(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 075 T2** 2004.07.08

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 260 699 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 075.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 010 771.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **14.05.2002**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.11.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **29.10.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F02M 37/20**

(30) Unionspriorität:
2001145398 15.05.2001 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, SE

(73) Patentinhaber:
Keihin Corp., Tokio/Tokyo, JP; Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 80331 München

(72) Erfinder:
Wada, Tetsu, 4-1, Saitama, JP; Ikuma, Tomonori, 4-1, Saitama, JP; Shidara, Sadafumi, 4-1, Saitama, JP; Sakai, Makoto, Kawasaki-shi, Kanagawa, JP; Ishikawa, Kazuki, Kakuda-shi, Miyagi, JP; Takahashi, Nobuhiro, Kakuda-shi, Miyagi, JP

(54) Bezeichnung: **Kraftstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschine**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung bei einem Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor, bei dem eine Ausstoßöffnung in einer Pumpenkammer einer vom Motor angetriebenen Kraftstoffpumpe zum Ansaugen von Kraftstoff in einem Kraftstofftank mit einer Einlassöffnung verbunden ist, die in einem Kraftstoffreservoir vorgesehen ist, das einen Luftabzug aufweist, und die beim Öffnen und Schließen durch ein Schwimmerventil so gesteuert ist, dass der Kraftstoff im Kraftstoffreservoir dem Motor zugeführt wird.

Beschreibung verwandten Stands der Technik

[0002] Es gibt ein konventionelles Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor, bei dem ein normalerweise geschlossenes Rückschlagventil in einem sich zwischen einem Kraftstofftank und einer Kraftstoffpumpe zum Ansaugen von Kraftstoff in dem Tank erstreckenden Kraftstoffdurchgang eingebaut ist, um einen Fluss von Kraftstoff nur in einer Richtung, vom Kraftstofftank zur Kraftstoffpumpe, zu gestatten, so dass der Kraftstoff in einer Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe durch das Rückschlagventil daran gehindert wird, während eines Anhaltens des Betriebs des Motors zum Kraftstofftank zurückzufließen, wodurch die Heißstartfähigkeit des Motors verbessert wird (siehe Japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 11-82207).
[0003] Bei diesem konventionellen System wird jedoch, wenn der Motor selbst und seine Umgebung auf einer hohen Temperatur sind, während der Betrieb des Motors angehalten wird, in der Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe Kraftstoffdampf entwickelt und er beeinträchtigt die Pumpenfunktion der Kraftstoffpumpe beim Heißstart des Motors in einigen Fällen, was zu einer verschlechterten Anlassbarkeit führt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor bereitzustellen, bei dem, wenn der Motor angelassen wird, in der Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe erzeugter Kraftstoffdampf in ein Kraftstoffreservoir abgegeben wird, wodurch die Kraftstoffpumpe unmittelbar normal funktionierend ist, um zu einer Verbesserung der Heißanlassfähigkeiten des Motors beizutragen.
[0005] Um die obige Aufgabe zu erfüllen, wird gemäß einem ersten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung ein Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor bereitgestellt, bei dem eine Auslassöffnung in einer Pumpenkammer in einer vom Motor angetriebenen Kraftstoffpumpe zum Ansaugen von Kraftstoff in einem Kraftstofftank mit einer Einlassöffnung verbunden ist, die in einem Kraftstoffreservoir vorgesehen ist, das einen Luftabzug aufweist und die beim Öffnen und Schließen durch ein Schwimmerventil gesteuert ist, so dass der Kraftstoff im Kraftstoffreservoir dem Motor zugeführt wird, wobei eine zweite Ausstoßöffnung in der Pumpenkammer vorgesehen ist und eine zweite Einlassöffnung ohne Schwimmerventil im Kraftstoffreservoir vorgesehen ist und die zweite Ausstoßöffnung und zweite Einlassöffnung miteinander über ein Steuerventil zum Steuern der Verbindung zwischen der zweiten Ausstoßöffnung und der zweiten Einlassöffnung verbunden ist.
[0006] Mit solch einer Anordnung des ersten Merkmals kann der in der Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe erzeugte Kraftstoffdampf in das Kraftstoffreservoir und weiter zu einem Luftabzug abgegeben werden, indem das Steuerventil richtig betrieben wird, um der zweiten Ausstoßöffnung in der Kraftstoffpumpe und der zweiten Einlassöffnung im Kraftstoffreservoir zu gestatten, in Verbindung miteinander zu treten, wodurch die normale Funktion der Kraftstoffpumpe sichergestellt und eine Verbesserung bei der Warmstartbarkeit des Motors bereitgestellt wird.
[0007] Gemäß einem zweiten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung des ersten Merkmals, ist das Steuerventil ein Magnetventil, das abhängig vom Betriebszustand des Motors geöffnet und geschlossen wird.
[0008] Mit solch einer Auslegung des zweiten Merkmals kann die Steuerung des Steuerventils korrekt, abhängig vom Betriebszustand des Motors, ausgeführt werden und das Ausstoßen des Kraftstoffdampfs aus der Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe kann einfach und zuverlässig durchgeführt werden.
[0009] Gemäß einem dritten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung des ersten oder zweiten Merkmals wird das Steuerventils während des Anlassens des Motors geöffnet.
[0010] Mit solch einer Auslegung des dritten Merkmals kann die Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe während des Anlassens des Motors zum Kraftstoffreservoir hin geöffnet werden, wodurch der in der Pumpenkammer erzeugte Kraftstoffdampf in das Kraftstoffreservoir ausgestoßen wird, was zu einer Verbesserung der Warmstartbarkeit des Motors führt.
[0011] Gemäß einem vierten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung des

dritten Merkmals, wird das Öffnen des Steuerventils fortgesetzt, bis eine gegebene Zeit nach Anlassen des Motors verstrichen ist.

[0012] Mit solch einer Auslegung des vierten Merkmals kann zuverlässig verhindert werden, dass der Kraftstoffdampf in der Pumpenkammer der Kraftstoffpumpe in ihr verbleibt, indem sichergestellt wird, dass das beim Anlassen des Motors geöffnete Steuerventil für eine gegebene Zeit noch nach dem Anlassen des Motors offen gehalten wird.

[0013] Gemäß einem fünften Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung des vierten Merkmals, wird, wenn der Motor oder seine Umgebung innerhalb einer gegebenen Zeit in einem Hochtemperaturzustand ist, die Öffnung des Steuerventils fortgesetzt.

