

(19)



(11)

EP 2 233 704 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:

F01L 1/18 (2006.01)**F01L 1/24** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10154529.1**(22) Anmeldetag: **24.02.2010**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **10.03.2009 US 158834 P**(71) Anmelder: **Schaeffler Technologies GmbH & Co.
KG****91074 Herzogenaurach (DE)**

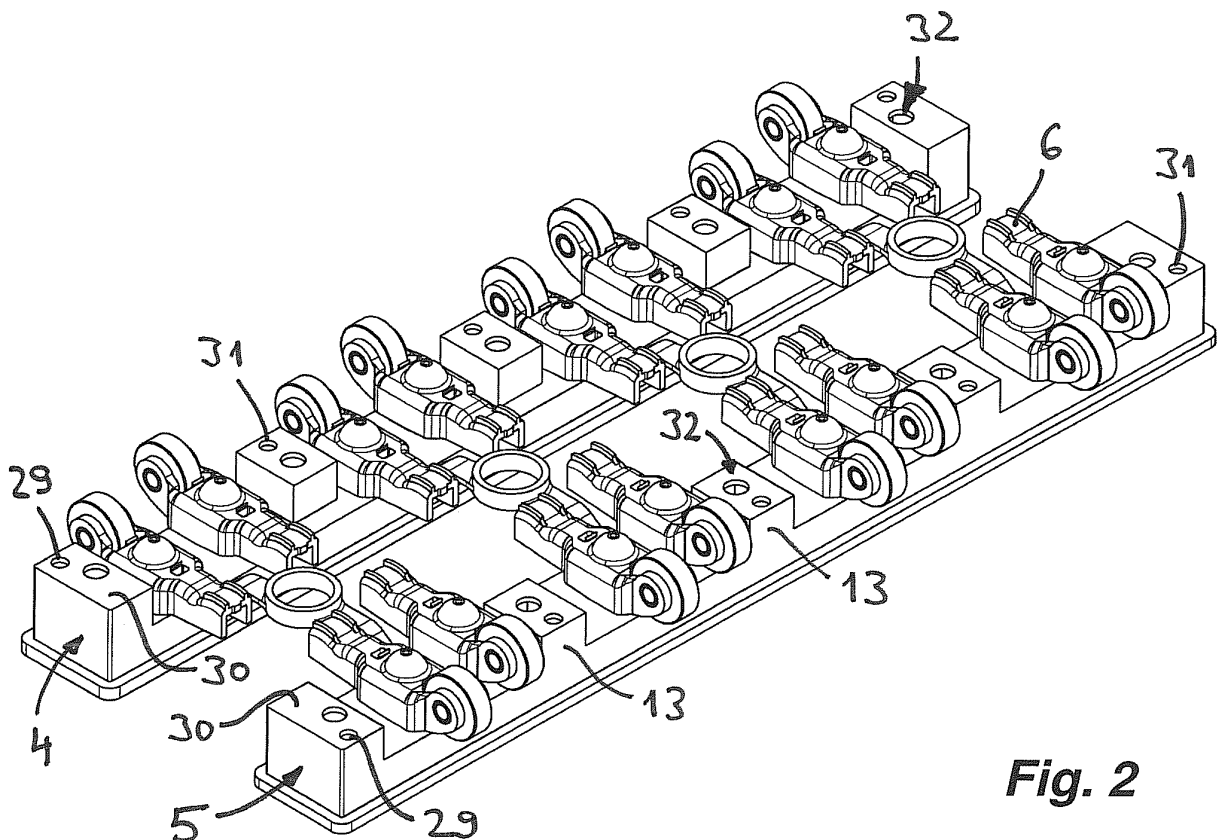
(72) Erfinder:

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

(54) Kipphebelträger für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

(57) Vorgeschlagen ist ein Kipphebelträger (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Der Kipphebelträger umfasst zumindest eine in der Brennkraftmaschine befestigbare Trägerleiste (4, 5) mit hohlzylindrischen Aufnahmen (17) für darin einsteckbare Schwen-

klager (15), die einerseits an der Trägerleiste abgestützt und andererseits zur schwenkbeweglichen Lagerung von Gaswechselventile betätigenden Kipphebeln (2) ausgebildet sind. Dabei soll die Trägerleiste als dünnwandiges Umformteil ausgebildet sein.

