

(19)



(11)

EP 2 625 392 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.05.2017 Patentblatt 2017/21

(51) Int Cl.:
F01L 1/18 ^(2006.01) **F01L 1/26** ^(2006.01)
F01M 9/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11764480.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/004852

(22) Anmeldetag: **29.09.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/045407 (12.04.2012 Gazette 2012/15)

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE**

INTERNAL COMBUSTION ENGINE

MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

- **SCHNEIDER, Martin**
51570 Windeck (DE)
- **OBERZIER, Ralph**
50937 Köln (DE)

(30) Priorität: **06.10.2010 DE 102010047700**

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 873 652 US-A- 1 855 166
US-A- 2 025 836 US-A- 4 922 867
US-A- 5 005 544

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.2013 Patentblatt 2013/33

(73) Patentinhaber: **DEUTZ Aktiengesellschaft**
51149 Köln (DE)

- "plate A33, PA52" In: "power unit service parts list 998cc,1098cc, and 1275cc 4-cylinder petrol transverse AKD5103", 1. Januar 1969 (1969-01-01), british leyland motor corporation limited, oxford, XP002662152, Bd. AKD 5103 das ganze Dokument

(72) Erfinder:

- **STRUSCH, Wolfgang**
51143 Köln (DE)
- **WIELAND, Heinz**
51427 Bergisch-Gladbach (DE)

EP 2 625 392 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).

verwendbar sind.

[0015] Zwischen den Zylindern wirkt eine auf der Achse 6 angeordnete Feder 9, die die Kipphebel 8 gegen die Böcke 5 drückt, um eine dynamische axiale Verschiebung der Kipphebel 8 zu verhindern. An den beiden stirnseitigen Enden der Kipphebelachse 6 wird diese Andrückfunktion durch eine federnde Wellscheibe 33 übernommen. Die axiale Sicherung der Kipphebelachse erfolgt über Sicherungsringe (Seegerringe) 10, welche auf der Kipphebelachse 6 montiert sind. Die Kipphebelböcke 5 werden mit jeweils 2 Schrauben 19, welche rechts und links der Achse 6 angeordnet sind, am Zylinderkopf befestigt. Der Kipphebelbock 5 ist so ausgebildet, dass er zumindest einseitig eine Nut aufweist, welche eine gezielte Schwächung des Bockes bedeutet, die es wiederum erlaubt, den Bock derart zu verformen, dass die Achse 6 mit der Kraft der Schrauben 19 geklemmt wird. Diese Nut hat weiterhin die Aufgabe, einen in die Achse montierten und hervorstehenden Stift 12 aufzunehmen, welcher die Drehfixierung der Achse 6 übernimmt. Ein lageorientierter Einbau ist wegen der Schmierbohrungen 15 erforderlich, wie dies in den Figuren 1, 2, 6, 8 und 9 dargestellt wird. Die Ölzufuhr des Ölflusses 36 der Schmierung erfolgt über eine Bohrung im Zylinderkopf 17, eine Zentriernut 11 im Kipphebelbock 5, die in Verbindung mit einer erweiterten Schraubenbohrung 35 im Kipphebelbock 5 steht und mit der hohlen Achse 6 mittels einer Bohrung in der Achse 6 in Verbindung steht, was in Figur 3, 5 und 9 dargestellt wird. Die Achse ist hohl und leitet so das Öl weiter. Je Kipphebel tritt das Öl aus einer Bohrung in der Achse in die Lagerung des Kipphebels. In der Achse 6 ist je Kipphebel 8 eine längs der Achse 6 angeordnete flache Nut, welche etwas kürzer als die Nabe des Kipphebels ist. In der Lagerbohrung des Kipphebels 8 ist eine teilweise sichelförmige Nut 18, welche das Öl auch zu den im Kipphebel angeordneten Ölbohrungen 24 für die Schmierung der Einstellschraube stoßstangenseitig und des Druckstücks ventiltseitig leitet, wie dies beispielhaft in Figur 1, 2, 5, 8 und 9 dargestellt wird.

[0016] Das Druckstück auf die Ventilbrücke 23 ist als Kugelfuß (Elefantenfuß bzw. Kugelbolzen 22 mit Fuß) ausgebildet, kann aber auch als einfaches Druckstück mit einem Abrollradius ausgebildet sein. Das Ventilspiel wird mit der Einstellschraube 31 stoßstangenseitig eingestellt. Eine Variante stellt ein hydraulisches Ausgleichselement 13 dar. Dieses wird stangenseitig in den Kipphebel 8 integriert. Die Ölzufuhr erfolgt über die Bohrung zum Kipphebellager. Die axiale Sicherung und Federung für die beiden Kipphebel an den Enden der Achse kann auch durch eine Spezialklammer erfüllt werden, die einstückig beide Funktionen in sich vereinigt. In Figur 1 ist der auf dem nicht sichtbaren Zylinder angeordnete Zylinderkopf von oben dargestellt. Eine untenliegende Nockenwelle treibt die Einlassventile 3 und die Auslassventile 4 mittels der im Kipphebelbock 5 gelagerten Kipphebelachse 6 und den damit gelagerten Kipphebel 8 sowie den Stoßelstangen 7 an. Die Kipphebel 8 werden mittels Federn 9 gegen die Kipphebelböcke 5 gedrückt. Die axi-

ale Sicherung der Kipphebelachse 6 erfolgt mittels eines Seeger- oder auch Sicherungsring 10.

[0017] Zwischen Kipphebel 8 und Stoßelstange 7 ist ein hydraulisches Ausgleichselement 13 zur spielfreien Ventilsteuerung angeordnet, wie dies in den Figuren 10 und 11 dargestellt wird.

[0018] Zwischen der Spannpratze 20, den Einlassventilen 3, den Auslassventilen 4 und dem Kipphebelbock 5 sind die Einspritzventile 14 angeordnet, wie dies in den Figuren 1 und 4 offenbart wird. Zur Verhinderung des ungewollten Austritts von Schmieröl aus der Kipphebelachse 6 ist an ihren Stirnseiten jeweils ein Verschlussdeckel 16 angeordnet, was in den Figuren 1 und 2 dargestellt wird. Figur 10 zeigt an dem Motor schematisch die Steuerung der Ventile mittels Nockenwelle 2, die im Kurbelgehäuse 25 lagert und Einlassnocken 26 sowie Auslassnocken 27 aufweist und die die Stoßelstangen 7 mittels der Stoßel 28 antreibt. Gelagert wird die Nockenwelle 2 durch Nockenwellenlager 29. Die axiale Fixierung der stirn- bzw. endseitig angeordneten Kipphebel gegen die Kipphebelböcke 5 erfolgt mittels der federnden Spezialklammern 30, wie dies in den Figuren 1, 2, 4 10 und 11 dargestellt wird.

[0019] Mittels Einstellschrauben 31 und Kontermuttern 32 wird ein im Wesentlichen spielfreier Ventiltrieb realisiert.

