stützkörpers und dem Anlagepunkt der an dem Zwischenglied angeordneten Rolle und der Steuerkurve des Stützkörpers liegt. Dadurch wird erreicht, dass das Zwischenglied ständig an den Stützkörper gepresst wird. Ein mögliches Herausschwenken des Zwischengliedes aus der Vorrichtung wird dadurch vermieden. Gleichzeitig werden durch diese Anordnung die zu übertragenden Kräfte minimiert.

[0014] Durch die Kopplung des Zwischengliedes mit dem verschwenkbaren Stützkörper über eine Schwinge bzw. durch Anordnung einer Verstelleinrichtung an der Schwinge bei einem fest am Zylinderkopf angeordneten Stützkörper in Verbindung mit einem an der Schwinge gelenkig daran angeordneten Hebel erfolgt bei einer Hubverstellung des Ventils eine automatische Verlagerung des Ventilschließwinkels. Die Steuerkurve am Stützkörper, welche die Ventilöffnung mitbestimmt, kann dabei so ausgelegt sein, dass durch das Verlagern der Steuerkurve und des mit dem Stützkörper gekoppelten Zwischengliedes gleichzeitig eine Veränderung der Hubhöhe und der Lage des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels erfolgt.

[0015] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist, dass durch die Gestaltung der Steuerkurve und der Stützkurve und der Außenkonturfläche des Zwischengliedes in Verbindung mit der Verstellung des Zwischengliedes durch die verschwenkbare Schwinge der Ventilöffnungswinkel nahezu konstant gehalten werden kann, während der Schließwinkel zwischen früh und spät verstellbar ist. Die Hubhöhe der Ventilerhebungskurve ist dabei ebenfalls veränderbar, wobei die Minimierung des Ventilhubes gering gehalten werden kann. Dies ist insbesondere für die Anwendung des erfindungsgemäßen Ventiltriebes für ein Einlassventil vorteilhaft. In einer Anwendung als Trieb für ein Auslassventil ist es beispielsweise vorteilhaft, den Schließwinkel des Auslassventils nahezu konstant zu lassen, während der Öffnungswinkel des Auslassventils nach früh oder spät verstellt wird. Hierbei kann ebenfalls eine Variation des Ventilhubes erfolgen.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben, sie werden in der Beschreibung zusammen mit ihren Wirkungen erläutert.

[0017] Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher beschrieben. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ventiltriebes bei einer maximalen Hubeinstellung und bei einem geschlossenen Ventil,

5 Fig. 2: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ventiltriebes bei einer maximalen Hubeinstellung und bei einem vollständig geöffneten Ventil und

10 Fig. 3: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ventiltriebes bei einer minimalen Hubeinstellung und bei einem geöffneten Ventil,

Fig. 4: eine Variante des erfindungsgemäßen Ventiltriebes bei einer maximalen Hubeinstellung und bei einem geschlossenen Ventil und

15 Fig. 5: eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Ventiltriebes bei einer maximalen Hubeinstellung und bei einem vollständig geöffneten Ventil gemäß Figur 4.

[0018] Der erfindungsgemäße variable Ventiltrieb für Verbrennungskraftmaschinen wird erläutert am Beispiel eines Einlassventils. Die erfindungsgemäße Lösung ist auch einsetzbar für die Auslassventile einer Brennkraftmaschine. Der Ventiltrieb weist eine Nockenwelle 1 mit einem Nocken 2 auf, der unter Zwischenschaltung eines Übertragungsmechanismus einen Schwenkhebel 14 und damit ein Ventil 17 bewegt, welches mittels Federkraft verschließbar ist und geschlossen gehalten wird. 25 Von dem Ventil 17 ist nur das Schaftende dargestellt, welches an einem im Schwenkhebel 14 angeordneten Spielausgleichselement 16 anliegt. Der Schwenkhebel 14 ist auf einer im Zylinderkopf geführten Achse unter Zwischenschaltung einer Exzenterbüchse 19 gelagert. 30 Die schwenkbare Exzenterbüchse 19 dient zur zusätzlichen Anpassung der Schwenkhebelposition im Zusammenwirken mit dem Spielausgleichselement 16.

[0019] Der verlagerbare Übertragungsmechanismus besteht im Wesentlichen aus einem Zwischenglied 9 und einem am Zwischenglied 9 gelenkig angeordneten Hebel 10, der über eine daran gelenkig angeordnete verschwenkbare Schwinge 3. An der Schwinge 3 ist eine Rolle 4 angeordnet, die in Wirkverbindung mit der Kontur des Nockens 2 der Nockenwelle 1 steht.