[0014] Mit solch einer Auslegung des fünften Merkmals kann, wenn der Motor oder der Motorraum im Hochtemperaturzustand ist, die Öffnung des beim Starten des Motors geöffneten Steuerventils innerhalb der gegebenen Zeit noch nach dem Anlassen des Motorsfortgesetzt werden, wobei das nutzlose Öffnen des Magnetventils verhindert werden kann, wenn der Motor oder der Motorraum in einem Niedrigtemperaturzustand ist, bei dem eine geringere Wahrscheinlichkeit des Erzeugens von Kraftstoffdampf gegeben ist.

[0015] Gemäß einem sechsten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung des vierten Merkmals, wird, wenn der Motor innerhalb der gegebenen Zeit unter einer hohen Last ist, die Öffnung des Steuerventils fortgesetzt.

[0016] Mit solch einer Auslegung des sechsten Merkmals kann, wenn der Motor in einem Hochlastzustand ist, die Öffnung des beim <nlassen des Motors geöffneten Steuerventils innerhalb der gegebenen Zeit noch nach Anlassen des Motorsfortgesetzt werden, wobei das dem Hochlastzustand entsprechende Rückführen von Kraftstoff zum Kraftstoffreservoir durchgeführt werden kann.

[0017] Gemäß einem siebten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung des vierten Merkmals, wird, wenn der Motor innerhalb der gegebenen Zeit in einem Hochgeschwindigkeitdrehzustand ist, die Öffnung des Steuerventils fortgesetzt.

[0018] Mit einer solchen Auslegung des siebten Merkmals kann, wenn der Motor in einem Hochlastzustand ist, die Öffnung des beim Anlassen des Motors geöffneten Steuerventils innerhalb der gegebenen Zeit noch nach dem Anlassen des Motors fortgesetzt werden, wobei das dem Hochrotationszustand entsprechende Rückführen von Kraftstoff zum Kraftstoffreservoir durchgeführt werden kann.

[0019] Gemäß einem achten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung irgend eines der ersten bis siebten Merkmale, ist die zweite Ausstoßöffnung in einem oberen Bereich der Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe angeordnet.

[0020] Mit solch einer Auslegung des achten Merkmals kann, wenn das Steuerventil geöffnet ist, Kraftstoffdampf gleichförmiger aus der Pumpenkammer in der Kraftstoffpumpe ausgestoßen werden.

[0021] Gemäß einem neunten Aspekt und Merkmal der vorliegenden Erfindung, zusätzlich zur Einrichtung irgend eines der ersten bis achten Merkmale, sind die Kraftstoffpumpe und das Kraftstoffreservoir in einem Motorraum eines Außenbordmotorsystems angeordnet und eine zu einer Einlassöffnung in der Kraftstoffpumpe führende Kraftstoffleitung ist über eine Verbindung mit einer zu einem Auslass des auf einer Hülle befestigten Kraftstofftanks führenden Kraftstoffauslassleitung verbunden, so dass Kraftstoff in dem Kraftstoffreservoir durch eine sekundäre Kraftstoffpumpe Kraftstoffeinspritzventilen im Motor innerhalb des Motorraums zugeführt wird.

[0022] Mit solcher Auslegung des neunten Merkmals kann selbst im engen und diffizilen wärmedissipierbaren Motorraum des Außenbordmotorsystems in der Pumpenkammer beim Starten des Motors in der primären Kraftstoffpumpe erzeugter Kraftstoffdampf prompt zum Kraftstoffreservoir ausgestoßen werden, wodurch die Heißanlassbarkeit des Motors verbessert wird.

[0023] Die obigen und anderen Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] **Fig.** 1 ist eine Seitenansicht der Gesamtanordnung eines Außenbordmotorsystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] **Fig.** 2 ist eine Schnittansicht längs einer Linie 2-2 in **Fig.** 1;

[0026] **Fig.** 3 ist ein Diagramm des gesamten Kraftstoffzufuhrsystems für einen Motor in einem Außenbordmotorsystem; und

[0027] **Fig.** 4 ist eine partiell vertikale vergrößerte Schnittansicht der wesentlichen Teile von **Fig.** 3.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0028] Die vorliegende Erfindung wird nunmehr vermittels einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die

beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0029] In er unten vorgenommenen Beschreibung wird auf die Ausdrücke "Bug", "Heck", "links" und "rechts" in Bezug auf einen Rumpf H verwiesen, an der das Außenbordmotorsystem O montiert ist.

[0030] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 1 und 2 beinhaltet das Außenbordmotorsystem O, das am achteren Ende des Rumpfs H montiert ist, ein Befestigungsgehäuse **1**, ein Erweiterungsgehäuse **2**, das mit einer unteren Endfläche des Befestigungsgehäuses **1** gekoppelt ist und ein Getriebegehäuse **3**, das mit einer unteren Endfläche des Erweiterungsgehäuses **2** gekoppelt ist. Ein V-förmiger 6-Zylinder und wassergekühlter 4-Taktmotor E ist auf der oberen Endfläche des Befestigungsgehäuses **1** mit einer vertikal angeordneten Kurbelwelle **4** montiert.

[0031] Eine ringförmige Unterabdeckung **14** ist am Befestigungsgehäuse **1** gesichert. Die Unterabdeckung **14** deckt die Peripherie eines sich von einem unteren Bereich des Motors E zu einem oberen Bereich des Erweiterungsgehäuses **2** erstreckenden Abschnitts ab, und eine Motorhaube **14** ist abnehmbar an einem oberen Ende der Unterabdeckung **14** angebracht, um den Motor E von oben abzudecken. Ein Motohaum **15** zur Aufnahme des Motors E ist durch die Motorhaube **15** und die Unterabdeckung **14** umgrenzt.

[0032] Der Motor E enthält ein Kurbelgehäuse **5** zum Stützen der vertikal angeordneten Kurbelwelle **4** und ein Paar linker und rechter Bänke **6L** und **6R**, die sich in rückwärtiger Richtung von der Kurbelwelle **5** in eine V-Form spreizen. Eine untere Oberfläche des Kurbelgehäuses **5** ist an einer Befestigungsoberfläche eines oberen Teils des Befestigungsgehäuses **1** festgebolzt.

[0033] Jede der Bänke **6L** und **6R** enthält eine Mehrzahl von (drei in der illustrierten Ausführungsform) vertikal angeordneten Zylinderbohrungen **7L**, **7R**.