[0020] Bezugszeichen

1	Zylinder
2	Nockenwelle
3	Einlassventil
4	Auslassventil
5	Kipphebelbock
6	Kipphebelachse
7	Stoßelstange
8	Kipphebel
9	Feder
10	Sicherungsring
11	Nut
12	Zentrierstift
13	hydraulisches Ausgleichselement
14	Einspritzventil
15	Schmierölbohrung
16	Deckel
17	Zylinderkopf
18	Kipphebelnut
19	Kipphebelbockbefestigungsschraube
20	Spannpratze
21	Ventilbrücke
22	Kugelbolzen
23	Ventilbrückenfuß zur Aufnahme des Kugelbolzen
24	Ölbohrung
25	Kurbelgehäuse
26	Einlassnocken
27	Auslassnocken
28	Stoßel
29	Nockenwellenlager
30	federnde Spezialklammer

- 31 Einstellschraube
- 32 Kontermutter
- 33 federnde Wellscheibe
- 34 Verschlussdeckel
- 35 erweiterte Schraubenbohrung
- 36 Ölfluss
- 37 Kugelfuß

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, umfassend wenigstens einen Zylinder, wenigstens eine untenliegende Nockenwelle und wenigstens ein hängendes Einlass- und wenigstens ein hängendes Auslassventil und wenigstens einen Kipphebelbock je Zylinder, wobei der Kipphebelbock (5) eine insbesondere rohrförmige Achse (6) aufweist, auf der wenigstens ein Auslasskipphebel und wenigstens ein Einlasskipphebel angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebelbock (5) wenigstens eine Nut aufweist und dass die Achse (6) wenigstens einen Zentrierstift (12) aufweist, wobei der Zentrierstift (12) in einer Nut (11) des Kipphebelbocks lagert.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens zwei hängende Einlass- und wenigstens zwei hängende Auslassventile je Zylinder aufweist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens zwei in Richtung zur Zylindermitte hin geneigte Stößelstangen je Zylinder aufweist.
4. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens eine Feder aufweist, die beweglich auf der Achse angeordneten Kipphebel gegen den Kipphebelbock drücken.
5. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder als Schraubenfeder ausgeführt ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder als Teller- oder Membranfeder ausgeführt ist.
7. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Achse wenigstens ein Sicherungs- oder Nutenring angeordnet ist.

8. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebelbock mit wenigstens 2 Schrauben am Zylinderkopf befestigt ist.
9. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse und die Kipphebel kommunizierende Nuten aufweisen, wobei die Nut der Achse über eine Bohrung mit dem Achseninneren kommuniziert.
10. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kipphebelbock aus Leichtmetall besteht.

Claims

1. Internal combustion engine, comprising at least one cylinder, at least one pushrod camshaft and at least one overhead inlet valve and at least one overhead outlet valve and at least one rocker arm block per cylinder, the rocker arm block (5) having a pivot (6) which is, in particular, tubular and on which at least one outlet rocker arm and at least one inlet rocker arm are arranged, **characterized in that** the rocker arm block (5) has at least one groove, and **in that** the pivot (6) has at least one centring pin (12), the centring pin (12) being mounted in a groove (11) of the rocker arm block.
2. Internal combustion engine according to Claim 1 or, **characterized in that** it has at least two overhead inlet valves and at least two overhead outlet valves per cylinder.
3. Internal combustion engine according to Claim 1 or, **characterized in that** it has at least two push rods per cylinder which are inclined in the direction towards the cylinder centre.
4. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** it has at least one spring which press the rocker arms, which are arranged movably on the pivot, against the rocker arm block.
5. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the spring is configured as a helical spring.
6. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the spring is configured as a cup spring or diaphragm spring.

7. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** at least one securing ring or groove ring is arranged on the pivot.
8. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the rocker arm block is fastened to the cylinder head by way of at least two bolts.
9. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the pivot and the rocker arms have communicating grooves, the groove of the pivot communicating via a bore with the pivot interior.
10. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the rocker arm block consists of light metal.

5

10

15

20

Revendications

1. Moteur à combustion interne, comprenant au moins un cylindre, au moins un arbre à cames sous-jacent et au moins une soupape d'admission suspendue et au moins une soupape d'échappement suspendue et au moins un support de culbuteurs par cylindre, dans lequel le support de culbuteurs (5) présente un axe (6) en particulier tubulaire, sur lequel au moins un culbuteur d'échappement et au moins un culbuteur d'admission sont agencés, **caractérisé en ce que** le support de culbuteurs (5) présente au moins une rainure et **en ce que** l'axe (6) présente au moins une goupille de centrage (12), dans lequel la goupille de centrage (12) est logée dans une rainure (11) du support de culbuteurs.
2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins deux soupapes d'admission suspendues et au moins deux soupapes d'échappement suspendues par cylindre.
3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou, **caractérisé en ce qu'il** présente par cylindre au moins deux tiges de poussoir inclinées en direction du milieu du cylindre.
4. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un ressort, qui poussent le culbuteur disposé de façon mobile sur l'axe contre le support de culbuteurs.
5. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort est constitué par un ressort hélicoïdal.

