

(19)



(11)

EP 2 923 046 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
F01M 11/03 (2006.01) F02F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13795161.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/003382

(22) Anmeldetag: **09.11.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/079543 (30.05.2014 Gazette 2014/22)

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE MIT ZWEI WARTUNGSSEITEN**

INTERNAL COMBUSTION ENGINE HAVING TWO MAINTENANCE SIDES

MOTEUR À COMBUSTION INTERNE COMPORTANT DEUX FACES D'ENTRETIEN

(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

(30) Priorität: **21.11.2012 DE 102012022711**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

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

(72) Erfinder:
• **SCHWABAUER, Paul**
56410 Montabaur (DE)
• **MAHLBERG, Peter**
51503 Rösrath (DE)
• **TEDSEN, Kai**
57632 Orfgen (DE)
• **LEMME, Werner**
51503 Rösrath (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C1- 19 647 299 GB-A- 309 089
US-A1- 2006 231 060 US-B1- 6 450 847

EP 2 923 046 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit zwei Wartungsseiten.

[0002] Derartige Brennkraftmaschinen sind bekannt, z. B. aus der DE 197 19 199. Hierbei ist von Nachteil, dass der dort offenbarte Kraftfahrzeugmotor keine zwei Wartungsseiten offenbart, was die Anzahl an Einbauvarianten stark einschränkt. Eine Brennkraftmaschine mit Ölfiltern auf zwei Seiten wird in der US 2006/0231060 A1 offenbart.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben genannten Nachteile zu vermeiden und eine Brennkraftmaschine zu schaffen, die wenigstens zwei Wartungsseiten aufweist.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Brennkraftmaschine, die wenigstens eine Kurbelwelle und ein die Kurbelwelle abstützendes Kurbelgehäuse aufweist, wobei das Kurbelgehäuse insbesondere als Rohteil wenigstens zwei ÖlfILTERflächen an gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses aufweist.

[0005] Hierbei ist von Vorteil, dass in Abhängigkeit der Einbausituation die eine oder die andere Seite des Kurbelgehäuses als Wartungsseite Verwendung finden kann. Das Zylinderkurbelgehäuse enthält bereits als Rohteil auf beiden möglichen Wartungsseiten je eine ÖlfILTERfläche, eine Ölpeilstabbohrungsfläche, einen Öleinfüllstutzen sowie eine Abgasturboladeranschlussfläche. Aus diesen Anschlussflächen wird durch wahlweise Bearbeitung in Verbindung mit den korrespondierenden Verschluss teilen die gewünschte Wartungsseite erzeugt. Es wird sowohl die Ölzu- als auch die Ölrücklaufleitung - für den Fall, dass die rechte die Wartungsseite sein soll - zu dem rechten ÖlfILTER über den vorderen Wellendichtringträger, der nachfolgend als Seitenteil bezeichnet wird, erfolgen. Die Kanäle im Seitenteil transportieren das Öl, das von der Ölpumpe z. B. zur Abgasturbolader-Schmierung gepumpt wird. Soll die Wartungsseite jedoch auf der linken Seite liegen, dann werden die stirnseitigen Ölversorgungsöffnungen mittels des Seitenteils dicht verschlossen, die Ölversorgung geschieht dann gemäß dem jeweiligen Ölschema.

[0006] Eine weitere erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, dass die Brennkraftmaschine wenigstens ein sich entlang einer Stirnseite des Kurbelgehäuses daran dicht anschließbares und erstreckendes Seitenteil aufweist, wobei das Seitenteil wenigstens eine Verbindungsleitung zwischen Haupt- und/oder Nebenölkanal aufweist. Die Kanäle (Haupt- oder Nebenkanal) werden vorzugsweise im Gussverfahren hergestellt, sie sind einseitig offen und werden durch den Anbau an das Kurbelgehäuse geschlossen und sind dann abgedichtet. Die Verbindungsleitung entsteht durch das dichtend verbindende Seitenteil mit der Stirnseite, wobei die Leitung lediglich im Kurbelgehäuse angeordnet sein kann oder je zur Hälfte als korrespondierende Halbschale im Kurbelgehäuse und in dem Seitenteil in der Weise, dass durch das Verbinden des Seitenteils mit der Stirnseite des Kur-

belgehäuses besagte Verbindungsleitung entsteht (wie dies durch die Figuren 3 und 4 verdeutlicht wird). Der Vorteil besteht in der hohen Flexibilität bezüglich der Wahlmöglichkeit der gewählten Wartungsseite.

[0007] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die stirnseitig angeordnete Verbindungsleitung wenigstens ein Öldruckregelventil aufweist und das Öldruckregelventil vorteilhafterweise die überschüssige Ölmenge in den Ölsumpf über integrierte Kanäle bzw. Bohrungen absteuert.

[0008] Weitere Vorteile finden sich in den Unteransprüchen.

[0009] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels dargestellt, es zeigen:

- | | |
|----------|---|
| Figur 1a | die Stirnseite des Kurbelgehäuses, im Falle Wartungsseite rechts |
| Figur 1b | stirnseitiger Schnitt B-B des Kurbelgehäuses, im Falle Wartungsseite rechts |
| Figur 1c | Wartungsseite rechts |
| Figur 1d | die linke Seite des Kurbelgehäuses, im Falle Wartungsseite rechts |
| Figur 2 | die linke Wartungsseite des Kurbelgehäuses aus Figur 1 |
| Figur 2a | Stirnseite des Kurbelgehäuses, im Falle Wartungsseite links |
| Figur 2b | stirnseitiger Schnitt AA des Kurbelgehäuses, im Falle Wartungsseite links |
| Figur 2c | Wartungsseite links des Kurbelgehäuses |
| Figur 2d | unbearbeitete rechte Seite des Kurbelgehäuses, im Falle Wartungsseite links |
| Figur 3 | die Stirnseite des Kurbelgehäuses aus Figur 1 |
| Figur 4 | das Seitenteil, das an der Stirnseite aus Figur 3 verbaut wird |
| Figur 5a | das an der Stirnseite verbaute Seitenteil von schräg vorne |
| Figur 5b | das an der Stirnseite verbaute Seitenteil von der Seite |
| Figur 5c | das an der Stirnseite verbaute Seitenteil von vorne |
| Figur 6a | das Ölschema, im Falle Wartungsseite rechts |
| Figur 6b | das Ölschema, im Falle Wartungsseite links |
| Figur 6c | den Ölkreislauf |

[0010] In Figur 1c wird die rechte Wartungsseite eines Kurbelgehäuses 1 einer Brennkraftmaschine dargestellt. In unmittelbarer Nähe zur Stirnseite 18 des Kurbelgehäuses 1 befindet sich auf der rechten Wartungsseite des Kurbelgehäuses 1 die zur Aufnahme des Ölfilters geeignete ÖlfILTERfläche 2. Auf etwa gleicher Höhe wie die ÖlfILTERfläche 2 befindet sich der rechte ATL-Anschluss 14. Im Kurbelgehäuse 1 und hinter der ÖlfILTERfläche 2 und dem rechten ATL-Anschluss 14 verläuft die Versorgungsleitung des ATL 16, die ausreichende Mengen Öl zum ATL fördert. Unterhalb des ATL-Anschlusses

14 befindet sich ebenfalls auf der gleichen Wartungsseite der rechte Öleinfüllstutzen 4. In etwa der Mitte der rechten Wartungsseite des Kurbelgehäuses 1 befindet sich unterhalb des rechten Öleinfüllstutzens 4 der rechte Peilstab bzw. die rechte Peilstabbohrung. Auf der Stirnseite 18 sind der Hauptölkanal 6 und die Versorgungsleitung des Zylinderkopfs 17 zu sehen.

[0011] Die Figur 2 zeigt die linke Wartungsseite eines Kurbelgehäuses 1 einer Brennkraftmaschine. In unmittelbarer Nähe zur Stirnseite 18 des Kurbelgehäuses 1 befindet sich auf der linken Wartungsseite des Kurbelgehäuses 1 die zur Aufnahme des Ölfilters geeignete Ölfilterfläche 3. Auf etwa gleicher Höhe wie die Ölfilterfläche 3 befindet sich der linke ATL-Anschluss 14. Im Kurbelgehäuse 1 und hinter der Ölfilterfläche 3 und dem linken ATL-Anschluss 14 verläuft der Hauptölkanal 6, der Öl zum ATL fördert. Unterhalb des ATL-Anschlusses 15 befindet sich ebenfalls auf der gleichen Wartungsseite der linke Öleinfüllstutzen 5. In etwa der Mitte der linken Wartungsseite des Kurbelgehäuses 1 befindet sich unterhalb des linken Öleinfüllstutzens 5 der linke Peilstab 13 bzw. die linke Peilstabbohrung. Auf der Stirnseite 18 sind der Hauptölkanal 6 und die Versorgungsleitung des Zylinderkopfs 17 angeordnet.

[0012] Figur 3 stellt die Stirnseite des Kurbelgehäuses 1 der Brennkraftmaschine dar. Im oberen Bereich des Kurbelgehäuses 1 ist die quer verlaufende Verbindungsleitung 10 zu sehen, die sich aus der dichtenden Verbindung von Seitenteil 9 mit der Stirnseite des Kurbelgehäuses 1 ergibt. In der Verbindungsleitung 10 ist ein Öldruckventil 11 angeordnet.

[0013] In Figur 4 wird das stirnseitig an das Kurbelgehäuse 1 der Brennkraftmaschine anzuordnende Seitenteil 9 dargestellt. Im oberen Bereich des Kurbelgehäuses 1 ist die quer verlaufende Verbindungsleitung 10 zu sehen, die sich aus der dichtenden Verbindung von Seitenteil 9 mit der Stirnseite des Kurbelgehäuses 1 ergibt. In der Verbindungsleitung 10 ist ein Öldruckventil 11 angeordnet.

