



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 215 376 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl.7: **F01P 5/10, F02F 7/00**

(21) Anmeldenummer: **01129683.7**

(22) Anmeldetag: **13.12.2001**

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

(72) Erfinder: **McClure, Samuel Aaron**
Waterloo, IA 50703 (US)

(74) Vertreter: **Magin, Ludwig Bernhard et al**
Deere & Company
European Office
Patent Department
68140 Mannheim (DE)

(30) Priorität: **15.12.2000 US 738822**

(71) Anmelder: **DEERE & COMPANY**
Moline, Illinois 61265-8098 (US)

(54) **Verbrennungsmotor**

(57) Bekannte Verbrennungsmotoren weisen häufig einen Steuergehäusedeckel auf, der ein Steuergehäuse abdeckt und in welchem Pumpenkammern sowie Anschlüsse eines Kühlmittelsystems vorgesehen sind. Durch Undichtigkeiten in dem Steuergehäusedeckel kann es zu Verunreinigungen von Schmiermitteln in dem Steuergehäuse sowie zu Beeinträchtigungen der

Funktion von dort angeordneten Bauteilen oder Baugruppen kommen.

Es wird ein Verbrennungsmotor (10) mit einem Steuergehäusedeckel (20) vorgeschlagen, bei dem eine Pumpeneinlasskammer (58) eine Pumpenauslasskammer (64) derart umschließt, dass sie die Pumpenauslasskammer (64) von dem Steuergehäuse trennt.

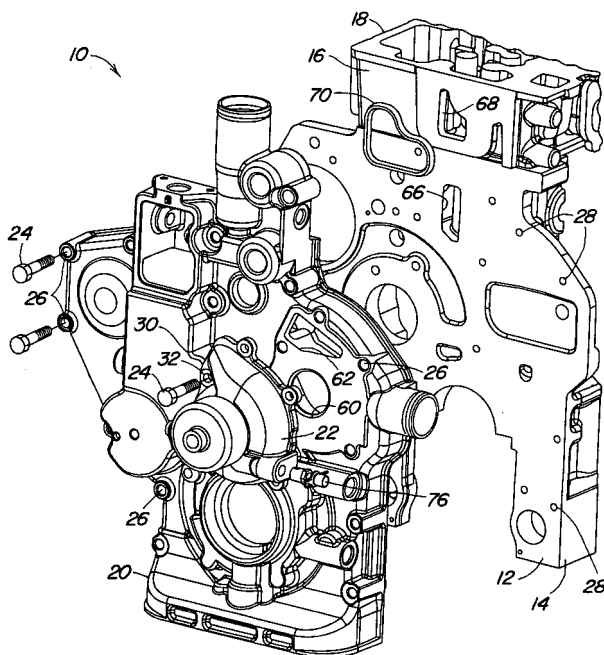


FIG. 1

EP 1 215 376 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor mit einem Zylinderblock, einem Zylinderkopf und einem Steuergehäusedeckel, wobei der Steuergehäusedeckel und der Zylinderblock ein Steuergehäuse sowie eine Pumpeneinlasskammer und eine Pumpenauslasskammer bilden, welche voneinander getrennt sind.

[0002] Die US-A-4,938,185 zeigt einen Steuergehäusedeckel für einen Verbrennungsmotor, wobei in dem Steuergehäusedeckel Pumpenkammern sowie Anschlüsse eines Kühlmittelsystems vorgesehen sind, in dem diese in den Steuergehäusedeckel eingeformt sind und wobei dieser im wesentlichen einstückig ausgebildet ist.

[0003] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird darin gesehen, dass im Fall von Undichtigkeiten in dem Steuergehäusedeckel Kühlmittel in das Steuergehäuse eindringen kann und dort vorhandenes Schmiermittel verunreinigen bzw. die Funktion von dort angeordneten Bauteilen beeinträchtigen kann.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei in den weiteren Patentansprüchen die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickelnde Merkmale aufgeführt sind.

