

(19)



(11)

EP 2 233 704 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:
F01L 1/18^(2006.01) F01L 1/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10154529.1**

(22) Anmeldetag: **24.02.2010**

(54) **Kipphebelträger für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine**

Rocker arm holder for a valve drive of a combustion engine

Support de culbuteurs pour une commande de soupape d'un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.03.2009 US 158834 P**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(73) Patentinhaber: **Schaeffler Technologies GmbH &
Co. KG
91074 Herzogenaurach (DE)**

(72) Erfinder:

- **Eisenhardt, Günter
91325 Neuhaus (DE)**
- **Dorn, Stefan
96142 Hollfeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 1 119 689 DE-A1- 19 842 862
FR-A- 1 420 573 JP-A- 9 250 315
US-A- 1 699 658 US-A- 1 699 659
US-A- 3 841 280 US-A- 4 724 804
US-A- 4 840 151**

EP 2 233 704 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kipphebelträger für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Der Kipphebelträger umfasst zumindest eine in der Brennkraftmaschine befestigbare Trägerleiste mit hohlzylindrischen Aufnahmen für darin einsteckbare Schwenklager, die einerseits an der Trägerleiste abgestützt und andererseits zur schwenkbeweglichen Lagerung von Gaswechselventilen betätigenden Kipphebeln ausgebildet sind.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein derartiger Kipphebelträger vereinfacht bekanntlich die Montage eines Ventiltriebs mit mittig gelagerten Kipphebeln, die nicht mit Lageraugen auf einer starren Achse geführt, sondern mit einer Gelenkpfanne auf Gelenkköpfen von hängend in der Brennkraftmaschine angeordneten Schwenklagern abgestützt sind. Dabei ist es zugunsten einer geringen Bauteileanzahl besonders zweckmäßig, wenn ein einziger Kipphebelträger für sämtliche Gaswechselventile eines Zylinderkopfs der Brennkraftmaschine vorgesehen ist.

[0003] Aus der EP 1 119 689 B1, der DE 103 40 994 A1 und der DE 198 42 862 A1 sind als Leichtmetall- bzw. Aluminium-Gussteil ausgeführte Kipphebelträger für eine Vierventil-Brennkraftmaschine bekannt. Die Kipphebelträger weisen zwei Trägerleisten auf, von denen die eine Trägerleiste sämtlichen Einlassventilen und die andere Trägerleiste sämtlichen Auslassventilen des Zylinderkopfs zugeordnet ist. Nachteilig an diesen urgeformten Kipphebelträgern sind jedoch die hohen Herstellkosten, die sich zum einen aus dem aufwändigen Gießprozess und zum anderen aus dem erheblichen Umfang spanender Nacharbeit des Vollmaterials zur Erzeugung gießtechnisch nicht darstellbarer Funktionsflächen ergeben. Hierzu zählen vor allem die Kontaktflächen des Kipphebelträgers an Aufstandsflächen in der Brennkraftmaschine, die gegebenenfalls hydraulisch dichtend zusammenwirken müssen, die hohlzylindrischen Aufnahmen für die Schwenklager, Schraubenkopfauflegeflächen an den Anschraubpunkten des Kipphebelträgers und gegebenenfalls Hydraulikmittelkanäle im Inneren des Kipphebelträgers.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Kipphebelträger der eingangs genannten Art dahingehend fortzubilden, dass der Kipphebelträger bei unveränderter Funktionalität zu möglichst niedrigen Kosten großseriengerecht herstellbar ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den

Merkmale des Anspruchs 1, während bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind. Demnach soll die Trägerleiste als dünnwandiges Umformteil ausgebildet sein. Aus Gründen der Bauteilsteifigkeit ist ein für die Umformung geeigneter Stahlwerkstoff zu bevorzugen, während als geeignetes Verfahren insbesondere Hydroforming wie Innenhochdruck-Umformen oder, wie es in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen ist, das Tiefziehen der Trägerleiste aus Blechwerkstoff in Frage kommt. Im Gegensatz zu einer urgeformten, d.h. gegossenen Ausführung ermöglicht die umgeformte Trägerleiste nicht nur eine erhebliche Reduzierung der maschinellen Taktzeit, sondern auch des Umfangs der spanenden Nacharbeit zur Erzeugung der geforderten Oberflächenqualität an den Funktionsflächen. Im kostengünstigsten Idealfall ist eine solche Nacharbeit überhaupt nicht mehr erforderlich, so dass die Trägerleiste vollständig spanlos zu ihrer Fertigungskontur umgeformt werden kann.

[0006] Typischerweise für den Fall, dass der erfindungsgemäß umgeformte Kipphebelträger das eingangs erwähnte Aluminiumdruckgussteil für sämtliche Gaswechselventile der Vierventil-Brennkraftmaschine substituieren soll, ist es vorgesehen, dass der Kipphebelträger zwei voneinander beabstandet verlaufende Trägerleisten und Querstreben umfasst, die die Trägerleisten miteinander verbinden. Ein derartiger Kipphebelträger ist zweckmäßigerweise aus den separat voneinander hergestellten Trägerleisten und den Querstreben zusammengebaut, die mit den Trägerleisten stoffschlüssig, beispielsweise mittels Schweißen oder Kleben, oder formschlüssig, beispielsweise mittels punkt- oder linienförmigem Durchsetzfügen (Clinchen) oder Stanznieten verbunden sind. Die Querstreben können wie die Trägerleisten aus umgeformtem Blechwerkstoff bestehen.

[0007] Ebenfalls typischerweise für den vorgenannten Fall, bei dem als Schwenklager hydraulische Ventilspielausgleichselemente zum Einsatz kommen, soll die Trägerleiste einen sich über deren Länge erstreckenden Hohlraum für Hydraulikmittel einschließen und zumindest einen Einlass zum Anschluss des Hohlraums an die Druckmittelversorgung der Brennkraftmaschine aufweisen. Die Funktion des Hydraulikmittel führenden Hohlraums ist jedoch nicht auf die Hydraulikmittelversorgung der Ventilspielausgleichselemente beschränkt, sondern kann auch in einer Verteilung des Hydraulikmittels zu Schmier-/Kühlstellen bestehen, die zu benachbart zur Trägerleiste angeordneten Ventiltriebsbauteilen gehören und über einen Auslass in der Trägerleiste an den Hohlraum angeschlossen sind. Hierbei handelt es sich insbesondere um hydrodynamische Gleitlagerstellen der zwischen den Trägerleisten und den Gaswechselventilen angeordneten Nockenwellen zur Betätigung der Kipphebel. Unabhängig davon, ob hydraulische oder mechanische Ventilspielausgleichselemente vorgesehen sind, kann zudem die Trägerleiste mit Spritzbohrungen versehen sein, die das Hydraulikmittel in Form eines Strahls aus dem Hohlraum zu den als Rollen oder Gleit-

flächen ausgebildeten Nockenaufläufen der Kipphebel leiten.