[0014] In der Figur 5a wird das an der Stirnseite 18 des Kurbelgehäuses 1 mittels Schrauben 19 verbaute Seitenteil 9 von schräg vorne gezeigt. An der oberen rechten Seite des Seitenteils 9 ist das Öldruckregelventil 11 als Bestandteil der Verbindungsleitung 10 angeordnet.

[0015] In der Figur 5b wird das an der Stirnseite 18 des Kurbelgehäuses 1 mittels Schrauben 19 verbaute Seitenteil 9 in der Ansicht D-D von der rechten Seite gezeigt. An der oberen rechten Seite des Seitenteils 9 ist das Öldruckregelventil 11 als Bestandteil der Verbindungsleitung 10 angeordnet.

[0016] Figur 5c zeigt das an der Stirnseite 18 des Kurbelgehäuses 1 mittels Schrauben 19 verbaute Seitenteil 9 von vorne. An der oberen rechten Seite des Seitenteils 9 ist das Öldruckregelventil 11 als Bestandteil der Verbindungsleitung 10 angeordnet. Die Ansicht D-D findet sich in Figur 5b wieder.

[0017] Die Ansicht E-E wird in Figur 5d dargestellt.

[0018] In Figur 5d wird das an der Stirnseite 18 des

Kurbelgehäuses 1 mittels Schrauben 19 verbaute Seitenteil 9 in der Ansicht D-D von der rechten Seite dargestellt. An der oberen rechten Seite des Seitenteils 9 ist das Öldruckregelventil 11 als Bestandteil der Verbindungsleitung 10 angeordnet.

[0019] In Figur 6a wird das Ölschema für den Fall gezeigt, dass die Wartungsseite rechts angeordnet ist.

[0020] Figur 6b zeigt das Ölschema für den Fall, dass die Wartungsseite auf der linken Seite des Kurbelgehäuses 1 angeordnet ist.

[0021] In Figur 6c wird der Ölkreislauf ohne das umgebende Kurbelgehäuse dargestellt, wie es vom Hauptölkanal 6 z. B. die Ölfilterflächen 2, 3 verbindet.

15 Bezugszeichen

[0022]

- | | |
|----|--|
| 1 | Kurbelgehäuse |
| 20 | 2 rechte Ölfilterfläche |
| | 3 linke Ölfilterfläche |
| | 4 rechter Öleinfüllstutzen |
| | 5 linker Öleinfüllstutzen |
| | 6 Hauptölkanal |
| 25 | 7 Ölzuleitung |
| | 8 Ölrücklaufleitung |
| | 9 Seitenteil |
| | 10 Verbindungsleitung |
| | 11 Öldruckregelventil |
| 30 | 12 rechte Ölpeilstabbohrung |
| | 13 linke Ölpeilstabbohrung |
| | 14 rechter Abgasturboladeranschluss |
| | 15 linker Abgasturboladeranschluss |
| | 16 Versorgungsleitung des ATL |
| 35 | 17 Versorgungsleitung Zylinderkopf |
| | 18 Stirnseite |
| | 19 Schrauben |
| | 20 Filterzulauf nicht bearbeitet |
| | 21 Filterablauf bearbeitet, links |
| 40 | 22 Filterzulauf unbearbeitet, aber offen, links |
| | 23 Filterzulauf nicht bearbeitet, rechts |
| | 24 Filterablauf nicht bearbeitet, rechts |
| | 25 Öleinfüllstutzen bearbeitet, links |
| | 26 Öleinfüllstutzen nicht bearbeitet, rechts |
| 45 | 27 Ölpeilstab nicht bearbeitet, rechts |
| | 28 Filterzulauf bearbeitet, rechts |
| | 29 Filterzulauf wg. Verschlusschraube bearbeitet |
| | 30 Filterablauf nicht bearbeitet |
| | 31 Öleinfüllstutzen nicht bearbeitet |
| 50 | 32 Filterzulauf |
| | 33 Filterablauf |
| | 34 Öleinfüllung |
| | 35 Peilstab |
| | 36 Filterzulauf |
| 55 | 37 Filterablauf nicht bearbeitet |
| | 38 Peilstab nicht bearbeitet |
| | 39 Öleinfüllung nicht bearbeitet |

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine, umfassend wenigstens eine Kurbelwelle und ein die Kurbelwelle abstützendes Kurbelgehäuse (1),
dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse insbesondere als Rohteil wenigstens zwei Ölfilterflächen (2, 3) an gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses (1) aufweist, wobei in Abhängigkeit der Einbausituation die eine oder die andere Seite des Kurbelgehäuses (1) als Wartungsseite Verwendung findet, wobei aus diesen Ölfilterflächen (2, 3) durch wahlweise Bearbeitung in Verbindung mit den korrespondierenden Verschlusssteilen die gewünschte Wartungsseite erzeugt wird.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (1) wenigstens zwei Öleinfüllstutzen (4, 5) an gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses (1) aufweist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (1) wenigstens zwei Ölpeilstabbohrungen (12, 13) an gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses aufweist.
4. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses (1) die Längsseiten sind.
5. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die gegenüberliegenden Seiten des Kurbelgehäuses (1) die Stirnseiten sind.
6. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Hauptölkanal (6) aufweist.
7. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Nebenölkanal aufweist.
8. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine Ölzu- (7) als auch eine Ölrücklaufleitung (8) aufweist.
9. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens ein sich entlang einer Stirnseite des Kurbelgehäuses (1) daran dicht anschließbares und erstreckendes Seitenteil (9) aufweist.

10. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine insbesondere stirnseitig angeordnete Verbindungsleitung (10) zwischen Haupt- und/oder Nebenölkanal aufweist.
11. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitig angeordnete Verbindungsleitung (10) wenigstens ein Öldruckregelventil (11) aufweist.
12. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine stirnseitig angeordnete Verbindungsleitung aus korrespondierenden Vertiefungen im Kurbelgehäuse (1) und dem dicht anschließbaren Seitenteil (9) bildbar sind.

Claims

1. Internal combustion engine, comprising at least one crankshaft and a crankcase (1) that supports the crankshaft,
characterized in that the crankcase, in particular as an unmachined part, has at least two oil filter surfaces (2, 3) at opposite sides of the crankcase (1), wherein, in a manner dependent on the installation situation, one or the other side of the crankcase (1) is used as a maintenance side, wherein the desired maintenance side is generated from said oil filter surfaces (2, 3) through selective machining in conjunction with the corresponding closure parts.
2. Internal combustion engine according to Claim 1,
characterized in that the crankcase (1) has at least two oil filler necks (4, 5) at opposite sides of the crankcase (1) .
3. Internal combustion engine according to Claim 1 or 2,
characterized in that the crankcase (1) has at least two oil dipstick bores (12, 13) at opposite sides of the crankcase.
4. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that the opposite sides of the crankcase (1) are the longitudinal sides.

5. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that the opposite sides of the crankcase (1) are the end sides.
6. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that said internal combustion engine has at least one main oil channel (6).
7. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that said internal combustion engine has at least one secondary oil channel.
8. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that said internal combustion engine has at least one oil feed line (7) and one oil return line (8) .
9. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that said internal combustion engine has at least one side part (9) which is tightly attachable to and extends along an end side of the crankcase (1).
10. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that said internal combustion engine has at least one connecting line (10), arranged in particular at an end side, between main and/or secondary oil channel.
11. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that the connecting line (10) arranged at an end side has at least one oil pressure control valve (11).
12. Internal combustion engine according to one or more of the preceding claims,
characterized in that the at least one connecting line arranged at an end side can be formed from corresponding depressions in the crankcase (1) and the tightly attachable side part (9).

Revendications

1. Moteur à combustion interne comprenant au moins un vilebrequin et un carter de vilebrequin (1) supportant le vilebrequin,
caractérisé en ce que le carter de vilebrequin, se présentant en particulier comme une pièce brute, comporte au moins deux surfaces de filtre à huile (2, 3) sur des côtés opposés du carter de vilebrequin

(1), l'un ou l'autre côté du carter de vilebrequin (1) étant utilisé comme côté maintenance en fonction de la situation d'installation, le côté entretien souhaité étant réalisé à partir de ces surfaces de filtre à huile (2, 3) par traitement optionnel en liaison avec les pièces d'obturation correspondantes.

2. Moteur à combustion interne selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le carter de vilebrequin (1) comporte au moins deux tubulures de remplissage d'huile (4, 5) sur des côtés opposés du carter de vilebrequin (1) .
3. Moteur à combustion interne selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que le carter de vilebrequin (1) comporte au moins deux alésages de jauge d'huile (12, 13) sur des côtés opposés du carter de vilebrequin.
4. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les côtés opposés du carter de vilebrequin (1) sont les côtés longitudinaux.
5. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les côtés opposés du carter de vilebrequin (1) sont les côtés frontaux.
6. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins un conduit d'huile principal (6).
7. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins un conduit d'huile secondaire.
8. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins une conduite d'alimentation en huile (7) et une conduite de retour d'huile (8).
9. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins une partie latérale (9) qui s'étend le long d'un côté frontal du carter de vilebrequin (1) et qui peut être raccordée à celui-ci de manière étanche.
10. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'il comporte au moins une conduite de liaison (10), disposée notamment du côté

frontal, entre les conduits d'huile principal et/ou secondaire.

11. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que la conduite de liaison (10) disposée du côté frontal comporte au moins une soupape de régulation de pression d'huile (11).
12. Moteur à combustion interne selon une ou plusieurs des revendications précédentes, 10
caractérisé en ce que l'au moins une conduite de liaison disposée du côté frontal peut être formée à partir de creux correspondants ménagés dans le carter de vilebrequin (1) et de la partie latérale (9) qui peut être raccordée de manière étanche. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

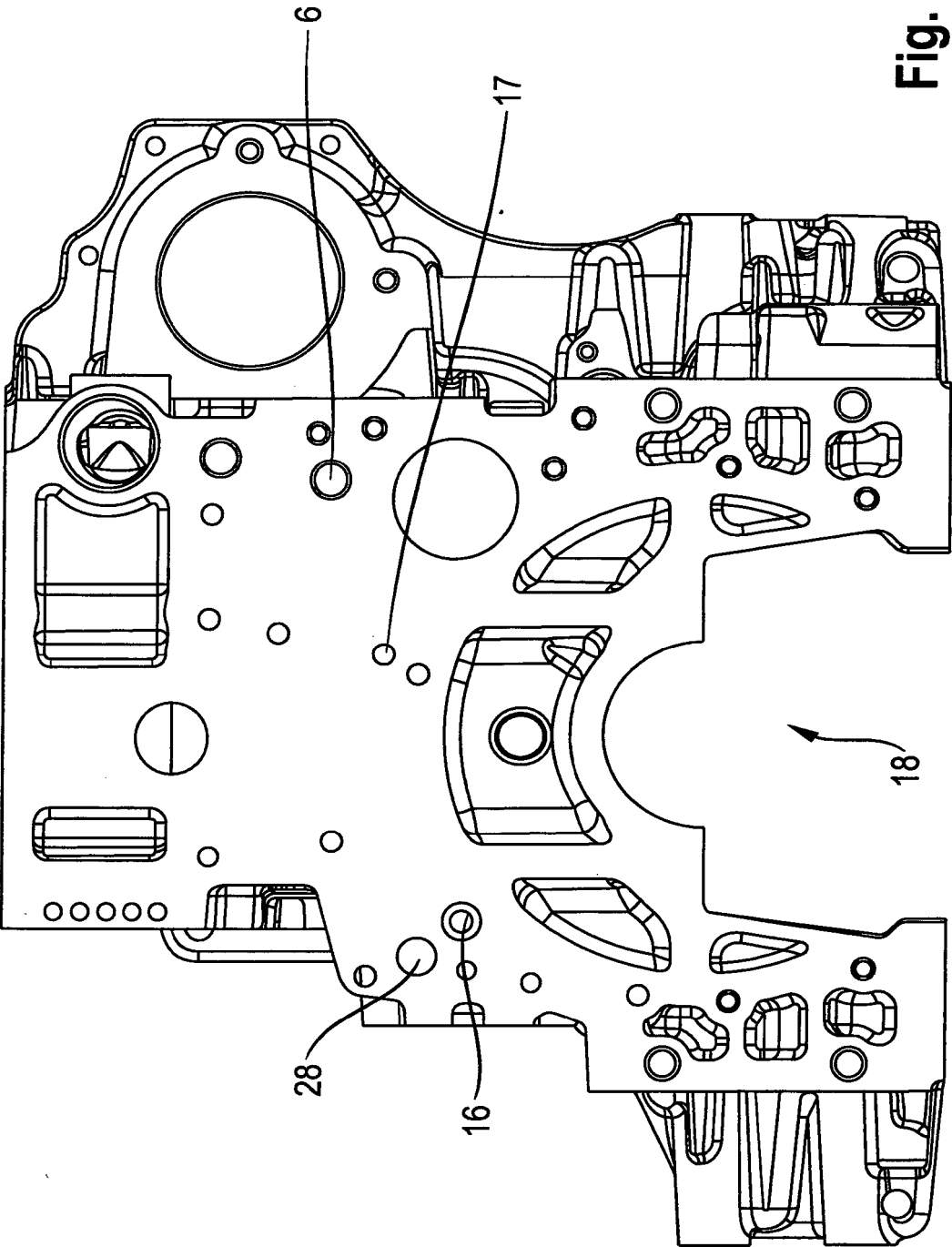


Fig. 1a

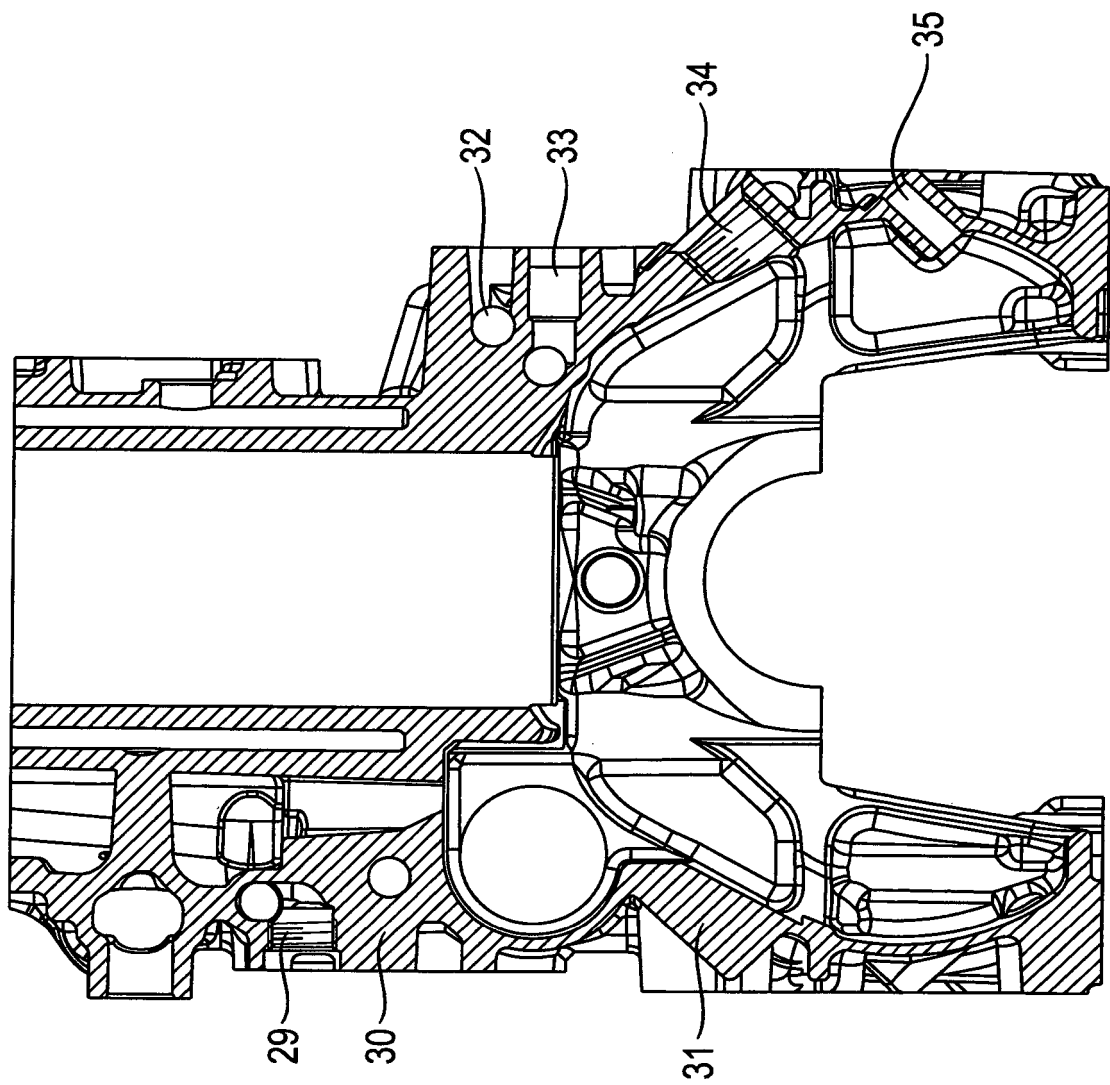


Fig. 1b

B - B

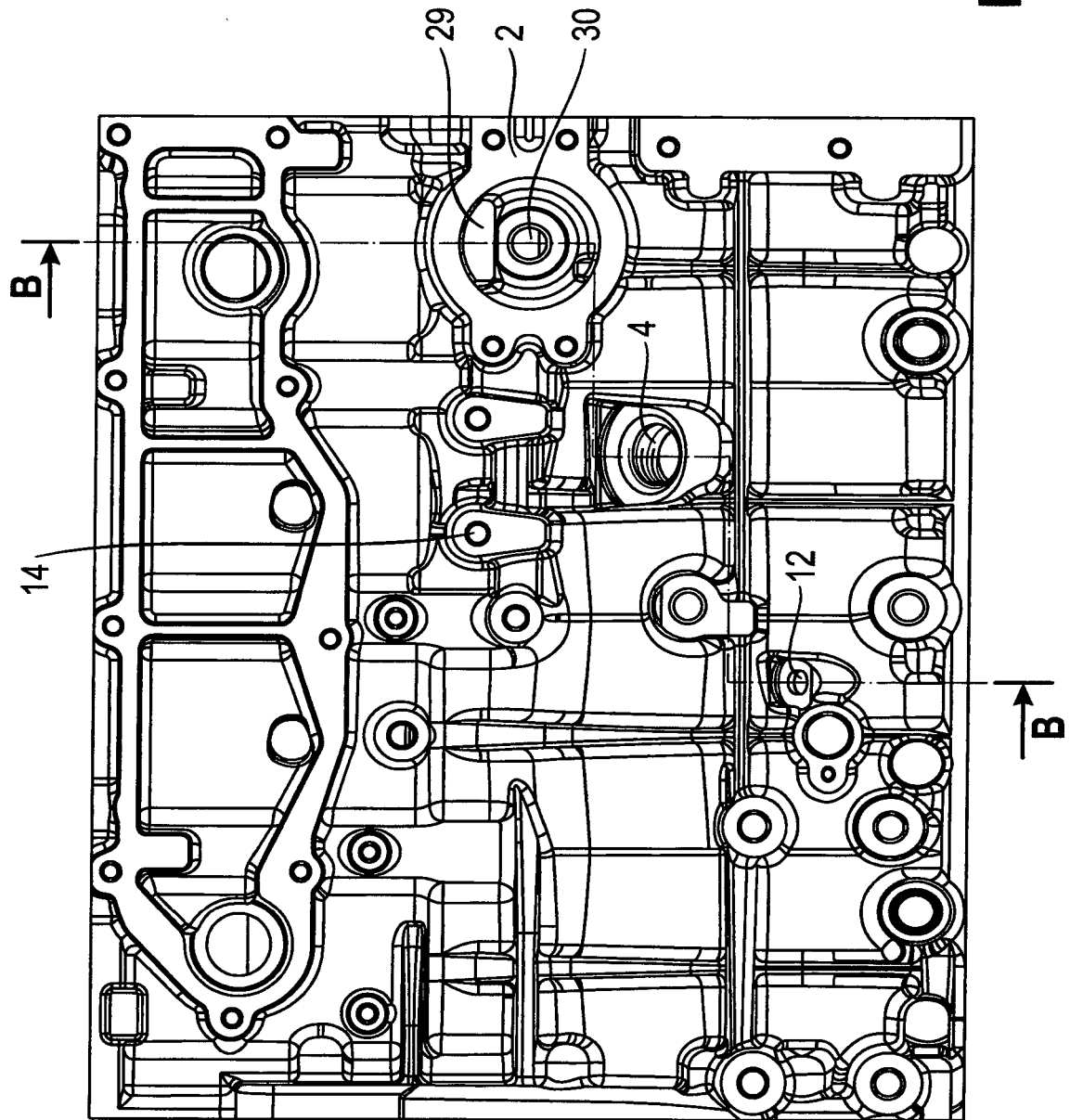


Fig. 1c

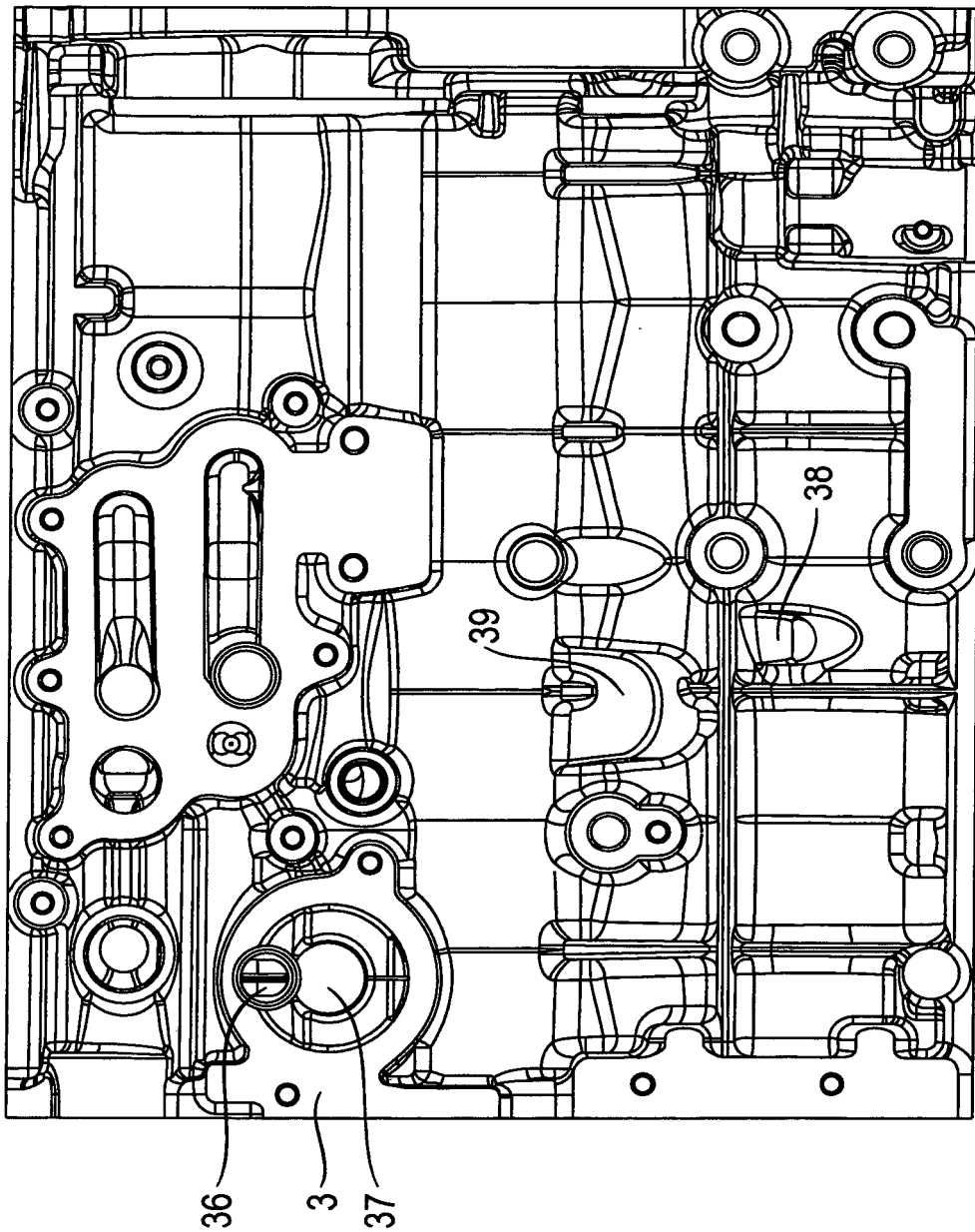
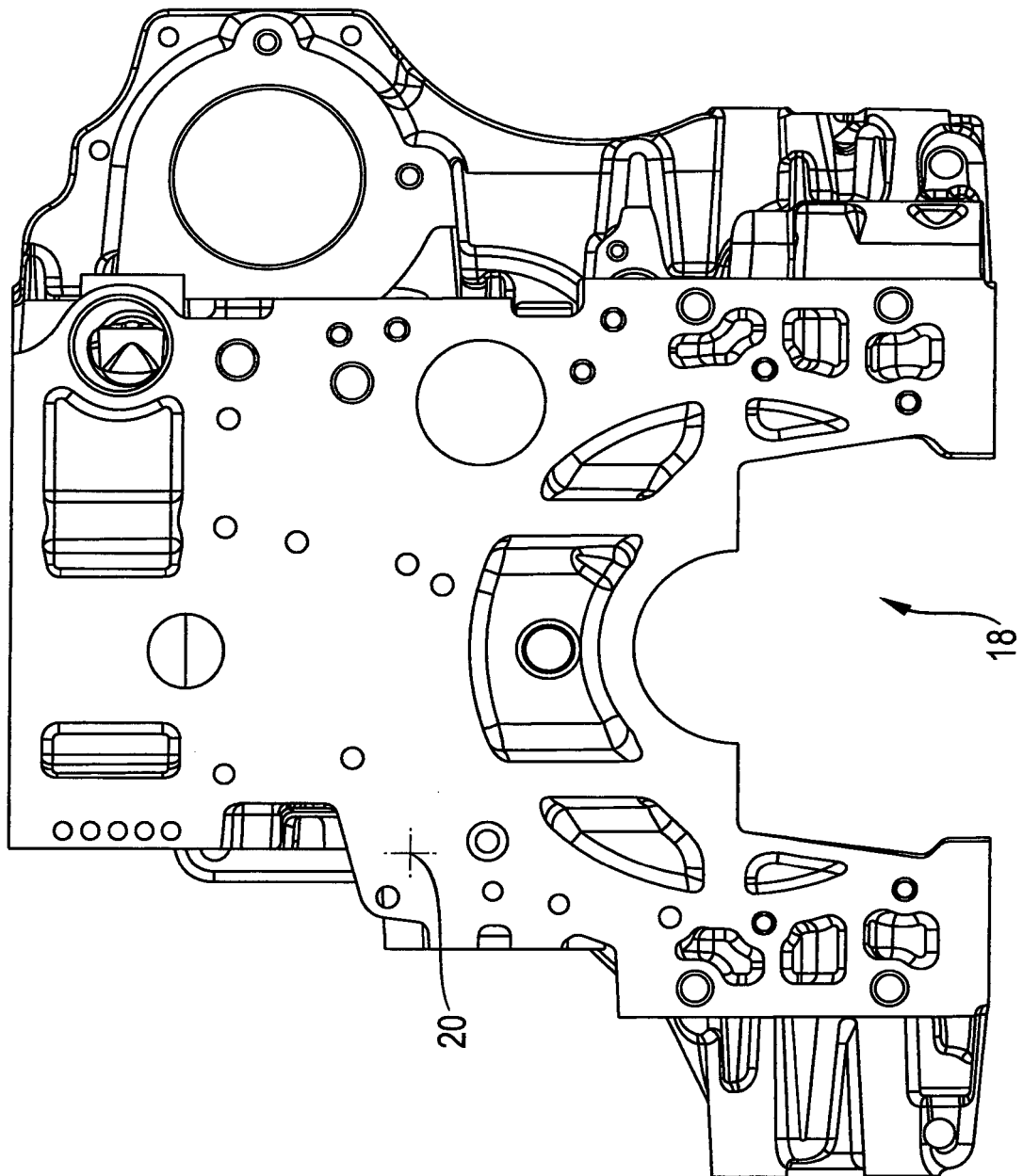