**Fig. 2****EP 2 233 704 A1**

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, Schraubenkopfauflageflächen 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. 5
4. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querstreben (11) aus umgeformtem Blechwerkstoff bestehen. 10
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. 15 20
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. 25
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. 30 35 40
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. 45
9. Kipphebelträger (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leistenunterteil (7, 8) und das Leistenoberteil (9, 10) wannenförmig ausgebildet und ineinander verschachtelt sind. 50
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.

Fig. 1

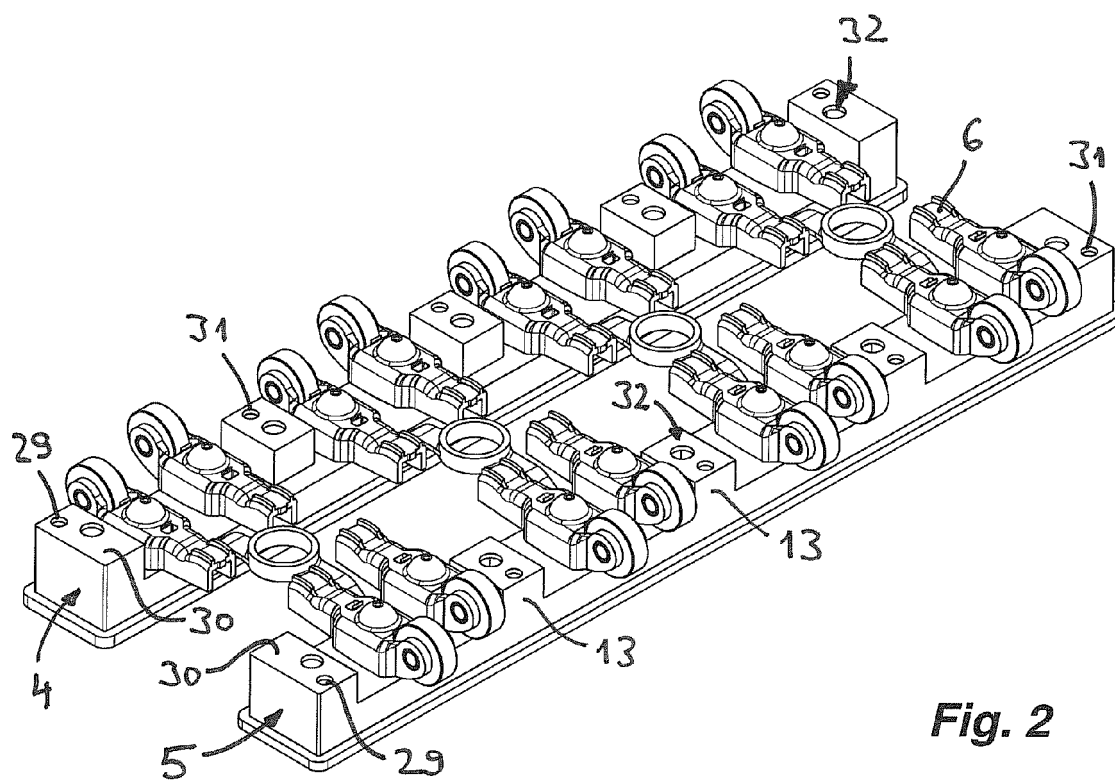
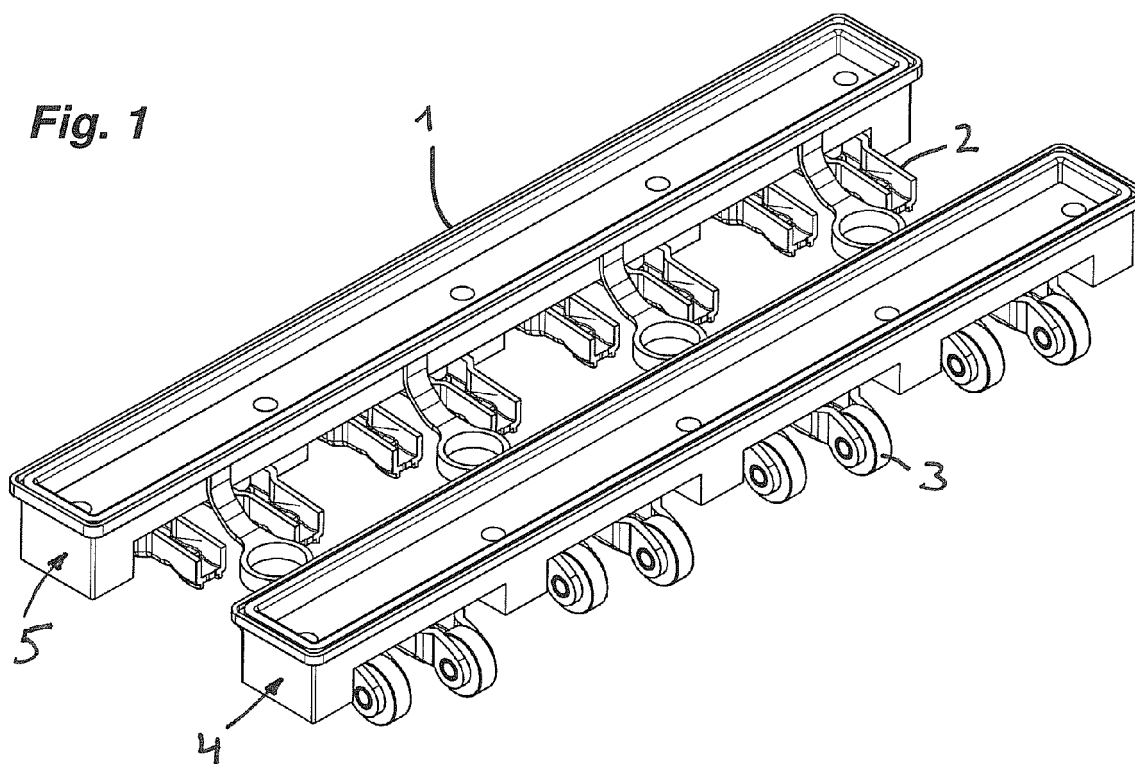