25

30

35

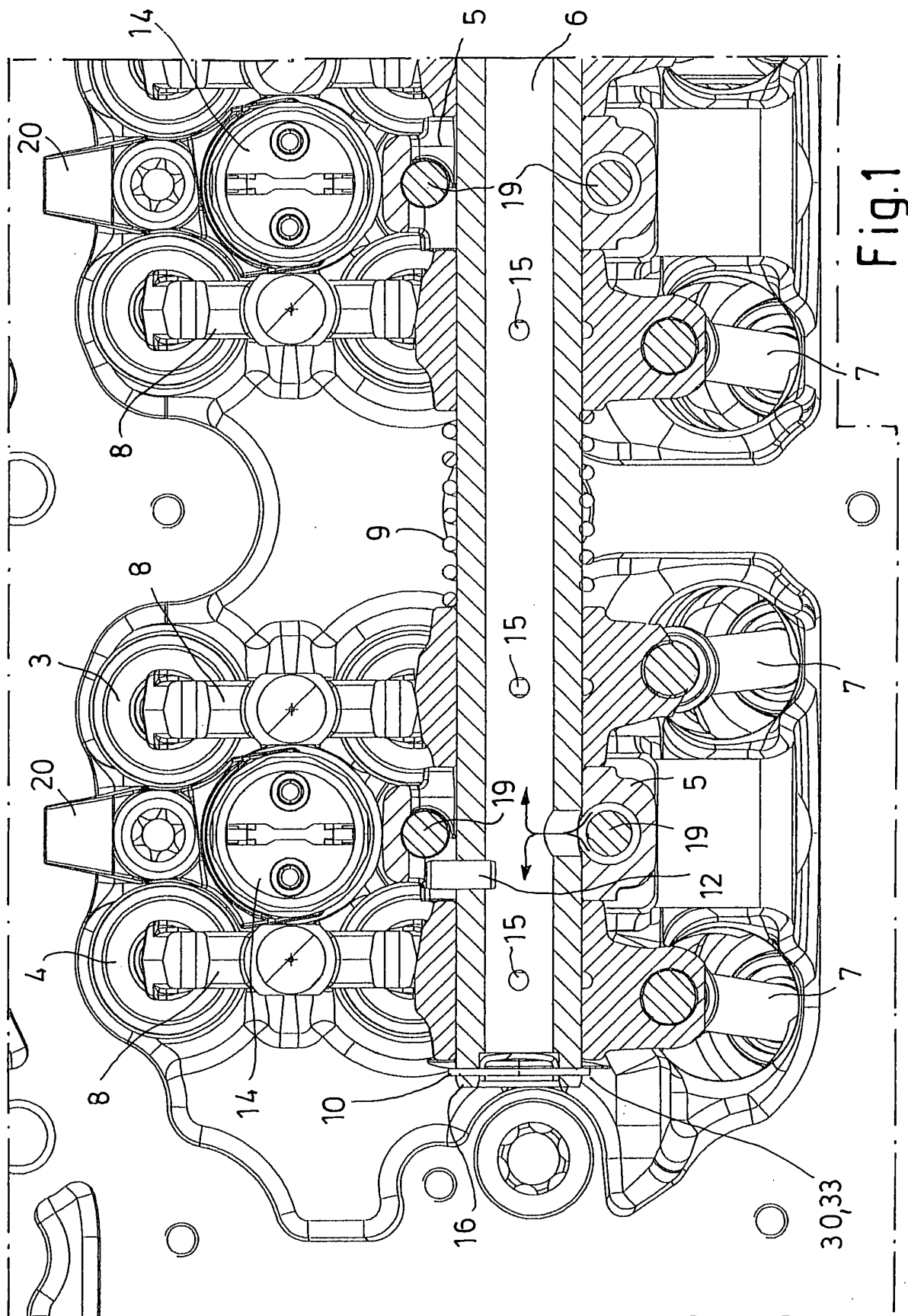
40

45

50

55

6. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort est constitué par un ressort à disques ou un ressort à diaphragme.
7. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** une bague de retenue ou un circlip est agencé (e) sur l'axe.
8. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de culbuteurs est fixé à la culasse avec au moins 2 vis.
9. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe et les culbuteurs présentent des rainures communicantes, dans lequel la rainure de l'axe communique par un alésage avec l'intérieur de l'axe.
10. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de culbuteurs est constitué de métal léger.