Fig. 1d

Fig. 2a



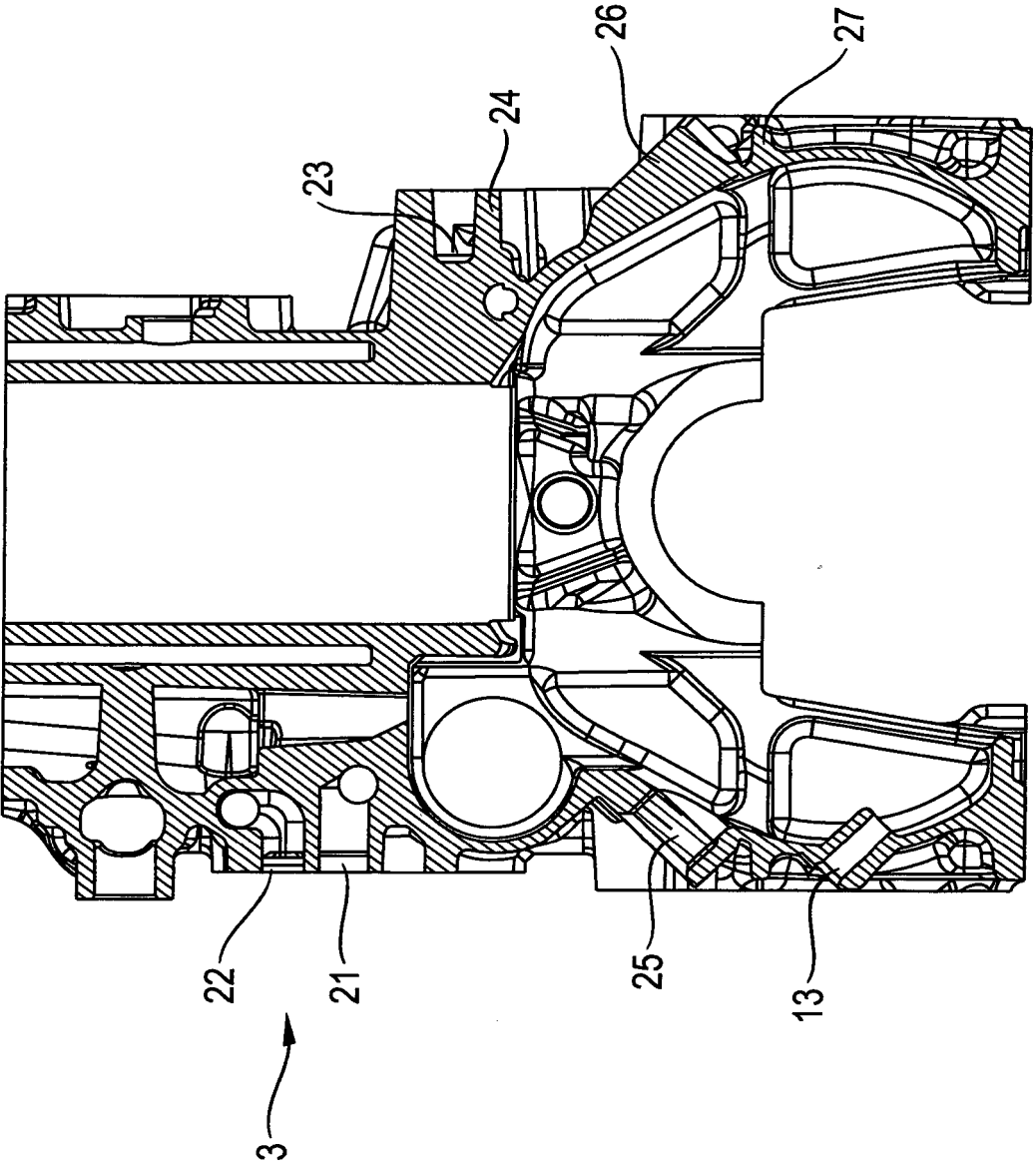


Fig. 2b

A-A

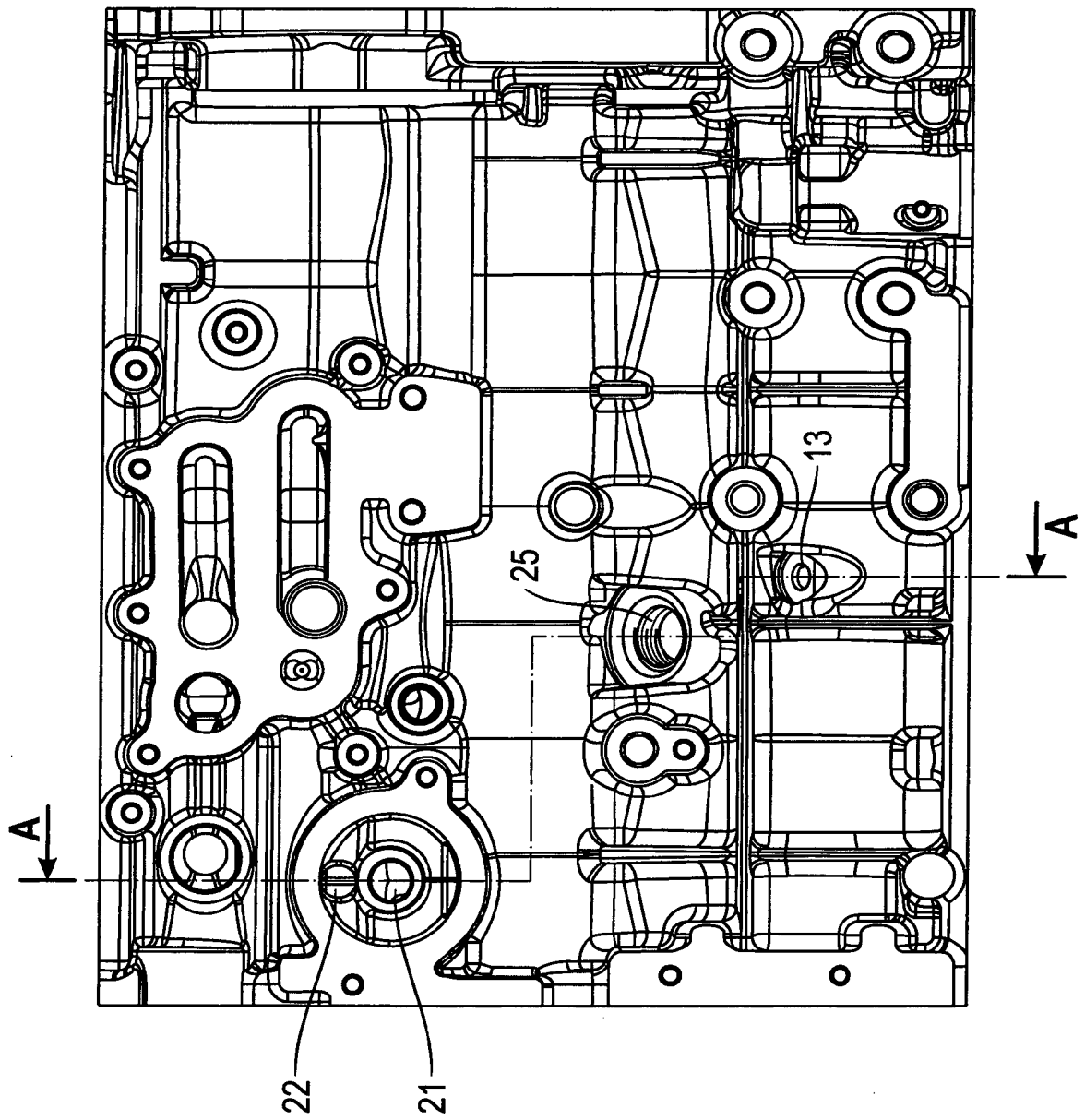


Fig. 2c