[0005] Der Steuergehäusedeckel der vorliegenden Erfindung stellt eine Abdeckung für eine Ventilsteuerung zur Verfügung. Die Ventilsteuerung ist in einem Steuergehäuse angeordnet, welches durch die Frontfläche des Zylinderblocks und den Steuergehäusedeckel gebildet wird. Der Steuergehäusedeckel kann darüber hinaus mit eingeformten Anschlüssen versehen sein, um den Steuergehäusedeckel mit einem Kühler bzw. einem Wärmetauscher zu verbinden, um Kühlmittel zu dem Wärmetauscher als auch von diesem wegzuleiten. Der Steuergehäusedeckel bildet eine Pumpeneinlasskammer, welche mit dem Kühlmittelinlass verbunden sein kann, um Kühlmittel von dem Wärmetauscher zu erhalten, sowie eine Kühlmittelauslasskammer, welcher Kühlmittel von einer Kühlmittelpumpe zugeführt werden kann. Die Pumpenauslasskammer kann mit einem Kühlmittelinlass in dem Zylinderblock in Verbindung stehen, um Kühlmittel zu dem Zylinderblock zu leiten. Das Kühlmittel fließt in bekannter Art und Weise durch den Zylinderblock und zu einem Zylinderkopf und wird von dem Zylinderkopf in eine Kammer zur Aufnahme von heißem Kühlmittel abgegeben, welche ebenfalls in den Steuergehäusedeckel eingeformt sein kann. Eine solche Kammer steht mit einem Kühlmittelauslass in dem Steuergehäusedeckel in Verbindung, um das Kühlmittel an den Wärmetauscher abzugeben. Dieser Kühlmittelauslass kann einen Thermostaten beherbergen.

[0006] Der Steuergehäusedeckel kann mit dem Zylinderblock verschraubt werden und muss nicht mit dem Zylinderkopf verschraubt sein. Entsprechend ist es möglich, eine flexible Dichtung zwischen dem Zylinderkopf und dem Steuergehäusedeckel vorzusehen, um eine dichte Verbindung sicherzustellen.

[0007] An einer Frontseite des Steuergehäusedeckels kann eine Kühlmittelpumpe angebracht sein, welche Kühlmittel durch eine Öffnung in dem Steuergehäusedeckel zu der Pumpeneinlasskammer erhält. Ein Auslass dieser Kühlmittelpumpe ist durch eine weitere Öffnung in dem Steuergehäusedeckel zu einer Pumpenauslasskammer gerichtet, um dem Zylinderblock Kühlmittel zuzuführen.

[0008] Der Steuergehäusedeckel kann darüber hinaus einen Umgehungskanal von der Kammer zur Aufnahme heißen Kühlmittels zu der Pumpeneinlasskammer aufweisen, um einen Kühlmittelfluss durch den Verbrennungsmotor zu ermöglichen, bevor der Thermostat öffnet.

[0009] Ein neuer Aspekt des beschriebenen Steuergehäusedeckels besteht in der Anordnung der Pumpeneinlasskammer zwischen der Pumpenauslasskammer und dem Steuergehäuse. Als Ergebnis wird Kühlmittel, welches von der auf der Druckseite der Kühlmittelpumpe liegenden Pumpenauslasskammer entweicht, in die Pumpeneinlasskammer und nicht in das Steuergehäuse fließen, wo es das Schmiermittel des Verbrennungsmotors verunreinigen würde. Eine solche Anordnung der Kammern in dem Steuergehäusedeckel verbessert die Zuverlässigkeit des Verbrennungsmotors, indem es den Eintritt von Kühlmittel in das Schmiermittel bzw. -öl verringert oder ausschließt.

[0010] In der Zeichnung ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung eines Frontbereiches eines Verbrennungsmotors,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer rückwärtigen oder Innenfläche eines Steuergehäusedeckels und

Fig. 3 eine vergrößerte, perspektivische Darstellung einer Kühlmittelpumpe.

