



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 006 273 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2000 Patentblatt 2000/23

(51) Int. Cl.⁷: **F02F 7/00, F02B 75/22**

(21) Anmeldenummer: **99122443.7**

(22) Anmeldetag: **11.11.1999**

(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

(30) Priorität: **02.12.1998 DE 19855562**

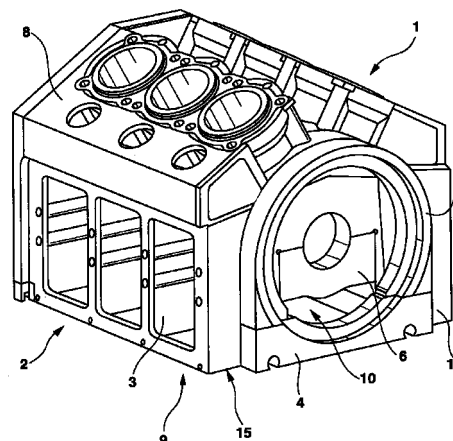
(71) Anmelder:
**MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION
FRIEDRICHSHAFEN GMBH
88040 Friedrichshafen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Groddeck, Michael**
88074 Meckenbeuren (DE)
• **Hartmann, Michael**
88074 Meckenbeuren (DE)
• **Edmaier, Franz**
88045 Friedrichshafen (DE)

(54) **Kurbelgehäuse**

(57) Für eine Brennkraftmaschine in V-Anordnung wird ein Kurbelgehäuse (1) vorgeschlagen, welches quaderförmig mit rechteckigen Querschnitt ausgeführt ist. Die Grundseite (15) des Kurbelgehäuses (1) entspricht näherungsweise der seitlichen Ausladung im Bereich der Zylinderköpfe. Zusätzlich weist das Kurbelgehäuse (1) wenigstens eine Kammer (2) auf. Vorzugsweise sind mehrere Kammern (2), entsprechend der Zylinderzahl der Brennkraftmaschine, vorgesehen. Diese weisen von der Längsseite des Kurbelgehäuses (1) in das Innere. In diesen Kammern (2) sind die Hilfsaggregate, Wärmetauscher, Filter und Ölvorratsräume angeordnet.

Fig. 1



EP 1 006 273 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kurbelgehäuse für eine Brennkraftmaschine in V-Anordnung.

[0002] Aus der Veröffentlichung „MTU Friedrichshafen, Produkte und Dienstleistungen, Baureihe 880, Ausgabe 1/98“ ist ein derartiges Kurbelgehäuse bekannt. Dieses weist im Querschnitt eine y-förmige Struktur auf. Im Bereich des Kurbelwellenraums sind außen an das Kurbelgehäuse die Hilfsaggregate, Wärmetauscher, Filter und Ölvorratsräume sowie deren Verbindungsleitungen angeordnet.

[0003] Ausgehend vom zuvor beschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diesen weiterzuentwickeln.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Kurbelgehäuse quaderförmig mit rechteckigem Querschnitt ausgeführt ist. Hierbei entspricht die Grundseite des Quaders näherungsweise der seitlichen Ausladung im Bereich der Zylinderköpfe. Zusätzlich weist das Kurbelgehäuse wenigstens eine Kammer auf, welche sich von der Längsseite des Kurbelgehäuses in das Innere erstreckt. Diese Kammer wird aus den beiden Stirnwänden, einem Teil der Grundfläche und einer den Kurbelwellenraum begrenzenden Wand gebildet. Vorzugsweise sind gemäß Anspruch 2 auf jeder Längsseite des Kurbelgehäuses eine Kammer angeordnet.

[0005] Nach Anspruch 3 wird vorgeschlagen, daß auf einer Längsseite mehrere Kammern angeordnet sind, wobei die Kammern voneinander durch jeweils eine Querwand getrennt sind und diese Querwand einstückig mit dem Kurbelgehäuse ausgeführt ist.

[0006] Gemäß der Erfindung ist das Kurbelgehäuse als einfache Kastenstruktur ausgeführt. Bekanntermaßen zeigt eine derartige Kastenstruktur eine - im Sinne von Verwindung und Biegung - hohe Steifigkeit. Die aus der Verbrennung resultierenden Kräfte lassen sich somit gezielt ableiten. Als wesentlicher Vorteil gegenüber der aus dem Stand der Technik bekannten Brennkraftmaschine ergibt sich, daß eine Brennkraftmaschine mit dem erfindungsgemäßen Kurbelgehäuse trotz gleichem Leistungsangebot wesentlich geringere Außenmaße aufweist. Mit anderen Worten: Eine Brennkraftmaschine mit dem erfindungsgemäßen Kurbelgehäuse hat bezogen auf die gleiche Leistung so geringe Querschnittsmaße, daß ein Kurbelgehäuse nach dem Stand der Technik, mit vergleichbarem Querschnittsmaß, sehr schlechte Biege- und Torsionssteifigkeit aufweisen würde. Bekanntermaßen steigt das Widerstandsmoment mit der 4. Potenz der Höhe bzw. Breite der Kastenmaße.