[0034] Wie in **Fig.** 3 gezeigt, sind auf den Einlassleitungen **11L** und **11R** der linken und rechten Bänke **6L** und **6R** elektromagnetische Kraftstoffeinspritzventile **12L** und **12R** zum Einspritzen von Kraftstoff hin zu stromabgelegenen Bereichen der Einlassleitungen **11L** und **11R**, und linke und rechte Kraftstoffschienen **20L** und **20R** zum Ausgeben von Kraftstoff an die Kraftstoffeinspritzventile **12L** und **12R** angebracht.

[0035] Eine primäre Kraftstoffpumpe **21** vom Membrantyp ist am Kopf einer der Bänke **6L** oder **6R** angeordnet und wird mechanisch durch eine ventilbetreibende Nockenwelle in der Bank **6L** oder **6R** angetrieben. Eine erste Kraftstoffleitung **24**, die mit einer Einlassöffnung **23** in einer Pumpenkammer **21a** in der primären Kraftstoffpumpe **21** verbunden ist, ist mit einem Kraftstoffauslassrohr **27**, das sich von einem Kraftstofftank **26**, der auf dem Rumpf H angeordnet ist, erstreckt, verbunden. Ein Einlassventil **28** ist in der Einlassöffnung **23** angebracht.

[0036] Ein erstes Kraftstofffilter **29** und ein zweites Kraftstofffilter **30** sind in der angegebenen Reihenfolge von einer stromaufwärtigen Seite in der Mitte der ersten Kraftstoffleitung **24a** eingebaut. Das erste Kraftstofffilter **29** ist dafür ausgelegt, Wasser aus dem Kraftstoff zu entfernen und das zweite Kraftstofffilter **30** ist dafür ausgelegt, andere Fremdstoffe aus dem Kraftstoff zu entfernen.

[0037] Wie klar in **Fig.** 4 gezeigt, sind erste und zweite Ausstoßöffnungen **31a** und **31b** in der Pumpenkammer **21a** der primären Kraftstoffpumpe **21** parallel vorgesehen. Ein Ausstoßventil **32** ist in der ersten Ausstoßöffnung **31a** wie in einer normalen Ausstoßöffnung angebracht, aber in der zweiten Ausstoßöffnung **31b** ist kein Ausstoßventil angebracht. Die erste Ausstoßöffnung **31a** ist in einem unteren Bereich oder einem vertikalen Zwischenbereich der Pumpenkammer **21** angeordnet, um das Ausstoßen des Kraftstoffs aus der Pumpenkammer **21a** zu verbessern, und die zweite Ausstoßöffnung **31b** ist an einem oberen Bereich der Pumpenkammer **21a** angeordnet, um das Ausstoßen von in der Pumpenkammer **21a** erzeugtem Kraftstoffdampf zu fördern.

[0038] Die erste Ausstoßöffnung **31a** ist durch eine zweite Kraftstoffleitung **24b** an einer in einer Deckenwand eines auf dem Befestigungsgehäuse1 platzierten Kraftstoffreservoirs **35** vorgesehenen ersten Einlassöffnung **36a** angeschlossen. Ein bekanntes Schwimmerventil **37** ist im Kraftstoffreservoir **35** angebracht und dafür ausgelegt, die erste Einlassöffnung **36a** zu schließen, wenn der Pegel des gelagerten Kraftstofföls gleich oder höher als ein vorgegebener Pegel wird. Daher ist während des Betriebs der Maschine E eine vorgegebene Menge von aus dem Kraftstofftank **26** durch die primäre Kraftstoffpumpe **21** gesaugten Kraftstoffs in dem Kraftstoffreservoir **35** gespeichert. Eine Drehachse (nicht gezeigt) eines Schwimmers des Schwimmerventils **37** ist parallel zu einer Kippwelle des Außenbordmotorsystems O angeordnet, um das Schwimmerventil **37** geeignet zu betreiben, selbst während des Kippens des Außenbordmotorsystems O.

[0039] Eine zweite Einlassöffnung **36b** ohne ein Schwimmerventil ist ein der Deckenwand des Kraftstoffreservoirs **35** vorgesehen und steht normalerweise in Verbindung mit dem Kraftstoffreservoir und die zweite Ausstoßöffnung **31b** in der primären Kraftstoffpumpe **21** ist mit der zweiten Einlassöffnung **36b** durch eine Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** verbunden. Ein normalerweise geschlossenes Magnetventil **39** ist in die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** eingebaut.

[0040] Eine elektrisch betriebene sekundäre Kraftstoffpumpe **40** ist an einer Seite des Kraftstoffreservoirs **35** zum Ansaugen des im Kraftstoffreservoir **35** gelagerten Kraftstoffs verbunden und weist einen mit einem oberen Ende der rechten Kraftstoffschiene **20R** durch eine dritte Kraftstoffleitung **24c** verbundene Ausstoßöffnung **41** auf. Daher füllt aus der sekundären Kraftstoffpumpe **40** ausgestoßener Hochdruckkraftstoff die rechte Kraftstoffschiene **20R** von ihren oberen Ende aus und wird dann durch eine Verbindungsröhre **42** geleitet, um die linke Kraftstoffschiene **20L** von ihrem unteren Ende zu füllen und wird dann den Kraftstoffeinspritzventilen **12L**

und **12R** zugeführt.

[0041] Ein Druckregulator **43** ist an einem oberen Ende der linken Kraftstoffschiene **20L** angebracht. Der Druckregulator **43** ist dafür ausgelegt, die Drücke in beiden Kraftstoffschienen **20L** und **20R** zu regulieren, d. h. die Drücke der aus den Kraftstoffeinspritzventilen **12L** und **12R** eingespritzten Kraftstoffes zu regulieren. Eine Kraftstoffrückführleitung **44** ist mit einer Überschusskraftstoffauslassleitung **43a** des Druckregulators **43** verbunden und öffnet sich an ihrem Endbereich in das Kraftstoffreservoir **35**. Daher wird der sich aus der Druckregulierung durch den Kraftstoffdruckregulator **43** ergebende überschüssige Kraftstoff durch die Kraftstoffrückfuhrleitung **44** dem Kraftstoffreservoir **35** rückgeführt. Der Kraftstoffdruckregulator **43** ist dafür ausgelegt, den Druck des gemäß einem verstärkten Druck, d. h. einer Last in dem Motor E, eingespritzten Kraftstoffs zu steuern.

