



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 907 009 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.⁶: F01M 11/02, F01P 11/04

(21) Anmeldenummer: 98117618.3

(22) Anmeldetag: 17.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Schnitzer, Otto, Dipl.-Ing.
90489 Nürnberg (DE)
• Grumann, Bernd, Dipl.-Ing.
90579 Langenzenn (DE)
• Sukopp, Bernd
90429 Nürnberg (DE)
• Winter, Josef, Ing. (grad)
91126 Rednitzhembach (DE)

(30) Priorität: 01.10.1997 DE 19743445

(71) Anmelder: MAN NUTZFAHRZEUGE AG
80995 München (DE)

(54) **Kühl- und Schmiermittelführung für Brennkraftmaschinen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Kühl- und Schmiermittelführung für Brennkraftmaschinen. Bei Brennkraftmaschinen ist es üblich, Kühl- und Schmiermittel zunächst über Kanäle im Kurbelgehäuse zu führen und vom Kurbelgehäuse über Durchtritte in der Zylinderkopfdichtung in den Zylinderkopf zu leiten. Erfindungsgemäß werden diese Durchtritte durch die Zylinderkopfdichtung 4 vermieden, indem an einer der Stirnseiten des Motors ein Verteilerstück 5 vorgesehen wird, über welches Kühl- und Schmiermittel dem Kurbelgehäuse 2 und dem Zylinderkopf 3 getrennt zugeführt wird. Das Kühlmittel wird über Kühlwasserzulaufkanäle 6a, 6b zu- und über Kühlwasserablaufkanäle 10a, 10b abgeführt. Das Öl wird über Ölzulaufbohrungen 7a, 7b zu- und über Ölablaufbohrungen 9a, 9b abgeführt. Durch die stirnseitige Zu- bzw. Abfuhr von Kühl- und Schmiermittel entfalten alle zu Leckagen neigenden Durchtritte durch die Zylinderkopfdichtung 4, welche allein auf die Funktion der Brennraumabdichtung hin optimiert werden kann.

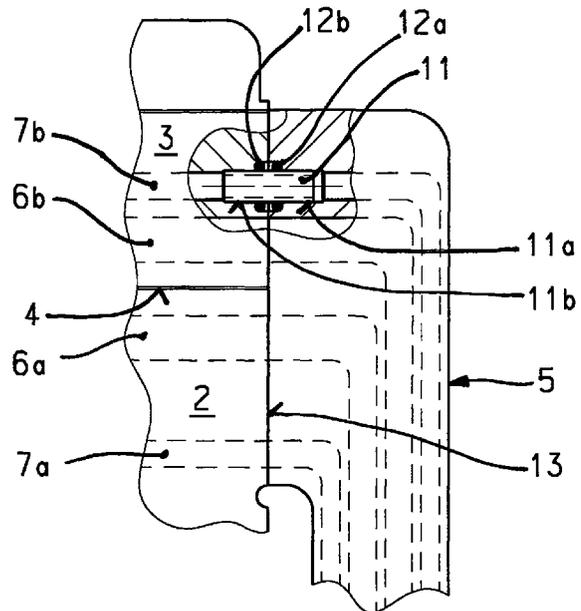


Fig.2

EP 0 907 009 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kühl- und Schmiermittelführung für Brennkraftmaschinen.

[0002] Bei Brennkraftmaschinen mit Wasserkühlung ist es üblich, sowohl das Kühlwasser, als auch das Schmieröl zunächst dem Kurbelgehäuse zuzuführen. Die Kühlwasser- und Schmierölversorgung für den Zylinderkopf wird über Durchtrittsbohrungen bewerkstelligt, welche Kurbelgehäuse und Zylinderkopf verbinden. Die Abdichtung der Durchtritte erfolgt mittels einer Metalldichtung und Dichtelemente (Elastomer) bzw. nichtmetallische Dichtung die ebenfalls mit Dichtelementen versehen ist, welche neben einer Brennraumdichtung erforderlich ist. Dies führt zu einer großen Anzahl von Dichtstellen die damit ein statistisch großes Potential für Ausfall darstellen.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Metalldichtung und Dichtelemente (Elastomer) bzw. nichtmetallische Dichtung die ebenfalls mit Dichtelementen versehen ist für den Durchtritt von Schmieröl und Kühlwasser zwischen Kurbelgehäuse und Zylinderkopf vollständig zu vermeiden.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Dadurch, daß sowohl Schmieröl wie auch Kühlwasser mittels eines einteiligen Verteilerstück über die Stirnseiten von Kurbelgehäuse und Zylinderkopf zu, bzw. abgeführt wird vermeidet man jegliche Durchtrittsöffnungen zwischen Kurbelgehäuse und Zylinderkopf. Eine Weichdichtung ist nicht mehr notwendig.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung können den Unteransprüchen 2 bis 5 entnommen werden.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kühl- und Schmiermittelführung ist in Zeichnungen dargestellt.