[0007] In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß in den Kammern die Hilfsaggregate, Wärmetauscher, Filter- und Ölvorratsräume angeordnet sind. Und in Ausgestaltung hierzu wird vorgeschlagen, daß die Hilfsaggregate insbesondere die Ölpumpen und die Ölvorratsräume in die Kammern auf einer Seite

des Kurbelgehäuses angeordnet sind. Die Wärmetauscher und Filter sind hingegen auf der anderen Seite angeordnet. Als Vorteil ergibt sich hieraus eine klare Strukturierung und in Konsequenz eine Verringerung der Verbindungsleitungen.

[0008] In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß eine Kammer in sich einen geschlossenen Ölvorratsraum darstellt. Alternativ hierzu können mehrere Kammern einer Seite miteinander verbunden sein, so daß sie einen gemeinsamen Ölvorratsraum bilden. Und in Ausgestaltung hierzu wird vorgeschlagen, daß die Kammern gegenüber der Atmosphäre über eine Abdeckung verschlossen sind. Das gesamte Ölführungssystem ist somit - ohne separate Gehäuse oder Behälter - voll in das Kurbelgehäuse integriert. Der Übergang der als Ölvorratsraum dienenden Kammer zum Kurbelwellenraum ist als Einfachwand ausgeführt. Im Unterschied hierzu stellen das Kurbelgehäuse aus dem Stand der Technik und z. B. ein Ölvorratsbehälter zwei separate Bauteile dar. Die Verbindung Kurbelgehäuse/Ölvorratsbehälter ist somit als Doppelwand ausgeführt, wobei die Leitungsdurchführungen entsprechend bearbeitet und gedichtet werden müssen.

[0009] Als weitere konstruktive Maßnahmen um die Steifigkeit des Kurbelgehäuses zu erhöhen, ist vorgesehen, daß im Bereich des Kurbelwellenraums das Kurbelgehäuse mittels eines mittragenden Bodendeckels verschlossen wird. Zusätzlich ist im Bereich der Grundfläche bei jeder Stirnwand einen Querriegel vorgesehen.

[0010] In den Zeichnungen ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 Kurbelgehäuse, Ansicht Kraftseite

Figur 2 Kurbelgehäuse, Ansicht Kraftgegenseite

Figur 3 Kurbelgehäuse, Ansicht auf die Grundfläche

Figur 4 Querschnitt des Kurbelgehäuses

Figur 5 Längsschnitt des Kurbelgehäuses

[0011] In Figur 1 ist ein Kurbelgehäuse 1 in Ansicht auf die Kraftseite dargestellt. Typischerweise ist das Kurbelgehäuse 1 aus Aluminium-Guß hergestellt. Dieses ist quaderförmig mit rechteckigem Querschnitt ausgeführt, wobei die Grundseite des Quaders näherungsweise der seitlichen Ausladung im Bereich der Zylinderköpfe (maximale Motorbreite) entspricht. Die Grundseite 15 entspricht in Figur 2 der Strecke AA. Die Zylinderköpfe, diese sind in Figur 1 nicht dargestellt, kommen an der Auflagefläche 8 zur Anlage. Das Kurbelgehäuse 1 weist wenigstens eine Kammer 2 auf. Das in Figur 1 dargestellte Kurbelgehäuse 1 besitzt drei Kammern 2. Vorzugsweise ist für jede Zweizylinder-Scheibe eine Kammer 2 je Seite vorgesehen. Für eine

Brennkraftmaschine mit sechs Zylindern sind dies also drei Kammern 2 je Seite. Die auf der Kraftseite sich befindende Kammer 2 wird gebildet aus: erster Stirnwand 17, Querwand 3, einem Teil der Grundfläche 9 und einer den Kurbelwellenraum 10 begrenzenden Wand 19. Diese Wand ist in Figur 1 nicht ersichtlich, da sie sich innerhalb des Kurbelgehäuses 1 befindet. In den Kammern 2 sind die Hilfsaggregate, Wärmetauscher, Filter und Ölvorratsräume angeordnet. Vorzugsweise sind hierbei die Hilfsaggregate insbesondere die Ölpumpen und die Ölvorratsräume in den Kammern 2 auf einer Seite des Kurbelgehäuses 1 angeordnet. Die Wärmetauscher und Filter sind hingegen in den Kammern 2 auf der anderen Seite des Kurbelgehäuses 1 angeordnet. Hierdurch ergibt sich neben einer klaren Struktur der Vorteil von kurzen Verbindungsleitungen. Die Kammern 2 werden gegenüber der Atmosphäre mittels einer Abdeckung 20 verschlossen. Die Abdeckung 20 erstreckt sich im montierten Zustand über die gesamte Seitenfläche des Kurbelgehäuses 1. Diese ist in Figur 4 dargestellt.