[0042] Eine Luftabzugleitung **45** ist mit der Deckenwand des Kraftstoffreservoirs **35** verbunden, um in Verbindung mit einem Raum über dem Pegel des Kraftstofföls im Kraftstoffreservoir **35** zu stehen. Die Luftabzugleitung **45** erstreckt sich einmal aufwärts und biegt sich dann in einer umgekehrten U-Form an einem oberen Bereich des Motors E und öffnet sich in einen Raum **17** innerhalb der Unterabdeckung **14** unter dem Befestigungsgehäuse **1**. Ein Kraftstoffdampfsammler **46**, der ein Filtermedium umfasst, ist in einem steigenden Pfad der Luftabzugeitung **45** eingebaut. Das Innere des Kraftstoffreservoirs **35** wird durch die Luftabzugleitung **45** belüftet und innerhalb des Kraftstoffreservoirs zu diesem Zeitpunkt Kraftstoffdampf wird vom Kraftstoffdampfsammler **46** gesammelt und dann wird der derart wiederverflüssigte Kraftstoff dem Kraftstoffreservoir **35** rückgeführt.

[0043] Eine elektronische Steuereinheit **50** ist mit dem in die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** eingebauten Magnetventil verbunden, um den Betrieb des Magnetventils **39** zu steuern. Mit der elektronischen Steuereinheit **50** sind Ausgangsenden eines Anlassermotorbetriebssensors **51** verbunden, der dafür ausgelegt ist, während des Betriebs eines Motoranlassermotors ein Detektionssignal auszugeben, ein Zeitnehmer **52**, der dafür eingerichtet ist, ein Detektionssignal auszugeben, wenn das Verstreichen einer gegebenen Zeit nach dem Anlassen des Motors E gemessen worden ist, ein Temperatursensor **53**, der dafür eingerichtet ist, ein Detektionssignal auszugeben, wenn der Motor E oder seine Umgebung auf einer vorgegebenen hohen Temperatur ist, ein Motorlastsensor **54**, der dafür eingerichtet ist, ein Detektionssignal auszugeben, wenn der Motor in einem Zustand hoher Last ist, sowie einen Motordrehgeschwindigkeitssensor **55**, der dafür eingerichtet ist, ein Detektionssignal auszugeben, wenn der Motor E in einem hochdrehenden Zustand ist.

[0044] Um eine Temperatur des Motors durch den Temperatursensor **53** zu detektieren, wird eine Temperatur einer Wand eines Zylinderkopfs im Motor E oder einer Temperatur von Wasser in einem Wassermantel detektiert und um eine Temperatur der Umgebung um den Motor E herum zu detektieren, wird eine Temperatur des Motorraums **16**, wünschenswerterweise eine Temperatur in der Nähe der primären Kraftstoffpumpe detektiert.

[0045] Tabelle 1 unten zeigt Modi, in welchen die elektronische Einheit **50** das Magnetventil **39** steuert, um sich basierend auf den Detektionssignalen von den verschiedenen Sensoren und Zeitnehmern **51** bis **55** zu öffnen.

Tabelle 1

Steuerungs-modus	Anlassermotor-betriebssensor 51	Zeit-nehmer 52	Temperatur-sensor 53	Motorlast-sensor 54	Motordrehge-schwindigkeits-sensor 55
1	*				
2	*	*			
3	*	*	*		
4	*	*		*	
5	*	*			*
6	*	*	*	*	*

Anmerkung: Markierung* gibt den Fall an, in dem ein Detektionssignal ausgegeben wird.

[0046] Der Steuerungsmodus **1** öffnet das Magnetventil **39**, wenn die elektronische Steuereinheit **50** das Detektionssignal vom Anlassermotorbetriebssensor **51** empfangen hat; der Steuerungsmodus **2** öffnet das Magnetventil **39**, wenn die elektronische Steuereinheit **50** die Detektionssignale vom Anlassermotorbetriebssensor **51** und gleichzeitig vom Zeitnehmer **52** empfangen hat; der Steuerungsmodus **3** öffnet das Magnetventil **39**, wenn die elektronische Steuereinheit **50** die Detektionssignale vom Anlassermotorbetriebssensor **51**, dem Zeitnehmer **52** und dem Temperatursensor **53** gleichzeitig empfangen hat; der Steuerungsmodus **4** öffnet das

Magnetventil **39**, wenn die elektronische Steuereinheit **50** die Detektionssignale vom Anlassermotorbetriebssensor **51**, dem Zeitnehmer **52** und dem Motorlastsensor **54** gleichzeitig empfangen; der Steuerungsmodus **5** öffnet Magnetventil **39**, wenn die elektronische Steuereinheit **50** die Detektionssignale vom Anlassermotorbetriebssensor **51**, dem Zeitnehmer **52** und dem Motordrehzahlsensor **55** gleichzeitig empfangen hat; und der Steuerungsmodus **6** öffnet das Magnetventil **39**, wenn die elektronische Steuereinheit **50** die Detektionssignale vom Anlassermotorbetriebssensor **51**, dem Zeitnehmer **52**, dem Temperatursensor **53**, dem Motorlastsensor **54** und dem Motordrehzahlsensor **55** gleichzeitig empfangen hat. Die Steuerungsmodi **1** bis **6** werden abhängig von einer erforderlichen Spezifikation nach Wunsch ausgewählt.

[0047] Der Betrieb dieser Ausführungsform wird unten beschrieben.

[0048] Wenn der Anlassermotor (nicht gezeigt) betrieben wird, um den Motor E zu starten, treibt die ventilbetreibende Nockenwelle des Motors E gleichzeitig die primäre Kraftstoffpumpe **21** an und die Pumpe **21** bezweckt daher, den Kraftstoff aus dem Kraftstofftank **26** im Außenbordmotorsystem O anzusaugen und den Kraftstoff durch die zweite Kraftstoffleitung **24b** in das Kraftstoffreservoir auszugeben. Zu diesem Zeitpunkt ist, falls Kraftstoffdampf in der Pumpenkammer **21a** aufgrund des Hochtemperaturzustands des Motors E oder des Motorraums **16** erzeugt worden ist, die Pumpfunktion der primären Kraftstoffpumpe **21** beeinträchtigt.

