



(10) **DE 11 2018 002 910 T5** 2020.02.20

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2018/225540**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(51) Int Cl.: **F02M 25/08** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 002 910.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2018/020155**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.05.2018**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **13.12.2018**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **20.02.2020**

(30) Unionspriorität:

2017-112951	07.06.2017	JP
2018-084396	25.04.2018	JP

(74) Vertreter:

TBK, 80336 München, DE

(71) Anmelder:

**HAMANAKODENSO CO., LTD., Kosai-city,
Shizuoka-pref., JP**

(72) Erfinder:

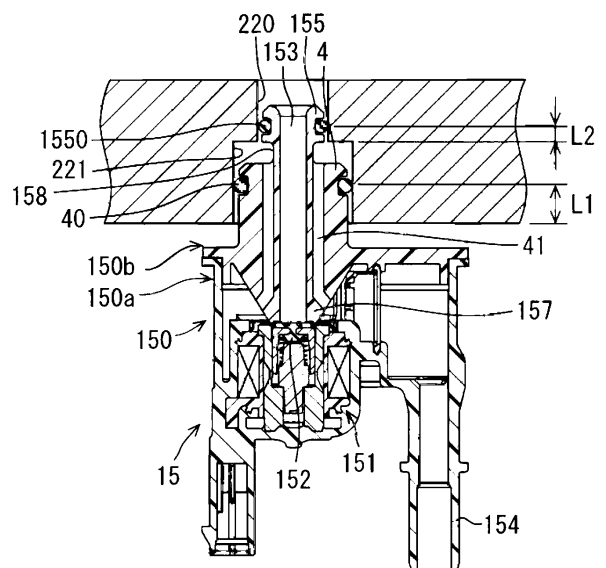
**Teramoto, Yoshifumi, Kosai-city, Shizuoka, JP;
Sato, Masahiro, Kosai-city, Shizuoka, JP; Kurita,
Chiaki, Kosai-city, Shizuoka, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Ventilvorrichtung und Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem**

(57) Zusammenfassung: Eine Ventilvorrichtung beinhaltet einen Ausströmanschluss (155), der in einen Motoranschluss eingesetzt ist, der an einem Einlassrohr (22) so vorgesehen ist, dass er mit einem Einlassdurchgang verbunden ist. Ein Leckageanschluss (4) ist in den Motoranschluss eingesetzt und beinhaltet einen Leckagedurchgang (41), in den Verdunstungskraftstoff ungeachtet einem Durchlasszustand und einem Blockierzustand strömen kann. Eine Dichtung (1550) stellt einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss und dem Motoranschluss bereit. Eine andere Dichtung (40) stellt einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Motoranschluss bereit. Die Dichtung ist so positioniert, dass der abgedichtete Zustand der Dichtung vor dem Unterbrechen der anderen Dichtung unterbrochen wird, wenn sich der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss in einer Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen. Dementsprechend kann äußere Leckage von Gas reduziert werden, wenn ein korrekter Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.



Beschreibung**QUERVERWEIS AUF
VERWANDTE ANMELDUNGEN**

[0001] Diese Anmeldung basiert auf und nimmt hierin durch Bezugnahme auf: die Japanische Patentanmeldung No. 2017-112951, eingereicht am 7. Juni 2017 und die Japanische Patentanmeldung No. 2018-084396, eingereicht am 25. April 2018.

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Ventilvorrichtung und ein Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem, das das Zuführen von Verdunstungskraftstoff zu einem Motor steuern kann.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0003] In einem System, offenbart in der Patentliteratur 1, ist während eines Motorbetriebs ein Spülkontrollventil geöffnet und eine Spülpumpe wird vorwärts gedreht, um einem Einlassdurchgang eines Motors Kraftstoffdampf von einem Inneren eines Behälters durch einen Spüldurchgang zuzuführen.