[0008] Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Brennkraftmaschine mit stirnseitigem Verteilerstück für die Zuführung von Schmieröl und Kühlwasser

Fig. 2 eine detaillierte Darstellung des stirnseitigen Verteilerstückes

Fig. 3 eine stirnseitige Ansicht der Brennkraftmaschine mit Verteilerstück und Verteilerleitungen für Kühlwasser und Schmieröl

Fig. 4 einen Schnitt IV-IV durch das Kurbelgehäuse mit Kühlwasserführung und Ölführung zu den Kurbelwellenlagern

Fig. 5 einen Schnitt V-V durch den Zylinderkopf mit Kühlwasserführung im Zylinderkopf und

Ölführung zu den Lagern für die Pleuellwelle

[0009] Fig. 1 zeigt in Seitenansicht eine Brennkraftmaschine 1 mit Kurbelgehäuse 2 und Zylinderkopf 3. An die Brennkraftmaschine 1 ist im Bereich einer Trennebene 4 zwischen Kurbelgehäuse 2 und Zylinderkopf 3 ein einteiliges Verteilerstück 5 angeflanscht. Das Verteilerstück 5 dient der Zu- bzw. Abfuhr von Kühlwasser und Schmieröl, wie unter Fig. 2 näher dargestellt. Das Kühlwasser und das Schmieröl wird erfindungsgemäß dem Kurbelgehäuse 2 und dem Zylinderkopf 3 separat über das Verteilerstück 5 zugeführt. Die Kühlwasserzufuhr erfolgt über Kühlwasserzulaufkanäle 6a, 6b für das Kurbelgehäuse 2 und den Zylinderkopf 3, sowie die Schmierölauführung über Ölzulaufbohrungen 7a, 7b für Kurbelgehäuse 2 und Zylinderkopf 3. Die Kühlwasserzulaufkanäle 6a, 6b und die Ölzulaufbohrungen 7a, 7b durchziehen achsparallel zu einer Pleuellwelle das Kurbelgehäuse 2 und den Zylinderkopf 3. Das Kühlwasser gelangt von den Kühlwasserzulaufkanälen 6a, 6b zu den Zylinderlaufbüchsen 8 und den Kühlflächen 9 im Zylinderkopf 3, wie in den Figuren 4 und 5 näher dargestellt.

[0010] Von den Ölzulaufbohrungen 7a, 7b zweigen Verteilerbohrungen ab, welche zu den Verbrauchern führen. Fig. 1 zeigt als Beispiel eine erste Verteilerbohrung 8a, welche von der Ölzulaufbohrung 7a im Kurbelgehäuse 2 abzweigt und zu einem Pleuellwellenlager 9 führt, während eine zweite Verteilerbohrung 8b die Ölzulaufbohrung 7b im Zylinderkopf 3 mit einem Pleuellwellenlager 10 verbindet.