[0008] Bei den vorgenannten hydraulischen Ventilspielausgleichselementen handelt es sich zweckmäßigerweise um bekannte Großserienteile, die als sogenannte Einsteckelemente in mittig gelagerten Kipphebeln oder endseitig gelagerten Schwinghebeln Verwendung finden. Derartige Ausgleichselemente umfassen stets einen Ausgleichskolben und ein Gehäuse, in dem der Ausgleichskolben mit einer engen Leckspaltpassung zur Bildung eines höhenveränderlichen Hochdruckraums längsbeweglich gelagert ist. Der hohlzylindrische Ausgleichskolben dient als dem Hochdruckraum unmittelbar vorgelagertes Hydraulikmittelreservoir, mit dem der Hochdruckraum über ein Rückschlagventil kommuniziert. Der Hydraulikmittelübertritt zwischen dem Äußeren des Ausgleichselements und dem Hydraulikmittelreservoir erfolgt üblicherweise über sicken- oder muldenförmige Ausnehmungen in der den Ausgleichskolben abstützenden Kontaktfläche an den Kipp- oder Schwinghebeln oder, wie im vorliegenden Fall, am Kipphebelträger. Im Falle der bekannten Kipphebelträger aus Aluminium befinden sich diese Ausnehmungen in einer zusätzlich eingelegten Zwischenscheibe aus Stahl, die ein Eindringen der ringförmigen Stirnfläche des Ausgleichskolbens in den vergleichsweise niedrigfesten Aluminiumwerkstoff verhindert.

[0009] Bei geeigneter Werkstoffauswahl der umgeformten Trägerleiste - besonders bevorzugt ist mit großem Tiefziehverhältnis kalt umformbarer Stahlwerkstoff - kann jedoch auf eine solche Zwischenscheibe verzichtet werden, indem eine den Hydraulikmittel führenden Hohlraum begrenzende und der unmittelbaren stirnseitigen Abstützung der Ausgleichskolben dienende Innenfläche der Trägerleiste mit den genannten Ausnehmungen versehen ist. Im Falle der Verwendung mechanischer Ventilspielausgleichselemente, die als Ausführung mit festem, einstellbarem oder auch automatisch nachstellendem Ventilspiel bekannt sind, können die Ausnehmungen selbstverständlich entfallen.

[0010] In einer insbesondere für tiefgezogene Trägerleisten zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Trägerleiste aus einem Leistenunterteil und einem Leistenoberteil zusammengesetzt ist. Dabei sollen die Aufnahmen für die Schwenklager als Vorsprünge am Leistenunterteil angeformt sein, während das Leistenoberteil der Abstützung der Schwenklager dient. Im Hinblick auf einen besonders steifen und gegebenenfalls hydraulisch leicht abzudichtenden Verbund der Trägerleistenteile sollen außerdem das Leistenunterteil und das Leistenoberteil wannenförmig ausgebildet und ineinander verschachtelt sein. Neben dieser geometrischen Ausgestaltung stehen dem Konstrukteur selbstverständlich eine Vielzahl anderer Optionen offen. Um nur einige zu nennen, kann die versteifende Umrandung einer Wanne auch durch angeformte Versteifungsrippen oder sicken ersetzt werden. Außerdem kann die Trägerleiste im Falle des Umformens mittels des erwähn-

ten Hydroformings sowohl einteilig als auch aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein.

[0011] Der aus dem Leistenoberteil und dem Leistenunterteil gebildete Verbund kann kraftschlüssig, beispielsweise mittels einer Presspassung, oder stoffschlüssig, beispielsweise durch Verschweißen, oder auch formschlüssig, beispielsweise mittels des o.g. Durchsetzfügens oder durch randseitiges Umbördeln der Leistenteile erzeugt werden. Zudem besteht auch die Möglichkeit, die Leistenteile lediglich mittels der Verschraubung des Kipphebelträgers im Zylinderkopf aneinander zu fixieren. Im Falle der vorher genannten Ausgestaltung des Kipphebelträgers mit den zwei voneinander beabstandet verlaufenden und mittels Querstreben verbundenen Trägerleisten kann es ferner vorgesehen sein, die Leistenunterteile zusammen mit den Querstreben als einstückiges Bauteil, beispielsweise aus einer einzigen Stanzplatte mittels Tiefziehen, herzustellen. Je nach Bauraumangebot innerhalb des Zylinderkopfs besteht diese Möglichkeit alternativ oder optional auch für die Leistenoberteile.

[0012] Schließlich sollen der Kipphebelträger, die Schwenklager und die Kipphebel mittels Verbindungselementen, die zum einen zwischen dem Kipphebelträger und den Schwenklagern und zum anderen zwischen den Schwenklagern und den Kipphebeln verlaufen, verliersicher aneinander gehalten sein und eine in die Brennkraftmaschine montierbare Baueinheit bilden. Im Hinblick auf eine weiterhin vereinfachte Montage kann die Baueinheit darüber hinaus auch bereits mit den erforderlichen Verschraubungselementen und/oder Dichtungselementen versehen sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Dabei handelt es sich bezüglich erforderlicher Umformgeometrien wie beispielsweise Übergangsradien um eine teilweise vereinfachte Darstellung. Es zeigen:

- Figur 1 eine aus Kipphebelträger, Schwenklagern und Kipphebeln bestehende Baueinheit in perspektivischer Draufsicht;
- Figur 2 die Baueinheit gemäß Figur 1 in perspektivischer Untersicht;
- Figur 3 den Kipphebelträger gemäß Figur 1 mit Leistenoberteilen, Leistenunterteilen und daran befestigten Querstreben in explodierter perspektivischer Darstellung;
- Figur 4 eine der Querstreben gemäß Figur 3;
- Figur 5 die Baueinheit gemäß Figur 1 in perspektivischer Längsschnittdarstellung;

Figur 6 einen vergrößerten Ausschnitt der Baueinheit gemäß Figur 1 in perspektivischer Darstellung und