Fig. 2

Fig. 3

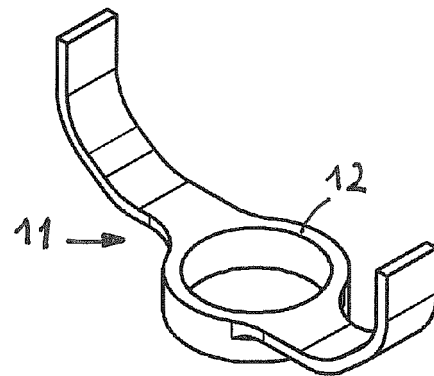
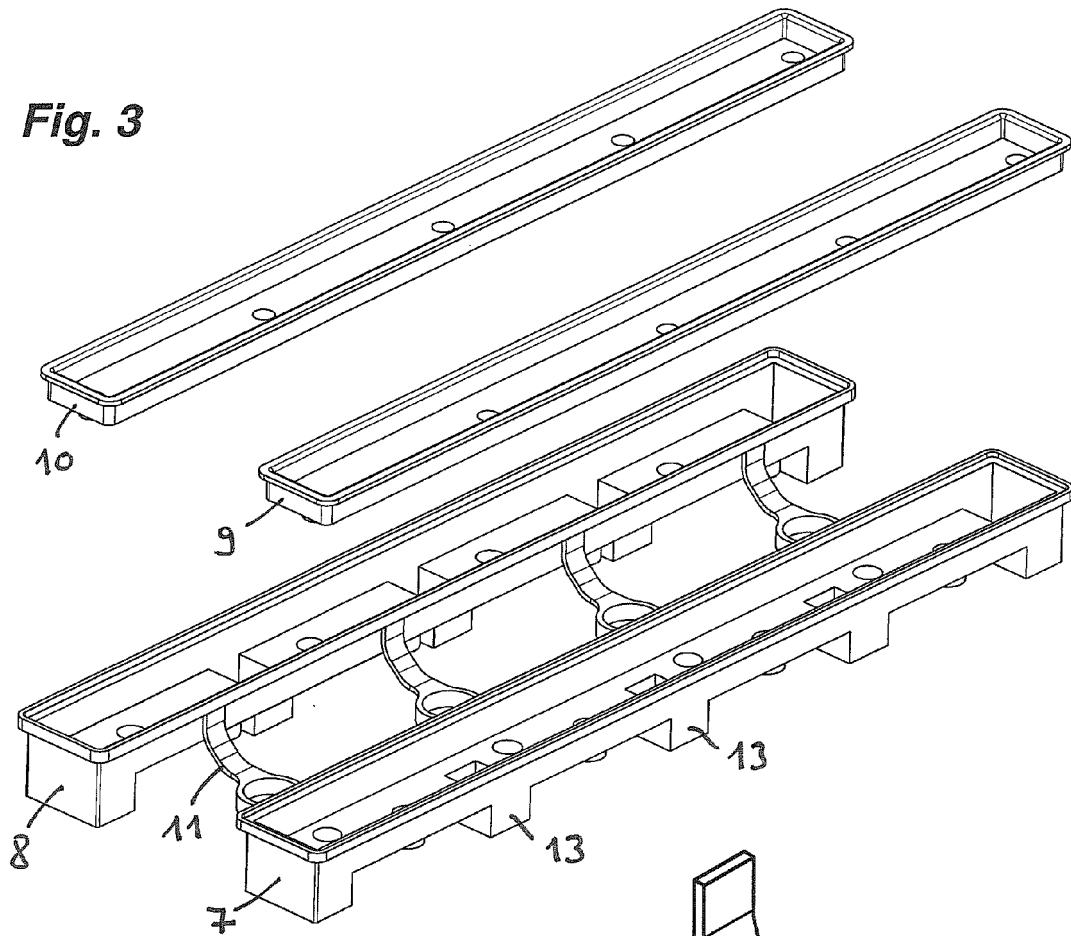
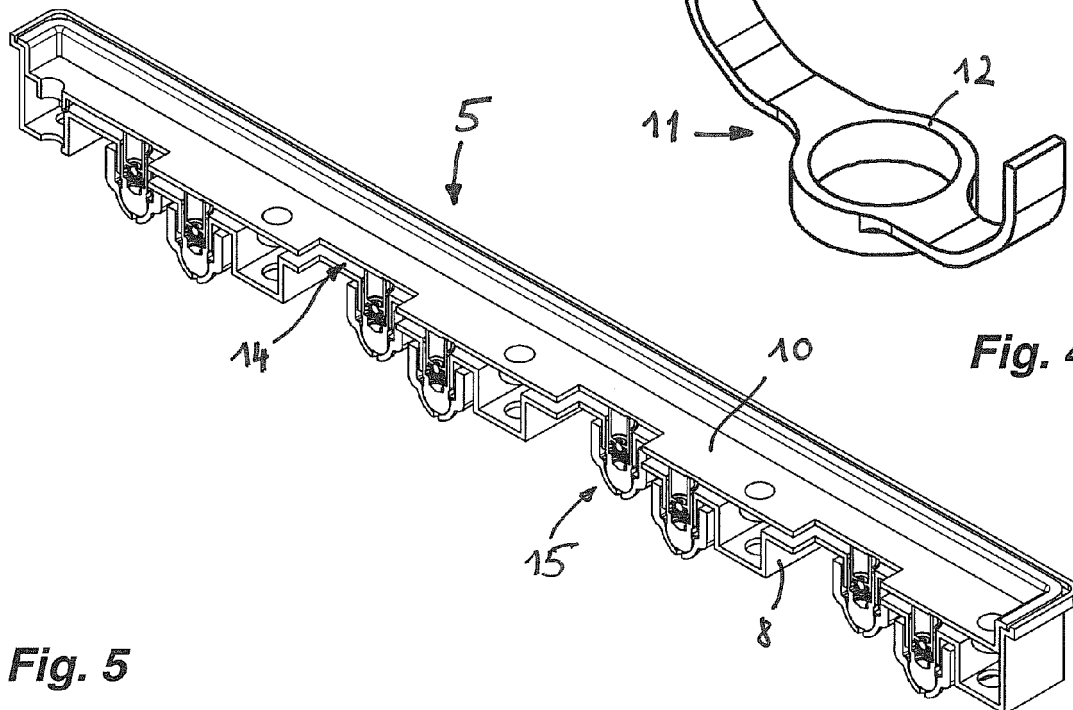