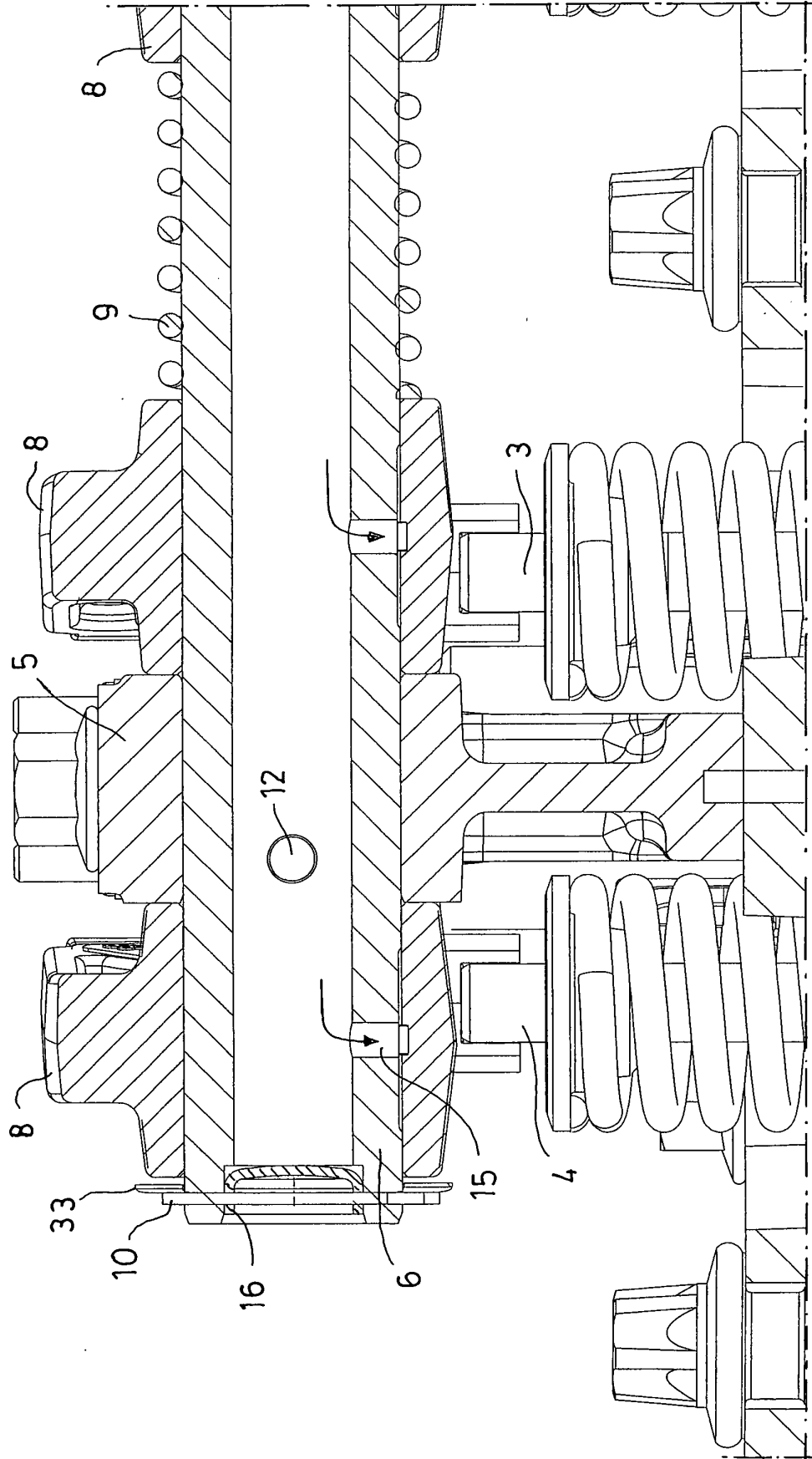


Fig.2

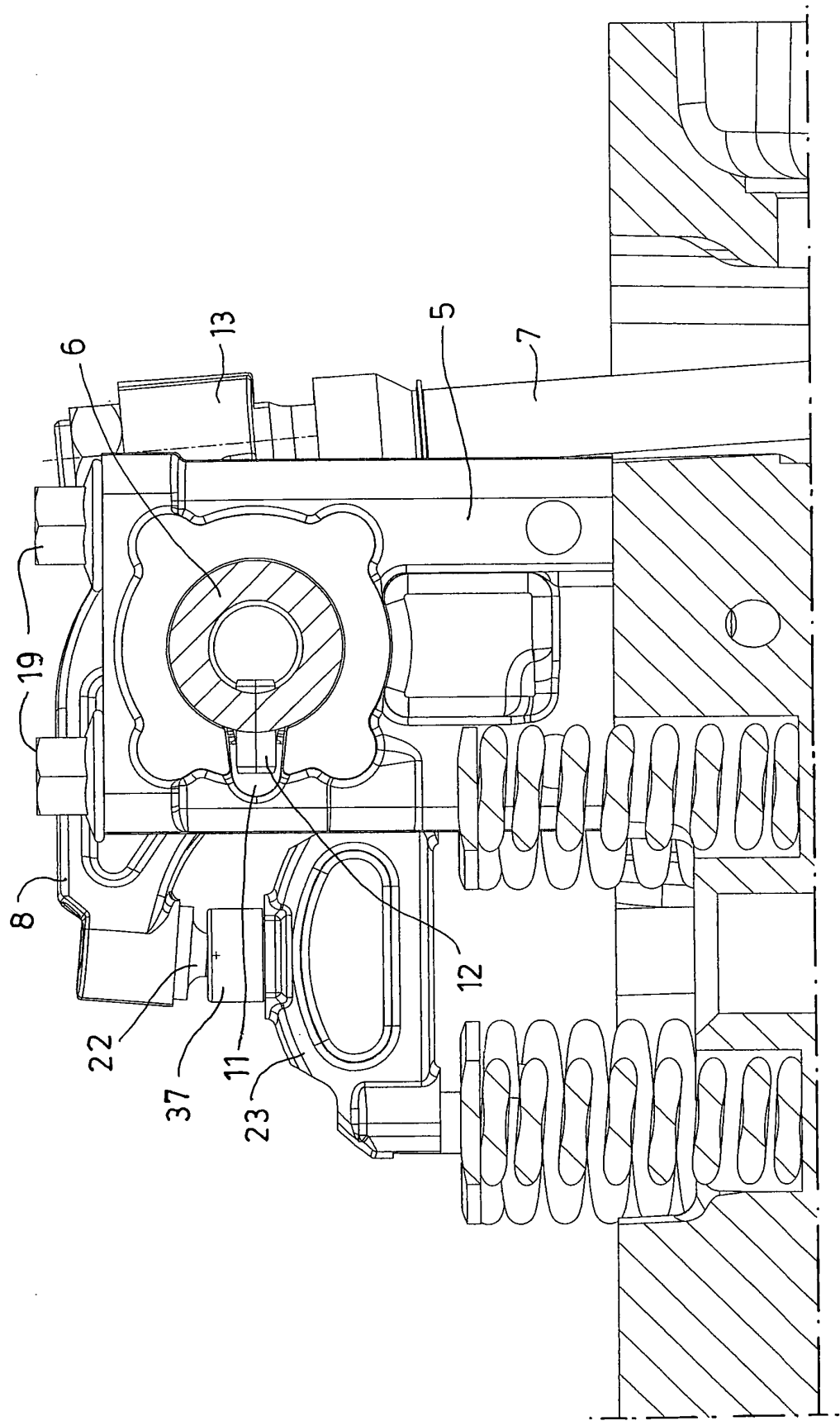