[0011] Mit Bezug auf Fig. 1 wird ein Frontbereich eines Verbrennungsmotors 10 gezeigt. Bei dem Verbrennungsmotor 10 handelt es sich um einen Reihenmotor mit mehreren Zylindern. Es wird die Frontfläche 12 eines Zylinderblocks 14 wie auch die Frontfläche 16 eines Zylinderkopfes 18 gezeigt. Die Begriffe "Front" und "Heck" werden nur zum Zwecke der Erläuterung verwendet und sind nicht als Einschränkungen zu verstehen. Es wird auch ein Steuergehäusedeckel 20 und eine Kühlmittelpumpe 22 gezeigt. Der Steuergehäusedeckel 20 ist an dem Zylinderblock 14 durch eine Mehrzahl von Schrauben 24 angebracht, die sich durch Öffnungen 26 in dem Steuergehäusedeckel 20 und in mit Gewinde versehene Öffnungen 28 in dem Zylinderblock 14 erstrecken. Die Kühlmittelpumpe 22 weist ein Pumpengehäuse 30 auf, das an dem Steuergehäusedeckel 20 durch einige der Schrauben 24 gehalten wird, die sich

durch Öffnungen 32 in dem Pumpengehäuse 30 und durch die Öffnungen 26 in dem Steuergehäusedeckel 20 und in die mit Gewinden versehenen Öffnungen 28 in dem Zylinderblock 14 hinein erstrecken.

[0012] Der Steuergehäusedeckel 20 wird sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 gezeigt. Der Steuergehäusedeckel 20 ist in etwa pfannenförmig und weist eine Frontwand 36 und abstehende Seitenwände 38 auf. Zusätzliche abstehende Zwischenwände 40, 42 und 44 sind im Innern des Steuergehäusedeckels 20 vorgesehen um, wie es unten beschrieben wird, verschiedenartige Kammern zu bilden. Die abstehenden Seitenwände 38, wie auch die abstehenden Zwischenwände 40, 42, 44 bilden alle eine Innenfläche 46 des Steuergehäusedeckels 20. Diese Innenfläche 46 greift an der Frontfläche 12 des Zylinderblocks 14 an. Zwischen der Innenfläche 46 und der Frontfläche 12 ist eine Dichtung (nicht gezeigt) vorgesehen, um dazwischen eine Abdichtung zu bilden.

[0013] Die Kurbelwelle erstreckt sich durch Öffnungen 48 in dem Steuergehäusedeckel 20. Eine Ölpumpe (nicht gezeigt) ist in einem runden Auge 50 angeordnet, welches die Öffnung 48 umgibt. Ein Einlass der Ölpumpe ist bei 52 dargestellt.

[0014] Der Steuergehäusedeckel 20 ist fest mit einem Kühlmittelinlass 54 zur Verbindung mit einem Schlauch verbunden, um Kühlmittel von einem Wärmetauscher zu erhalten. Der Steuergehäusedeckel 20 ist auch fest mit einem Kühlmittelauslass 56 verbunden. Der Kühlmittelauslass 56 dient auch als ein Thermostatgehäuse und stellt eine Verbindung mit einem Wärmetauscherschlauch dar, welcher Kühlmittel von dem Verbrennungsmotor 10 zu dem Wärmetauscher liefert.