[0012] Eine Kammer 2 kann einen in sich geschlossenen Ölvorratsraum darstellen. Alternativ hierzu können auch mehrere Kammern 2 einer Seite miteinander in Verbindung stehen und insgesamt einen Ölvorratsraum bilden. Hierdurch ist es möglich, das vollständige Ölsystem der Brennkraftmaschine - ohne separate Gehäuse oder Behälter - voll in das Kurbelgehäuse zu integrieren.

[0013] Im Bereich der Grundfläche 9 weist die erste Stirnwand 17 einen ersten Querriegel 4 auf. Der Querriegel 4 dient zur Versteifung des Kurbelgehäuses 1. Die Vorteile des erfindungsgemäßen „gebauten Gehäuses“ mit Querriegeln sind die Vermeidung von sogenannten 3-Länderecken an den unteren und stirnseitigen Abdichtungen. Sie ermöglichen Dichtflächen in einer Ebene mit O-Ring-Nuten in den Deckeln. Mit Bezugszeichen 7 ist ein Flanschring auf der Kraftseite des Kurbelgehäuses 1 dargestellt, der mit dem Querriegel 4 gemeinsam eine Anflanschfläche bildet.

[0014] In Figur 2 ist das Kurbelgehäuse 1 mit Sicht auf die Kraftgegensseite dargestellt. Bezugszeichen 18 zeigt hierbei eine zweite Stirnwand. Im Bereich der Grundfläche 9 weist die zweite Stirnwand 18 einen zweiten Querriegel 5 auf. Die Funktion ist entsprechend dem ersten Querriegel 4 aus Figur 1. Der Querriegel 5 bildet gemeinsam mit der umlaufenden Stirnfläche 24 des Kurbelgehäuses die Anflanschfläche für ein Räderkasten-Abdeckgehäuse. Für die Anordnung und Funktion der Kammern 2 gilt das in der Figur 1 gesagte. Zusätzlich ist in Figur 2 eine Lagerbrücke 6 dargestellt. Diese Lagerbrücke 6, innerhalb des Kurbelgehäuses 1 sind mehrere Lagerbrücken angeordnet, dienen bekanntermaßen als Lagerträger für die Kurbelwelle. Zur Aufnahme der von der Kurbelwelle ausgeübten Kräfte ist die Lagerbrücke 6 zweifach verschraubt. Hierzu wird auf die Figur 4 verwiesen. Die Grundseite 15 des Kurbelgehäuses 1 entspricht näherungsweise

der seitlichen Ausladung im Bereich der Zylinderköpfe. Die Grundseite 15 entspricht der Strecke AA.

[0015] Figur 3 zeigt das Kurbelgehäuse 1 mit Sicht auf die Grundfläche 9. Für die Funktion und Anordnung der Lagerbrücken 6, der Kammern 2 und der beiden Querriegel 4 und 5 gilt das in den Figuren 1 und 2 gesagte. Die beiden Querriegel 4 und 5 werden nach Fräsen der Lagergasse und der Querriegelanlagefläche mit Dichtmittel benetzt und unlösbar mit dem Kurbelgehäuse 1 verschraubt und verstiftet. Danach wird eine Anflanschfläche 25 für einen Bodendeckel 12, die beiden Querriegel 4 und 5, sowie der Flanschring 7 mit Zentrier- und Dichtflächen 26, fertig bearbeitet. Der Kurbelwellenraum 10 wird gegenüber der Atmosphäre mittels des Bodendeckels 12 verschlossen. Dieser trägt zur tragenden Struktur bei und ist aus Figur 4 ersichtlich.

[0016] Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch das Kurbelgehäuse 1. Hierbei ist die linke Hälfte als Schnitt durch eine Querwand 3 ausgeführt. Die rechte Hälfte ist als Schnitt durch eine Kammer 2 ausgeführt.