Fig. 3

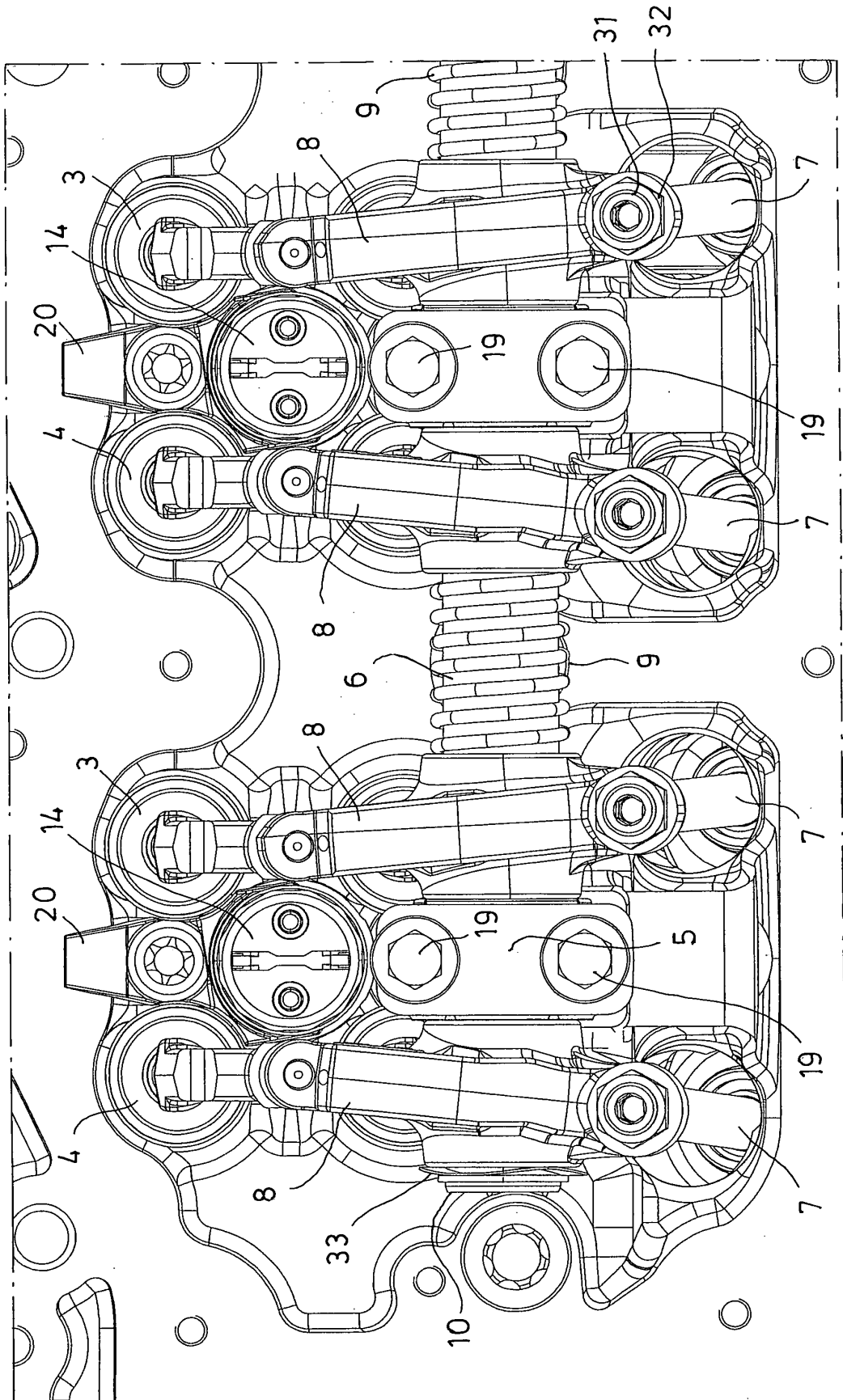


Fig. 4

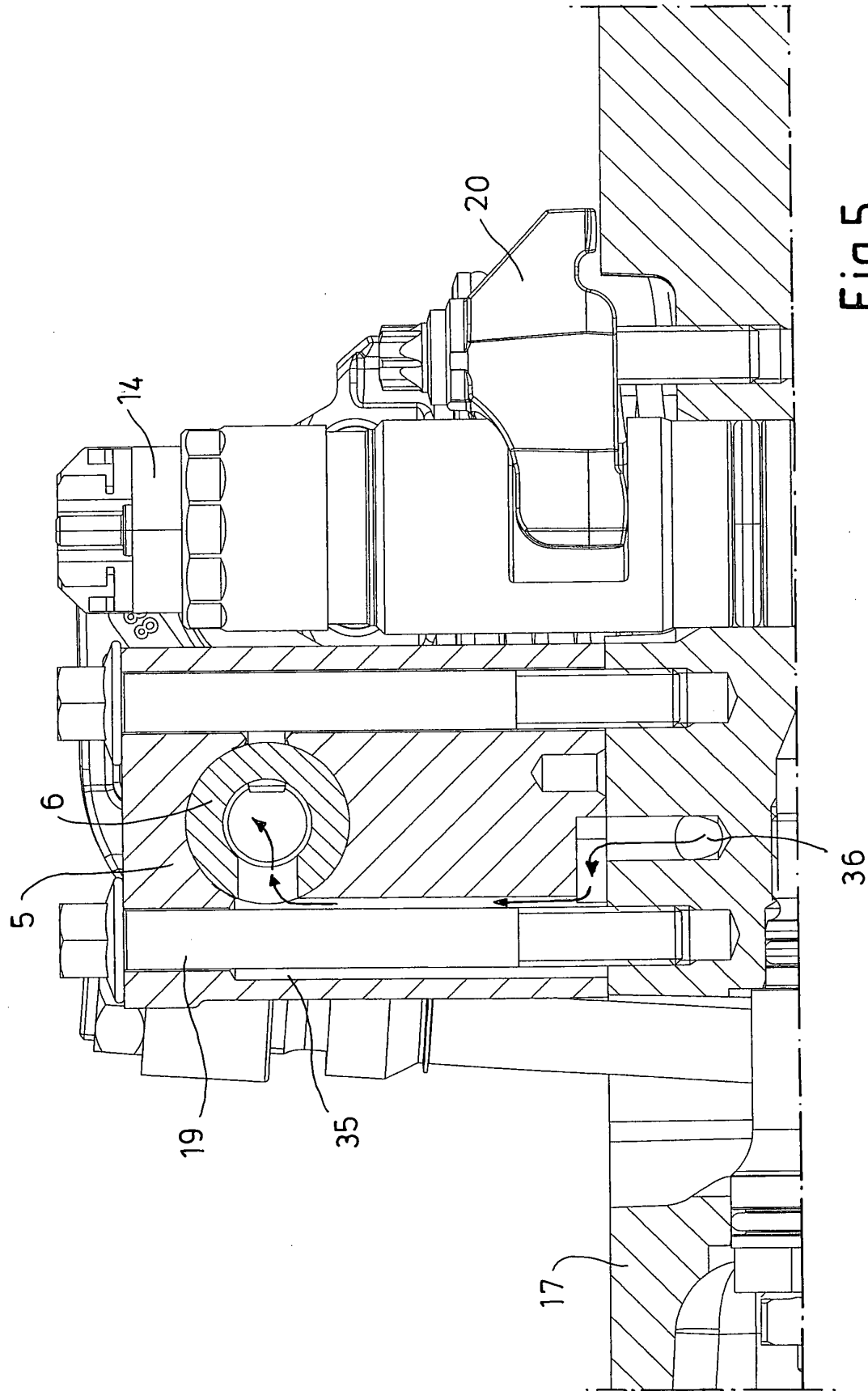