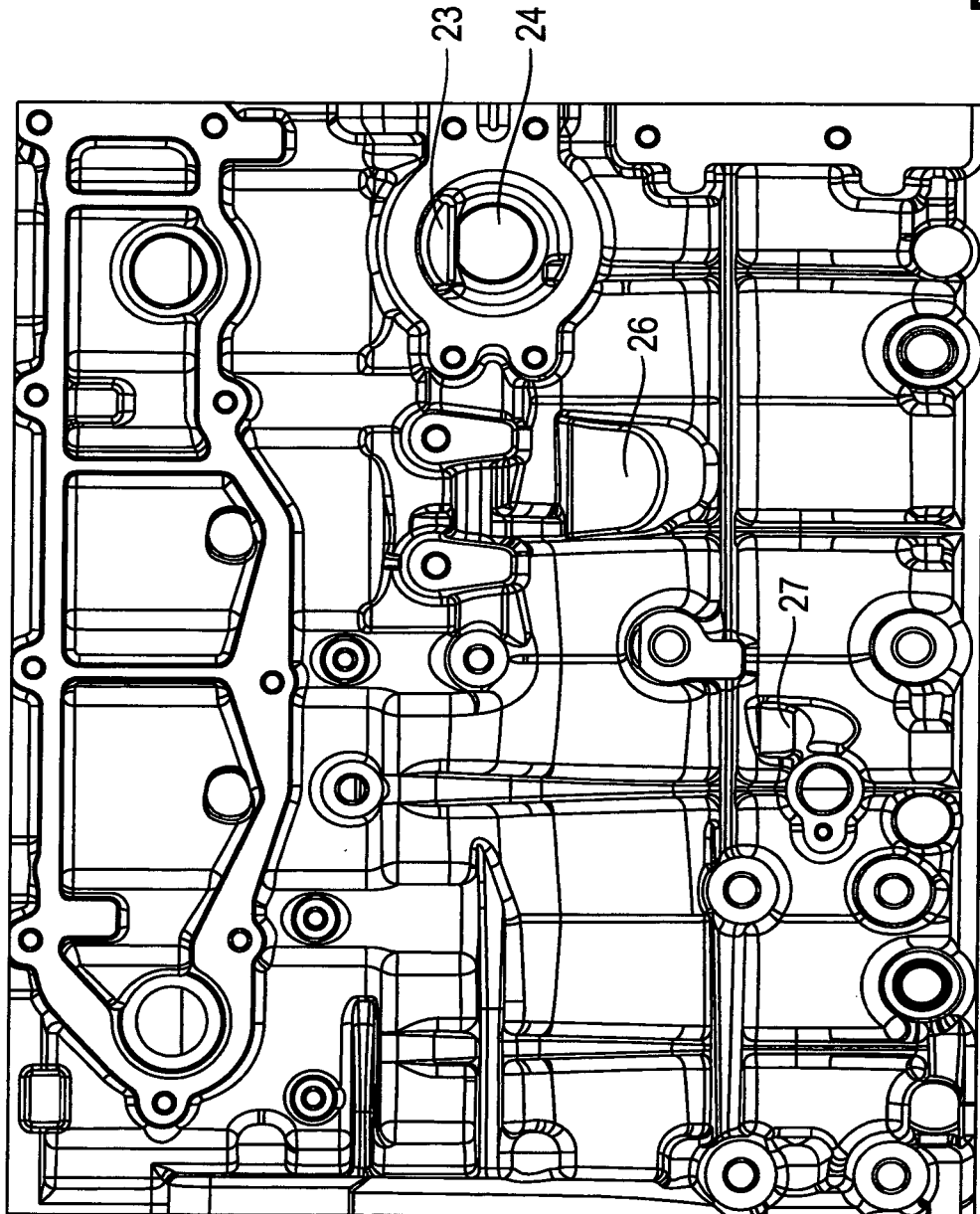


Fig. 2d

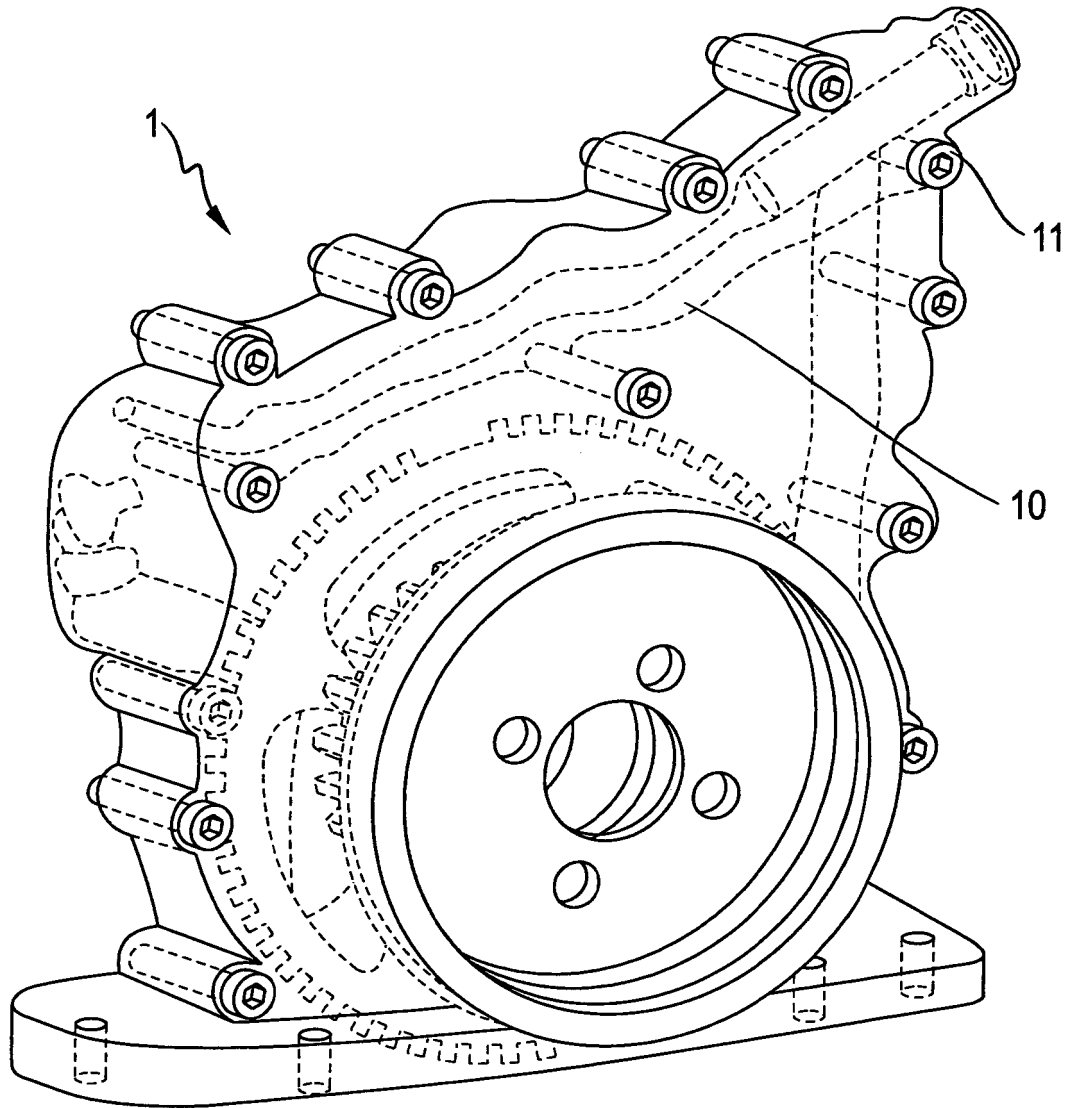


Fig. 3

Fig. 4

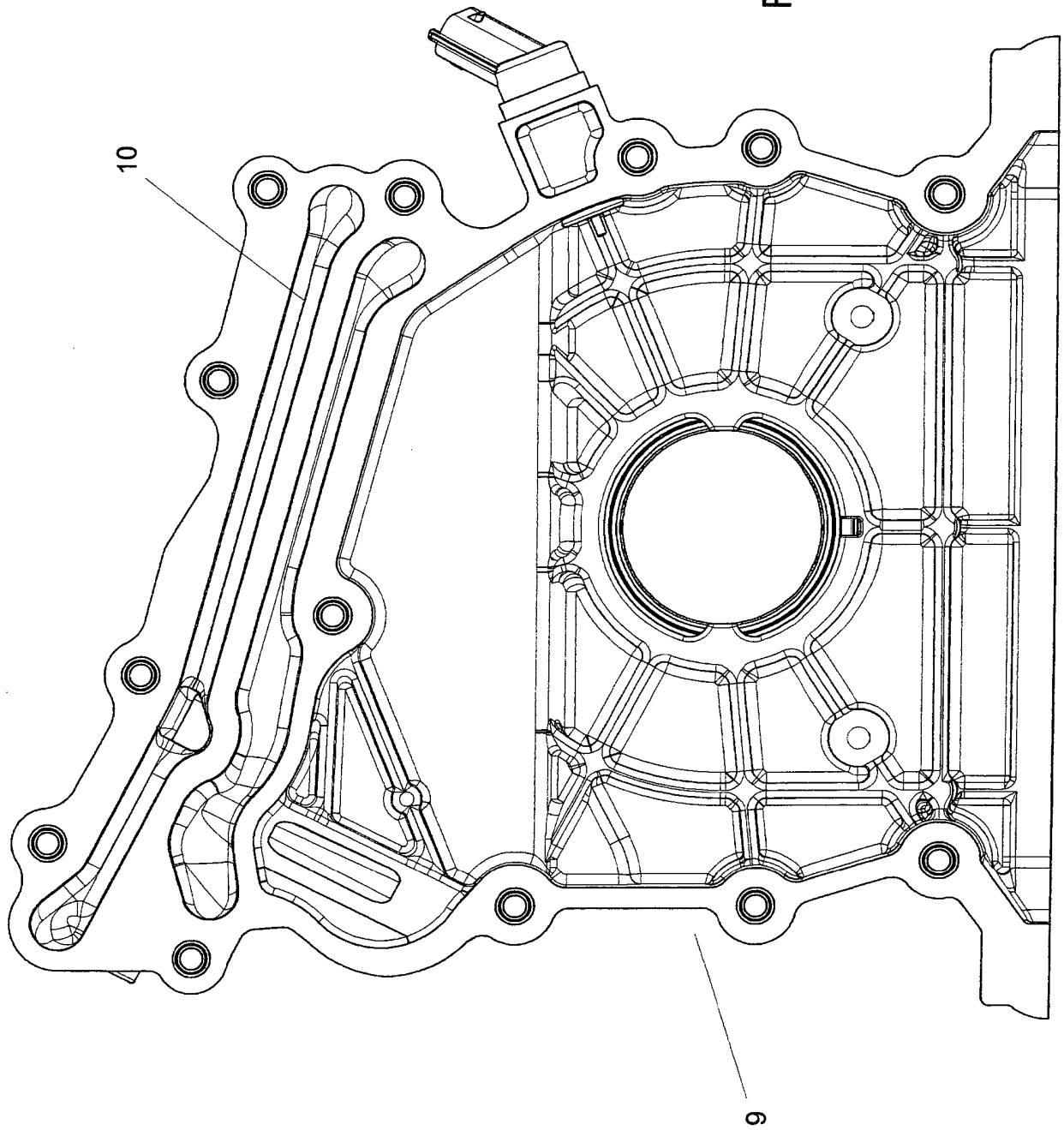