[0011] Fig. 2 zeigt eine detaillierte Darstellung im Bereich des Verteilerstückes 5, welches stirnseitig an Kurbelgehäuse 2 und Zylinderkopf 3 angeflanscht ist. Über Bohrungen im Verteilerstück 5 wird den Bohrungen 6a, 6b und 7a, 7b Wasser bzw. Öl zugeführt. Der Zylinderkopf 3 ist in der Trennebene 4 vom Kurbelgehäuse 2 getrennt. Vom Verteilerstück 5 ausgehend wird nun dem Kurbelgehäuse 2 und dem Zylinderkopf 3 getrennt Schmieröl und Kühlwasser zugeführt. 7a, 7b stellen wiederum die Ölzulaufbohrungen dar, während das Kühlwasser über die Kühlwasserzulaufkanäle 6a, 6b zugeführt wird. Die Abdichtung zwischen Zylinderkopf 3 und Kurbelgehäuse 2 einerseits und dem Verteilerstück 5 andererseits wird im dargestellten Beispiel von kurzen Rohrstücken 11 übernommen, welche O-Ringe 12a, 12b aufweisen. Die Rohrstücke 11 sind in Übergangsbohrungen 11a, 11b eingesteckt, welche zum Ausgleich von Toleranzen radiales Spiel aufweisen, hier zur Ölzulaufbohrung 7b.

[0012] Anstelle der Rohrstücke 11 könnte auch eine hier nicht näher dargestellte Flachdichtung vorgesehen sein, welche zwischen Zylinderkopf 3 bzw. Kurbelgehäuse 2 und dem Verteilerstück 5 eingelegt wird. Die Flachdichtung muß dann mit Öffnungen versehen sein, um den Durchtritt von Schmieröl und Kühlwasser vom Verteilerstück 5 zu Kurbelgehäuse 2 und Zylinderkopf 3

zu gewährleisten. Die Stirnfläche 13 wird dann vorteilhafterweise etwas erhaben ausgeführt, um die Bearbeitung als Dichtfläche zu erleichtern.

[0013] Fig. 3 zeigt eine stirnseitige Ansicht der Brennkraftmaschine 1 mit Kurbelgehäuse 2, Zylinderkopf 3 und Verteilerstück 5. Das Kurbelgehäuse 2 bzw. der Zylinderkopf 3 enthält die Kühlwasserzulaufkanäle 6a bzw. 6b und die Ölzulaufbohrungen 7a, bzw. 7b. Symmetrisch zur Längsebene der Brennkraftmaschine 1 befinden sich die Ölablaufbohrungen 9a, 9b bzw. die Kühlwasserablaufkanäle 10a, 10b. Erfindungsgemäß wird vermieden, daß in der Trennebene 4 zwischen Kurbelgehäuse 2 und Zylinderkopf 3 Durchtrittsbohrungen für Öl oder Kühlwasser erforderlich sind. Das Schmieröl gelangt beispielsweise von der Ölzulaufbohrung 7a über die Verteilerbohrung 8a direkt zum Verbraucher - hier das Kurbelwellenlager 9c. Im Zylinderkopf 3 gelangt das Schmieröl von der Ölzulaufbohrung 7b über die Verteilerbohrung 8b zum Nockenwellenlager 10.

[0014] Das Kühlwasser wird im Kurbelgehäuse 2 über Querkanäle 14 an die Zylinderlaufbüchsen 8 herangeführt, umströmt diese und wird über Rückführkanäle 16 in den Kühlwasserablaufkanal 10a geleitet.

[0015] Im Zylinderkopf 3 wird Kühlwasser über den Kühlwasserzulaufkanal 6b und Querkanal 17 an die Kühlflächen herangeführt und über Rückführkanal 18 in den Kühlwasserablauf 10b zurückgeführt.

[0016] In Fig. 4 ist die Kühlwasserführung und die Ölführung im Kurbelgehäuse 2 gemäß Schnitt IV-IV detailliert dargestellt. Die rechte Bildhälfte zeigt die Kühlwasserführung, während in der linken Bildhälfte die darunter liegende Ölführung dargestellt ist. Es sei hier auf die Figuren 1 und 2 verwiesen. Das vom Verteilerstück 5 zugeführte Kühlwasser gelangt über den Kühlwasserzulaufkanal 6a und über den Querkanal 14 zu der Zylinderlaufbüchse 8 und von dort nach Aufnahme der Wärme durch den Rückführkanal 16 und den Kühlwasserablaufkanal 10a ins Verteilerstück 5 zurück. Die linke Bildhälfte zeigt die darunter liegende Ölführung. Das Öl wird über die Ölzulaufbohrung 7a und Verteilerbohrung 8a dem Kurbelwellenlager 9c zugeführt. Alle Ölverbraucher zweigen von dieser Ölzulaufbohrung 7a ab, die Kurbellagerschmierung ist hier nur als ein Beispiel genannt.