Figur 7 eines der Leistenunterteile gemäß Figur 3 in perspektivischer Untersicht.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0014] In den Figuren 1 und 2 ist eine aus einem Kipphebelträger 1, Kipphebeln 2 mit Nockenrollen 3 und - hier von den Kipphebeln 2 verdeckten - Schwenklagern zusammengesetzte Baueinheit für einen Ventiltrieb einer Vierzylinder-Brennkraftmaschine in Vierventiltechnik in perspektivischer Draufsicht bzw. Untersicht dargestellt. Die Baueinheit ist dazu vorgesehen, oberhalb von Nockenwellen sowie einlass- und auslassseitigen Gaswechselventilen als Teil eines nicht dargestellten Zylinderkopfs der Brennkraftmaschine mit diesem verschraubt zu werden. Der Kipphebelträger 1 besteht aus zwei zueinander parallelen und voneinander beabstandeten Trägerleisten 4 und 5, von denen die eine Trägerleiste 4 der Einlassseite und die andere Trägerleiste 5 der Auslassseite des Zylinderkopfs zugeordnet ist. Während es sich bei sämtlichen Kipphebeln 2 und Schwenklagern um identische Bauteile handelt, sind die Trägerleisten 4, 5 voneinander unterschiedlich und bezüglich der Positionierung der Schwenklager so gestaltet, dass die einem Zylinder zugeordneten Kipphebelpaare voneinander unterschiedlich beabstandet und quer zum Zylinderkopf zueinander versetzt sind, so dass deren Ventilbetätigungsflächen 6 mit einem so genannten gedrehten Ventilstern korrespondieren.

[0015] Wie es aus der explodierten Darstellung des Kipphebelträgers 1 in Figur 3 hervorgeht, ist jede der Trägerleisten 4, 5 aus einem Leistenunterteil 7 bzw. 8 und einem Leistenoberteil 9 bzw. 10 zusammengesetzt. Die Trägerleisten 4, 5 sind miteinander durch Querstreben 11 verbunden, deren Endabschnitte mittels einer auch als Clinchen bezeichneten Durchsetzfugeverbindung an den Leistenunterteilen 7, 8 befestigt sind. Diese Fügetechnik kann ebenfalls als linien- oder punktförmige Befestigung der Leistenoberteile 9, 10 an den Leistenunterteilen 7, 8 vorgesehen sein. Gemäß der Einzelteil-darstellung in Figur 4 weisen die vier Querstreben 11 einen rohrförmigen Mittelabschnitt 12 auf, der als äußere Führung und Querabstützung von Injektoren der Brennkraftmaschine dient.

[0016] Erfindungsgemäß sind alle Komponenten des dünnwandigen Kipphebelträgers 1 in einem Tiefziehverfahren aus Stahlblechplatten hergestellt, wobei die Leistenunterteile 7, 8 und die Leistenoberteile 9, 10 im wesentlichen wannenförmig und ineinander verschachtelt, d.h. mit gleicher Orientierung der offenen Wannenseiten, zusammengesetzt sind. Unter dem Begriff "dünnwandig" ist im anmeldungsgemäßen Zusammenhang zu verstehen, dass die Außenabmessungen des Kipphebelträgers 1 ein Vielfaches von dessen Wand-

stärke betragen. Vorliegend weist jede Trägerleiste 4, 5 eine Breite von etwa 45mm bei einer im wesentlichen gleichmäßigen Wandstärke von wenigen Millimetern, hier etwa 2,5 mm auf. Die jeweils einem Zylinder der Brennkraftmaschine zugeordneten Kipphebelpaare sind von Ausformungen 13 in den Leistenunterteilen 7, 8 eingefasst, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel im wesentlichen quaderförmig gestaltet sind.

[0017] Wie es in den Schnittdarstellungen der Baueinheit in den Figuren 5 und 6 zu erkennen ist - stellvertretend dargestellt für beide Trägerleisten 4, 5 ist jeweils die auslassseitige Trägerleiste 5 - schließen das Leistenoberteil 10 und das Leistenunterteil 8 einen sich über die Länge der Trägerleiste 5 erstreckenden Hohlraum 14 für Hydraulikmittel ein. Dieses dient der Versorgung der hier als hydraulische Ventilspielausgleichselemente ausgebildeten Schwenklager 15.

[0018] Die an sich bekannten Ausgleichselemente 15 umfassen ein topfförmiges Gehäuse 16, das am Außenumfang in hohlzylindrischen Aufnahmen 17 in der Trägerleiste 5 geführt ist, und einen hohlzylindrischen Ausgleichskolben 18, der am Innenumfang des Gehäuses 16 unter Bildung eines Hochdruckraums 19 längsbeweglich gelagert ist. Bei geöffnetem Rückschlagventil 20 kommuniziert der Hochdruckraum 19 unmittelbar mit einem im Inneren des Ausgleichskolbens 18 verlaufenden Hydraulikmittelreservoir 21, das seinerseits über einen Hydraulikmittelübertritt in Form einer muldenförmig angeprägten Ausnehmung 22 an der den Hohlraum 14 begrenzenden Innenfläche des Leistenoberteils 10 an den Hohlraum 14 angeschlossen ist.

[0019] Wie es aus den Figuren 6 und 7 hervorgeht, sind die Aufnahmen 17 für die Ausgleichselemente 15 jeweils als hohlzylindrischer Vorsprung am Leistenunterteil 8 angeformt. Jedes Ausgleichselement 15 ist einerseits an der Trägerleiste 5 abgestützt, indem die äußere Stirnseite des Ausgleichskolbens 18 unmittelbar an der Innenfläche des Leistenoberteils 10 anliegt, und weist andererseits einen sphärischen Gelenkkopf 23 am Gehäuse 16 auf, welcher in Verbindung mit einer kalottenförmigen Gelenkpfanne 24 am Kipphebel 2 zu dessen schwenkbeweglicher Lagerung dient.

[0020] Der Kipphebelträger 1, die Ausgleichselemente 15 und die die aus Blechwerkstoff umgeformten Kipphebel 2 sind zur Bildung der in den Zylinderkopf montierbaren Baueinheit mittels Verbindungselementen verliersicher aneinander gehalten. Bei den Verbindungselementen handelt es sich zum einen um einen am Außenumfang des Gehäuses 16 verlaufenden Sprengring 25, der bei expandiertem Ausgleichselement 15 an einer die Aufnahme 17 begrenzenden Fase 26 anschlägt und so das Ausgleichselement 15 in der Aufnahme 17 hält, und zum anderen um eine am Kipphebel 2 befestigte Halteklammer 27, die sich über die Gelenkpfanne 24 erstreckt und in einen Hinterstich 28 oberhalb des Gelenkkopfs 23 frei schwenkbeweglich eingreift, um den Kipphebel 2 am Ausgleichselement zu halten.