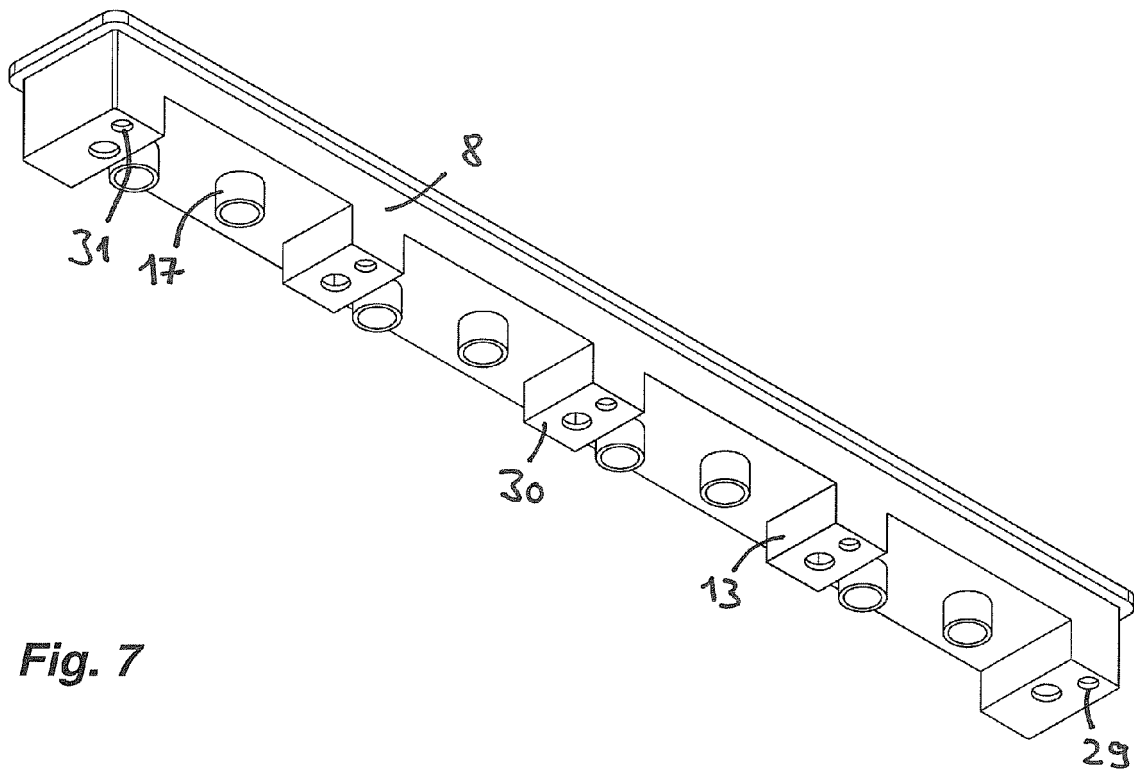
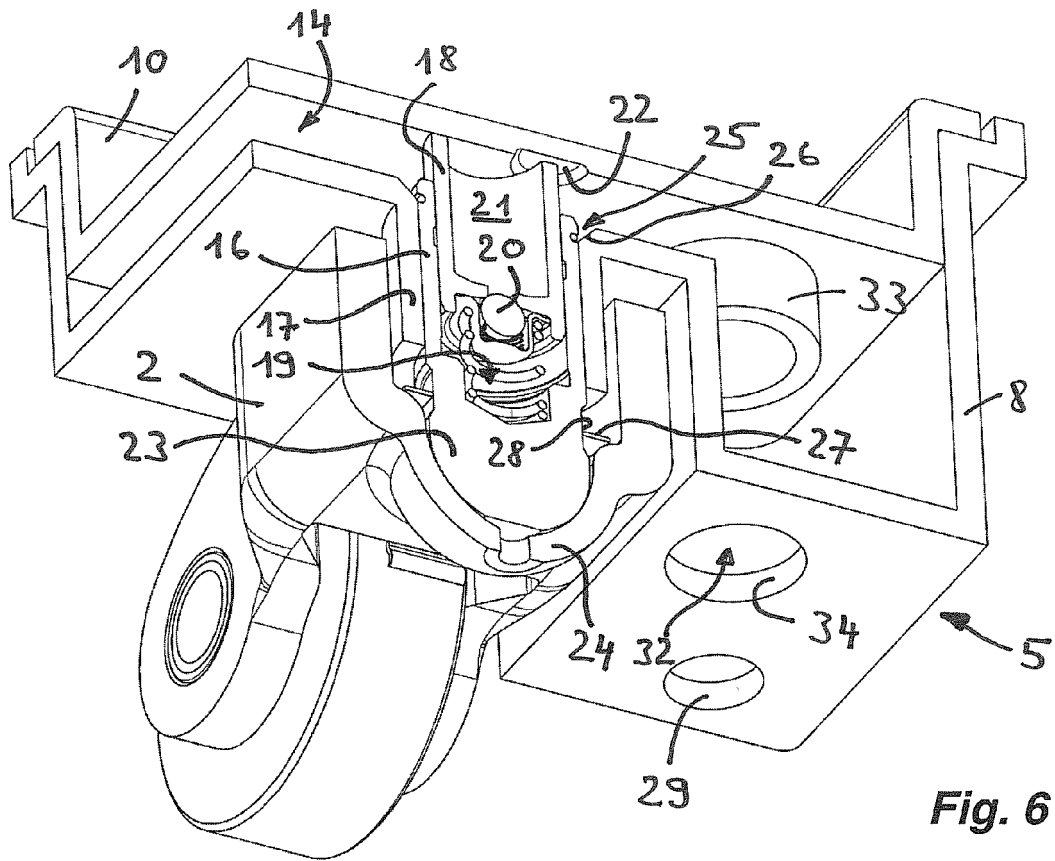