45 **[0020]** Das Verschwenken der Schwinge 3 erfolgt erfindungsgemäß auf zwei verschiedene Arten. Entsprechend einer ersten Ausführungsvariante ist ein Stützkörper 5 schwenkbar um die Schwenkachse 18 an dem Zylinderkopf angeordnet und, wie in Figur 1 bis 3 dargestellt, mit der Schwinge 3 verbunden. Beim Verschwenken des Stützkörpers 5 durch eine Exzenterverstellung 7 wird gleichzeitig die Schwinge 3 verschwenkt, wodurch eine Verlagerung des Zwischengliedes 9 am Stützkörper 5 zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels erfolgt. 50

[0021] Eine Variante der erfindungsgemäßen Lösung sieht vor, den Stützkörper 5, wie in Figur 4 und 5 dargestellt, fest am Zylinderkopf anzuordnen. Die Schwinge 3

ist dabei nicht mehr mit dem Stützkörper verbunden. Das Verschwenken der Schwinge 3 und damit eine Verlagerung des Zwischengliedes 9 am Stützkörper 5 zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels erfolgt durch eine Verstelleinrichtung 20, die an der Schwinge 3 angeordnet ist. Die Verstellvorrichtung 20 ist dabei vorzugsweise eine Exzenterverstellung.

[0022] Bei beiden Varianten ist das Zwischenglied 9 einerseits an den Stützkörper 5 und andererseits am Schwenkhebel 14 abstützend gelagert. Die Lagerung des Zwischengliedes 9 am Stützkörper 5 erfolgt dabei zum einen an einer am Stützkörper 5 angeordneten Stützfläche und zum anderen an einer am Stützkörper 5 angeordneten Steuerkurve 11. Die am Stützkörper 5 angeordnete Stützfläche ist dabei vorzugsweise die Außenfläche eines am Stützkörpers 5 angeordneten Zapfens 6, an der sich die am Zwischenglied 9 angeordnete Stützkurve 13 abstützt. Gemäß der Variante eins, bei der der Stützkörper 5 verschwenkbar ist und die Schwinge 3 am Stützkörper 5 angeordnet ist, ist der Zapfen 6 um die Schwenkachse 18 des Stützkörpers 5 angeordnet.

[0023] Am Zwischenglied 9 ist eine Rolle 8 angeordnet, die mit der am Stützkörper 5 angeordneten Steuerkurve 11 in Verbindung steht. Über eine am Zwischenglied 9 angeordnete Außenkonturfläche 12 stützt sich das Zwischenglied 9 auf einer am Schwenkhebel 14 angeordneten Rolle 15 ab. Durch die nicht dargestellte Ventiltfeder wird der Schwenkhebel 14 entgegen der Uhrzeigerrichtung verschwenkt und damit das Zwischenglied 9 über die Rolle 15 gegen den Stützkörper 5 gedrückt. Damit ist das Zwischenglied 9 sicher zwischen dem Stützkörper 5 und dem Schwenkhebel 14 gelagert und wird entsprechend dem Eingriff der Kontur des Nockens 2 entlang der Steuerkurve 11 des Stützkörpers 5 verlagert.

[0024] Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Lösung ist folgende:

[0025] Die in Figur 1 dargestellte erste Variante der erfindungsgemäßen Lösung zeigt ein geschlossenes Ventil 17 bei einem maximal eingestellten Ventilhub. Dabei hat die Exzenterverstellung 7 den Stützkörper 5 um die Schwenkachse 18 entgegen der Uhrzeigerrichtung in die dargestellte Lage verschwenkt und die Rolle 4 der Schwinge 3 steht mit dem Grundkreis des Nockens 2 im Eingriff. Zum Öffnen des Ventils wird der in Figur 1 dargestellte Nocken 2 in Uhrzeigerrichtung gedreht. Durch Drehen der Nockenwelle 1, wie in Figur 2 dargestellt, wird die Rolle 4 durch den Nocken 2 verdrängt, wodurch die Schwinge 3 um ihren Anlenkpunkt am Stützkörper 5 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Durch das Verschwenken der Schwinge 3 wird das über den Hebel 10 mit der Schwinge 3 gelenkig verbundene Zwischenglied 9 über die Rolle 8 entlang der Steuerkurve 11 des Stützkörpers 5 verlagert. Bei dieser Verlagerung gleitet die Stützkurve 13 des Zwischengliedes an der Oberfläche des Zapfens 6 entlang. Gleichzeitig drückt die Außenkonturfläche 12 des Zwischengliedes 9 beim Gleiten über die Rolle 15 den Schwenkhebel 14 nach unten, wobei

das Ventil 17 verlagert wird und den Einlasskanal freigibt. Aufgrund der Stellung und der Gestaltung der am Stützkörper 5 angeordneten Steuerkurve 11 werden beim Gleiten der Rolle 8 des Zwischengliedes 9 an der Steuerkurve 11 unterschiedliche Hubverstellungen des Ventils 17 erzielt. In Figur 2 ist ein vollständig geöffnetes Ventil 17 bei einer maximalen Hubeinstellung dargestellt.