[0015] Der Kühlmittelinlass 54 leitet Kühlmittel in eine Pumpeneinlasskammer 58, welche durch die abstehenden Zwischenwände 40, 42 wie auch von der Frontwand 36 und der Frontfläche 12 des Zylinderblocks 14 bestimmt wird. Kühlmittel fließt von der Pumpeneinlasskammer 58 durch eine Öffnung 60 in die Kühlmittelpumpe, welche an der gegenüberliegenden Seite der Frontwand 36 angebracht ist. Die Kühlmittelpumpe führt das Kühlmittel durch eine Öffnung 62 in der Frontwand 36 zurück und in eine Pumpenauslasskammer 64. Die Pumpenauslasskammer 64 wird durch die abstehende Zwischenwand 42 wie auch durch die abstehende Seitenwand 38 zusammen mit der Frontwand 36 und der Frontfläche 12 gebildet. Kühlmittel fließt von der Pumpenauslasskammer 64 durch die Öffnung 66 in der Frontseite 12 des Zylinderblocks 14 in den Zylinderblock 14. Das Kühlmittel fließt dann in einer üblichen Weise durch den Zylinderblock 14, um die Zylinder und nach oben in den Zylinderkopf 18.

[0016] Kühlmittel fließt von dem Zylinderkopf 18 durch die Öffnung 68 und in eine Kammer 68 in dem Steuergehäusedeckel 20, welche heißes Kühlmittel enthält. Von dieser Kammer 68 fließt das Kühlmittel durch den Kühlmittelauslass 56, an den nicht gezeigten Thermostaten vorbei und zurück in den Wärmetauscher. Ei-

ne elastische Dichtung 70 ist an dem Steuergehäusedeckel 20 in einer Dichtungsnut, welche die Öffnung in die Kammer 68 hinein umgibt, angebracht. Die elastische Dichtung 70 ist aus Gummi oder einem synthetischen Material hergestellt, welches in der Lage ist, hohen Kühlmitteltemperaturen ohne Zersetzung zu widerstehen. Die elastische Dichtung 70 wird benötigt, da der Steuergehäusedeckel 20 nur an dem Zylinderblock 14 angeschraubt und nicht mit dem Zylinderkopf 18 verschraubt ist.

[0017] Ein Kühlmittelumgehungskanal 72 ist in die Wand zwischen der Kammer 68 und der Pumpeneinlasskammer 58 eingeformt. Dieser Umgehungskanal 72 erlaubt es Kühlmittel, durch den Verbrennungsmotor 10 zu zirkulieren, wenn der Thermostat geschlossen ist.

[0018] Der Steuergehäusedeckel 20 weist ein Steuergehäuse 74 auf, welches im wesentlichen durch die abstehenden Seitenwände 38 und die abstehende Zwischenwand 40 bestimmt wird. Das Steuergehäuse 74 kommuniziert mit Schmieröl der Brennkraftmaschine, welches verwendet wird, um eine Ventilsteuerung und eine Ventilsteuerkette zu schmieren. Der Steuergehäusedeckel 20 ist derart ausgebildet, dass die Niederdruck-Pumpeneinlasskammer 58 die Hochdruck-Pumpeneinlasskammer 64 vollständig von dem Steuergehäuse 74 trennt. Folglich wird jegliches Kühlmittel, dass aus der Pumpenauslasskammer 64 entweicht, in die Pumpeneinlasskammer 58 gelangen, anstatt in das Steuergehäuse 74 zu fließen, wo das Kühlmittel das Schmieröl verunreinigen würde. Die Anordnung der Kühlmittelkammern 58, 64 innerhalb des Steuergehäuses 74 verbessert die Zuverlässigkeit der Brennkraftmaschine 10 indem die Möglichkeit eines Entweichens von Kühlmittel in das Schmieröl reduziert oder ausgeschlossen wird.

[0019] Das Pumpengehäuse 30 weist einen Abflusanschluss 76 auf, um es zu ermöglichen, dass Kühlmittel aus dem Zylinderblock 14 und Zylinderkopf 18 abzulassen. Durch das Anordnen des Abflusanschlusses 76 in dem Pumpengehäuse 30 werden an dem Zylinderblock 12 weniger Bearbeitungsvorgänge erfordert. Der Abflusanschluss kann zu dem kleineren Pumpengehäuse 30 mit geringeren Kosten hinzugefügt werden.

