



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 053 717 B4 2006.08.10**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 053 717.8**
 (22) Anmeldetag: **06.11.2004**
 (43) Offenlegungstag: **24.05.2006**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **10.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F02F 7/00 (2006.01)**
F01M 11/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

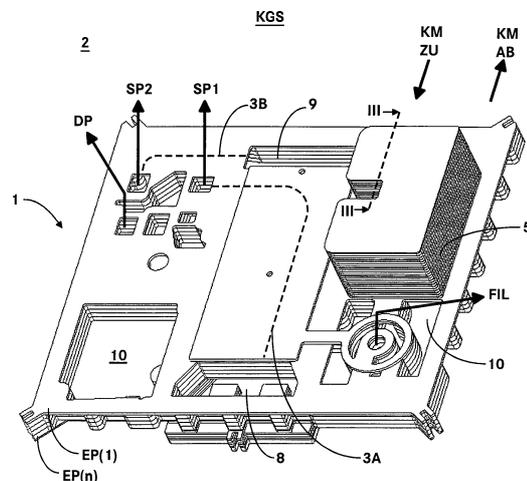
(73) Patentinhaber:
**MTU Friedrichshafen GmbH, 88045
 Friedrichshafen, DE**

(72) Erfinder:
Ruetz, Georg, Dipl.-Ing., 88090 Immenstaad, DE;
**Groddeck, Michael, Dipl.-Ing., 88074
 Meckenbeuren, DE; Huster, Joachim, Dipl.-Ing.,
 88048 Friedrichshafen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 198 55 562 C1
DE 196 19 977 C2
DE 100 33 416 C1
DE 74 08 100 U
US 27 96 239

(54) Bezeichnung: **Bodenplatte für ein Kurbelgehäuse**

(57) Hauptanspruch: Bodenplatte (1) zum Verschließen eines Kurbelgehäuses (2) einer Brennkraftmaschine mit Kanälen (3, 4) zur Schmiermittel- sowie Kühlmittel-Führung, welche in der Bodenplatte (1) integriert sind, und mit einem Wärmetauscher (5), welcher auf der Bodenplatte (1) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte (1) aus Einzelplatten (EP(i)) geschichtet ist und der Wärmetauscher (5) aus Wärmetauscher-Platten (WT(i)) geschichtet ist, wobei eine erste Einzelplatte (EP(1)) der Bodenplatte (1) sowie eine erste Wärmetauscher-Platte (WT(1)) des Wärmetauschers (5) unmittelbar aneinander zur Anlage kommen, diese einen gemeinsamen Raum (6) für das Schmiermittel oder Kühlmittel bilden, wobei die erste Einzelplatte (EP(1)) der Bodenplatte (1) und die erste Wärmetauscher-Platte (WT(1)) des Wärmetauschers (5) miteinander verlötet oder verklebt sind.



KS

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bodenplatte für ein Kurbelgehäuse nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Die DE 74 08 100 U zeigt ein Kurbelgehäuse, dessen Boden im Bereich des Ölsumpfs auf seiner Unterseite mit Kühlrippen versehen ist. Zusätzlich ist am Kurbelgehäuse-Unterteil eine Randeinfassung ausgebildet, an welcher eine Verschlussplatte zur Anlage kommt. Die zusätzliche Kammer wird vom Kühlwasser durchströmt, so dass ein Wärmeübergang vom Ölsumpf ins Kühlwasser erfolgt, d.h. hierdurch wird ein Wärmetauscher dargestellt.

[0003] Aus der US 2 796 239 ist ein Wärmetauscher bekannt, der an der Unterseite eines Automatgetriebes angeordnet ist. Dieser besteht aus einer ersten Kammer, durch welche das Getriebeöl fließt, und einer zweiten Kammer, welche von Motorkühlwasser durchströmt wird.

[0004] Die DE 196 19 977 C2 schließlich offenbart eine Ölwanne mit einem in die Ölwanne integrierten und seitlich, ebenflächig an diese angeflanschten Plattenwärmetauscher. Über einen Zulauf stutzen und einen Rücklaufstutzen ist der Plattenwärmetauscher an den Kühlwasserkreislauf der Brennkraftmaschine angeschlossen. Über eine Anschlussplatte mit Anschlussstutzen sowie Dichtungen ist der Plattenwärmetauscher mit dem Ölführungssystem innerhalb der Ölwanne verbunden.