[0049] Im Gegensatz dazu empfängt bei der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, selbst wenn irgend einer der Steuerungsmodi **1** bis **6** der elektronischen Steuerungseinheit **50** ausgewählt wird, die elektronische Steuereinheit **50** das Detektionssignal vom Anlassermotorbetriebssensor **51**, um das Magnetventil **39** in der Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** zu öffnen, wodurch sich die Pumpenkammer **21a** in der primären Kraftstoffpumpe **21d** durch die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** zum Kraftstoffreservoir **35** hin öffnet. Als Ergebnis wird der Kraftstoffdampf in der primären Kraftstoffpumpe **21** mit dem Betrieb der primären Kraftstoffpumpe **21** prompt durch die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** in das Kraftstoffreservoir **35** ausgestoßen, ohne durch das Ausstoßventil **32** und das Schwimmerventil **37** behindert zu werden, und wird dann aus dem Kraftstoffreservoir **35** durch die Belüftungsleitung **45** nach außen abgeführt.

[0050] Insbesondere ist die Anordnung der zweiten Ausstoßöffnung **31b** im oberen Bereich der Pumpenkammer **21a** effektiv beim Fördern des Ausstoßes von Kraftstoffdampf in der Pumpenkammer **21a** zur Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** hin.

[0051] Die primäre Kraftstoffpumpe **21**, welche den Kraftstoffdampf in der obigen Weise ausgestoßen hat, kann sofort einen normalen Pumpbetrieb durchführen. Darüber hinaus wird zu diesem Zeitpunkt ein Teil des Kraftstoffs in der primären Kraftstoffpumpe **21** durch die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** in das Kraftstoffreservoir **35** geführt und daher wird das Wiederbefüllen des Kraftstoffreservoirs **35** mit Kraftstoff nicht verzögert und es ist möglich, es für den Kraftstoffverbrauch aufgrund der Kraftstoffzufuhr zu den Kraftstoffeinspritzventilen **12L** und **12R** durch die sekundäre Kraftstoffpumpe **40** ohne Verzögerung anzupassen, wodurch eine Verbesserung der Heißstartfähigkeit des Motors E bereitgestellt wird.

[0052] Wenn der Steuerungsmodus **2** verwendet wird, setzt die elektronische Steuerungseinheit **50** die Öffnung des Magnetventils **39** fort, bis noch nach Anlassen des Motors eine gegebene Zeit verstreicht und daher ist es möglich, zu verhindern, dass der Kraftstoffdampf in der Pumpenkammer **21a** in der primären Kraftstoffpumpe **21** verbleibt.

[0053] Wenn der Steuerungsmodus **3** verwendet wird, setzt, falls der Motor E oder der Motorraum **16** in einen Hochtemperaturzustand übergeht, während eine gegebene Zeit verstrichen ist, die elektronische Steuereinheit **50** die Öffnung des Magnetventils **39** fort. Dies macht es auch möglich, das sinnlose Öffnen des Magnetventils **39** zu verhindern, wenn der Motor E oder der Motorraum **16** in einem Niedertemperaturzustand ist, bei dem es eine geringere Wahrscheinlichkeit für das Erzeugen von Kraftstoffdampf gibt.

[0054] Wenn der Steuerungsmodus **4** verwendet wird, setzt, falls der Motor E in einen Hochlastzustand übergeht, während noch nach dem Anlassen des Motors eine vorgegebene Zeit verstrichen ist, die elektronische Steuereinheit **50** die Öffnung des Magnetventils **39** fort und daher ist es möglich, das dem Hochlastzustand entsprechende Rückführen des Kraftstoffs zum Kraftstoffreservoir **35** auszuführen.

[0055] Wenn der Steuerungsmodus **5** verwendet wird, setzt, falls der Motor E in einen hochdrehenden Zustand übergeht, während noch nach dem Anlassen des Motors eine gegebene Zeit verstrichen ist, die elektronische Steuereinheit **50** das Öffnen des Magnetventils **39** fort und daher ist es möglich, das dem hochdrehenden Zustand entsprechende Rückführen des Treibstoffs zum Treibstoffreservoir **35** durchzuführen.

[0056] Wenn der Steuerungsmodus **6** verwendet wird, setzt, falls der Motor E oder der Motorraum **16** in einen Hochtemperaturzustand geht, während noch nach dem Anlassen des Motors eine gegebene Zeit verstrichen ist und der Motor E in einem Hochlast- und Hochgeschwindigkeitsrotationszustand ist, die elektronische Steuereinheit **50** die Öffnung des Magnetventils **39** fort und daher ist es möglich, die Rückführung des Kraftstoffs zum Kraftstoffreservoir **35** entsprechend dem Hochlast- und Hochgeschwindigkeitsrotationszustand des Motors E auszuführen, während die Zeitspanne des Öffnens des Magnetventils **39** auf Äußerste auf einen kleinen Wert gedrückt wird.

[0057] Wenn die elektronische Steuereinheit **50** das Magnetventil **39** zurück in seinen geschlossenen Zustand bringt und die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** nach Anlassen des Motors in irgend einem der Steue-

rungszustände **1** bis **6** schließt, setzt die primäre Kraftstoffpumpe **21** mit ihrer bereits normalisierten Funktion das Rückführen des Kraftstoffs zum Kraftstoffreservoir **35** durch das Ausstoßventil **32**, die zweite Kraftstoffleitung **24b** und das Schwimmerventil **37** fort, wie in einem normalen Zustand.

[0058] Sogar nach Anhalten des Betriebs des Motors E wird der geschlossene Zustand des Magnetventils **39** aufrecht erhalten. Daher ist es, selbst wenn das Außenbordmotorsystem O hochgeschwenkt worden ist, möglich, zu verhindern, dass der Kraftstoff in der Pumpenkammer **21a** in der primären Kraftstoffpump **21** nutzlos durch die Kraftstoffdampfausstoßleitung **38** zum Kraftstoffreservoir **35** fließt.

[0059] Falls die vorliegende Erfindung auf ein Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor eines Außenbordmotorsystems wie in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform angewendet wird, selbst im Motorraum **16** im Außenbordmotorsystem O, der eng ist und dessen Wärme schwierig abzuführen ist, kann in der Pumpenkammer **21a** in der primären Kraftstoffpumpe **21** erzeugter Kraftstoffdampf beim Anlassen des Motors prompt in das Kraftstoffreservoir **35** abgeführt werden, wodurch die Heißstartfähigkeit des Motors verbessert wird.

[0060] Obwohl die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung detailliert beschrieben worden ist, versteht es sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform beschränkt ist und dass verschiedene Modifikationen am Design gemacht werden können, ohne vom Geist und Schutzumfang der in den Ansprüchen definierten Erfindung abzuweichen. Beispielsweise können die Steuerungsmodi **7** und **8**, in Tabelle 2 unten gezeigt, als Steuerungsmodi zum Steuern des Magnetventils **39** durch die elektronische Steuereinheit **50** verwendet werden.