[0021] Der Hohlraum 14 ist im Bereich der gestuft aus-

gebildeten Fügepassung von Leistenoberteil 10 und Leistenunterteil 8 gegenüber der Umgebung der Trägerleiste 5 hydraulisch weitgehend abgedichtet. Je nach erforderlicher Dichtheit kann hierzu auch ein in die Fügepassung eingesetztes Dichtmittel vorgesehen sein. Der Anschluss des Hohlraums 14 an die Druckmittelversorgung der Brennkraftmaschine erfolgt jeweils über einen Einlass 29 in Form einer gestanzten Öffnung an einem Ende der Leistenunterteile 7, 8 (siehe auch Figur 2), die mit je fünf ebenen Kontaktflächen 30 an den Ausformungen 13 auf zugehörigen Aufstandsflächen im Zylinderkopf hydraulisch weitgehend dichtend aufliegen. In der dem Einlass 29 gegenüberliegenden Aufstandsfläche mündet eine Steigleitung von der Druckmittelversorgung der Brennkraftmaschine, während die übrigen Aufstandsflächen mit Hydraulikmittelkanälen versehen sind, die jeweils mit einem Auslass 31 in Form gestanzter Öffnungen in den Leistenunterteilen 7, 8 (siehe auch Figur 2) korrespondieren und Hydraulikmittel zu Gleitlagerstellen der zugehörigen Nockenwelle weiterleiten.

[0022] Auf die Ausformungen 13 gemäß den Figuren 2, 3 und 7 kann alternativ zu dem dargestellten Ausführungsbeispiel des Kipphebelträgers 1 auch verzichtet werden. In diesem Fall wären die Trägerleisten 4, 5 - von den Aufnahmen 17 für die Schwenklager 15 abgesehen - im wesentlichen quaderförmig und deren den Aufstandsflächen im Zylinderkopf zugewandten Unterseiten weitgehend eben ausgebildet. Eine unveränderte Einbausituation des Kipphebelträgers im Zylinderkopf würde sich dann dadurch ergeben, dass die Aufstandsflächen im Zylinderkopf um das Maß der entfallenen Ausformungen angehoben sind. Zwischen dieser Alternative und dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind bei entsprechend angepasster Anschlusskonstruktion, d.h. Höhe der Aufstandsflächen im Zylinderkopf, beliebige Zwischenlösungen bezüglich der Höhe der Ausformungen 13 möglich.

[0023] Wie in den Figuren 2 und 6 erkennbar, weist der Kipphebelträger 1 eine Vielzahl von Anschraubpunkten 32 auf. Diese sind jeweils durch eine der Schraubeführung dienende, hohlzylindrische Anformung 33 im Leistenoberteil 9 bzw. 10 und eine dazu fluchtende, gestanzte Öffnung 34 in den Kontaktflächen 30 der Leistenunterteile 7 bzw. 8 gebildet. Für den Fall, dass eine Entlüftung des Hydraulikmittel führenden Hohlraums 14 vorzusehen ist, kann diese über eine definierte Undichtigkeit des Hohlraums 14 erfolgen. Eine solche Undichtigkeit kann im Bereich der Fügepassung zwischen Leistenoberteil 9 bzw. 10 und Leistenunterteil 7 bzw. 8 oder an der Verschraubung an der Außenfläche des Leistenoberteils 9 bzw. 10 im Bereich der Schraubenaufgabe oder in Form einer Drosselbohrung in der Trägerleiste 4, 5 vorgesehen sein.

[0024] Schließlich kann für die präzise Positionierung des Kipphebelträgers 1 im Zylinderkopf eine nicht dargestellte Zentrierung nach Art einer Passstiftverbindung vorgesehen sein. Diese kann zweckmäßigerweise so ausgebildet sein, dass die beiden endseitigen, diagonal

gegenüberliegenden Ausformungen 13 der Leistenunterteile 7, 8 mit angeformten zylindrischen Vorsprüngen als Passstiftersatz versehen sind, die in korrespondierende Passbohrungen im Zylinderkopf eingreifen.

Bezugszahlen

[0025]

- | | | |
|----|----|---|
| 10 | 1 | Kipphebelträger |
| | 2 | Kipphebel |
| | 3 | Nockenrolle |
| | 4 | Trägerleiste, einlassseitig |
| | 5 | Trägerleiste, auslassseitig |
| 15 | 6 | Ventilbetätigungsfläche |
| | 7 | Leistenunterteil, einlassseitig |
| | 8 | Leistenunterteil, auslassseitig |
| | 9 | Leistenoberteil, einlassseitig |
| | 10 | Leistenoberteil, auslassseitig |
| 20 | 11 | Querstrebe |
| | 12 | Mittelabschnitt der Querstrebe |
| | 13 | Ausformung im Leistenunterteil |
| | 14 | Hohlraum |
| | 15 | Schwenklager / Ventilspielausgleichselement |
| 25 | 16 | Gehäuse |
| | 17 | Aufnahme |
| | 18 | Ausgleichskolben |
| | 19 | Hochdruckraum |
| | 20 | Rückschlagventil |
| 30 | 21 | Hydraulikmittelreservoir |
| | 22 | Ausnehmung |
| | 23 | Gelenkkopf |
| | 24 | Gelenkpfanne |
| | 25 | Sprengtring |
| 35 | 26 | Fase |
| | 27 | Halteklammer |
| | 28 | Hinterstich |
| | 29 | Einlass für Hydraulikmittel |
| | 30 | Kontaktfläche |
| 40 | 31 | Auslass für Hydraulikmittel |
| | 32 | Anschraubpunkt |
| | 33 | Anformung |
| | 34 | Öffnung |

Patentansprüche

1. Kipphebelträger (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, umfassend zumindest eine in der Brennkraftmaschine befestigbare Trägerleiste (4, 5) mit hohlzylindrischen Aufnahmen (17) für darin einsteckbare Schwenklager (15), die einerseits an der Trägerleiste (4, 5) abgestützt und andererseits zur schwenkbeweglichen Lagerung von Gaswechselventilen betätigenden Kipphebeln (2) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerleiste (4, 5) als dünnwandiges Umformteil ausgebildet ist.

2. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerleiste (4, 5) aus tiefgezogenem Blechwerkstoff besteht.
3. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebelträger (1) zwei voneinander beabstandet verlaufende Trägerleisten (4, 5) und Querstreben (11) umfasst, die die Trägerleisten (4, 5) miteinander verbinden.
4. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querstreben (11) aus umgeformtem Blechwerkstoff bestehen.
5. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerleiste (4, 5) einen sich über deren Länge erstreckenden Hohlraum (14) für Hydraulikmittel einschließt und zumindest einen Einlass (29) zum Anschluss des Hohlraums (14) an die Druckmittelversorgung der Brennkraftmaschine aufweist.
6. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerleiste (4, 5) zumindest einen Auslass (31) zur Weiterleitung des Druckmittels an benachbart zur Trägerleiste (4, 5) angeordnete Ventiltriebsbauteile aufweist.
7. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schwenklager (15) hydraulische Ventilspielausgleichselemente mit jeweils einem hohlzylindrischen Ausgleichskolben (18) vorgesehen sind, wobei eine den Hohlraum (14) begrenzende und der Abstützung der Schwenklager (15) an Stirnseiten der Ausgleichskolben (18) dienende Innenfläche der Trägerleiste (4, 5) mit Ausnehmungen (22) versehen ist, die als Hydraulikmittelübertritt zwischen dem Hohlraum (14) und dem Inneren der Ausgleichskolben (18) dienen.
8. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerleiste (4, 5) aus einem Leistenunterteil (7 bzw. 8) und einem Leistenoberteil (9 bzw. 10) zusammengesetzt ist, wobei die Aufnahmen (17) für die Schwenklager (15) als Vorsprünge am Leistenunterteil (7, 8) angeformt sind und das Leistenoberteil (9, 10) der Abstützung der Schwenklager (15) dient.
9. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leistenunterteil (7, 8) und das Leistenoberteil (9, 10) wannenförmig ausgebildet und ineinander verschachtelt sind.
10. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebelträger (1), die Schwenklager (15) und die Kipphebel (2) mittels Verbindungselementen (25, 27), die zum einen zwi-

schen dem Kipphebelträger (1) und den Schwenklagern (15) und zum anderen zwischen den Schwenklagern (15) und den Kipphebeln (2) verlaufen, verliersicher aneinander gehalten sind und eine in die Brennkraftmaschine montierbare Baueinheit bilden.

Claims

1. Rocker arm holder (1) for a valve drive of a combustion engine, comprising at least one holder strip (4, 5) which can be fastened in the combustion engine and has hollow-cylindrical receptacles (17) for pivot bearings (15) which can be inserted therein and, firstly, are supported on the holder strip (4, 5) and, secondly, are designed with a pivotable mounting of rocker arms (2) which actuate gas-exchange valves, **characterized in that** the holder strip (4, 5) is designed as a thin-walled formed part.
2. Rocker arm holder (1) according to Claim 1, **characterized in that** the holder strip (4, 5) is composed of deep-drawn sheet-metal material.
3. Rocker arm holder (1) according to Claim 1, **characterized in that** the rocker arm holder (1) comprises two holder strips (4, 5) which run at a distance from each other, and transverse struts (11) which connect the holder strips (4, 5) to each other.
4. Rocker arm holder (1) according to Claim 3, **characterized in that** the transverse struts (11) are composed of formed sheet-metal material.
5. Rocker arm holder (1) according to Claim 1, **characterized in that** the holder strip (4, 5) encloses a cavity (14), which extends over the length thereof, for hydraulic medium and has at least one inlet (29) for connecting the cavity (14) to the pressure medium supply of the combustion engine.
6. Rocker arm holder (1) according to Claim 5, **characterized in that** the holder strip (4, 5) has at least one outlet (31) for passing the pressure medium onto valve drive components arranged adjacent to the holder strip (4, 5).
7. Rocker arm holder (1) according to Claim 5, **characterized in that** hydraulic valve-play-compensating elements each having a hollow-cylindrical compensating piston (18) are provided as the pivot bearings (15), an inner surface of the holder strip (4, 5), delimiting the cavity (14) and serving for supporting the pivot bearings (15) on end sides of the compensating pistons (18), being provided with recesses (22) which serve as a hydraulic medium overflow between the cavity (14) and the interior of the compensating pistons (18).

8. Rocker arm holder (1) according to Claim 1, **characterized in that** the holder strip (4, 5) is composed of a strip lower part (7 or 8) and a strip upper part (9 or 10), the receptacles (17) for the pivot bearings (15) being integrally formed as projections on the strip lower part (7, 8) and the strip upper part (9, 10) serving for supporting the pivot bearings (15).
9. Rocker arm holder (1) according to Claim 8, **characterized in that** the strip lower part (7, 8) and the strip upper part (9, 10) are of trough-shaped design and are interlaced.
10. Rocker arm holder (1) according to Claim 1, **characterized in that** the rocker arm holder (1), the pivot bearing (15) and the rocker arms (2) are secured captively to one another by means of connecting elements (25, 27), which run, on the one hand, between the rocker arm holder (1) and the pivot bearings (15) and, on the other hand, between the pivot bearings (15) and the rocker arms (2), and form a constructional unit which can be fitted into the combustion engine.

Revendications

1. Support de culbuteurs (1) pour une commande de soupape d'un moteur à combustion interne, comprenant au moins une barrette de support (4, 5) pouvant être fixée dans le moteur à combustion interne, avec des logements cylindriques creux (17) pour des paliers pivotants (15) à y insérer, qui sont supportés d'une part sur la barrette de support (4, 5) et d'autre part qui sont réalisés pour le support mobile en pivotement de culbuteurs (2) actionnant des soupapes d'échange de gaz, **caractérisé en ce que** la barrette de support (4, 5) est réalisée sous forme de pièce façonnée à paroi mince.
2. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barrette de support (4, 5) se compose de matériau en tôle emboutie profond.
3. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de culbuteurs (1) comprend deux barrettes de support (4, 5) s'étendant de manière espacée l'une de l'autre et des traverses (11) qui relient l'une à l'autre les barrettes de support (4, 5).
4. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les traverses (11) se composent de matériau en tôle façonnée.
5. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barrette de support (4, 5) inclut une cavité (14) s'étendant sur sa longueur pour du fluide hydraulique, et présente au moins une entrée (29) pour le raccordement de la cavité (14) à l'alimentation en fluide sous pression du moteur à combustion interne.
6. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la barrette de support (4, 5) présente au moins une sortie (31) pour transférer le fluide sous pression à des composants de commande de soupape disposés à côté de la barrette de support (4, 5).
7. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'on prévoit comme paliers pivotants (15) des éléments de compensation du jeu de soupape hydrauliques ayant à chaque fois un piston de compensation (18) cylindrique creux, une surface intérieure de la barrette de support (4, 5) limitant la cavité (14) et servant à supporter les paliers pivotants (15) sur des côtés frontaux des pistons de compensation (18) étant pourvue d'évidements (22) qui servent de passage de débordement de fluide hydraulique entre la cavité (14) et l'intérieur des pistons de compensation (18).
8. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barrette de support (4, 5) se compose d'une partie inférieure de barrette (7, respectivement 8) et d'une partie supérieure de barrette (9, respectivement 10), les logements (17) pour les paliers pivotants (15) étant formés en tant que saillies sur la partie inférieure de barrette (7, 8), et la partie supérieure de barrette (9, 10) servant au support des paliers pivotants (15).
9. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la partie inférieure de barrette (7, 8) et la partie supérieure de barrette (9, 10) sont réalisées sous forme de coques et sont emboîtées l'une dans l'autre.
10. Support de culbuteurs (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de culbuteurs (1), les paliers pivotants (15) et les culbuteurs (2) sont fixés de manière imperdable les uns aux autres au moyen d'éléments de liaison (25, 27) qui s'étendant d'une part entre le support de culbuteurs (1) et les paliers pivotants (15) et d'autre part entre les paliers pivotants (15) et les culbuteurs (2), et forment une unité constructive pouvant être montée dans le moteur à combustion interne.