[0020] Die Kühlmittelpumpe 22 wird in Fig. 3 detaillierter dargestellt. Die Kühlmittelpumpe 22 weist ein Laufrad 78 mit einer Mehrzahl von Flügeln 80 auf. Das Laufrad 78 dreht im Uhrzeigersinn, wie es in Fig. 3 gezeigt wird, um das Kühlmittel aus dem Laufrad 78 und durch eine Kammer 82 in dem Pumpengehäuse 30 zu bewegen. Das Kühlmittel fließt dann durch die Öffnung 68 in dem Steuergehäusedeckel 20 in die Pumpenauslasskammer 64.

[0021] Der Steuergehäusedeckel 20 stellt eine integrale, einstückige Anordnung zur Verfügung, die sowohl den Einlass- als auch den Auslassanschluss bildet, um Kühlmittel zu und weg von der Brennkraftmaschine 10 fließen zu lassen. Zusätzlich ist der Kühlmittelpfad durch den Steuergehäusedeckel 20 zur Erzielung einer

hohen Zuverlässigkeit ausgebildet, indem die Pumpenauslasskammer 64 von dem Steuergehäuse 74 isoliert wird.

[0022] Die Erfindung sollte nicht durch die vorstehende Ausführungsform, sondern nur durch die folgenden Ansprüche begrenzt werden.

Patentansprüche

1. Verbrennungsmotor mit einem Zylinderblock (14), einem Zylinderkopf (18) und einem Steuergehäusedeckel (20), wobei der Steuergehäusedeckel (20) und der Zylinderblock (14) ein Steuergehäuse sowie eine Pumpeneinlasskammer (58) und eine Pumpenauslasskammer (64) bilden, welche voneinander getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpeneinlasskammer (58) die Pumpenauslasskammer (64) derart umschließt, dass sie die Pumpenauslasskammer (64) von dem Steuergehäuse (74) trennt. 5
2. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuergehäusedeckel (20) einen Kühlmittelseinlass (54) aufweist, welcher vorzugsweise in ihn eingeformt, ist. 10
3. Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuergehäusedeckel (20) ein Thermostatgehäuse und eine Kammer (68) aufweist, welcher heißes Kühlmittel von dem Zylinderkopf (18) zugeführt wird, wobei zwischen dem Zylinderkopf (18) und dem Steuergehäusedeckel (20) eine Dichtung (70) vorgesehen ist. 15
4. Verbrennungsmotor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuergehäusedeckel (20) einen Umgehungskanal (72) aufweist, welcher einen Kühlmittelfluss von der Kammer (68) zu der Pumpeneinlasskammer (58) ermöglicht. 20
5. Verbrennungsmotor nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Kühlmittelpumpe (22), deren Gehäuse mit einer Außenseite des Steuergehäusedeckels (20) verbunden ist, wobei die Kühlmittelpumpe (22) eine Pumpenkammer und der Steuergehäusedeckel (20) eine erste durchgehende Öffnung (60), welche die Pumpeneinlasskammer (58) mit der Pumpenkammer, und eine zweite durchgehende Öffnung (62) aufweist, welche die Pumpenkammer mit der Pumpenauslasskammer (64) verbindet. 25
6. Verbrennungsmotor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuergehäusedeckel (20) einen Abflussanschluss (76) aufweist, welcher vorzugsweise in den Steuergehäusedeckel (20) 30

eingeformt ist.