[0005] Aus der DE 198 55 562 C1 ist ein Kurbelgehäuse mit Kammern bekannt. Diese Kammern dienen u. a. als Ölvorratsräume. Die DE 100 33 416 C1 zeigt eine Bodenplatte zum Verschließen dieses Kurbelgehäuses. Über die Bodenplatte wird in Verbindung mit dem Kurbelgehäuse eine Trockensumpf-Schmierung dargestellt. Die Kanäle zur Schmiermittel- sowie Kühlmittel-Führung sind in der Bodenplatte integriert. Üblicherweise wird diese Bodenplatte aus Aluminium-Guss hergestellt. Die Packungsdichte und freie Kanallänge werden hierbei maßgeblich durch die kleinstmögliche Kernhöhe und Mindestwandstärke bestimmt. Kritisch ist neben der aufwendigen Fertigung der Umstand, dass die Integration von zusätzlichen Funktionen nur über eine Neukonstruktion der Bodenplatte mit einem entsprechend größeren Volumen möglich ist.

[0006] Auf der Bodenplatte befestigt sind die Hilfsaggregate, z. B. die Pumpen und Wärmetauscher. Ein Wärmetauscher besteht aus einer Anschluss-Platte mit Durchtritts-Öffnungen für das Kühl- und Schmiermittel, geschichteten Wärmetauscher-Platten und einer Deckplatte. Über eine Ab-

stützung ist der Wärmetauscher mit der Bodenplatte verschraubt. Diese Abstützung muss stabil ausgeführt sein, da die Anordnung zu Schwingungen neigt. An der Anlagefläche des Wärmetauschers zur Bodenplatte ist eine Dichtung vorgesehen. Kritisch ist das hohe Gewicht der Baueinheit bestehend aus Bodenplatte mit Wärmetauscher.

Aufgabenstellung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfachere Anordnung bestehend aus einer Bodenplatte mit Wärmetauscher zu entwerfen.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen dargestellt.

[0009] Gemäß der Erfindung wird die Bodenplatte aus Einzelplatten geschichtet sowie der Wärmetauscher aus Wärmetauscher-Platten geschichtet, wobei eine erste Einzelplatte der Bodenplatte sowie eine erste Wärmetauscher-Platte des Wärmetauschers unmittelbar aneinander zur Anlage kommen und einen gemeinsamen Raum für das Schmiermittel oder Kühlmittel bilden. Hierbei sind die erste Einzelplatte sowie die erste Wärmetauscher-Platte miteinander verlötet oder verklebt.

[0010] Gegenüber dem Stand der Technik entfallen die Anschlussplatte des Wärmetauschers, die Befestigungselemente und die Abdichtung des Wärmetauschers gegenüber der Bodenplatte. Als Vorteil ergibt sich hieraus ein geringeres Gewicht und ein einfacherer Zusammenbau der Anordnung.

[0011] Die Bodenplatte besteht aus einseitig lotbeschichteten Einzelplatten. Als Alternative ist vorgesehen, dass zwischen den Einzelplatten beidseitig lotbeschichtete Trägerplatten angeordnet sind.

[0012] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass ein zweiter Wärmetauscher zur Vorwärmung an einer n-ten Einzelplatte der Bodenplatte angeordnet ist, also an derjenigen Einzelplatte, welche die Bodenplatte gegenüber der Umwelt abschließt. Durch diese Ausführungsform wird der Vorteil erzielt, dass eine zusätzliche Funktionalität ohne wesentliche Änderungen an der Bodenplatte darstellbar ist.

[0013] In den Zeichnungen ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) eine Bodenplatte in perspektivischer Ansicht;

[0015] [Fig. 2](#) eine erste Einzelplatte DP(1);

[0016] [Fig. 3](#) ein Schnittbild Bodenplatte/Wärme-

tauscher aus [Fig. 1](#);

[0017] [Fig. 4](#) einen zweiten Wärmetauscher; und

[0018] [Fig. 5](#) ein Schnittbild des zweiten Wärmetauschers aus [Fig. 4](#).