LITERATUR DES STANDS DER TECHNIK**PATENTLITERATUR**

[0004] Patentliteratur 1: JP 4082004 B2

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] In dem System der Patentliteratur 1 kann fortlaufender Betrieb der Spülpumpe, während das Spülkontrollventil gelöst ist, ein Freigeben des Kraftstoffdampfs an die Atmosphäre verursachen, wenn das Spülkontrollventil von dem Einlassdurchgang während einer Vorwärtsdrehung der Spülpumpe gelöst ist und das Spülkontrollventil geöffnet ist.

[0006] Es ist ein Ziel der vorliegenden Offenbarung, eine Ventilvorrichtung und ein Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem bereitzustellen, das die äußere Leckage von Gas reduzieren kann, wenn ein korrekter Befestigungszustand unterbrochen ist.

[0007] Entsprechend einem Gesichtspunkt der vorliegenden Offenbarung ist eine Ventilvorrichtung an dem Durchgang-formenden Bauteil befestigt, das einen Einlassdurchgang eines Motors festlegt, der Verbrennungskraftstoff und Verdunstungskraftstoff mischt und verbrennt, die aus einem Inneren eines Kraftstofftanks her strömen. Die Ventilvorrichtung beinhaltet ein Ventilelement, das zwischen einem Durchlasszustand, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang ermöglicht, und einen Blockierzustand schalten kann,

der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang blockiert. Die Ventilvorrichtung steuert einen Durchfluss des Verdunstungskraftstoffs. Die Ventilvorrichtung beinhaltet: einen Einströmanschluss, der einen Einströmdurchgang hat, in den der Verdunstungskraftstoff strömt; einen Ausströmanschluss, der eine zylindrische Form hat und der in einen Motoranschluss eingesetzt ist, der an dem Durchgang-formenden Bauteil so vorgesehen ist, dass er mit dem Einlassdurchgang verbunden ist, wobei der Ausströmanschluss einen Innendurchgang beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff in dem Durchlasszustand von dem Einströmanschluss her strömt oder in dem Blockierzustand nicht von dem Einströmanschluss her strömt; ein Leckageanschluss, der eine zylindrische Form hat und der in den Motoranschluss eingesetzt ist, wobei der Leckageanschluss einen Leckagedurchgang beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss her ungeachtet dem Durchlasszustand und dem Blockierzustand strömen kann; eine Ausströmdichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss und dem Motoranschluss bereitstellt; und eine Leckagedichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Motoranschluss bereitstellt. Die Ausströmdichtung ist so positioniert, dass der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Leckagedichtung unterbrochen wird, wenn sich der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss in einer Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen.

[0008] Entsprechend dieser Ventilvorrichtung wird der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor der Unterbrechung des abgedichteten Zustands der Leckagedichtung unterbrochen, auch wenn sich der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss in der Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen, zu dem Zeitpunkt des Unterbrechens eines korrekten Befestigungszustands der Ventilvorrichtung in dem Blockierzustand. Dementsprechend kann eine Dichtleistung der Leckagedichtung beibehalten werden, auch wenn die Dichtleistung der Ausströmdichtung verloren geht. Somit kann der Verdunstungskraftstoff, der aus dem Leckagedurchgang ausströmt, dazu gebracht werden, in den Einlassdurchgang zu strömen, ohne zu der Außenseite des Durchgang-formenden Bauteils durch den Motoranschluss zu entweichen. Somit kann in der Ventilvorrichtung äußere Leckage von Gas reduziert werden, wenn der korrekte Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.