[0017] Die Kühlwasserführung im Zylinderkopf 3 ist als Schnitt V-V in Fig. 5 näher dargestellt. Die rechte Bildhälfte zeigt wiederum die Kühlwasserführung, während in der linken Bildhälfte die darüber liegende Ölführung dargestellt ist. Es sei hier auf die Figuren 1 und 2 verwiesen. Vom Verteilerstück 5 kommend gelangt das Kühlwasser über Kühlwasserzulauf 6b und Querkanal 17 zu den Kühlflächen 9, wie z.B. Auslaßkanal, Ventilschaffführung und Düsenmantel. Über Rückführkanal 18 und Kühlwasserablaufkanal 10b, obenliegend mit Entlüftungsfunktion, wird das Kühlwasser in das Verteilerstück 5 zurückgeführt. In der linken Bildhälfte ist die Ölführung dargestellt. Das Öl gelangt über die Ölzulaufbohrung 7b und Verteilerbohrung 8a zum Nockenwel-

lenlager 10. Das Nockenwellenlager ist hier als Beispiel für einen Verbraucher genannt. Die übrigen Verbraucher zweigen in gleicher Art und Weise unmittelbar von der Ölzulaufbohrung 7b ab.

Patentansprüche

1. Kühl- und Schmiermittelführung für Brennkraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß Zylinderkopf (3) und Kurbelgehäuse (2) jeweils separate Kühlwasserzu- und Kühlwasserablaufkanäle (6a, 6b, 10a, 10b), sowie Ölzu- und Ölablaufbohrungen (7a, 7b, 9a, 9b) aufweisen, welche achsparallel zur Kurbelwelle Zylinderkopf (3) bzw. Kurbelgehäuse (2) durchziehen, und als Sackbohrungen, oder Durchgangsbohrungen die verschlossen werden, ausgeführt sind, daß die Zufuhr bzw. Rückführung von Kühlwasser und Schmieröl über ein einteiliges Verteilerstück (5) erfolgt, welches im Bereich einer Trennebene (4) von Kurbelgehäuse (2) und Zylinderkopf (3) stirnseitig an Kurbelgehäuse (2) und Zylinderkopf (3) angeflanscht ist, daß von den Kühlwasserzulaufkanälen (6a, 6b) ausgehend über Querkanäle (14, 17) Kühlwasser zu den Zylinderlaufbüchsen (8) bzw. zu den Kühlflächen (9) im Zylinderkopf (3) geführt wird und das Kühlwasser über Rückführkanäle (16, 18) in die Kühlwasserablaufkanäle (10a, 10b) zurückgeführt wird und daß von den Ölzuführbohrungen (7a, 7b) ausgehend das Öl über Verteilerbohrungen (8a, 8b) den Verbrauchern, wie z.B. Lagerstellen oder Spritzbohrungen für Kolbenkühlung zugeführt und vom Verbraucher über Sammelbohrungen zu den Ölablaufbohrungen (9a, 9b) geführt wird.
2. Kühl- und Schmiermittelführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlwasserzufuhr- und Kühlwasserablaufkanäle (6a, 6b, 10a, 10b) in Guß ausgeführt sind, daß die Querkanäle (14, 17) und die Rückführkanäle (16, 18) zur Beseitigung von Graten und Rauigkeiten mechanisch nachbearbeitet sind, und daß ihre Querschnitte reichlich bemessen sind.
3. Kühl- und Schmiermittelführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölzu- und Ölablaufbohrungen (7a, 7b, 9a, 9b) als Sackbohrungen, oder Durchgangsbohrungen die verschlossen werden im Kurbelgehäuse (2), bzw. im Zylinderkopf (3) ausgeführt sind.
4. Kühl- und Schmiermittelführung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verteilerstück (5) und dem Zylinderkopf (3) bzw. Kurbelgehäuse (2) eine Flachdichtung oder eine Flüssigkeitsdichtung vorgesehen ist, daß im Falle einer Flachdichtung diese Öffnungen aufweist, welche den Übergang vom