Tabelle 2

Steuerungsmodus	Anlassermotorbetriebssensor 51	Zeitnehmer 52	Temperatursensor 53	Motorlastsensor 54	Motordrehgeschwindigkeitssensor 55
7	*	*	*	*	
8	*	*	*		*

Patentansprüche

1. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor, bei dem eine Ausstoßöffnung (**31a**) in einer Pumpenkammer einer vom Motor angetriebenen Kraftstoffpumpe zum Ansaugen von Kraftstoff in einem Kraftstofftank (**26**) mit einer Einlassöffnung verbunden ist, die in einem Kraftstoffreservoir (**35**) vorgesehen ist, das einen Luftabzug (**45**) aufweist und die beim Öffnen und Schließen durch ein Schwimmerventil (**37**) gesteuert ist, so dass der Kraftstoff im Kraftstoffreservoir dem Motor zugeführt wird, wobei eine zweite Ausstoßöffnung (**38**) in der Pumpenkammer vorgesehen ist und eine zweite Einlassöffnung (**36b**) ohne Schwimmerventil im Kraftstoffreservoir vorgesehen ist, und die zweite Ausstoßöffnung und die zweite Einlassöffnung miteinander über ein Steuerventil (**39**) zum Steuern der Verbindung zwischen der zweiten Ausstoßöffnung und der zweiten Einlassöffnung verbunden sind.

2. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 1, wobei das Steuerventil ein Solenoidventil ist, das abhängig vom Betriebszustand des Motors geöffnet und geschlossen wird.

3. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Steuerventil während des Anlassens des Motors geöffnet wird.

4. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 3, wobei das Öffnen des Steuerventils fortgesetzt wird, bis eine gegebene Zeit nach Anlassen des Motors verstrichen ist.

5. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 4, wobei das Öffnen des Steuerventils fortgesetzt wird, wenn der Motor oder seine Umgebung innerhalb der gegebenen Zeit in einem Hochtemperaturzustand ist.

6. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 4, wobei das Öffnen des Steuerventils fortgesetzt wird, wenn der Motor innerhalb der gegebenen Zeit unter einer hohen Last ist.

7. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 4, wobei das Öffnen des Steuerventils fortgesetzt wird, wenn der Motor innerhalb der gegebenen Zeit in einem hoch drehenden Zustand ist.

8. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 1, 2, 4, 5, 6 oder 7, wobei die zweite Ausstoßöffnung in einem oberen Bereich der Pumpenkammer angeordnet ist.

9. Kraftstoffzufuhrsystem für einen Motor gemäß Anspruch 1, 2, 4, 5, 6 oder 7, wobei die Kraftstoffpumpe und das Kraftstoffreservoir in einem Motorsaum eines Außenbordmotorsystems angeordnet sind und eine zu einer Einlasssöffnung in der Kraftstoffpumpe führende Kraftstoffleitung über eine Verbindung mit einer zu einem Auslass des auf einer Hülle befestigten Kraftstofftanks führenden Kraftstoffauslassleitung verbunden ist, so dass Kraftstoff in dem Kraftstoffreservoir durch eine sekundäre Kraftstoffpumpe Krafstoffeinspritzventilen im Motor innerhalb des Motorraums zugeführt wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