Zum Querschnitt durch eine Kammer (rechte Hälfte): Bezugszeichen 2 zeigt eine Kammer. Diese wird gebildet aus einem Teil der Grundfläche 9, einer den Kurbelwellenraum 10 begrenzenden Wand 19 sowie einer Abdeckung 20, welche die Kammer 2 gegenüber der Atmosphäre abdichtet. Hierbei kann die Kammer 2 einen in sich geschlossenen Ölvorratsraum darstellen. Alternativ können auch mehrere Kammern 2 einer Seite miteinander verbunden sein und einen gemeinsamen Ölvorratsraum bilden. Mit Bezugszeichen 21 ist eine derartige Öffnung zu einer weiteren Kammer 2 dargestellt. Innerhalb des Ölvorratsraumes, Kammern 2, befinden sich die Ölpumpen. Die Abdeckung 20 ist mittragend und Teil des Steifigkeitskonzepts. Bezugszeichen 23 zeigt ein Ladeluftsammelrohr, welches zumindest teilweise integraler Bestandteil des Kurbelgehäuses 1 ist.

Zum Querschnitt durch eine Querwand (linke Hälfte): Mit Bezugszeichen 3 ist die Querwand dargestellt. Diese ist einstückig mit dem Kurbelgehäuse 1 ausgeführt. Die Querwand 3 dient zur Erhöhung der Steifigkeit des Kurbelgehäuses 1 sowie zur Bildung der Kammern 2. Bei dieser Darstellung wurde die Abdeckung 20 weggelassen. Mit Bezugszeichen 6 ist eine Lagerbrücke dargestellt. Diese ist mit dem Kurbelgehäuse 1 sowohl aus Richtung der Grundfläche 9 als auch aus Richtung der Seitenfläche mittels Schrauben 11 befestigt. Diese Querverschraubung, also von den Seitenfläche aus, ist hierbei bis auf die Außenkante B der Querwand 3 herausgezogen. Als Vorteil hierdurch ergibt sich ein großes Losdrehmoment aufgrund der großen Schraubenlänge. Als weiterer Vorteil ergibt sich die Druckvorspannung des Gehäuses und eine verbesserte Ableitung der Kräfte auf die gesamte Kastenstruktur. Im Bereich des Kurbelwellenraums 10 ist das Kurbelgehäuse 1 mittels eines Bodendeckels 12 verschlossen. Der Bodendeckel 12 trägt mit zur Steifigkeit des Kurbelgehäuses 1 bei.

Auf diesem Bodendeckel 12 ist ein zusätzlicher Ölvorratsraum 13 angeordnet. Wie man in Figur 4 sieht, ist das Kurbelgehäuse 1 quaderförmig mit rechteckigem Querschnitt ausgeführt. Die Grundseite 15 des Kurbelgehäuses 1 entspricht näherungsweise der seitlichen Ausladung (maximalen Motorbreite) im Bereich der Zylinderköpfe 16, also der Strecke AA.

[0017] Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch das Kurbelgehäuse 1 in Längsrichtung. Hierbei zeigt Bezugszeichen 4 den ersten und Bezugszeichen 5 den zweiten Querriegel. Bezugszeichen 12 zeigt den Bodendeckel mit integriertem Ölvorratsraum 13. Von diesem Ölvorratsraum 13 führen Leitungen 22 in das Kurbelgehäuse 1. Mit Bezugszeichen 14 sind zwei Absaugstellen für die Ölpumpen dargestellt. Über diese saugen die Ölpumpen aus dem unteren Bereich des Kurbelgehäuses 1 das Öl in die Ölvorratsräume, Kammern 2, und zu den Verbrauchern, zum Beispiel Druckpumpe. Der Bodendeckel 12 verschließt den Kurbelwellenraum 10 gegenüber der Atmosphäre.

Bezugszeichenliste

[0018]

1	Kurbelgehäuse	
2	Kammer	
3	Querwand	
4	erster Querriegel	
5	zweiter Querriegel	
6	Lagerbrücke	
7	Flanschring	
8	Auflagefläche	
9	Grundfläche	
10	Kurbelwellenraum	
11	Schrauben	
12	Bodendeckel	
13	Ölvorratsraum	
14	Absaugstelle	
15	Grundseite	
16	Zylinderkopf	
17	erste Stirnwand	
18	zweite Stirnwand	
19	Wand	
20	Abdeckung	
21	Öffnung	
22	Leitung	
23	Ladeluftsammelrohr	
24	umlaufende Stirnfläche	
25	Anflanschfläche für Bodendeckel	
26	Zentrier-/Dichtflächen	

Patentansprüche

1. Kurbelgehäuse (1) für eine Brennkraftmaschine in V-Anordnung, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Kurbelgehäuse (1) quaderförmig mit recht-

eckigem Querschnitt ausgeführt ist, hierbei die Grundseite (15) des Quaders näherungsweise der seitlichen Ausladung im Bereich der Zylinderköpfe (16) entspricht, das Kurbelgehäuse (1) wenigstens eine Kammer (2) aufweist, diese von der Längsseite des Kurbelgehäuses (1) in das Innere des Kurbelgehäuses (1) weist und die Kammer (2) aus den beiden Stirnwänden (17, 18), einem Teil der Grundfläche (9) und einer den Kurbelwellenraum (10) begrenzenden Wand (19) gebildet wird.

2. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf jeder Längsseite des Kurbelgehäuses (1) eine Kammer (2) angeordnet ist.

3. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf einer Längsseite mehrere Kammern (2) angeordnet sind, die Kammern (2) voneinander durch jeweils eine Querwand (3) getrennt sind und die Querwand (3) einstückig mit dem Kurbelgehäuse (1) ausgeführt ist.

4. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß in den Kammern (2) Hilfsaggregate, Wärmetauscher, Filter und Ölvorratsräume angeordnet sind.

5. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hilfsaggregate insbesondere Pumpen und die Ölvorratsräume in den Kammern (2) auf einer Seite des Kurbelgehäuses (1) angeordnet sind bzw. die Wärmetauscher und Filter in den Kammern (2) der anderen Seite des Kurbelgehäuses (1) angeordnet sind.

6. Kurbelgehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Kammer (2) in sich einen geschlossenen Ölvorratsraum darstellt oder daß mehrere Kammern (2) miteinander verbunden sind und einen gemeinsamen Ölvorratsraum bilden.

7. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammern (2) gegenüber der Atmosphäre über eine Abdeckung (20) verschlossen sind.

8. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Grundfläche (9) des Kurbelgehäuses im Bereich des Kurbelwellenraumes (10) über ein Bodendeckel (12) mit integriertem Ölvorratsraum (13) verschlossen wird.

9. Kurbelgehäuse (1) nach einem der vorausgegangenen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Stirnwand (17, 18) im Bereich der Grundfläche (9) des Kurbelgehäuses (1) einen Querriegel (4, 5)

aufweist.

10. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Querriegel (4, 5) unlösbar mit dem Kurbelgehäuse (1) verbunden ist. 5
11. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Kurbelwellenraum 10) mehrere Lagerbrücken (6) zur Lagerung einer Kurbelwelle angeordnet sind und die Lagerbrücken (6) 10 mittels Schrauben (11) von der Längsseite und von der Grundfläche des Kurbelgehäuses (1) aus befestigt sind.
12. Kurbelgehäuse (1) nach Anspruch 1, dadurch 15 **gekennzeichnet**, daß ein Ladeluft-Sammelrohr (23) zumindest teilweise integraler Bestandteil des Kurbelgehäuses (1) ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