[0019] In [Fig. 1](#) ist eine Bodenplatte **1** in perspektivischer Ansicht dargestellt. Eine derartige Bodenplatte ist aus der DE 100 33 416 C1 bekannt. Die Bodenplatte **1** verschließt ein Kurbelgehäuse **2** einer Brennkraftmaschine an dessen Unterseite. Hierbei erstreckt sich die Bodenplatte **1** über die gesamte Grundfläche des Kurbelgehäuses **2**. Über die Bodenplatte **1** wird in Verbindung mit dem Kurbelgehäuse **2** eine Trockensumpf-Schmierung dargestellt. Das aus einem Kurbelwellen-Raum herabtropfende Schmiermittel wird einer ersten Saugstelle **8** und einer zweiten Saugstelle **9** zugeführt. Die erste Saugstelle **8** ist auf der Kraftseite KS der Brennkraftmaschine angeordnet. Die zweite Saugstelle **9** ist auf der Kraftgegenseite KGS der Brennkraftmaschine angeordnet. Über Kanäle **3A** und **3B** wird dieses Schmiermittel von Saugpumpen SP1 und SP2 abgesaugt. In [Fig. 1](#) ist die Förderrichtung der Volumenströme durch entsprechende Pfeile dargestellt. Mit einem Pfeil und dem Bezugszeichen DP ist ein Volumenstrom, welcher von einer Druckpumpe gefördert wird, eingezeichnet. Dieser wird über entsprechende Kanäle ([Fig. 2](#)) zu einem Wärmetauscher **5** und zu einem Ölfilter gefördert. Der Volumenstrom zum Ölfilter ist in [Fig. 1](#) durch einen Pfeil und dem Bezugszeichen FIL eingezeichnet. Mit Bezugszeichen **10** sind Vorratsräume für das Schmiermittel dargestellt. Diese korrespondieren mit entsprechenden Kammern im Kurbelgehäuse **2** der Brennkraftmaschine.

[0020] Die Bodenplatte **1** ist aus Einzelplatten EP(i) geschichtet. Ein erste Einzelplatte EP(1) kommt unmittelbar an der Unterseite des Kurbelgehäuses **2** zur Anlage. Ein n-te Einzelplatte EP(n) verschließt die Bodenplatte **1** gegenüber der Umwelt. Die Einzelplatten können einseitig lotbeschichtet sein. Alternativ können zwischen den Einzelplatten beidseitig lotbeschichtete Trägerplatten angeordnet sein. Die Trägerplatten besitzen hierbei eine deutlich geringere Dicke als die Einzelplatten. In der Praxis sind die Einzelplatten aus Aluminium gefertigt.

[0021] In [Fig. 1](#) ist mit dem Bezugszeichen III/III eine Schnittlinie durch den Wärmetauscher **5** und die Bodenplatte **1** eingezeichnet. Dieses Schnittbild ist in der [Fig. 3](#) dargestellt und wird in Verbindung mit dieser erläutert. Die Kühlmittel-Zuführung KMZU zur Bodenplatte **1** und die Kühlmittel-Abführung KMAB aus der Bodenplatte **1** sind durch entsprechende Pfeile dargestellt.

[0022] In [Fig. 2](#) ist die erste Einzelplatte EP(1) dargestellt. Diese kommt unmittelbar am Kurbelgehäuse

2 der Brennkraftmaschine zur Anlage. Die Kanäle dieser Einzelplatte werden mittels Laserschneiden oder Wasserstrahl-Schneiden hergestellt. Die Kühlmittel-Zuführung KMZU erfolgt über einen Kanal **4A**. Nach Durchströmen des Wärmetauschers **5** wird das Kühlmittel über einen Kanal **4B** abgeführt, Bezugszeichen KMAB. Der von der Druckpumpe geförderter Volumenstrom DP wird über einen Kanal **7A** dem Wärmetauscher **5** zugeführt. Nach Durchströmen des Wärmetauschers **5** wird das gekühlte Schmiermittel über einen Kanal **7B** in das Ölfilter FIL weitergeleitet.

[0023] In [Fig. 2](#) ist eine Schnittlinie IV/IV eingezeichnet. Das entsprechende Schnittbild ist in der [Fig. 4](#) dargestellt und wird in Verbindung mit dieser erläutert.