Fig. 1

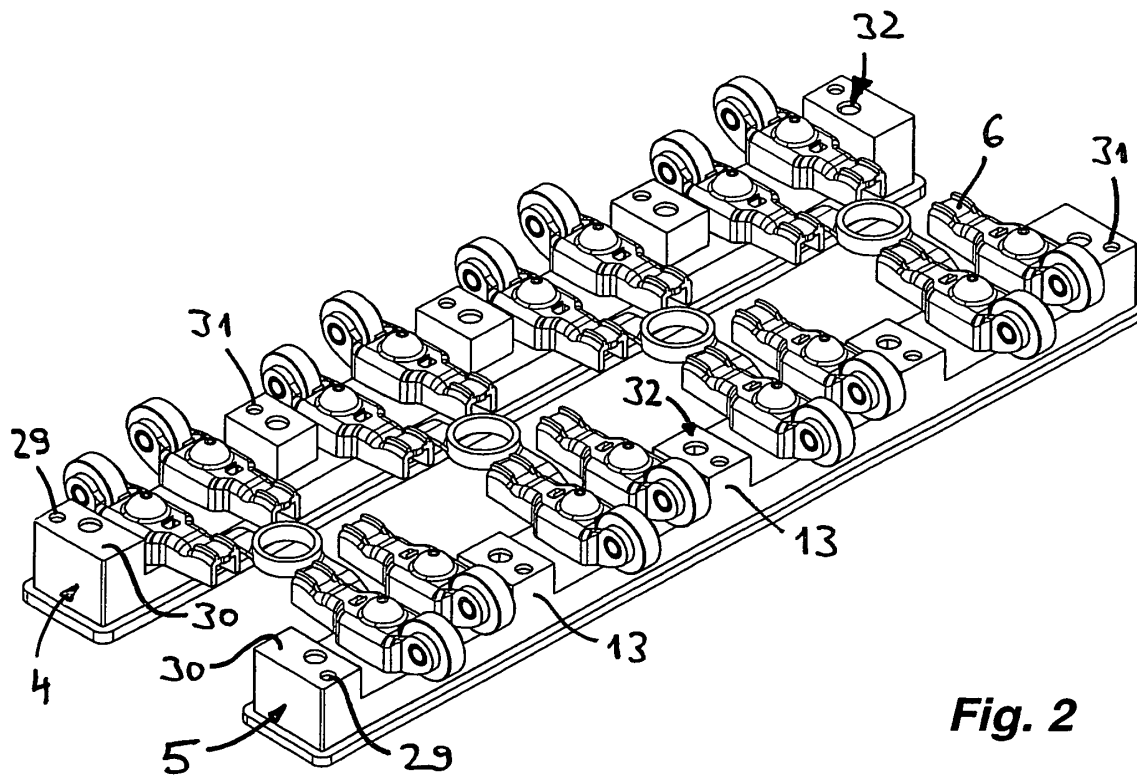
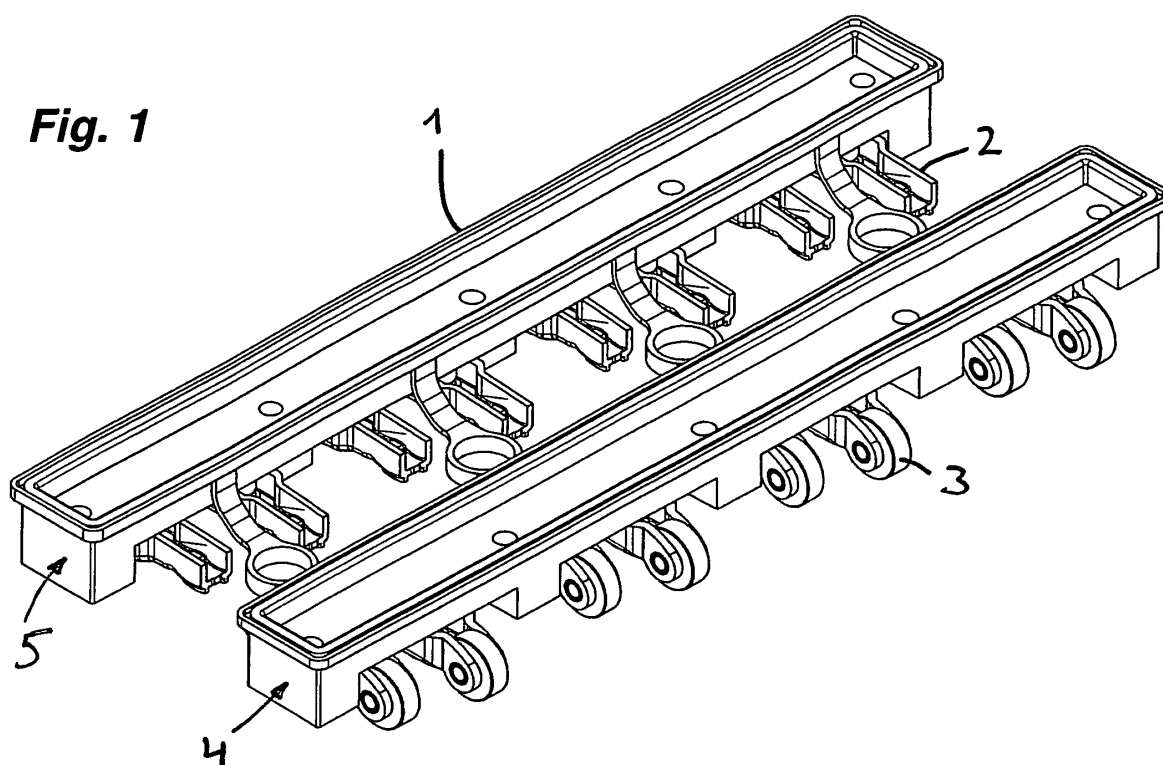