[0009] Entsprechend einem Gesichtspunkt der vorliegenden Offenbarung ist eine Ventilvorrichtung an einem Durchgang-formenden Bauteil befestigt, das einen Einlassdurchgang eines Motors festlegt, der Verbrennungskraftstoff und Verdunstungskraftstoff

mischt und verbrennt, die von einem Inneren eines Kraftstofftanks her ausströmen. Die Ventilvorrichtung beinhaltet ein Ventilelement, das zwischen einem Durchlasszustand, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang ermöglicht, und einem Blockierzustand umschalten kann, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang verhindert. Die Ventilvorrichtung steuert einen Durchfluss des Verdampfungskraftstoffs. Die Ventilvorrichtung beinhaltet: einen Einströmanschluss, der einen Einströmdurchgang hat, in den der Verdunstungskraftstoff strömt; einen Ausströmanschluss, der eine zylindrische Form hat und der in einen Hauptmotoranschluss eingesetzt ist, der an dem Durchgang-formenden Bauteil so vorgesehen ist, dass er mit dem Einlassdurchgang verbunden ist, wobei der Ausströmanschluss einen Innendurchgang beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff in dem Durchlasszustand von dem Einströmanschluss her strömt oder in dem Blockierzustand nicht von dem Einströmanschluss her strömt; einen Leckageanschluss, der eine zylindrische Form hat und der einen Leckagedurchgang beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss her ungeachtet dem Durchlasszustand und dem Blockierzustand strömen kann, wobei der Leckageanschluss in einen Untermotoranschluss eingesetzt ist, der an dem Durchgang-formenden Bauteil so vorgesehen ist, dass er mit dem Einlassdurchgang unabhängig von dem Hauptmotoranschluss verbunden ist; eine Ausströmdichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss und dem Hauptmotoranschluss bereitstellt; eine erste Leckagedichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Untermotoranschluss bereitstellt; und eine zweite Leckagedichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Untermotoranschluss bereitstellt. Die erste Leckagedichtung ist so positioniert, dass der abgedichtete Zustand der ersten Leckagedichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Ausströmdichtung und der zweiten Leckagedichtung unterbrochen wird, wenn sich der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss in einer Richtung weg von dem Hauptmotoranschluss und dem Untermotoranschluss bewegen.

[0010] Entsprechend dieser Ventilvorrichtung wird der abgedichtete Zustand der ersten Leckagedichtung vor der Unterbrechung des abgedichteten Zustands der Ausströmdichtung und der zweiten Leckagedichtung unterbrochen, auch wenn der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss sich in der Richtung weg von jedem der Motoranschlüsse bewegen, zu einem Zeitpunkt des Unterbrechens eines korrekten Befestigungszustands der Ventilvorrichtung. Somit behalten die Ausströmdichtung und die zweite Leckagedichtung ihre Dichtleistung bei, auch wenn eine Dichtleistung der ersten Leckagedichtung verloren geht. Daher kann der Verdunstungskraftstoff oder dergleichen, der aus dem Leckagedurchgang ausströmt, dazu gebracht werden, zu dem Einlassdurchgang auszuströmen, ohne von dem Untermotoranschluss her auf die Außenseite des Durchgang-formenden Bauteils zu entweichen. Somit kann in der Ventilvorrichtung äußere Leckage von Gas reduziert werden, wenn der korrekte Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.

tungskraftstoff oder dergleichen, der aus dem Leckagedurchgang ausströmt, dazu gebracht werden, zu dem Einlassdurchgang auszuströmen, ohne von dem Untermotoranschluss her auf die Außenseite des Durchgang-formenden Bauteils zu entweichen. Somit kann in der Ventilvorrichtung äußere Leckage von Gas reduziert werden, wenn der korrekte Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung, die ein Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem entsprechend einer ersten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 2 ist eine teilweise Schnittansicht, die einen Verbindungsaufbau zwischen einem Spülventil und einem Einlassrohr in dem Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem veranschaulicht.

Fig. 3 ist eine Draufsicht, die ein Spülventil veranschaulicht.

Fig. 4 ist eine Schnittansicht, die einen Verbindungsaufbau zwischen dem Spülventil und dem Einlassrohr veranschaulicht.

Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das eine Erkennungssteuerung einer Unregelmäßigkeit, wie Leckage, in dem Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem entsprechend der ersten Ausführungsform darstellt.