[0024] In [Fig. 3](#) ist ein Schnittbild der Bodenplatte **1** mit Wärmetauscher **5** entsprechend der Linie III/III aus [Fig. 1](#) dargestellt. Die erste Einzelplatte EP(1) kommt unmittelbar am Kurbelgehäuse **2** der Brennkraftmaschine zur Anlage. Die n-te Einzelplatte EP(n) verschließt die Bodenplatte **1** gegenüber der Umwelt. Exemplarisch ist eine dritte Einzelplatte EP(3) benannt. Wie aus der Darstellung der [Fig. 3](#) ersichtlich ist, sind die erste Einzelplatte EP(1) und die n-te Einzelplatte EP(n) von geringer Dicke, da diese lediglich für Belastungen, z. B. aus dem Innendruck, ausgelegt werden.

[0025] In der Praxis besteht der Wärmetauscher **5** aus geschichteten Wärmetauscher-Platten WT(i), einer Deckplatte **15** zum Verschließen und einer Anschlussplatte mit Durchtrittsöffnungen zur Zufuhr/Abfuhr des Schmiermittels und Kühlmittels. Ein derartiger Wärmetauscher wird auf der Bodenplatte **1** über eine stabile Abstützung befestigt. Die stabile Abstützung ist notwendig, da das System Bodenplatte mit Wärmetauscher zu Schwingungen neigt. An der Verbindungsstelle des Wärmetauschers mit der Bodenplatte muss zusätzlich eine entsprechende Abdichtung vorgesehen sein.

[0026] Die Erfindung sieht nun vor, dass die erste Einzelplatte EP(1) und die erste Wärmetauscher-Platte WT(1) unmittelbar aneinander zur Anlage kommen und einen gemeinsamen Raum **6** bilden. Mit anderen Worten: Der Wärmetauscher **5** wird ohne Anschlussplatte mit der Bodenplatte **1** an der ersten Einzelplatte EP(1) verlötet oder verklebt. Hierdurch wird eine großflächige Befestigung erzielt, Anlagefläche **11**. Das Dichtelement und die Abstützung entfallen hierdurch. In der Darstellung der [Fig. 3](#) strömt das Kühlmittel KM (durchgezogene Pfeile) in den gemeinsamen Raum **6**. Der Schmiermittelstrom SM ist in [Fig. 1](#) durch unterbrochene Pfeile dargestellt. Der Wärmeübergang vom Schmiermittel auf das Kühlmittel erfolgt in bekannter Weise an den Wärmetauscher-Platten.

[0027] In [Fig. 4](#) ist ein Schnittbild der Bodenplatte **1** entsprechend der Schnittlinie IV/IV aus [Fig. 2](#) dargestellt. Aus dieser Darstellung ist ein zweiter Wärmetauscher **12** ersichtlich. Die weitere Erläuterung erfolgt gemeinsam mit der [Fig. 5](#), welche ein Schnittbild entlang der Linie V/V aus [Fig. 4](#) zeigt. Der zweite Wärmetauscher **12** dient zur Vorwärmung des Schmiermittels. Dieser wird ebenfalls aus Einzelplatten in Schichtbauweise hergestellt. Zur Anlage kommt dieser an der n-ten Einzelplatte EP(n). Über einen Kanal **13A** wird dem zweiten Wärmetauscher **12** Kühlmittel zugeführt und über einen Kanal **13B** abgeführt, siehe [Fig. 5](#). Mit Bezugszeichen **14** ist ein entsprechender Schmiermittel-Kanal eingezeichnet.

[0028] Aus der vorhergehenden Beschreibung ergeben sich für die Erfindung folgende Vorteile:

- die Bodenplatte ist aus geschichteten Einzelplatten mit ausgeschnittenen Kanälen hergestellt, wodurch gegenüber einer gegossenen Einzelplatte eine höhere Packungsdichte möglich ist;
- die erste Einzelplatte der Bodenplatte und die erste Wärmetauscher-Platte bilden einen gemeinsamen Raum, wodurch beim Wärmetauscher die Anschlussplatte entfällt;
- der Wärmetauscher ist mit der Einzelplatte verlötet oder verklebt, wodurch weitere Befestigungselemente und Dichtelemente an der Verbindungsstelle entfallen;
- der Wärmetauscher kann ebenso wie die Einzelplatte hergestellt werden, d. h. die Kanäle in den Wärmetauscher-Platten werden über Laserschneiden oder Wasserstrahl-Schneiden realisiert.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|------------------------------------|
| 1 | Bodenplatte |
| 2 | Kurbelgehäuse |
| 3 | Kanal zur Schmiermittel-Führung |
| 4 | Kanal zur Kühlmittel-Führung |
| 5 | Wärmetauscher |
| 6 | gemeinsamer Raum |
| 7 | Kanal nach DP |
| 8 | erste Saugstelle |
| 9 | zweite Saugstelle |
| 10 | Vorratsraum für Schmiermittel |
| 11 | Anlagefläche |
| 12 | zweiter Wärmetauscher (Vorwärmung) |
| 13 | Kühlmittel-Kanal |
| 14 | Schmiermittel-Kanal |
| 15 | Wärmetauscher-Deckplatte |

Patentansprüche

1. Bodenplatte (**1**) zum Verschließen eines Kurbelgehäuses (**2**) einer Brennkraftmaschine mit Kanälen (**3, 4**) zur Schmiermittel- sowie Kühlmittel-Führung, welche in der Bodenplatte (**1**) integriert sind, und mit einem Wärmetauscher (**5**), welcher auf der

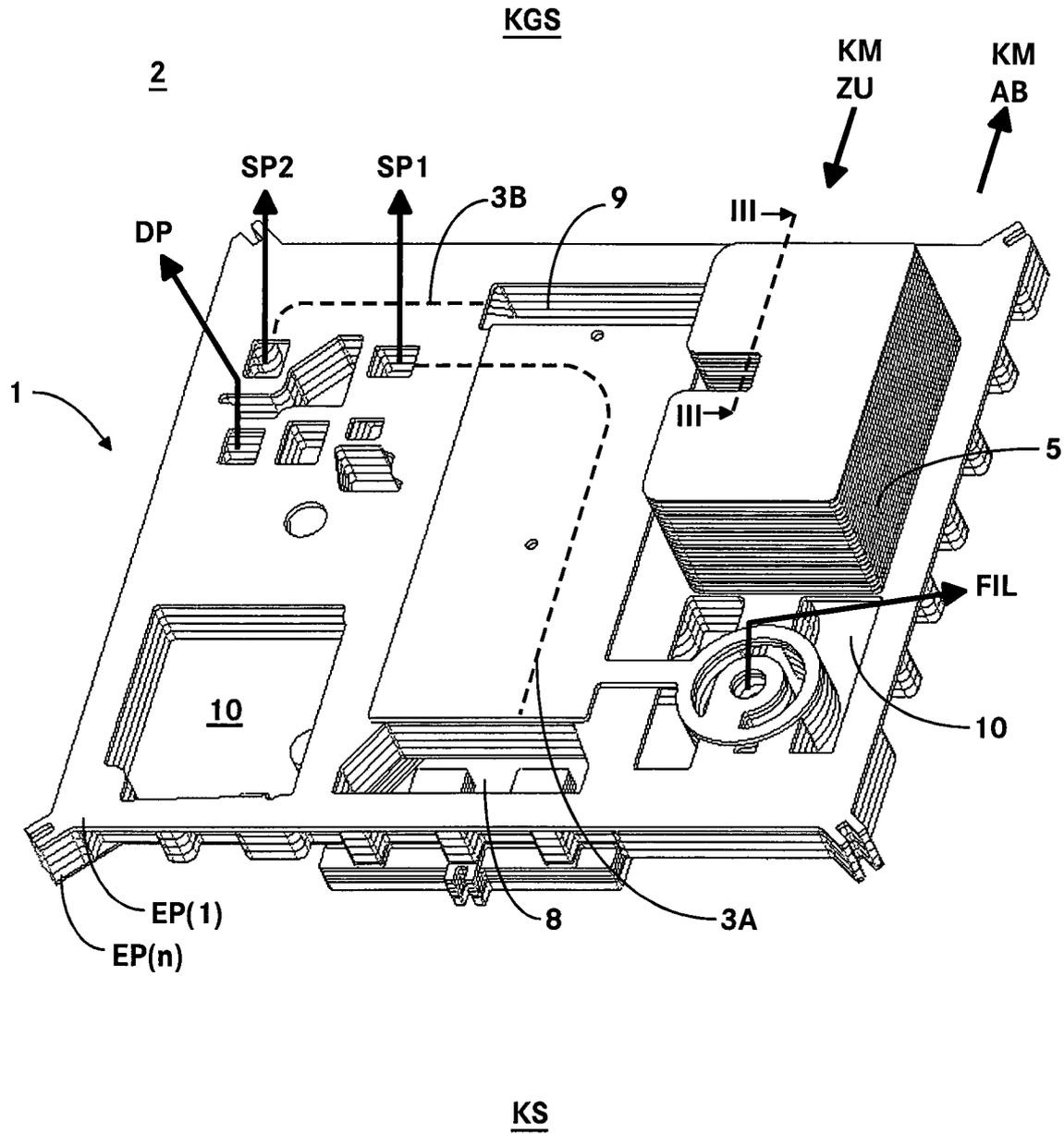
Bodenplatte (**1**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenplatte (**1**) aus Einzelplatten (EP(i)) geschichtet ist und der Wärmetauscher (**5**) aus Wärmetauscher-Platten (WT(i)) geschichtet ist, wobei eine erste Einzelplatte (EP(1)) der Bodenplatte (**1**) sowie eine erste Wärmetauscher-Platte (WT(1)) des Wärmetauschers (**5**) unmittelbar aneinander zur Anlage kommen, diese einen gemeinsamen Raum (**6**) für das Schmiermittel oder Kühlmittel bilden, wobei die erste Einzelplatte (EP(1)) der Bodenplatte (**1**) und die erste Wärmetauscher-Platte (WT(1)) des Wärmetauschers (**5**) miteinander verlötet oder verklebt sind.