Verteilergehäuse (5) zu den Kühlwasserzu- und Kühlwasserablaufkanälen (6a, 6b, 10a, 10b) bzw. zu den Ölz- und Ölablaufbohrungen (7a, 7b, 9a, 9b) im Zylinderkopf (3) und im Kurbelgehäuse (2) herstellen, daß das Verteilerstück (5) mit Schrauben gegen eine Dichtfläche (13) am Kurbelgehäuse (2) und Zylinderkopf (3) gepreßt wird und daß die Dichtfläche zur besseren Bearbeitbarkeit etwas erhaben ist.

5

10

5. Kühl- und Schmiermittelführung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Übergang der Ölzulauf- bzw. Ölablaufbohrungen (7a, 7b bzw. 9a, 9b) vom Verteilergehäuse (5) zum Zylinderkopf (3) bzw. zum Kurbelgehäuse (2) kurze Rohrstücke (11) mit O-Ringen (12a, 12b) zur Abdichtung vorgesehen sind, wobei die Rohrstücke (11) in die Übergangsbohrungen (11a, 11b) zu den Ölz- und Ölablaufbohrungen sowohl im Zylinderkopf (3), wie im Kurbelgehäuse (2) mit geringem radialen Spiel eingebaut sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

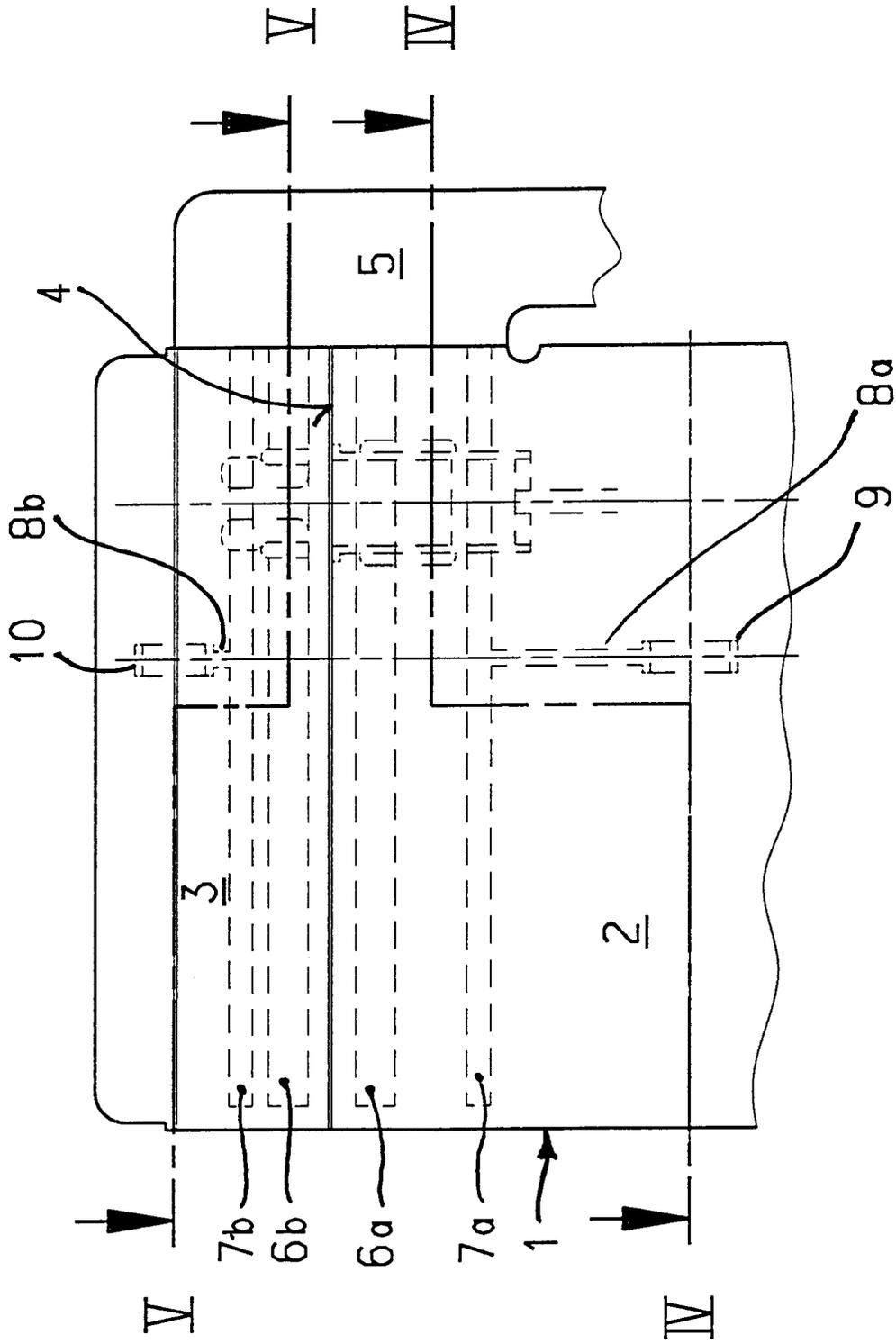


Fig. 1

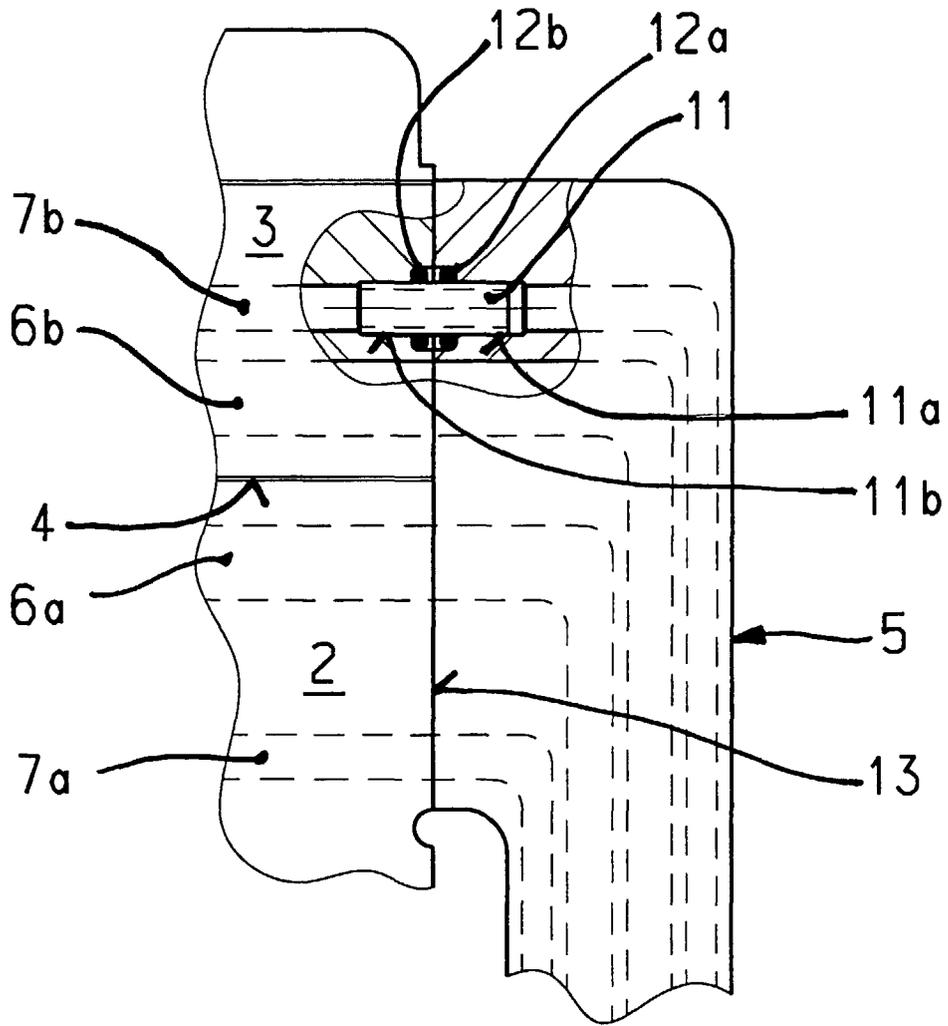


Fig.2

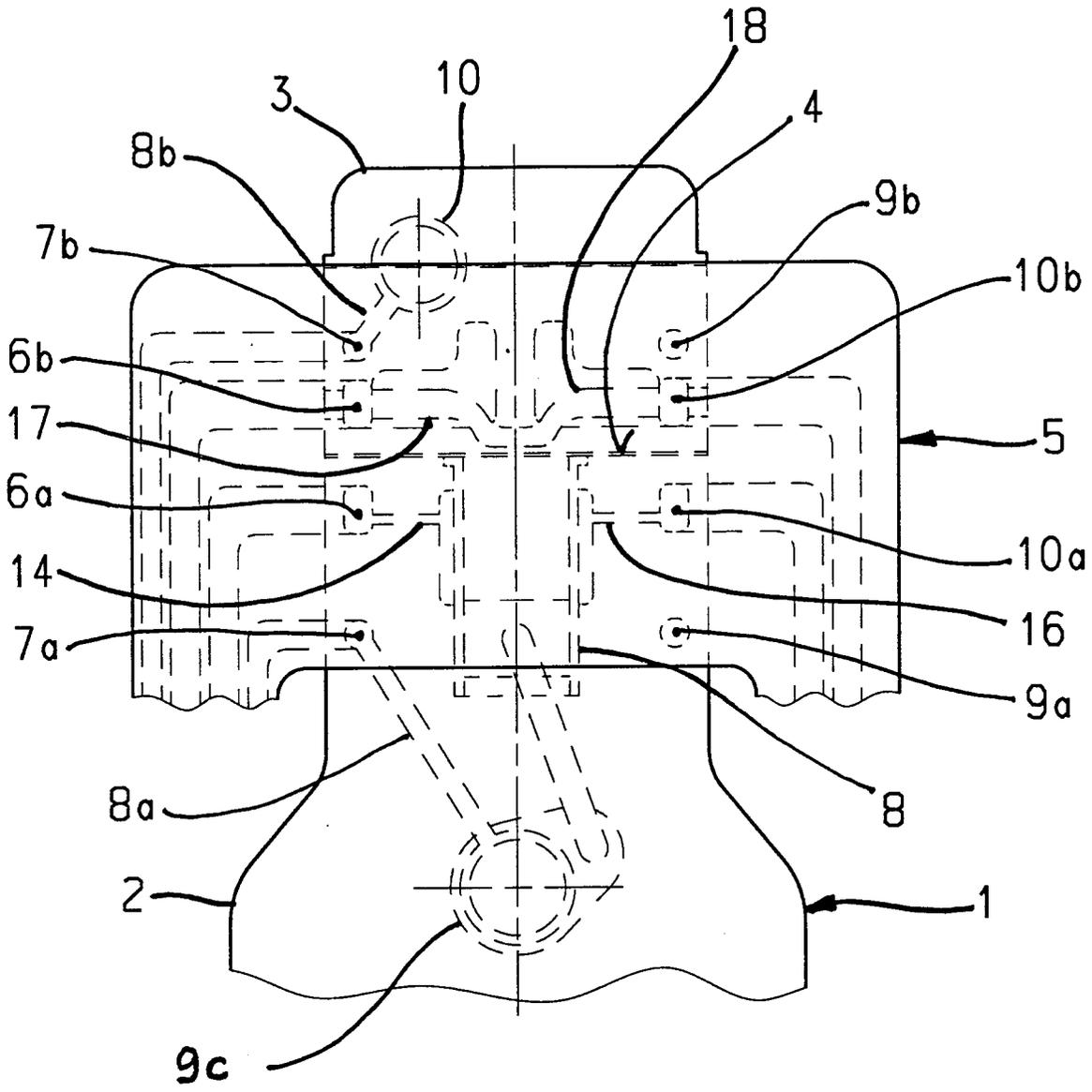


Fig. 3

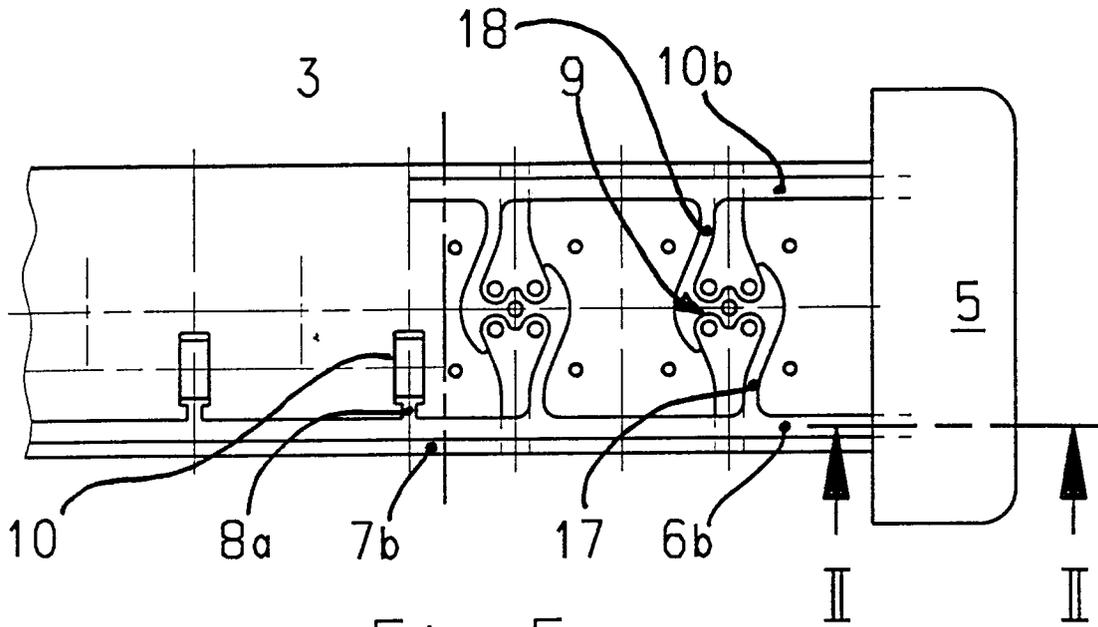


Fig. 5

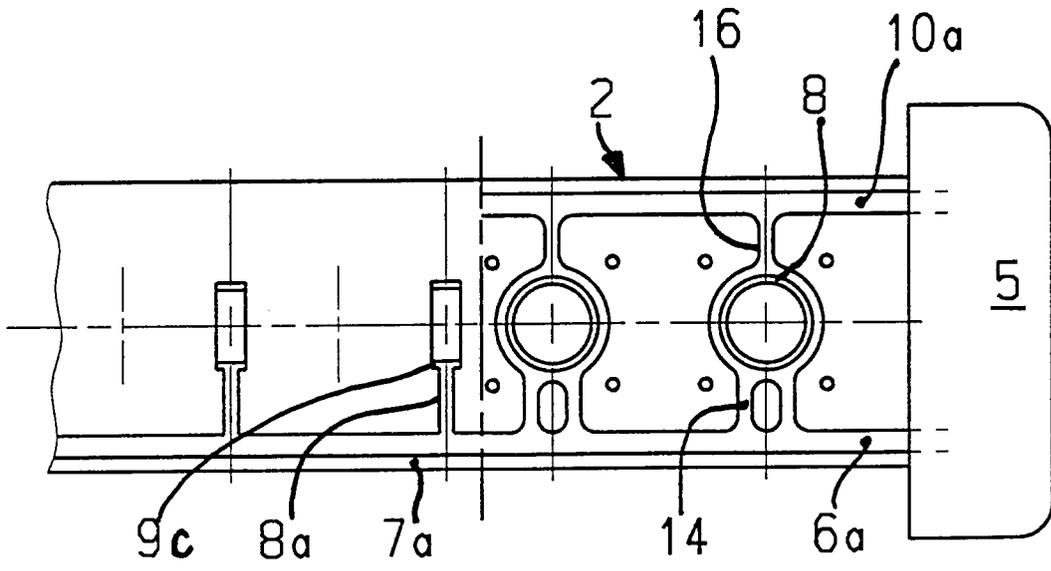


Fig. 4