Fig. 6 ist ein Diagramm, das Druckänderungen in einem normalen Zustand und einem losgelösten Zustand des Spülventils in der ersten Ausführungsform darstellt.

Fig. 7 ist ein Diagramm, das Druckänderungen in einem normalen Zustand und einem losgelösten Zustand des Spülventils in einer zweiten Ausführungsform darstellt.

Fig. 8 ist ein Flussdiagramm, das eine Erkennungssteuerung einer Unregelmäßigkeit, wie Leckage, in einem Kraftstoffverdunstungsspülsystem entsprechend einer dritten Ausführungsform darstellt.

Fig. 9 ist ein Diagramm, das Druckänderungen in einem normalen Zustand und einem losgelösten Zustand des Spülventils in der dritten Ausführungsform darstellt.

Fig. 10 ist ein Diagramm, das Druckänderungen in einem normalen Zustand und einem losgelösten Zustand des Spülventils in einer vierten Ausführungsform darstellt.

Fig. 11 ist eine teilweise Schnittansicht, die einen Verbindungsaufbau zwischen einem Spülventil und einem Einlassrohr in einem Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem entsprechend einer fünften Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 12 ist eine Draufsicht, die das Spülventil veranschaulicht.

Fig. 13 ist eine Schnittansicht, die den Verbindungsaufbau zwischen dem Spülventil und dem Einlassrohr veranschaulicht.

Fig. 14 ist eine teilweise Schnittansicht, die einen Verbindungsaufbau zwischen einem Spülventil und einem Einlassrohr in einem Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem entsprechend einer sechsten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 15 ist eine Draufsicht, die das Spülventil veranschaulicht.

Fig. 16 eine Schnittansicht, die den Verbindungsaufbau zwischen dem Spülventil und dem Einlassrohr veranschaulicht.

Fig. 17 ist eine teilweise Schnittansicht, die einen Verbindungsaufbau zwischen einem Spülventil und einem Einlassrohr in einem

[0011] Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem entsprechend einer siebten Ausführungsform veranschaulicht.

Fig. 18 ist eine Draufsicht, die das Spülventil veranschaulicht.

Fig. 19 ist eine Schnittansicht, die den Verbindungsaufbau zwischen dem Spülventil und dem Einlassrohr veranschaulicht.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0012] Nachstehend werden Ausführungsformen für die Umsetzung der vorliegenden Offenbarung zu Bezug auf Zeichnungen dargestellt. In jeder Ausführungsform werden Abschnitte, die Elementen entsprechen, die in den vorhergehenden Ausführungsformen beschrieben sind, mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und überflüssige Erklärungen können weggelassen sein. In jeder der Ausführungsformen können andere Bestandteile des Aufbaus zu anderen Ausführungsformen hinzugefügt werden, wenn lediglich ein Bestandteil des Aufbaus beschrieben ist. Die vorliegende Offenbarung ist nicht beschränkt auf Kombinationen von Ausführungsformen, die Bestandteile kombinieren, die ausdrücklich als kombinierbar beschrieben sind. Solange keine Probleme vorhanden sind, können die verschiedenen Ausführungsformen teilweise miteinander kombiniert werden, auch wenn es nicht ausdrücklich beschrieben ist.

(Erste Ausführungsform)

[0013] Ein Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem **1** entsprechend einer ersten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 1** bis **Fig. 6** beschrieben. Das Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem **1** führt dem Ein-

lassdurchgang eines Motors HC Gas und dergleichen zu, das in Kraftstoff enthalten ist, der an einem Behälter **13** adsorbiert ist. Das Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem hindert Kraftstoffverdunstungsgas (nachstehend auch als Verdunstungskraftstoff bezeichnet), der in einem Kraftstofftank **10** erzeugt wird, daran, an die Atmosphäre freigegeben zu werden. Das Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem **1** kann nachstehend als System **1** bezeichnet werden. Wie in **Fig. 1** dargestellt, beinhaltet das System **1** ein Einlasssystem eines Motors **2**, das den Einlassdurchgang des Motors **2** darstellt, und ein Verdunstungskraftstoffspülsystem, das dem Einlasssystem des Motors **2** Verdunstungskraftstoff zuführt.