Fig.5

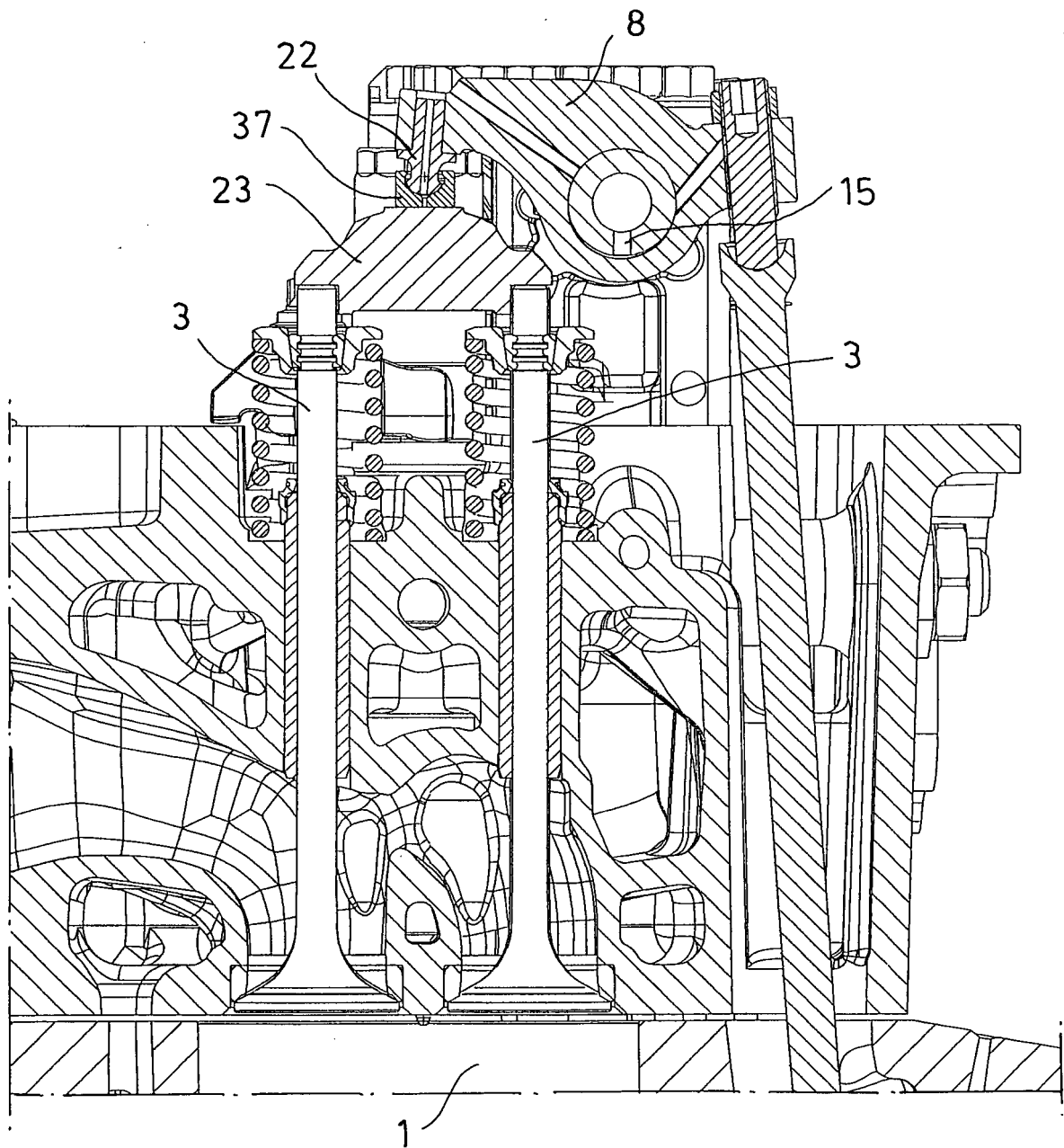
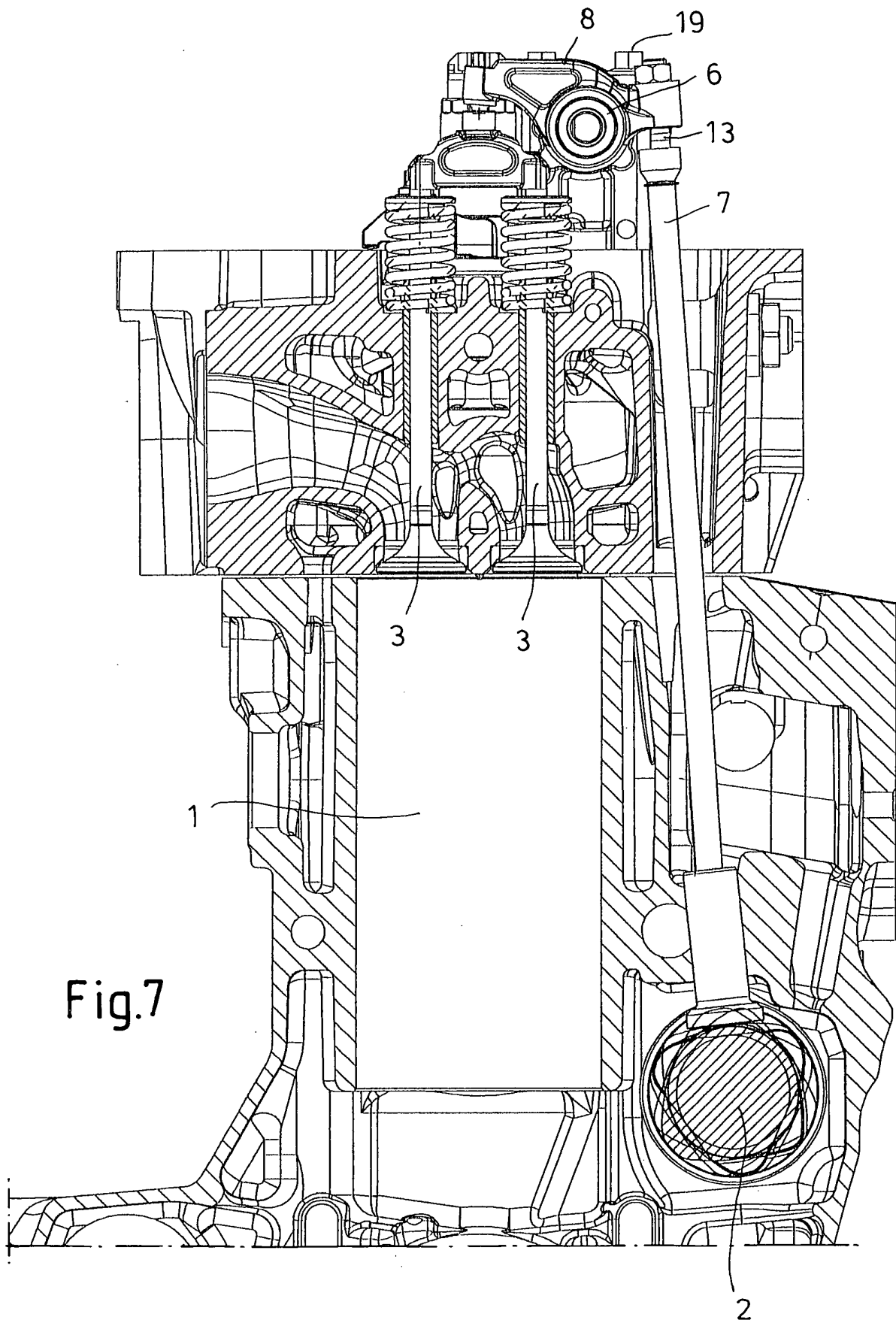