2. Bodenplatte (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelplatten (EP(i)) der Bodenplatte (**1**) einseitig lotbeschichtet sind.

3. Bodenplatte (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Einzelplatten (EP(i)) der Bodenplatte (**1**) beidseitig lotbeschichtete Trägerplatten angeordnet sind.

4. Bodenplatte (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Wärmetauscher (**12**) zur Vorwärmung an einer n-ten Einzelplatte (EP(n)), welche die Bodenplatte (**1**) gegenüber der Umwelt verschließt, angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



KS

Fig. 1

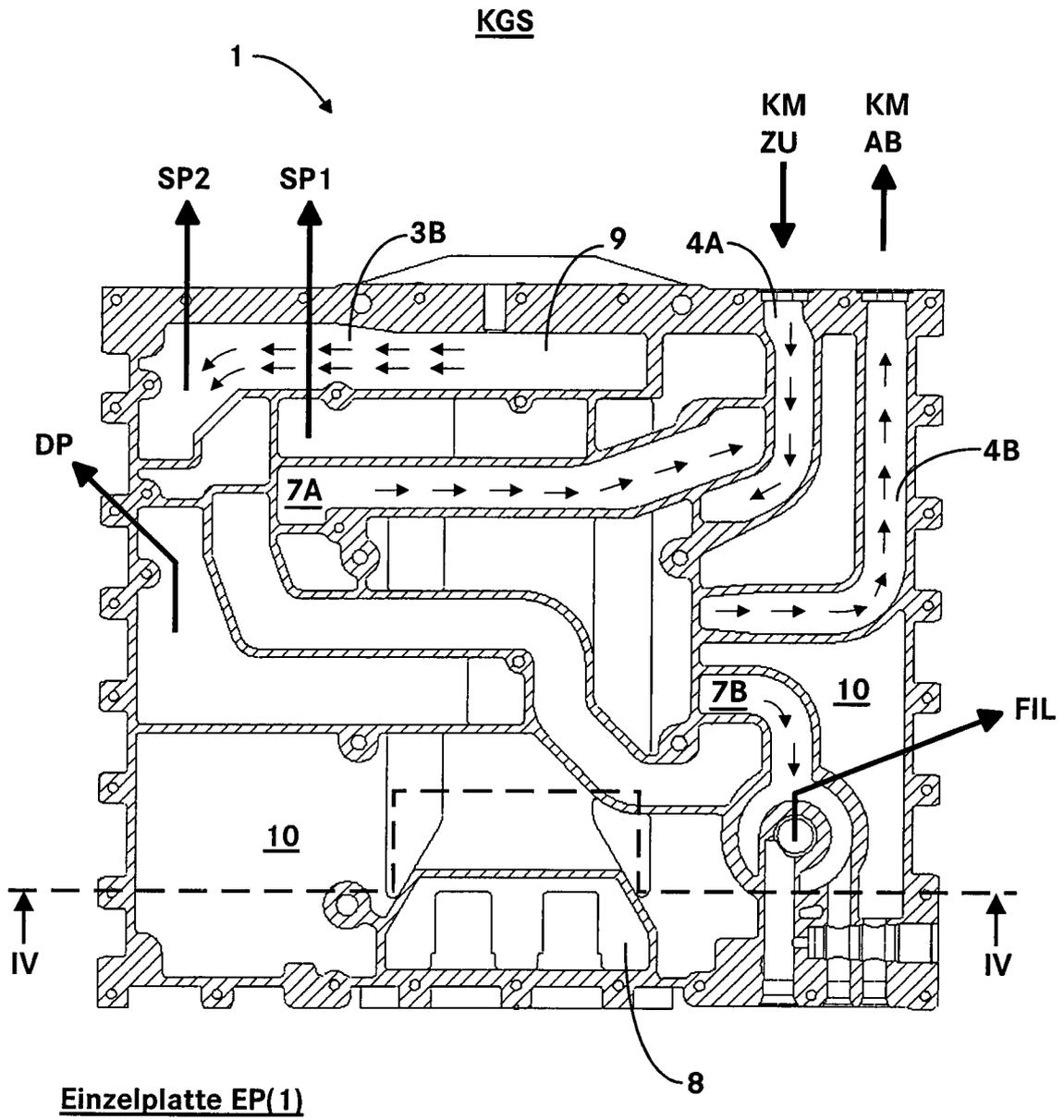
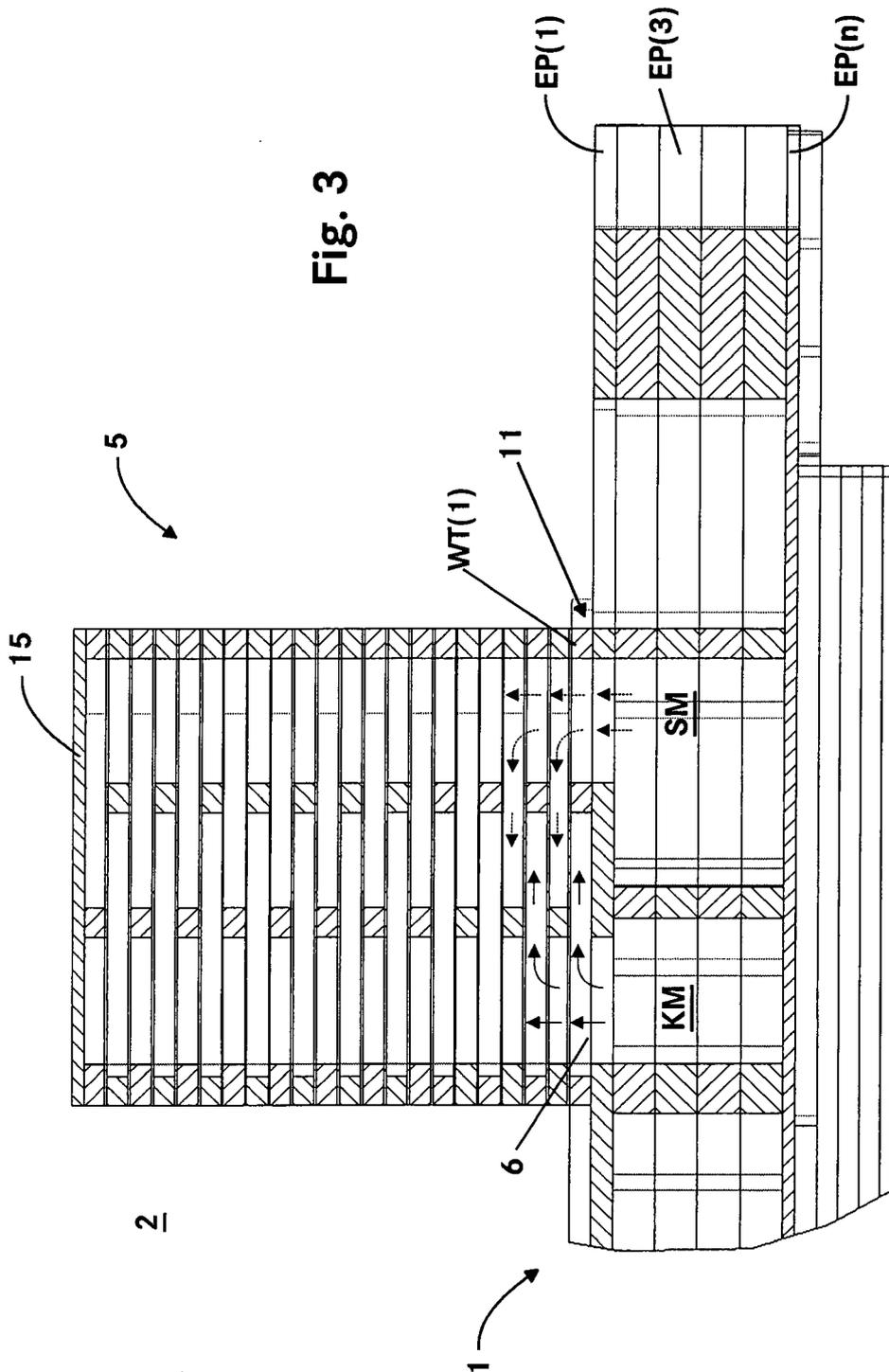