Fig. 2

Fig. 3

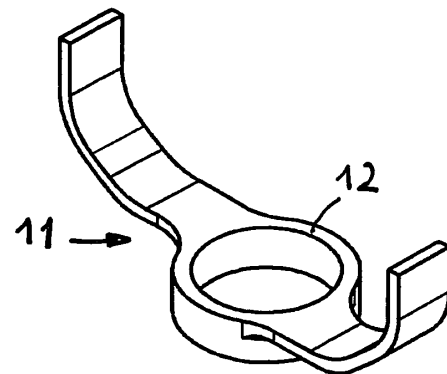
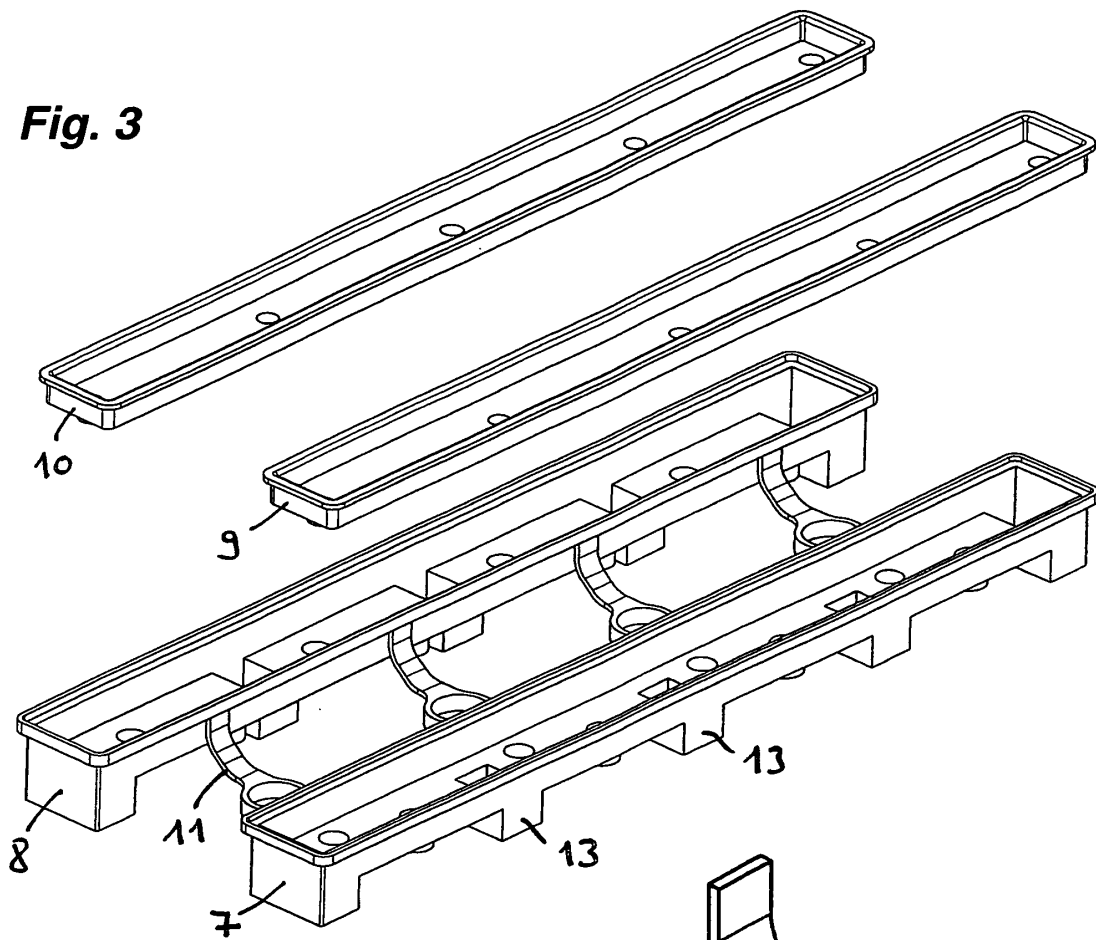
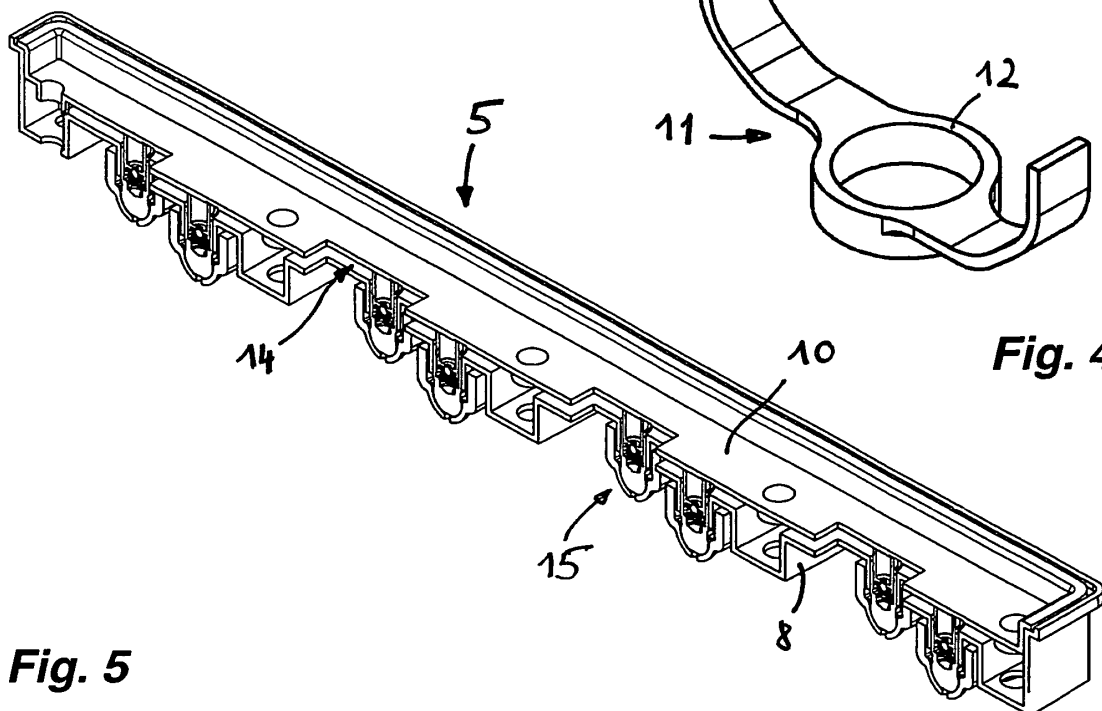
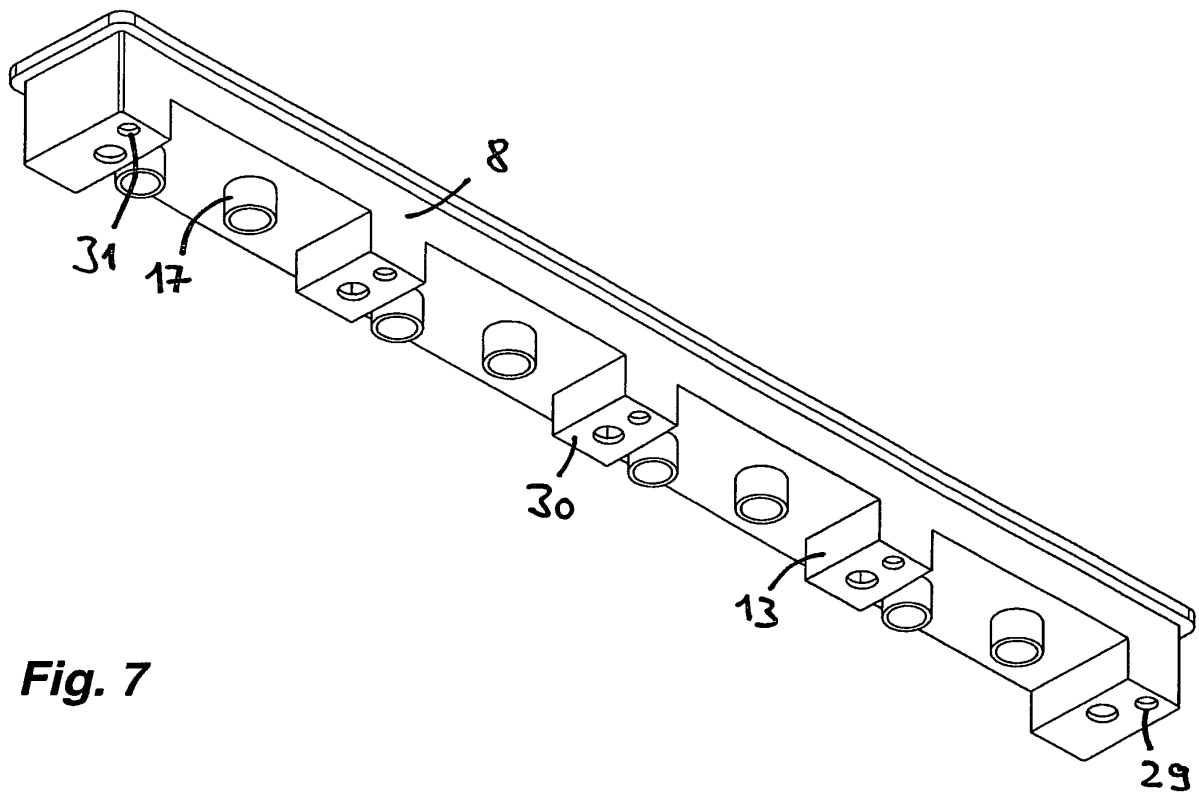