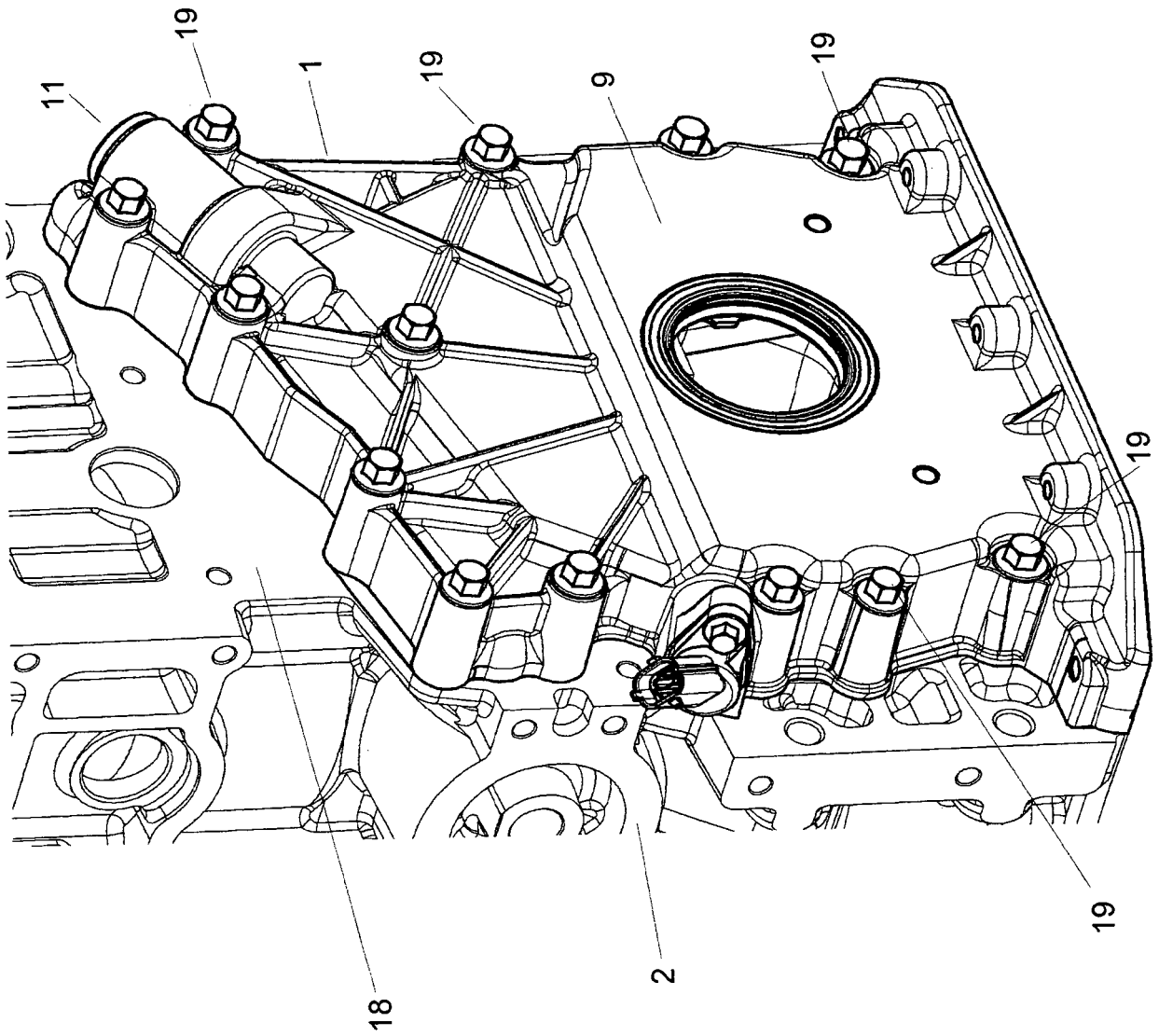


Fig. 5a



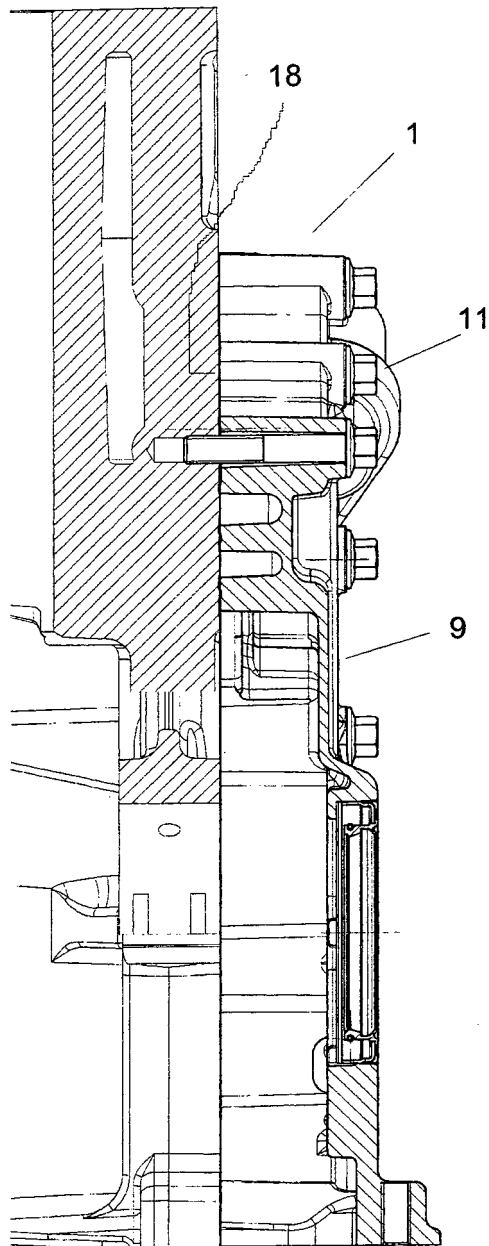
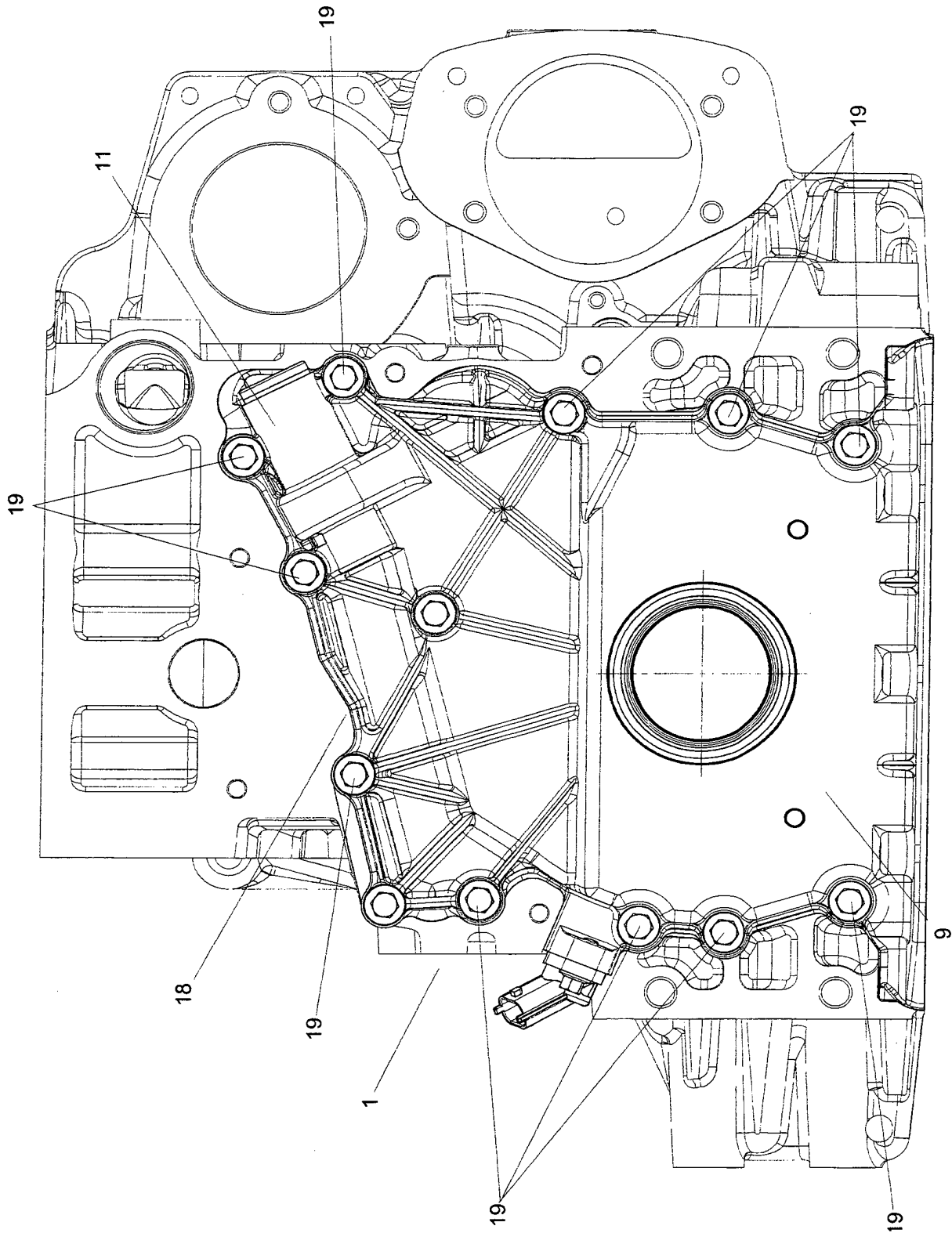