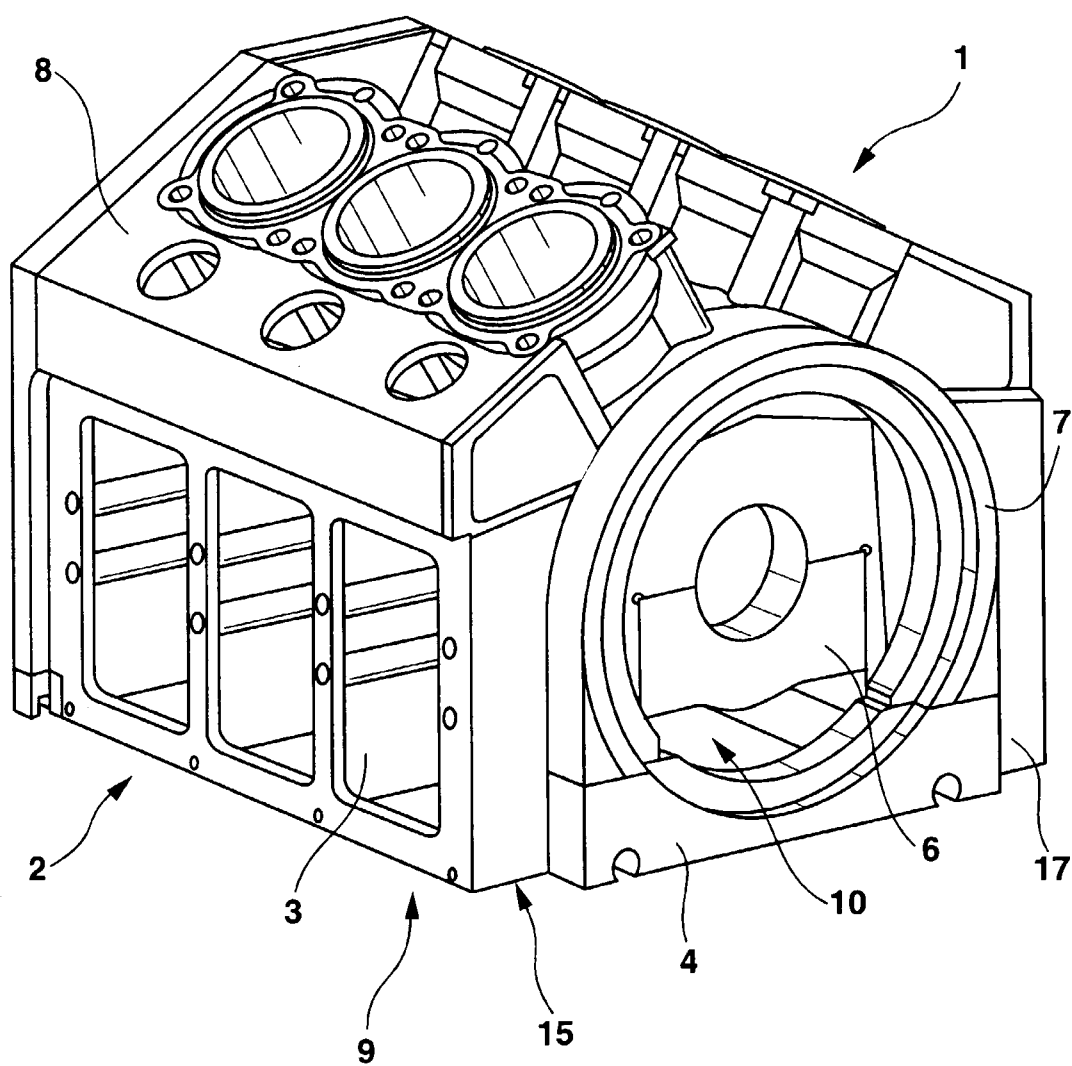


Fig. 2