[0014] Verdunstungskraftstoff, der in den Einlassdurchgang des Motors **2** eingeleitet wird, wird mit Verbrennungskraftstoff gemischt, der von einem Injektor oder dergleichen dem Motor **2** zugeführt wird, und der in einem Zylinder des Motors **2** verbrannt wird. Der Motor **2** mischt mindestens den Verbrennungskraftstoff und den Verdunstungskraftstoff, der von dem Behälter **13** desorbiert wird, und verbrennt die Mischung. In dem Einlasssystem **1** des Motors **2** ist ein Einlassrohr **22** mit einem Einlassverteiler **20** verbunden, und das Einlassrohr **22** ist mit einem Drosselventil **23**, einem Turbolader **21** und einem Luftfilter **24** versehen. Der Einlassdurchgang des Motors **2** beinhaltet den Einlassverteiler **20**, das Einlassrohr **22**, das Drosselventil **23**, den Turbolader **21** und den Luftfilter **24**.

[0015] In dem Verdunstungskraftstoffgasspülsystem sind der Kraftstofftank **10** und der Behälter **13** über ein Rohr verbunden, das einen Verdunstungsdurchgang **16** darstellt, und der Behälter **13** und das Einlassrohr **22** sind über ein Spülventil **15** und ein Rohr verbunden, das einen Spüldurchgang **17** darstellt. Zusätzlich ist eine Spülpumpe **14** in dem Spüldurchgang **17** vorgesehen. Der Spüldurchgang **17** beinhaltet einen Innendurchgang der Spülpumpe **14** und einen Innendurchgang des Spülventils **15**. Das Einlassrohr **22** ist ein Beispiel eines Durchgang-formenden Bauteils, das den Einlassdurchgang des Motors **2** festlegt.

[0016] Der Luftfilter **24** ist an einem stromaufwärts liegenden Abschnitt des Einlassrohrs **22** vorgesehen und fängt Staub und Dreck etc. in der Einlassluft. Das Drosselventil **23** ist ein Einlassmengeneinstellventil, das eine Menge an Einlassluft einstellt, die in den Einlassverteiler **20** einströmt, durch das Einstellen eines Öffnungswinkels an einem Einlass des Einlassverteilers **20**. Der Turbolader **21** verdichtet die Einlassluft, die den Luftfilter **24** durchströmt hat und führt die Einlassluft dem Einlassverteiler **20** zu. Die Einlassluft in dem Einlassdurchgang strömt durch den Luftfilter **24**, den Turbolader **21**, und das Drosselventil **23** nacheinander und strömt in den Einlassverteiler **20**. Dann wird die Einlassluft mit dem Verbrennungskraftstoff

vermischt, der von dem Injektor, oder dergleichen, eingespritzt wird, bis zu einem vorgegebenen Kraftstoffluftverhältnis, um in dem Zylinder verbrannt zu werden.