Fig. 5b

Fig. 5c



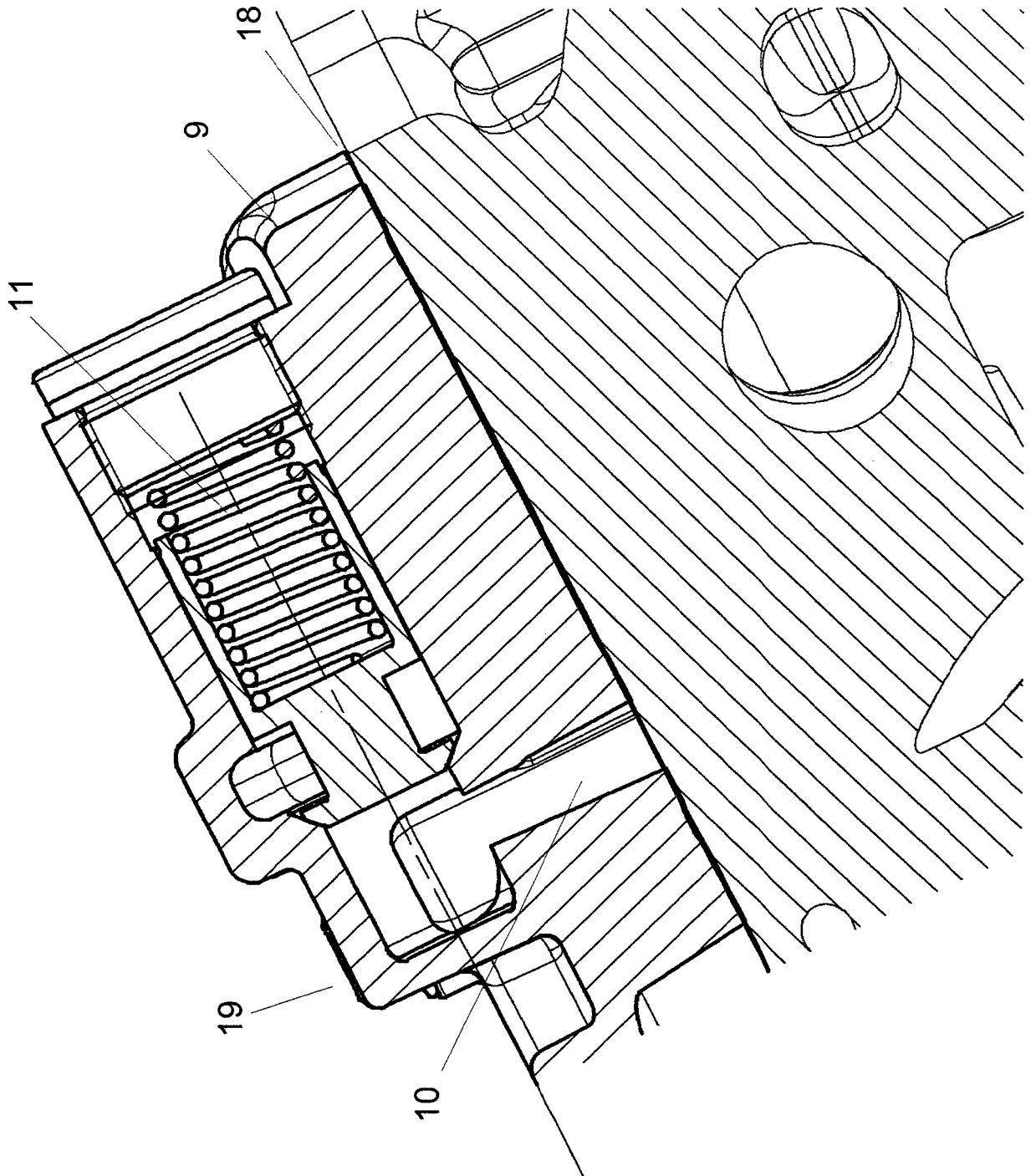
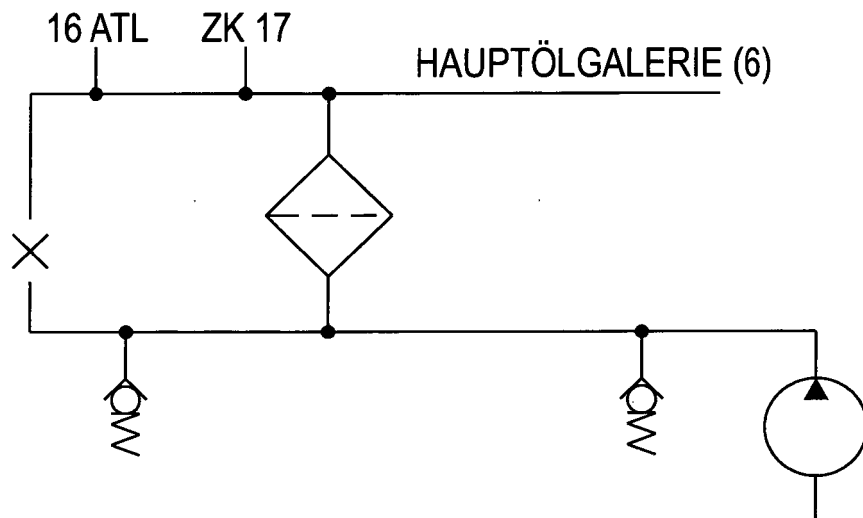
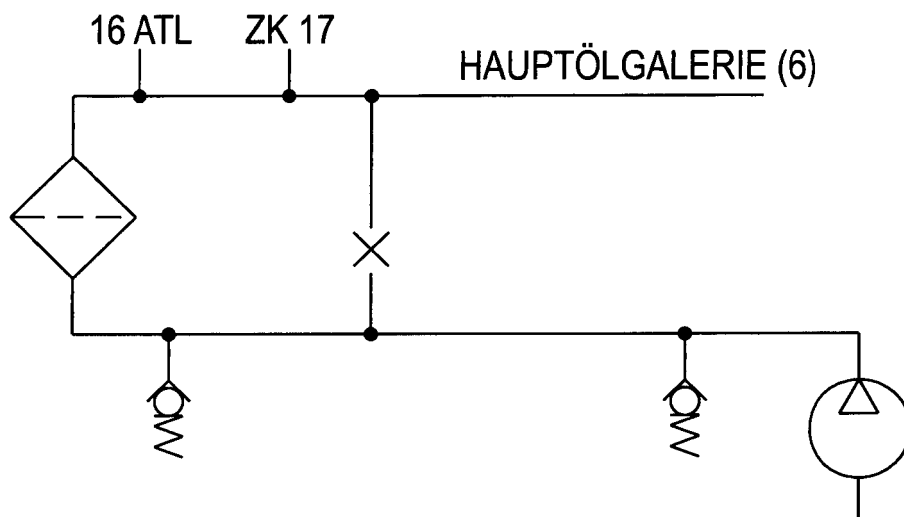


Fig. 5d

WARTUNGSSEITE RECHTS



WARTUNGSSEITE LINKS



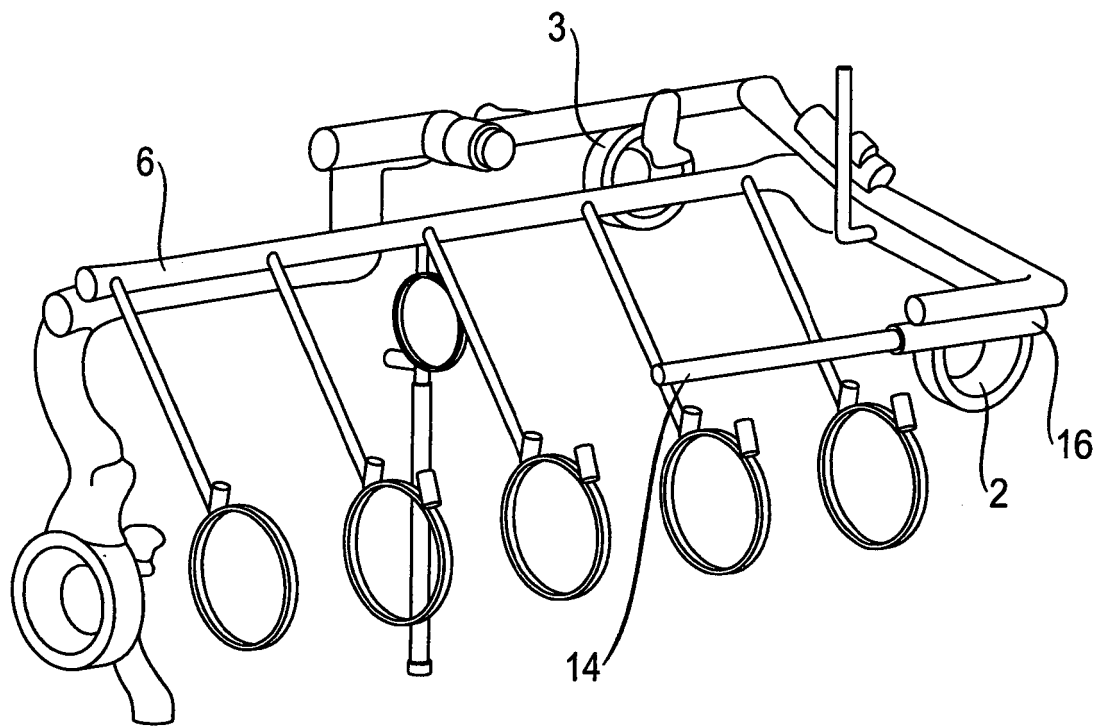


Fig. 6c

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 19719199 [0002]
- US 20060231060 A1 [0002]