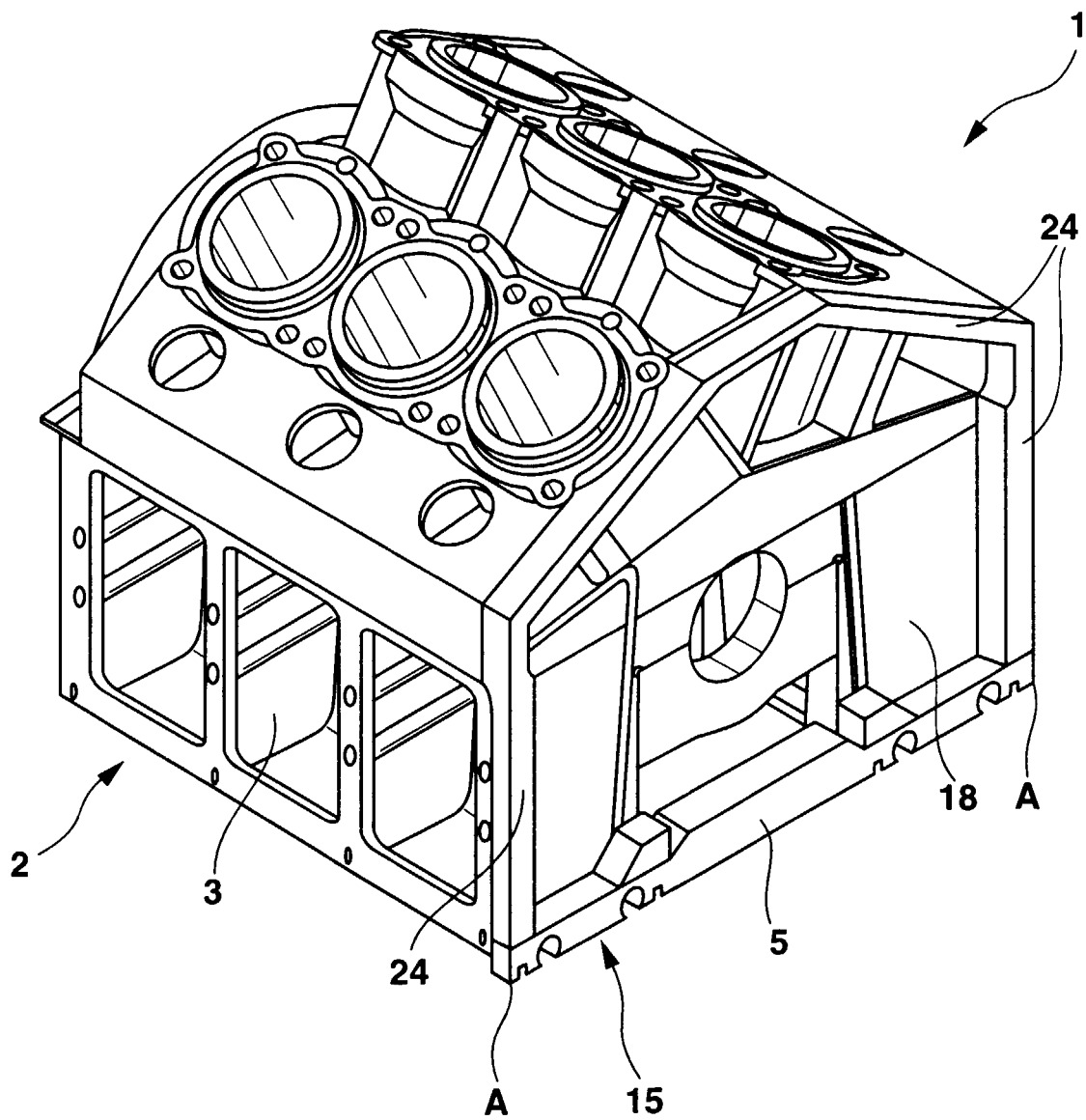


Fig. 3

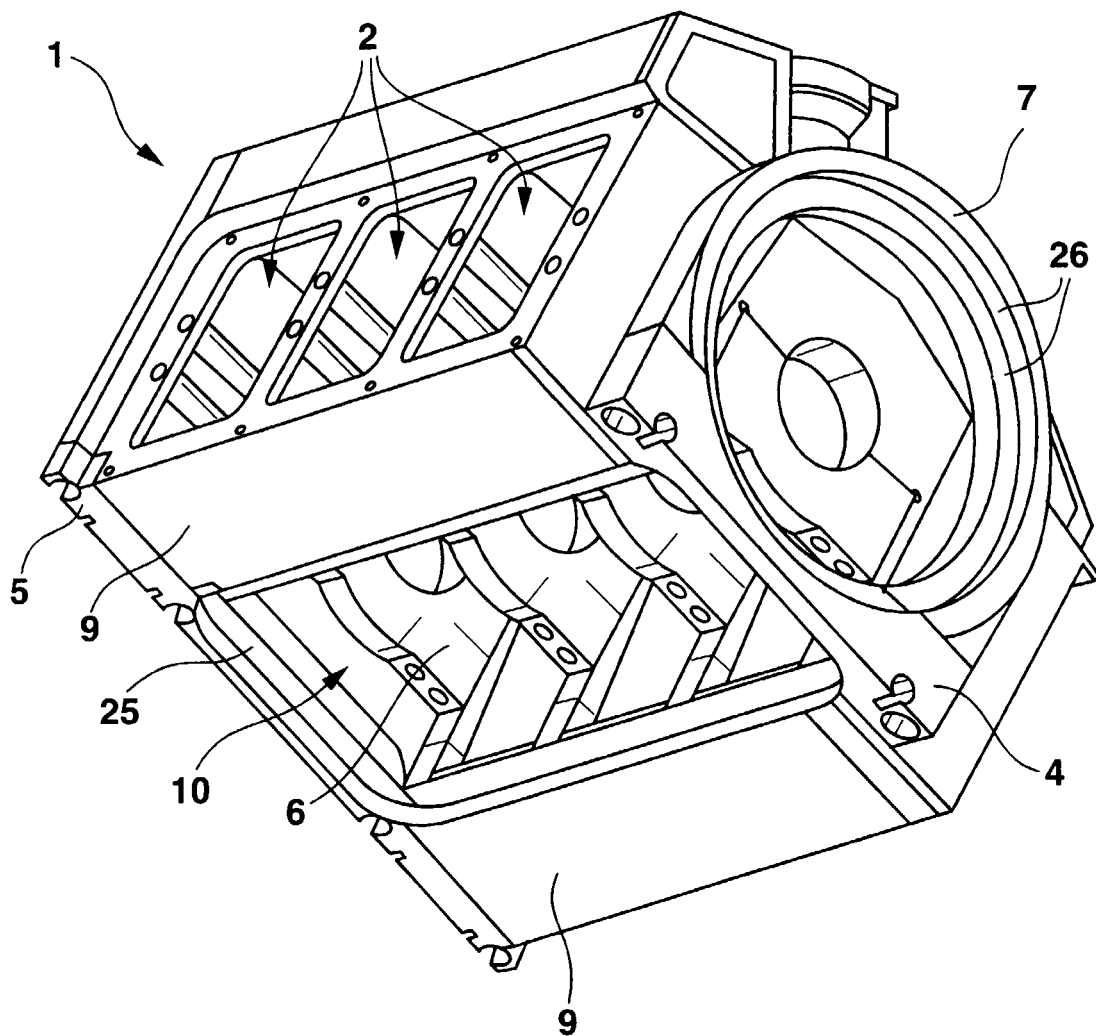