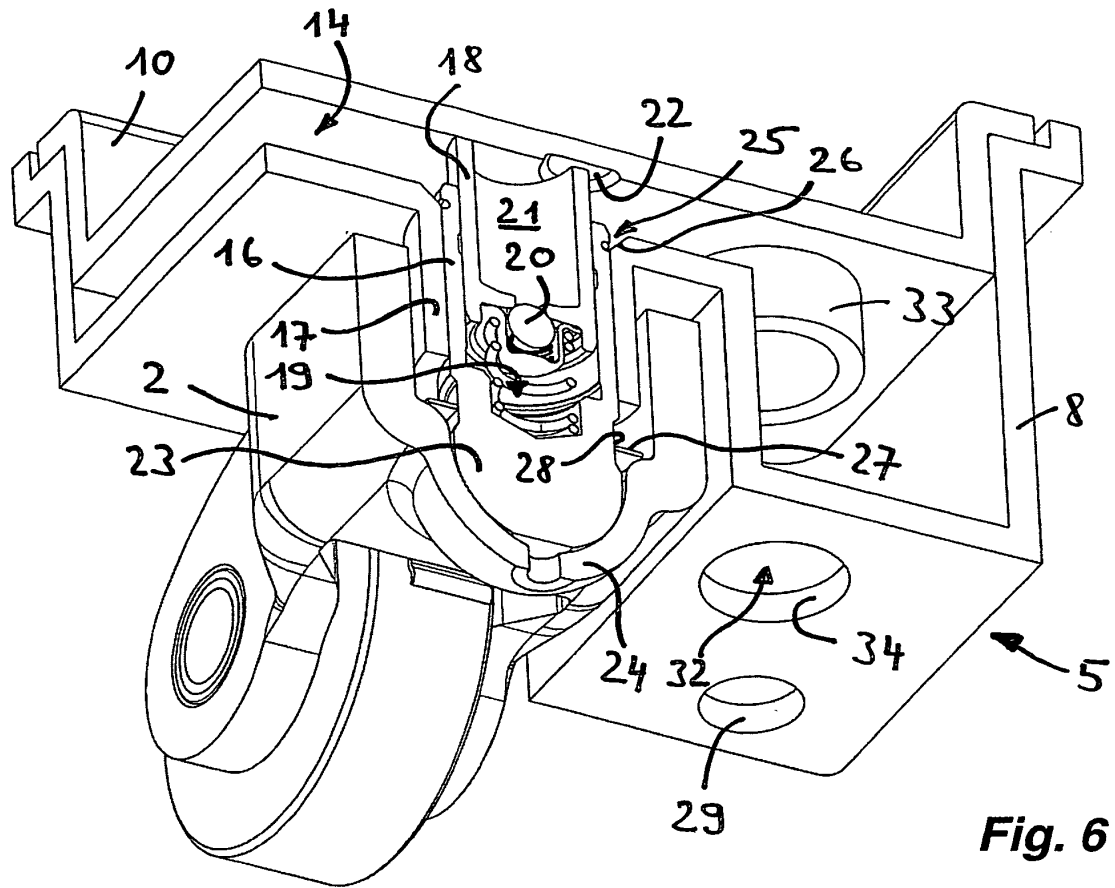


Fig. 4

Fig. 5





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

- EP 1119689 B1 [0003]
- DE 10340994 A1 [0003]
- DE 19842862 A1 [0003]