[0026] In Figur 3 ist ein geöffnetes Ventil 17 bei einem minimalen eingestellten Ventilhub dargestellt. Durch Verstellen der Exzenterverstellung 7 wird der in Figur 1 und 2 dargestellte Stützkörper 5 in Uhrzeigerrichtung um die Schwenkachse 18 verschwenkt. Damit ändert sich auch die Lage der Steuerkurve 11 und die Lage des daran in Eingriff stehenden Zwischengliedes 9, so dass bei einem vollständigen Eingriff des Nockens 2 auf die Rolle 4 der Schwenkhebel 14 nur um einen minimalen Betrag verschwenkt wird. Durch die Kopplung des Zwischengliedes 9 mit dem Stützkörper 5 über die Schwinge 3 und dem Hebel 10 wird beim Verschwenken des Stützkörpers 5 das Zwischenglied 9 ebenfalls so verlagert, dass bei einer variabel eingestellten Ventilhubhöhe gleichzeitig der Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkel verstellt werden können.

[0027] In Figur 4 und 5 ist, wie oben beschrieben, eine Variante der erfindungsgemäßen Lösung dargestellt. Dabei sind gleiche Bauteile mit den selben Bezugszeichen versehen. Beim Öffnen und Schließen des Ventils 17 wird, analog wie zu den Figuren 1 bis 3 beschrieben, durch den Nocken 2 und über die Schwinge 3 und den Hebel 10 das Zwischenglied 9 entlang der Steuerkurve 11 des Stützkörpers 5 verlagert. Der Stützkörper 5 ist aber fest mit dem Zylinderkopf verbunden. Die Einstellung von unterschiedlichen Ventilhuben und/oder die Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels erfolgt durch die Exzenterverstellung der an der Schwinge 3 angeordneten Verstelleinrichtung 20. Durch die Exzenterverstellung der Verstelleinrichtung 20 wird die Schwinge 3 verlagert und somit über den an der Schwinge 3 angelenkten Hebel 10 die Lage des Zwischenglied 9 an der Steuerkurve 11 des Stützkörpers 5 verändert. Entsprechend Figur 4 ist das Ventil 17 geschlossen, während gemäß Figur 5 das Ventil 17 geöffnet ist.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0028]

1	Nockenwelle
2	Nocken
3	Schwinge
4	Rolle
5	Stützkörper
6	Zapfen
7	Exzenterverstellung
8	Rolle
9	Zwischenglied
10	Hebel

- 11 Steuerkurve
- 12 Außenkonturfläche
- 13 Stützkurve
- 14 Schwenkhebel
- 15 Rolle
- 16 Spielausgleichselement
- 17 Ventil
- 18 Schwenkachse
- 19 Exzenterbüchse
- 20 Verstelleinrichtung

Patentansprüche

1. Variabler Ventiltrieb für Verbrennungskraftmaschinen mit wenigstens einer Nockenwelle (1) und im Zylinderkopf angeordnetem Schwenkhebel (14), der in Wirkverbindung mit einem durch Federkraft schließenden Ventil (17) steht, mit folgender Bauart:

- ein am Zylinderkopf angeordneter Stützkörper (5) weist eine Steuerkurve (11) zur Ventilhub-einstellung auf,
- ein Zwischenglied (9) ist zwischen dem Stütz-körper (5) und dem Schwenkhebel (14) geführt angeordnet,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenglied (9) erstens über eine an dem Zwi-schenglied (9) angeordnete Stützkurve (13) mit einer am Stützkörper (5) angeordneten Stützfläche, zwei-tens mit der Steuerkurve (11) des Stützkörpers (5) und drittens über eine an dem Zwischenglied (9) an-geordnete Außenkonturfläche (12) mit dem Schwenkhebel (14) in Eingriff steht und über einen Nocken (2) der Nockenwelle (1) verlagerbar ist, wo-bei der Nocken (2) über eine verschwenkbare Schwinge (3) und über einen gelenkig zwischen dem Zwischenglied (9) und der Schwinge (3) angeordne-ten Hebel (10) in Wirkverbindung mit dem Zwischen-glied (9) steht.

2. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die am Stützkörper (5) angeordnete Stützfläche durch einen am Stützkörper (5) angeordneten Zap-fen (6) gebildet wird, an dem das Zwischenglied (9) über die Stützkurve (13) abstützend gelagert ist.
3. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zwischenglied (9) über eine am Zwischenglied (9) angeordnete Rolle (8) mit der Steuerkurve (11) des Stützkörpers (5) in Eingriff steht.
4. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Schwinge (3) eine Rolle (4) angeordnet ist,

die in Wirkverbindung mit der Kontur des Nockens (2) steht.

5. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Außenkonturfläche (12) des Zwischengliedes (9) über eine am Schwenkhebel (14) angeordnete Rolle (15) mit dem Schwenkhebel (14) in Wirkverbindung steht.
6. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schwinge (3) gelenkig an dem um die Schwenk-achse (18) schwenkbar am Zylinderkopf angeord-neten Stützkörper (5) angeordnet ist.
7. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Zapfen (6) in der Schwenkachse (18) am Stütz-körper (5) angeordnet ist.
8. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
zum Verschwenken des Stützkörpers (5) um die Schwenkachse (18) eine auf den Stützkörper (5) wir-kende Exzenterverstellung (7) angeordnet ist.
9. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Stützkörper (5) fest am Zylinderkopf angeordnet ist und die Schwinge (3) zur Ventilhubverstellung und/oder zur Verstellung des Ventilöffnungs- und/oder -schließwinkels mit einer Verstelleinrichtung (20) zum Verschwenken der Schwinge (3) versehen ist.
10. Variabler Ventiltrieb nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstelleinrichtung (20) eine Exzenterverstel-lung ist.

Fig. 1

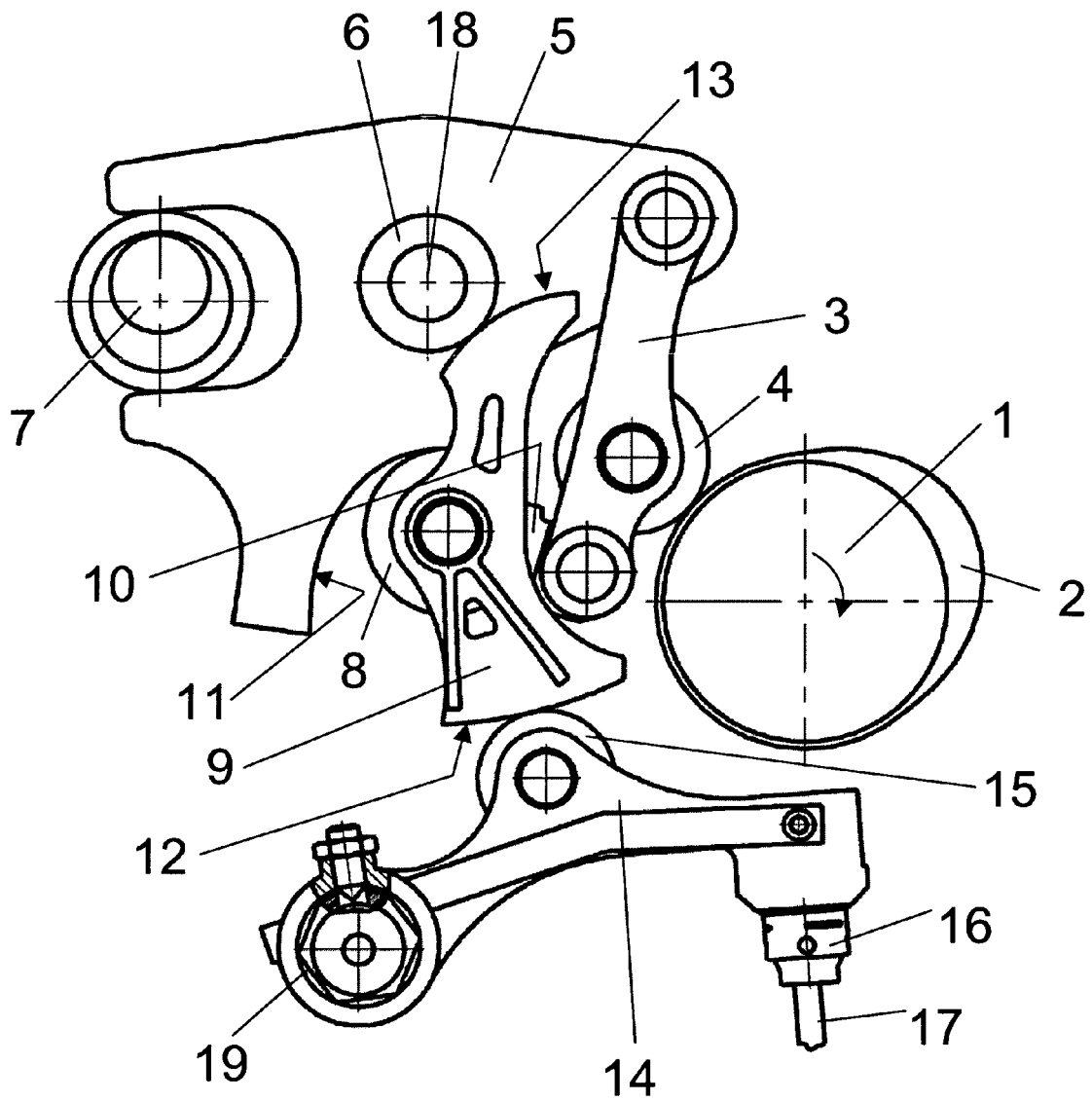


Fig. 2

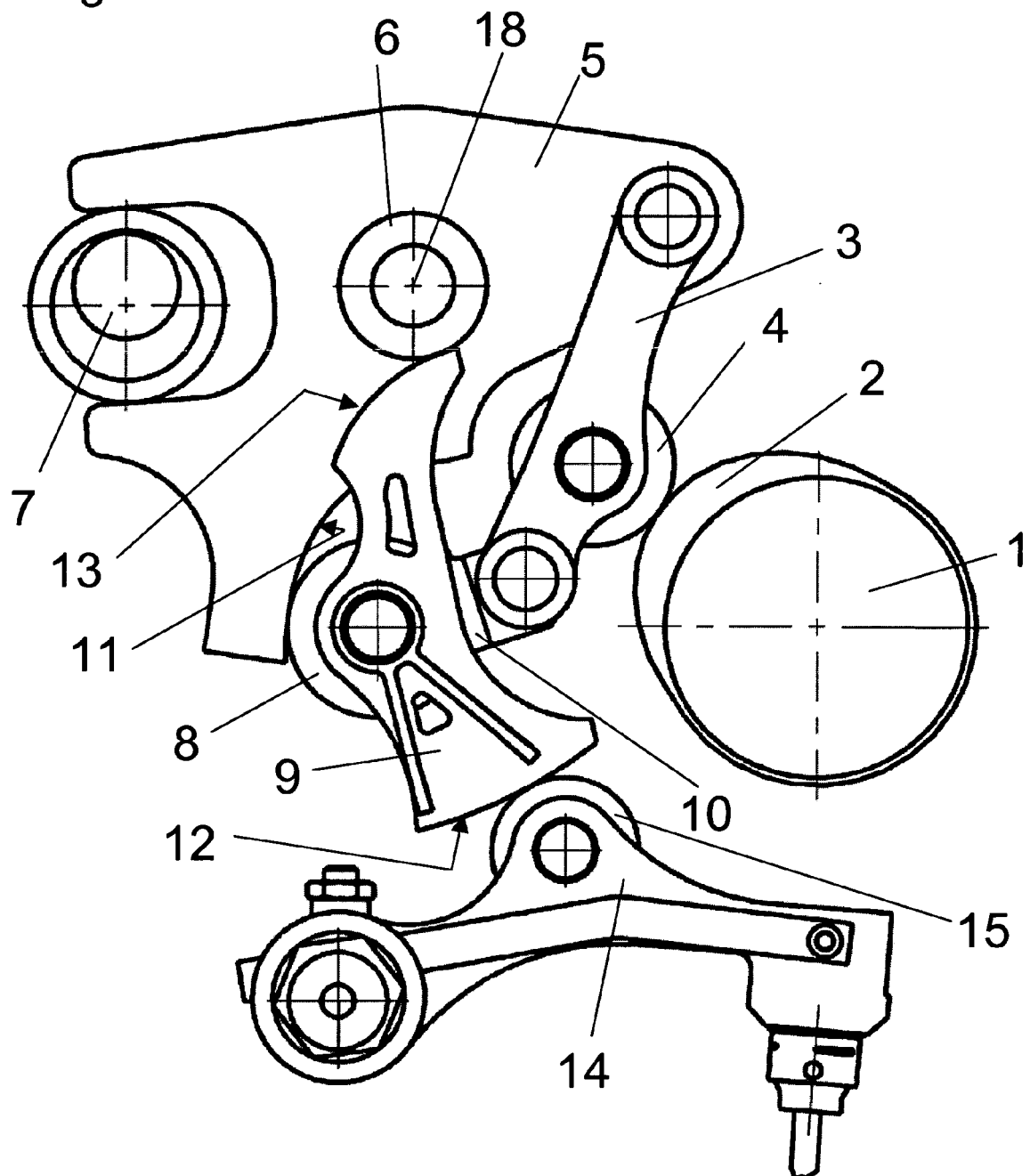


Fig. 3

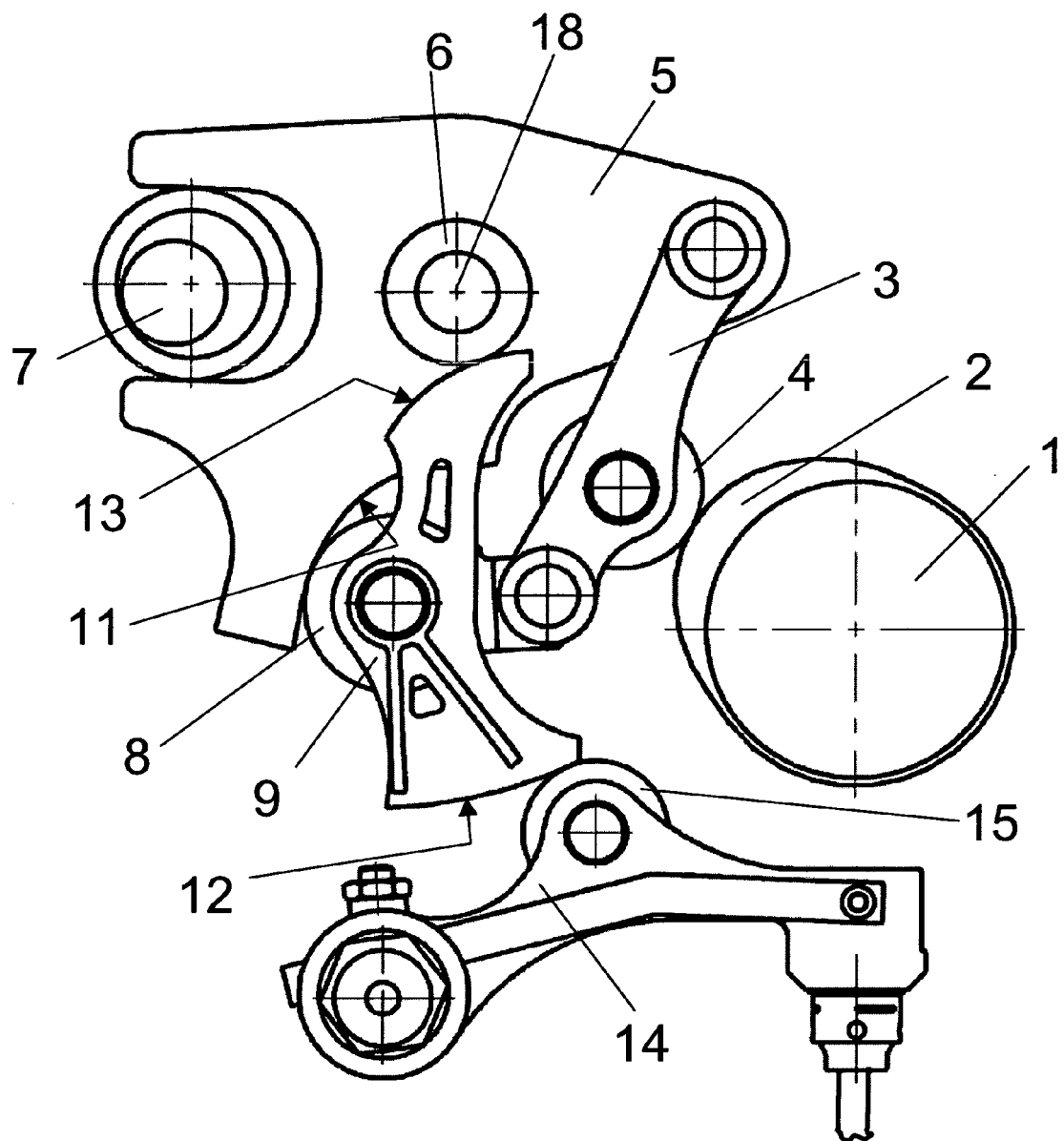


Fig. 4

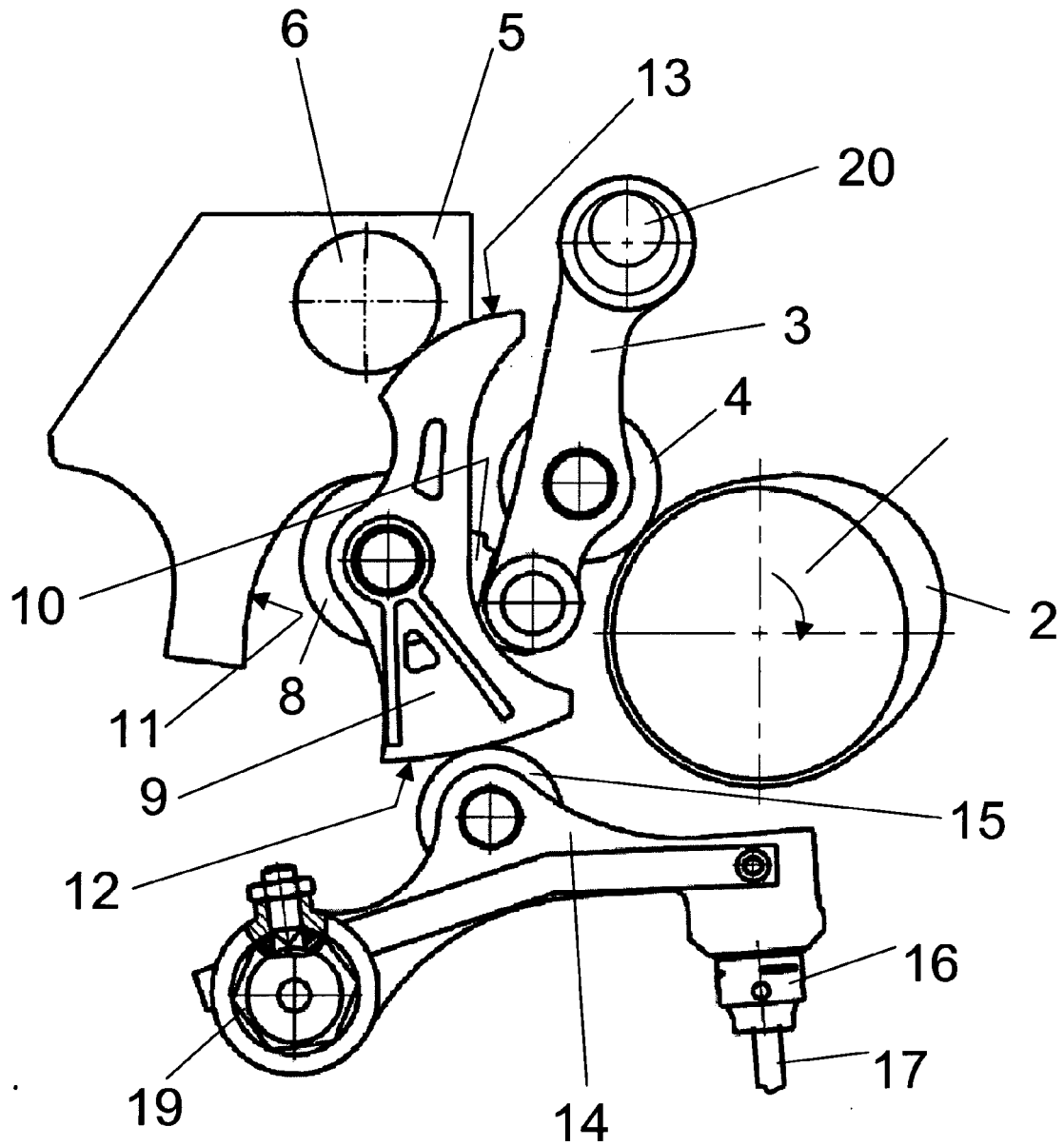
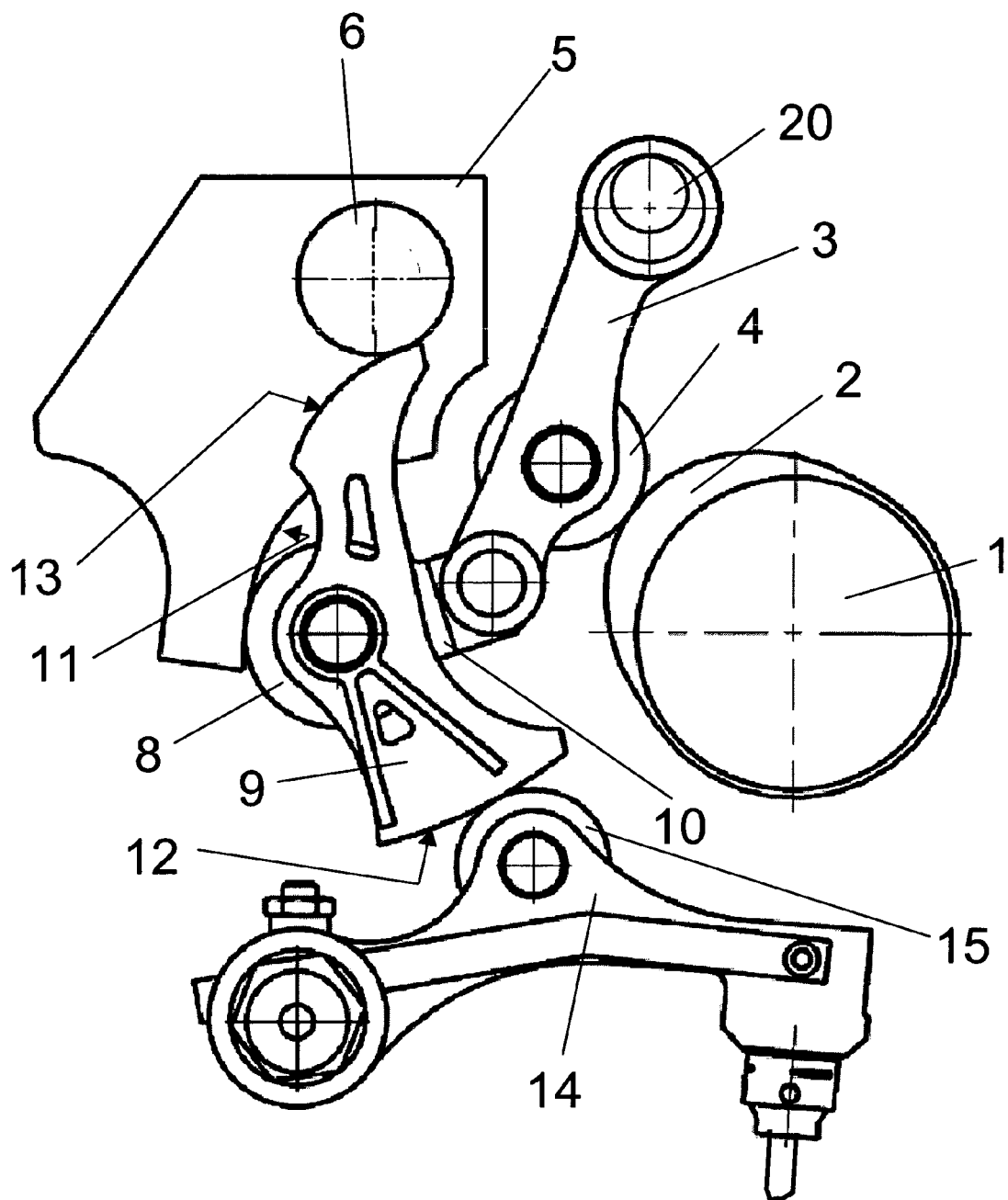