Fig.6



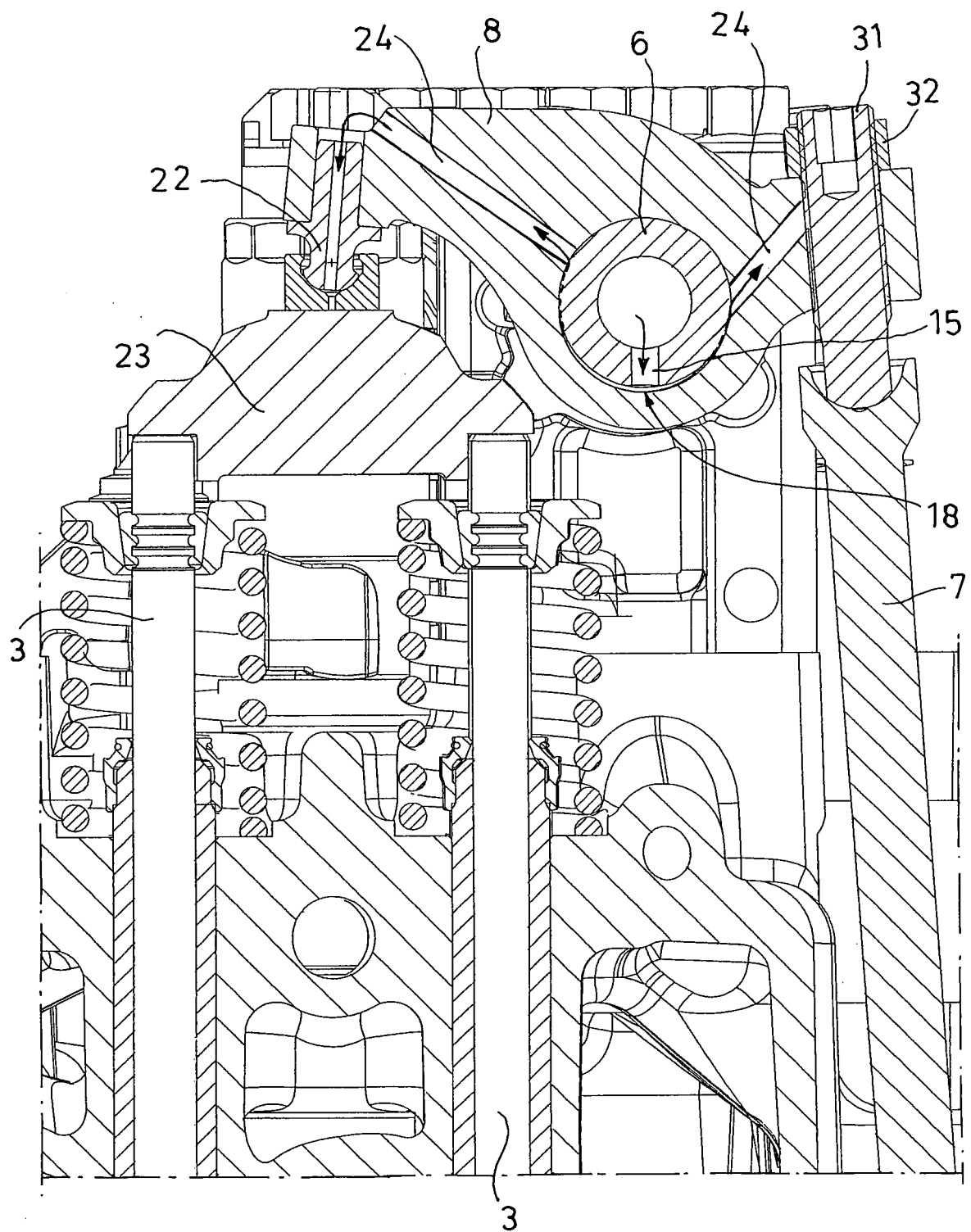


Fig.8

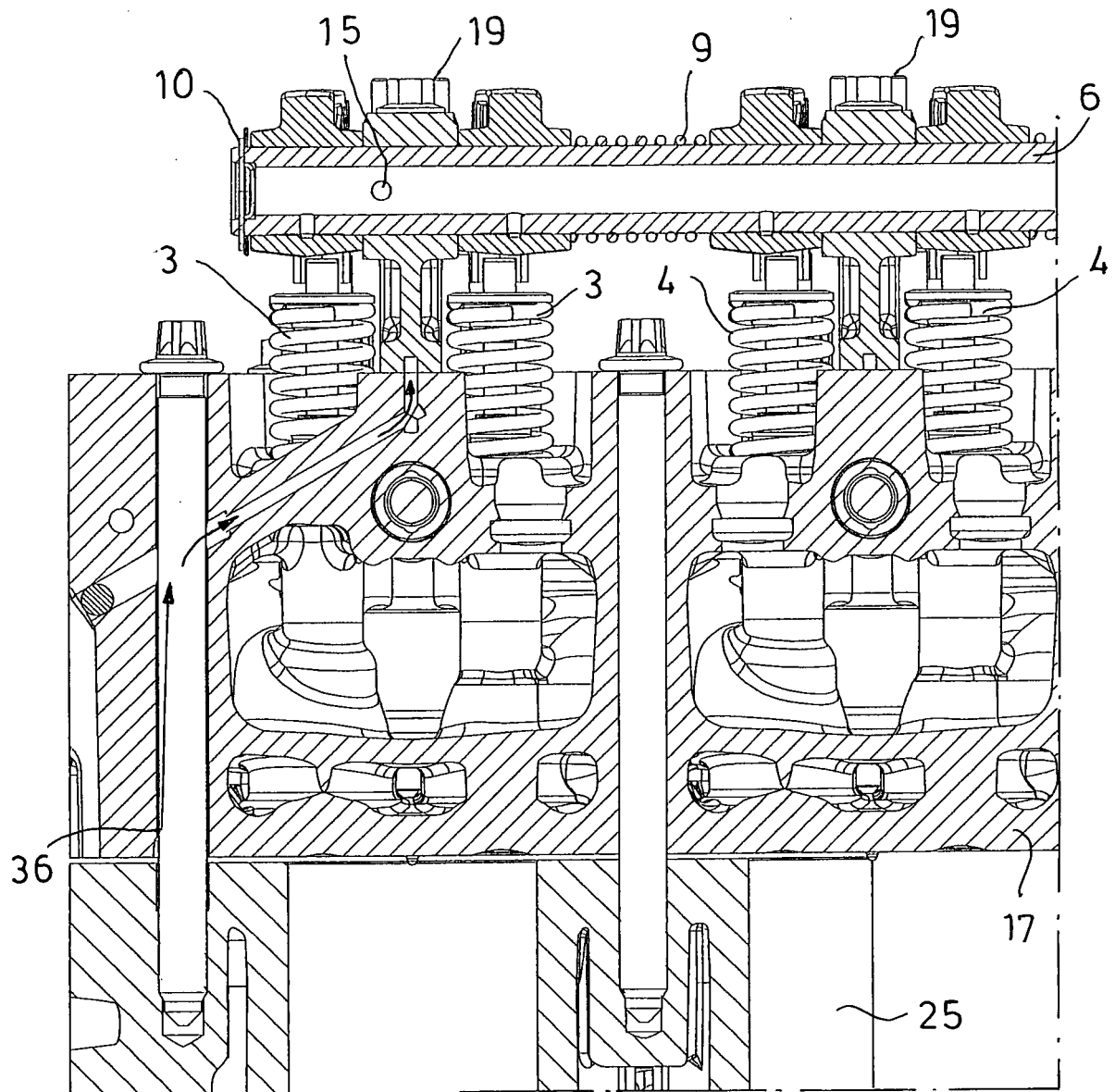
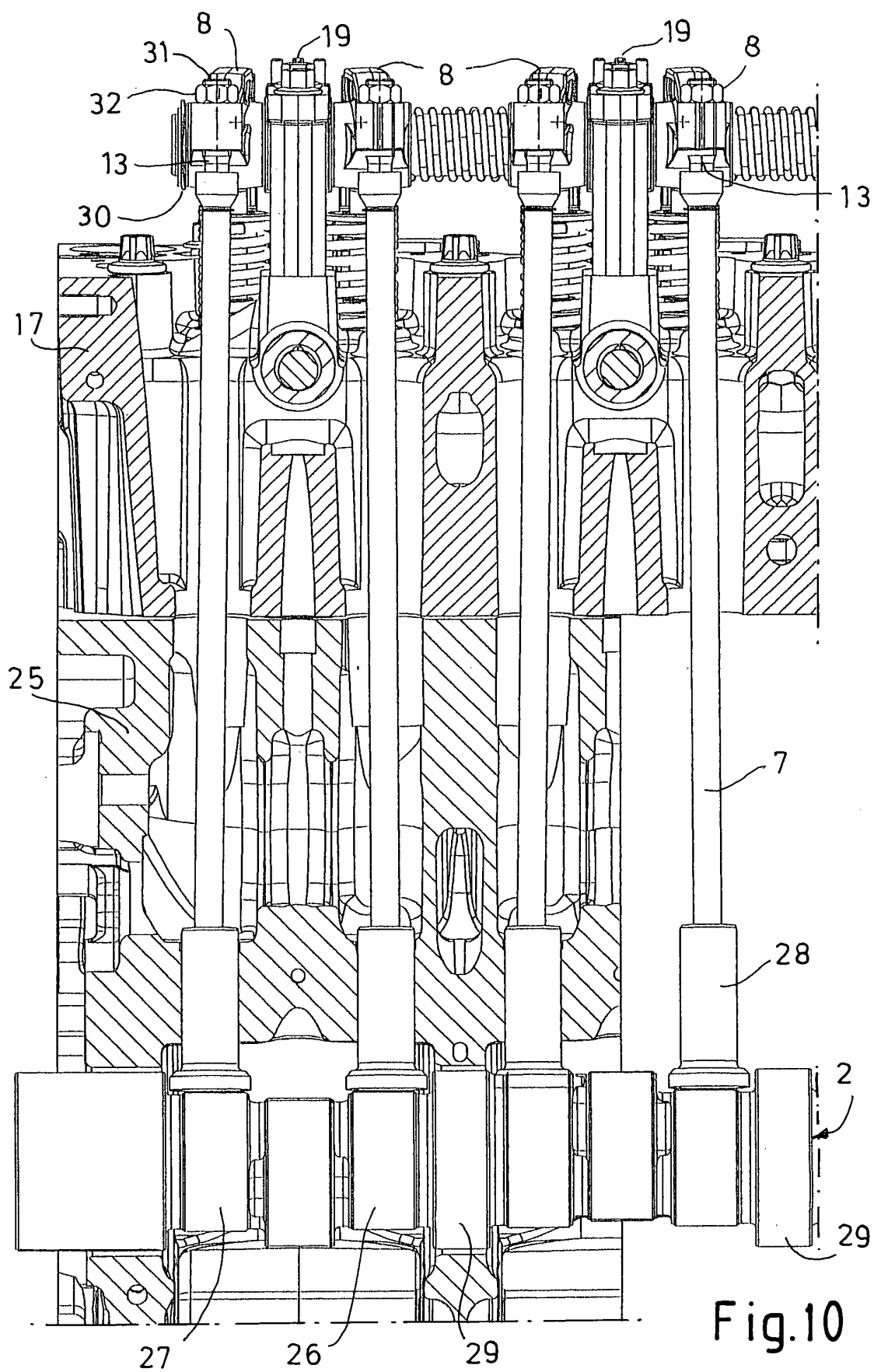