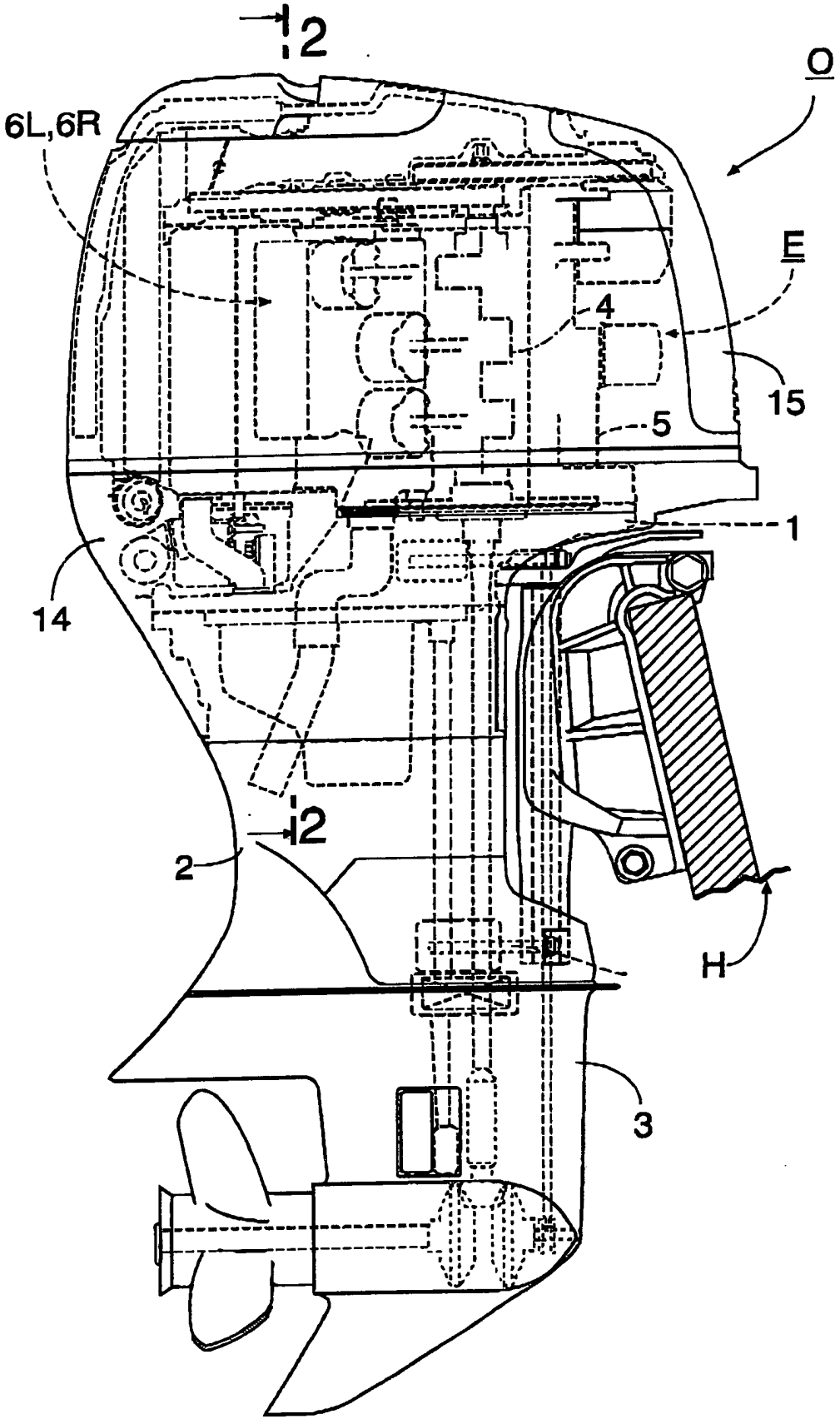


FIG.2

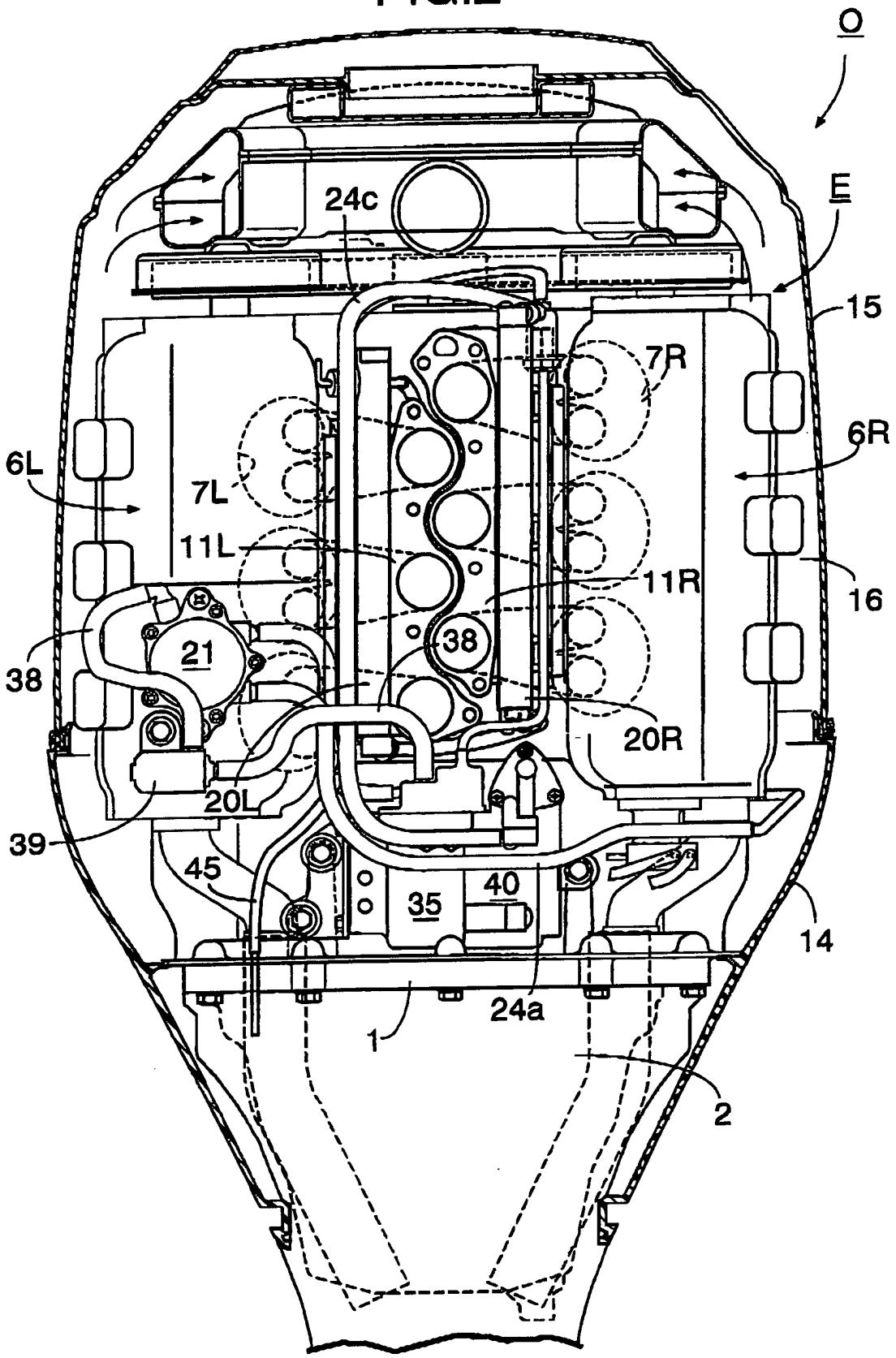

O
E
24c
15
7R
6R
6L
7L
11L
11R
16
38
21
38
20R
20L
39
45
40
35
14
24a
1
2

FIG.3

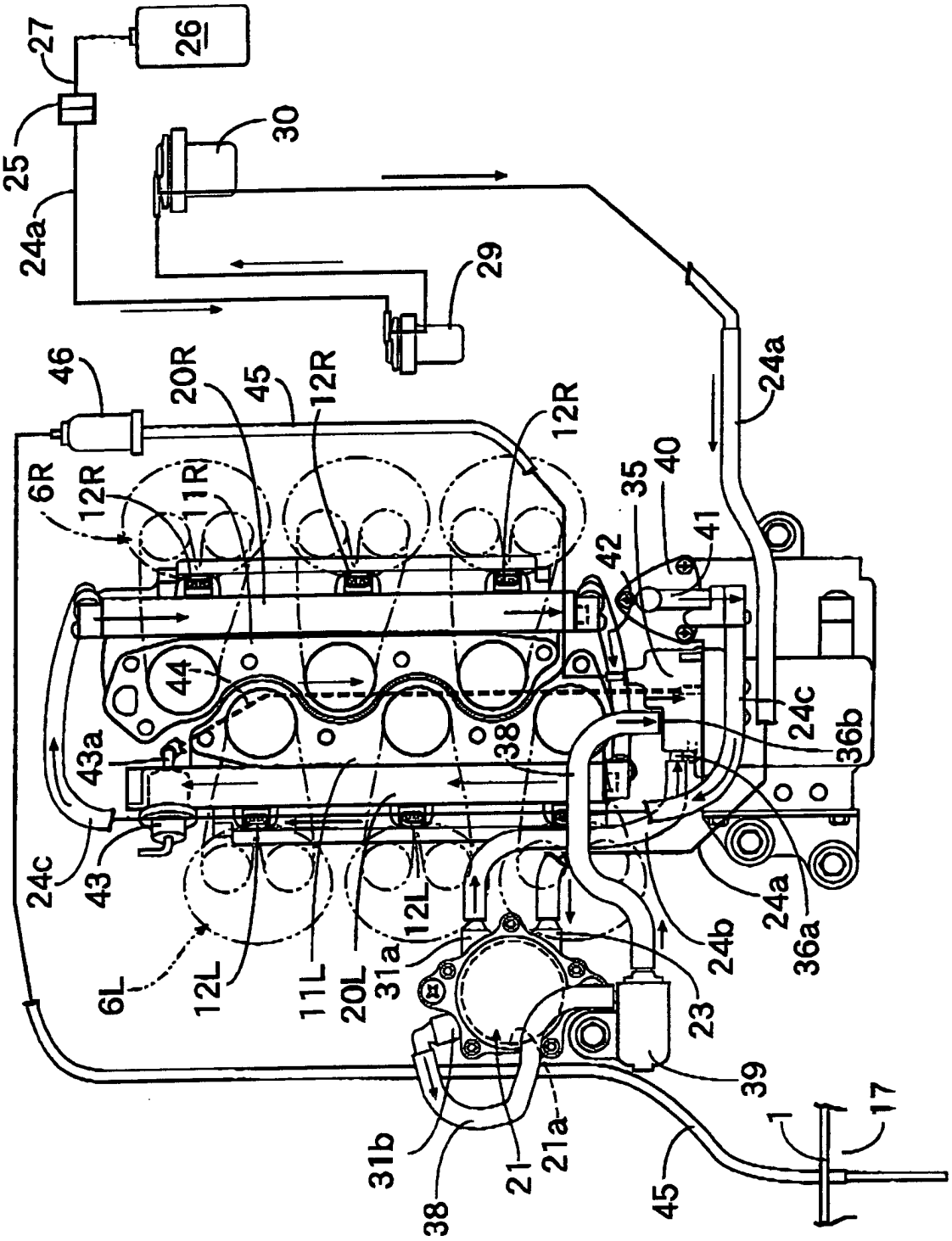
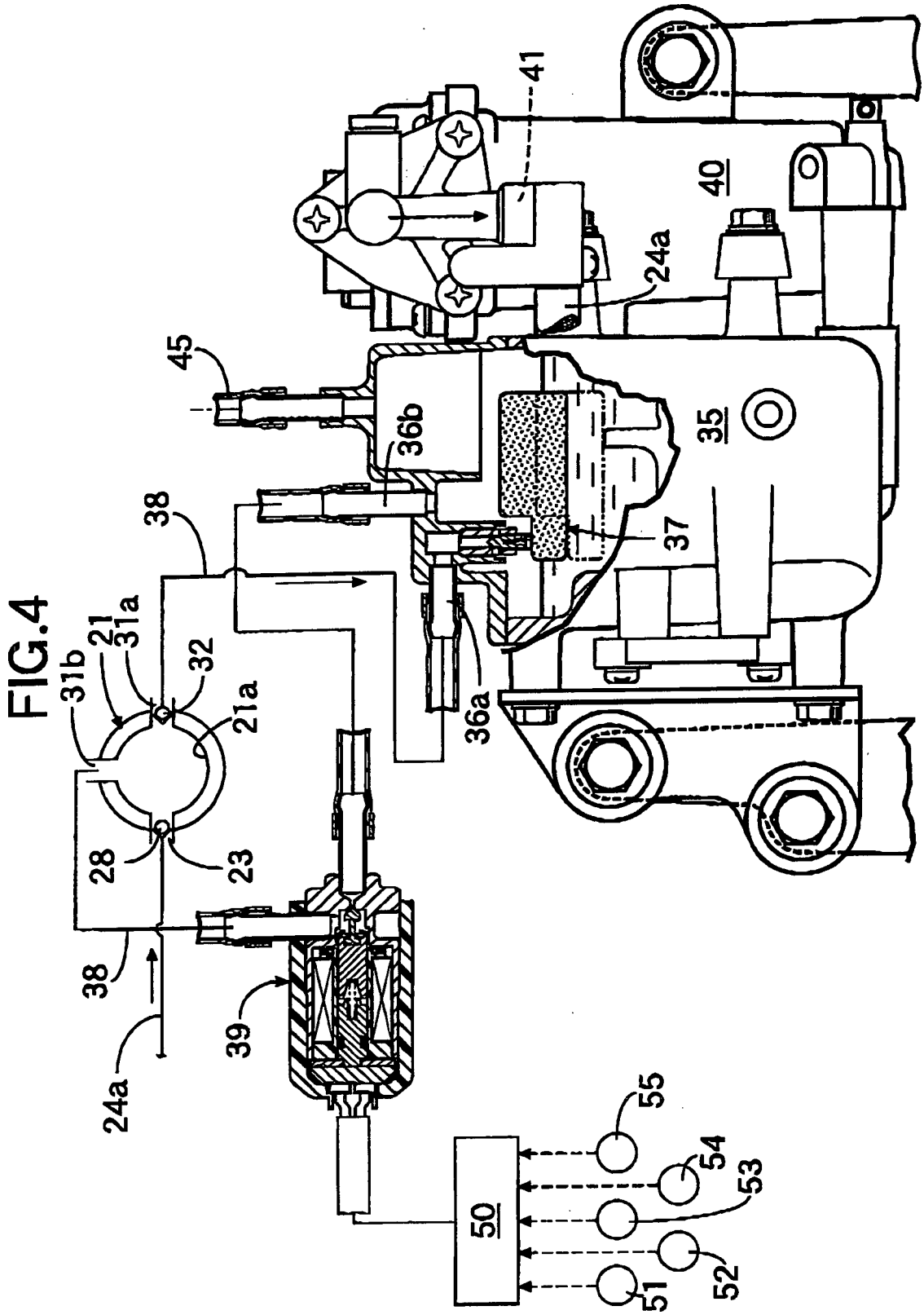

26
27
25
24a
30
29
46
20R
45
12R
12R
6R
12R
11R
35
40
41
42
44
43a
38
24c
36b
24c
43
6L
12L
11L
20L
31a
12L
24a
36a
24b
23
39
31b
38
21
21a
45
1
17

FIG.4


41
40
24a
45
36b
35
38
37
31b
21
31a
32
21a
36a
28
23
38
39
24a
55
54
53
50
52
51