Fig. 4

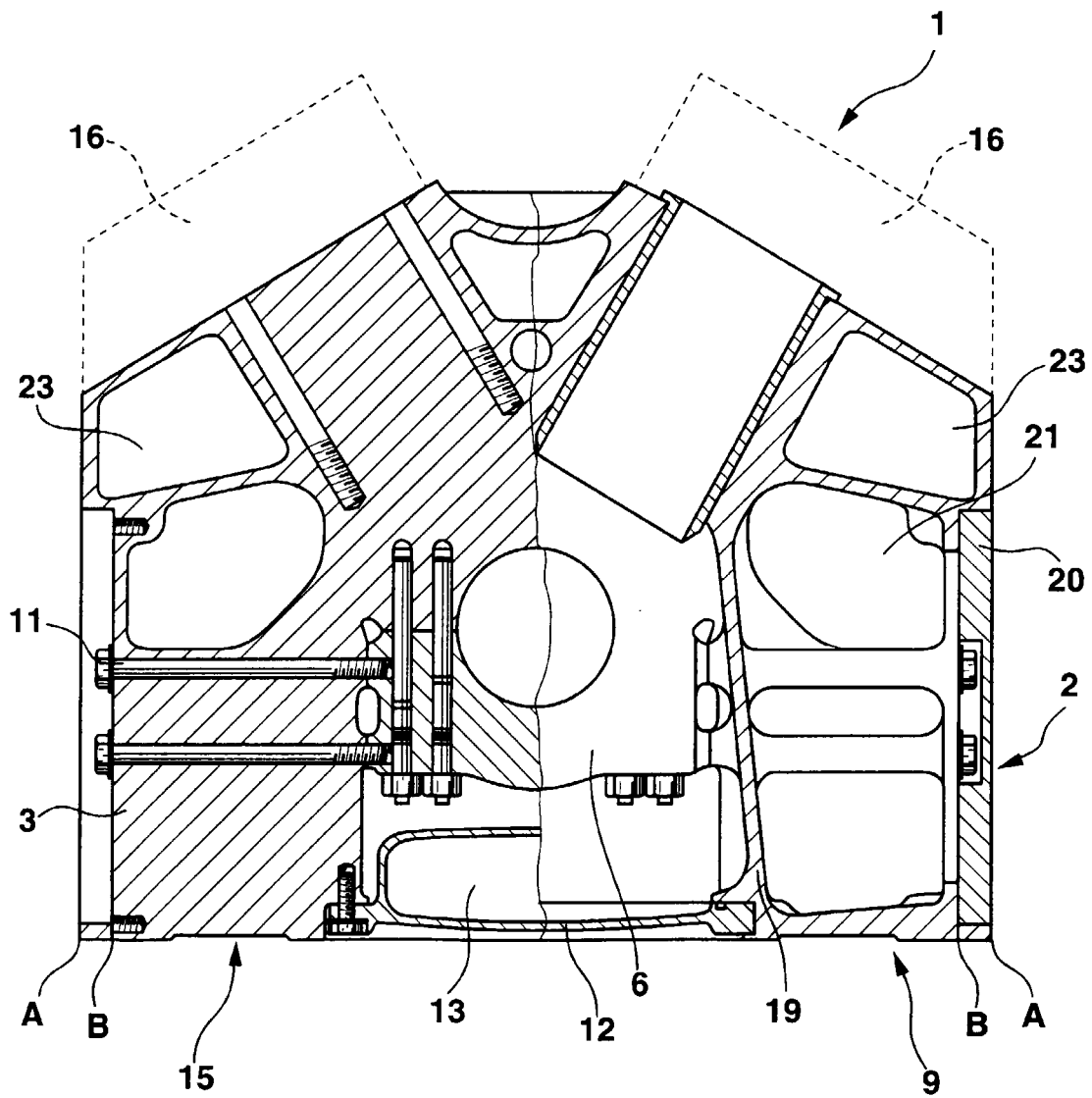


Fig. 5