Fig.9



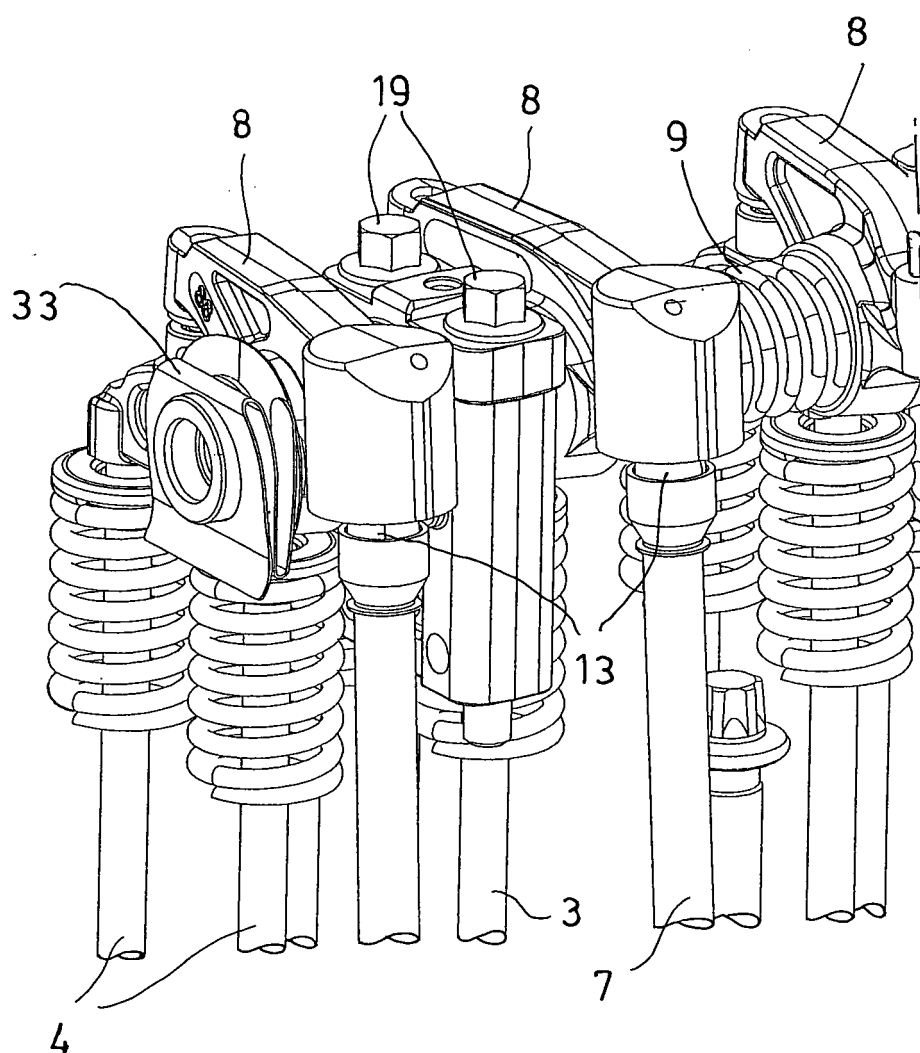


Fig.11

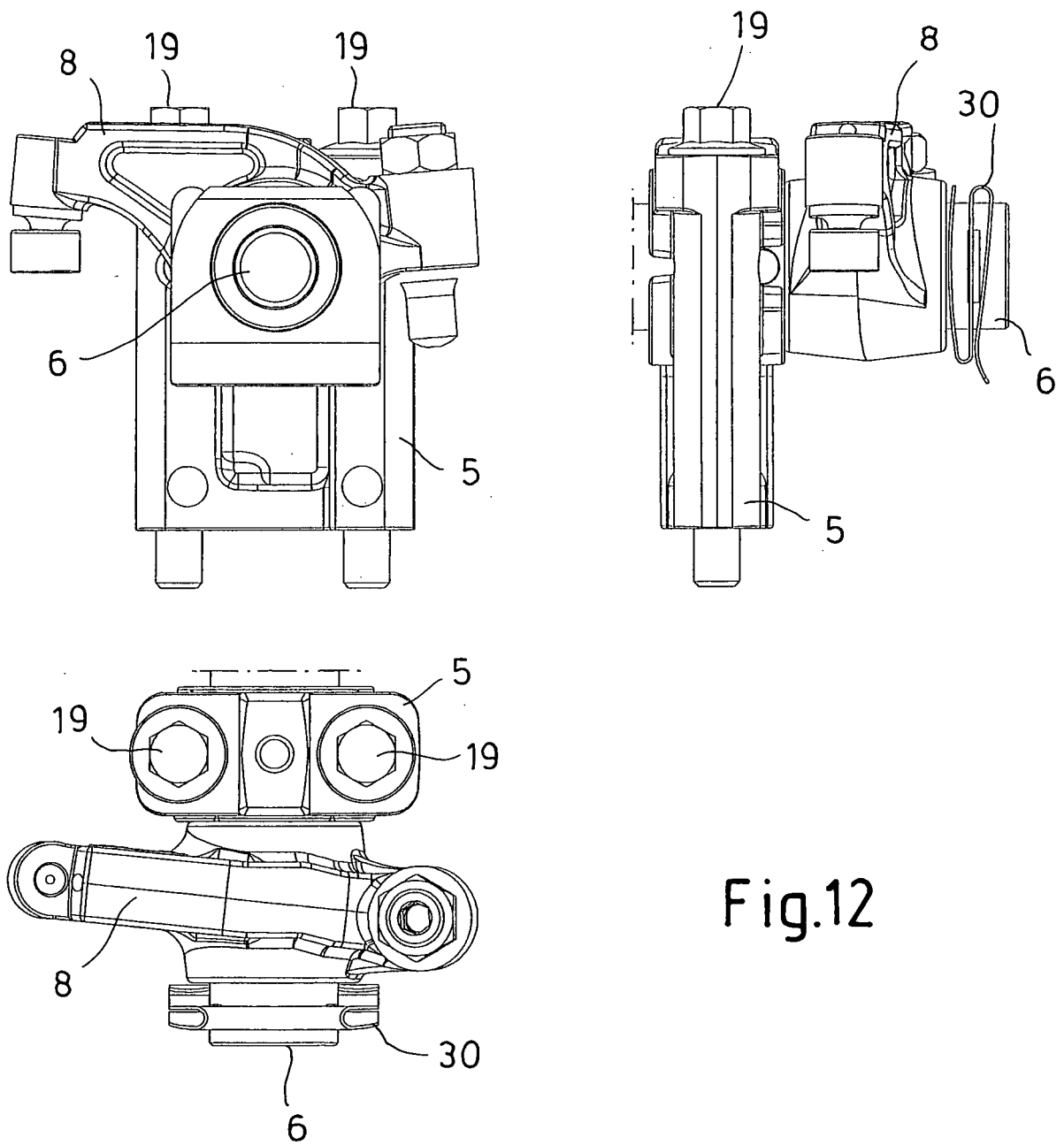


Fig.12

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 1179764 B [0003]
- DE 3637199 A1 [0005]
- US 2025836 A [0005]