7. Verbrennungsmotor nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinderblock (14) und der Zylinderkopf (18), der Steuergehäusedeckel (20) und die Kühlmittelpumpe (22) einen Kühlmittelpfad durch den Verbrennungsmotor (10) zwischen dem Kühlmittelseinlass (54) und dem Kühlmittelauslass (56) bilden. 35
8. Verbrennungsmotor nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergehäuse (20) mit dem Zylinderblock (14) über eine Mehrzahl von Schrauben (24) verbunden ist und eine flexible, zusammendrückbare Dichtung (70) zwischen dem Zylinderkopf (18) und dem Steuergehäusedeckel (20) angeordnet ist, wobei die Dichtung (70) nur durch die Schrauben (24), welche den Steuergehäusedeckel (20) mit dem Zylinderblock (14) verbinden, zusammenge- 40

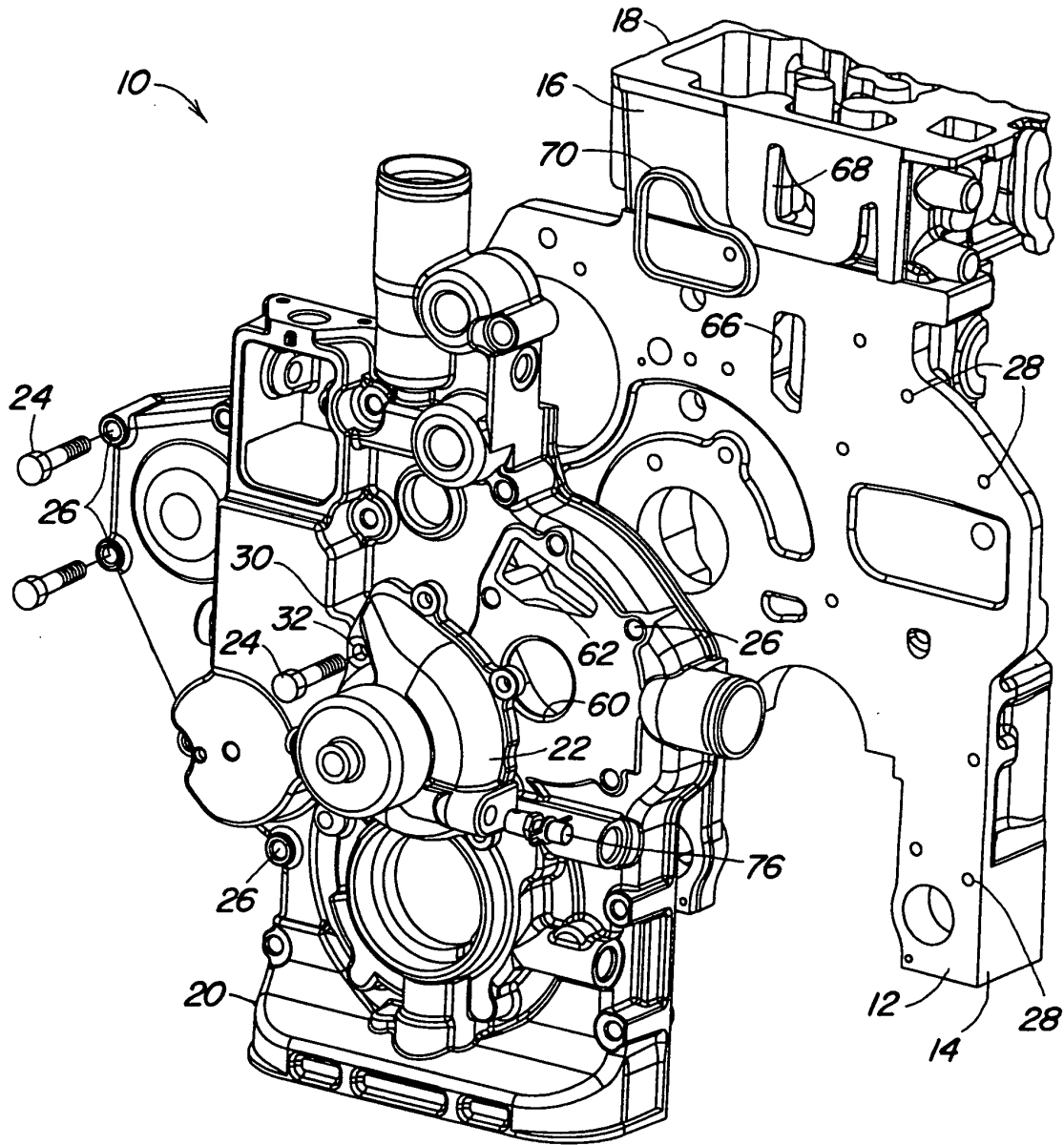


FIG. 1

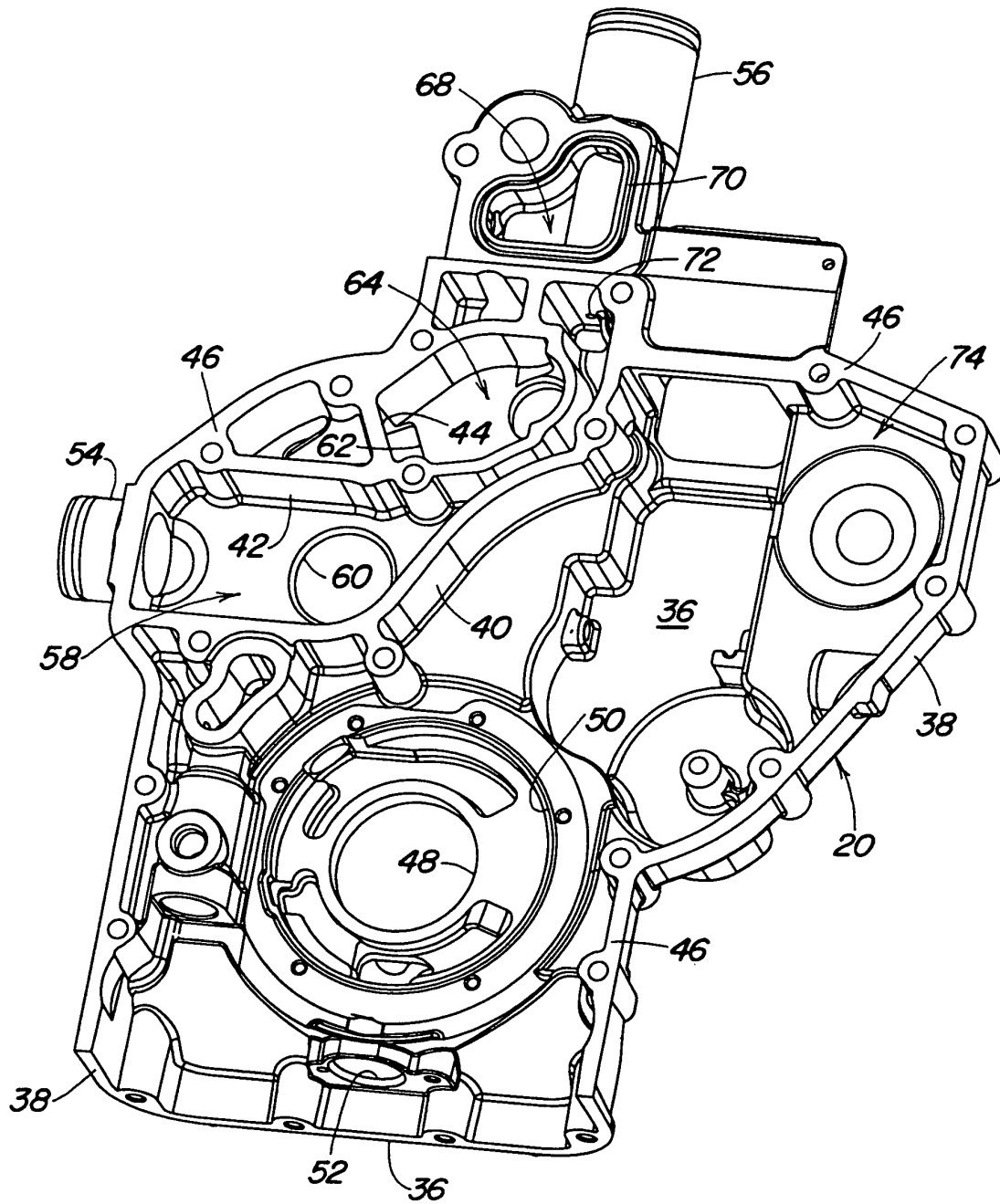


FIG. 2

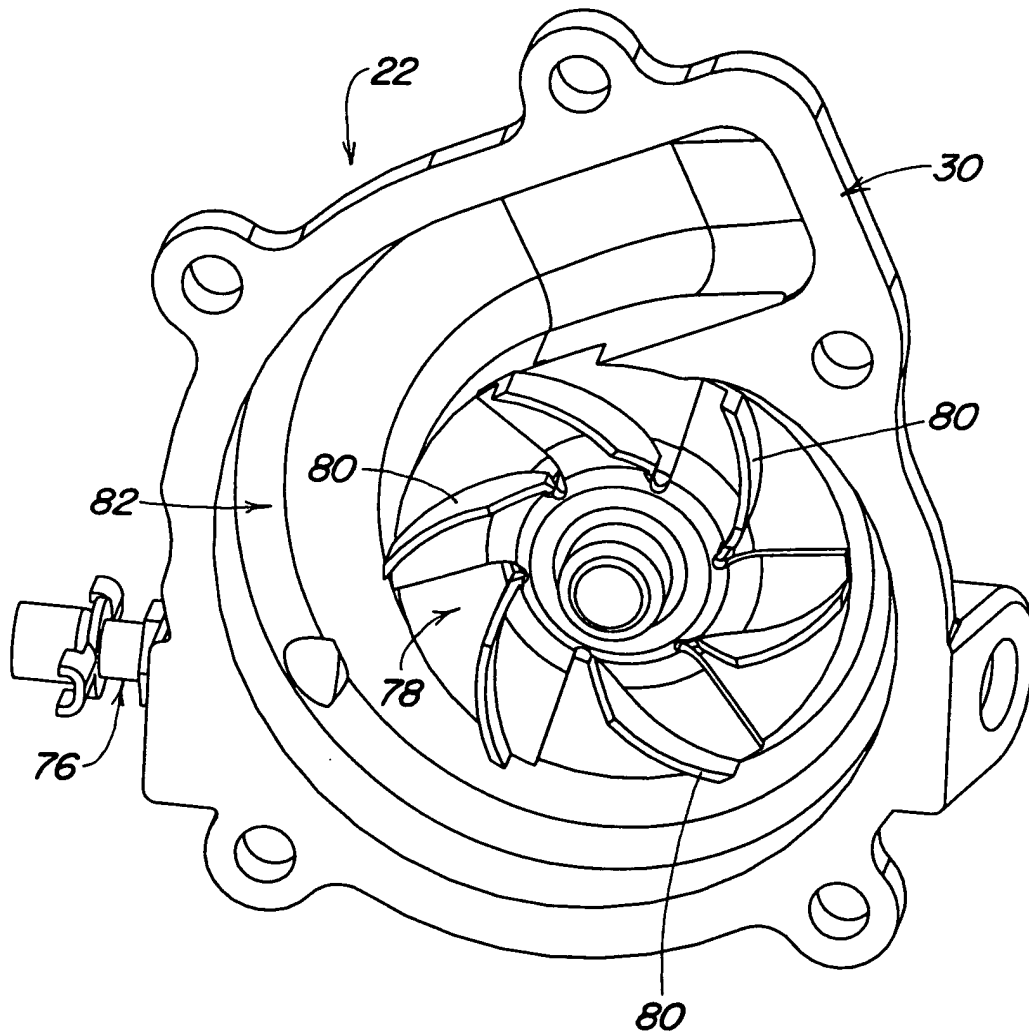


FIG. 3