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 3565

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 101 23 186 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 14. November 2002 (2002-11-14) * Abbildung 1 *	1-8	INV. F01L13/00
Y	DE 103 06 907 A1 (IAV GMBH [DE]) 2. September 2004 (2004-09-02) * Abbildung 1 *	1-8	
Y	WO 03/008772 A (THYSSENKRUPP AUTOMOTIVE AG [DE]; NAUMANN HERBERT [DE]) 30. Januar 2003 (2003-01-30) * Abbildungen 1,5 *	1-8	
Y	EP 1 350 928 A2 (ROTH WILLI [DE]) 8. Oktober 2003 (2003-10-08) * Absatz [0024]; Abbildung 1 *	8	
A	WO 02/35067 A (SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG [DE]; MAAS GERHARD [DE]; HIMSEL FRANK [DE]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Abbildung 1 *	1	
A	WO 03/095805 A (THYSSENKRUPP AUTOMOTIVE AG [DE]; NAUMANN HERBERT [DE]) 20. November 2003 (2003-11-20) * Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
D,A	DE 100 61 618 A1 (IAV GMBH [DE]) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * das ganze Dokument *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. November 2006	Prüfer Clot, Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 3565

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10123186 A1	14-11-2002	AT 333571 T	15-08-2006
		WO 02092972 A1	21-11-2002
		EP 1387928 A1	11-02-2004
		JP 2004521234 T	15-07-2004
		US 2004144347 A1	29-07-2004
DE 10306907 A1	02-09-2004	KR 20040074921 A	26-08-2004
		US 2004159294 A1	19-08-2004
WO 03008772 A	30-01-2003	AT 324516 T	15-05-2006
		BR 0210830 A	22-06-2004
		CA 2447252 A1	30-01-2003
		CN 1533468 A	29-09-2004
		DE 10136612 A1	06-02-2003
		EP 1412621 A1	28-04-2004
		ES 2258660 T3	01-09-2006
		HU 0304040 A2	28-07-2004
		JP 2004522065 T	22-07-2004
		MX PA04000323 A	07-03-2005
		PL 366896 A1	07-02-2005
		US 2004118369 A1	24-06-2004
EP 1350928 A2	08-10-2003	DE 10215281 A1	16-10-2003
WO 0235067 A	02-05-2002	AU 1394102 A	06-05-2002
		CA 2425498 A1	10-04-2003
		CN 1471609 A	28-01-2004
		DE 10052811 A1	08-05-2002
		EP 1328708 A1	23-07-2003
		JP 2004516402 T	03-06-2004
		US 2004074457 A1	22-04-2004
WO 03095805 A	20-11-2003	AT 311526 T	15-12-2005
		AU 2003227706 A1	11-11-2003
		DE 10221133 A1	27-11-2003
		DE 50301810 D1	05-01-2006
		EP 1506345 A1	16-02-2005
DE 10061618 A1	27-06-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10061618 B4 [0002]
- DE 10031783 A1 [0004]
- DE 102004010418 [0006]