Fig. 2



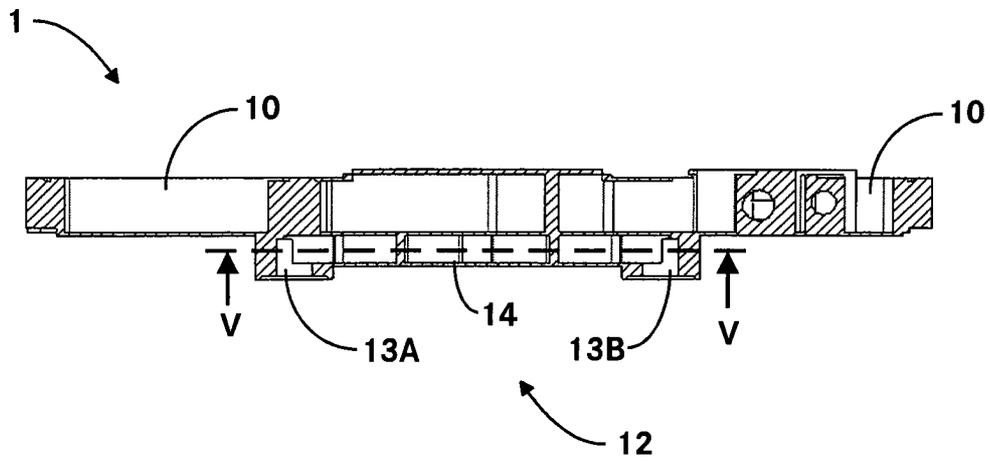


Fig. 4

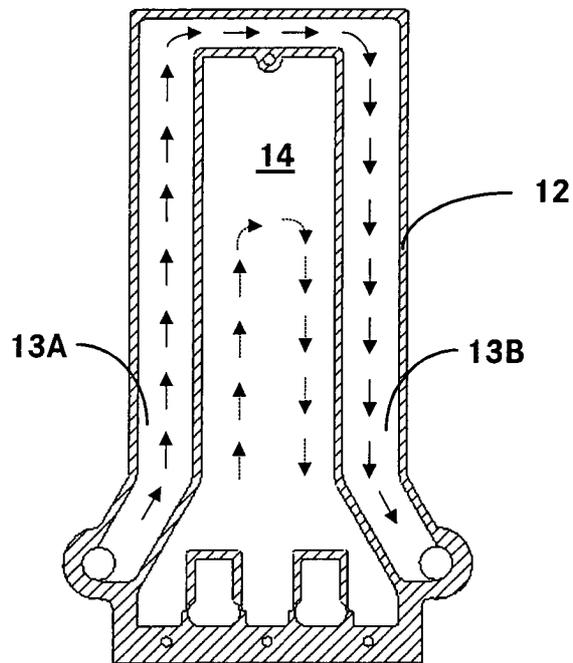


Fig. 5