Fig. 4

Fig. 5







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 15 4529

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 119 689 A1 (EATON AUTOMOTIVE SPA [IT] EATON S R L [IT]) 1. August 2001 (2001-08-01) * das ganze Dokument *	1-10	INV. F01L1/18 F01L1/24
A,D	DE 198 42 862 A1 (SCHAEFFLER WÄELZLAGER OHG [DE]) 23. März 2000 (2000-03-23) * das ganze Dokument *	1	
A	US 4 840 151 A (SAKATA MASAYASU [JP]) 20. Juni 1989 (1989-06-20) * Abbildung 4 *	1	
A	US 1 699 659 A (FAGAN JOHN T) 22. Januar 1929 (1929-01-22) * Seite 1, Zeilen 91-95; Abbildungen 6-9 *	1	
A	US 1 699 658 A (FAGAN JOHN T) 22. Januar 1929 (1929-01-22) * Seite 1, Zeilen 102-105; Abbildungen 1,16-23 *	1	
A	FR 1 420 573 A (SIMCA AUTOMOBILES SA) 10. Dezember 1965 (1965-12-10) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
A	JP 9 250315 A (NIPPON PISTON RING CO LTD) 22. September 1997 (1997-09-22) * Zusammenfassung *	1	
A	US 3 841 280 A (LUSSIER R) 15. Oktober 1974 (1974-10-15) * Abbildungen 1-4 *	1	
A	US 4 724 804 A (WIRTH RICK C [US]) 16. Februar 1988 (1988-02-16) * Spalte 3, Zeilen 62-68; Abbildung 4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2010	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 Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 15 4529

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.

13-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1119689 A1	01-08-2001	AT 258271 T	15-02-2004
		BR 9914635 A	03-07-2001
		DE 69914348 D1	26-02-2004
		DE 69914348 T2	04-11-2004
		WO 0020730 A1	13-04-2000
		IT 1302601 B1	29-09-2000
		JP 2002526707 T	20-08-2002
DE 19842862 A1	23-03-2000	KEINE	
US 4840151 A	20-06-1989	JP 62294708 A	22-12-1987
US 1699659 A	22-01-1929	KEINE	
US 1699658 A	22-01-1929	KEINE	
FR 1420573 A	10-12-1965	KEINE	
JP 9250315 A	22-09-1997	KEINE	
US 3841280 A	15-10-1974	CA 1004561 A1	01-02-1977
		DE 2436091 A1	13-03-1975
		GB 1432890 A	22-04-1976
		IT 1018801 B	20-10-1977
		JP 901964 C	30-03-1978
		JP 50049515 A	02-05-1975
		JP 52026565 B	14-07-1977
US 4724804 A	16-02-1988	CA 1290634 C	15-10-1991
		DE 3805588 A1	01-09-1988
		GB 2201460 A	01-09-1988
		JP 1832869 C	29-03-1994
		JP 5041801 B	24-06-1993
		JP 63227912 A	22-09-1988

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

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