[0017] Der Kraftstofftank **10** ist ein Behälter für das Speichern von Kraftstoff wie Benzin. Der Kraftstofftank **10** ist mit einem Einströmabschnitt des Behälters **13** über das Rohr verbunden, das den Verdunstungsdurchgang **16** darstellt. Der Behälter **13** ist ein Gefäß, in dem ein Absorptionsmittel, wie Aktivkohle, eingeschlossen ist. Der Behälter **13** nimmt Verdunstungskraftstoff auf, der in dem Kraftstofftank **10** erzeugt wird, von dem Verdunstungsdurchgang **16** aus und adsorbiert vorübergehend den Verdunstungskraftstoff an dem Adsorptionsmittel. Der Behälter **13** ist einstückig mit einem Ventilmodul **12** vorgesehen. Das Ventilmodul **12** beinhaltet darin ein Behälterschließventil **120**, das einen Ansaugabschnitt öffnet und schließt, durch den äußere Frischluft gesaugt wird, und eine Innenpumpe **121**, die Gas an die Atmosphäre freigeben kann und atmosphärische Luft ansaugen kann. Das Behälterschließventil **120** wird auch als CCV **120** bezeichnet. Da der Behälter **13** das Behälterschließventil **120** beinhaltet, kann atmosphärischer Druck in den Behälter **13** eingeleitet werden. Der Behälter **13** kann den Verdunstungskraftstoff, der an das Adsorptionsmittel durch die frische Luft adsorbiert wird, die angesaugt ist, leicht frei geben, zum Beispiel spülen.

[0018] Ein Ausströmabschnitt eines Behälters **13**, von dem der Verdunstungskraftstoff, der von dem Adsorptionsmittel desorbiert wird, ausströmt, ist mit einem Ende eines Rohrs verbunden, das einen Bestandteil des Spüldurchgangs **17** ausformt. Ein anderes Ende des Rohrs ist mit einem Einströmabschnitt der Spülpumpe **14** verbunden. Darüber hinaus ist die Spülpumpe **14** und das Spülventil **15** über ein Rohr verbunden, das einen Bestandteil des Spüldurchgangs **17** ausformt. Die Spülpumpe **14** ist ein Spülflüssigkeitsantrieb, der mit einer Turbine versehen ist, die von einem Antrieb, wie einem Motor, gedreht wird, und befördert Verdunstungskraftstoff von dem Behälter **13** zu dem Einlassdurchgang des Motors **2**.

[0019] Das Spülventil **15** ist eine Öffnungs-Schließvorrichtung, die ein Ventilelement **152** für das Öffnen und das Schließen des Spüldurchgangs **17** hat. Das bedeutet, das Spülventil **15** ist ebenso eine Öffnungs-Schließvorrichtung, die das Ventilelement **152** hat, um einen Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** zu öffnen und zu schließen, der innerhalb eines Körpers **150** vorgesehen ist, und das die Zuführung des Verdunstungskraftstoffs von dem Behälter **13** zu dem Motor **2** zulassen und unterbinden kann. Das Spülventil **15** ist als eine elektromagnetische Ventilvorrichtung gestaltet, die ein Ventilelement **152**, eine elektromagnetische Spule **151** und eine Feder beinhaltet.

[0020] Das Spülventil **15** wird so in einen bestromten Zustand oder einen unbestromten Zustand durch eine Steuereinheit **3** geschaltet, dass ein Öffnungswinkel des Kraftstoffzufuhrdurchgangs **153** zwischen einem vollständig offenen Zustand und einem vollständig geschlossenen Zustand gesteuert wird. Das Spülventil **15** kann, durch das Umschalten zwischen dem bestromten Zustand und dem nicht bestromten Zustand, zwischen einem Durchlasszustand, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang ermöglicht, und einem Blockierzustand umschalten, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang verhindert. Das Spülventil **15** öffnet den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**, wenn das Ventilelement **152** von dem Ventilsitz **157** abgetrennt ist, der in einem zweiten Bauteil **150b** des Körpers **150** ausgeformt ist. Das Ventilelement **152** wird entsprechend einer Differenz zwischen einer elektromagnetischen Kraft bewegt, die durch ein Bestromen des elektrischen Schaltkreises erzeugt wird, der die elektromagnetische Spule **151** hat, und einer Rückstellkraft der Feder.

[0021] Das Spülventil **15** ist zum Beispiel eine Ventilvorrichtung, die den geschlossenen Zustand des Kraftstoffzufuhrdurchgangs **153** zu dem Zeitpunkt des Normalbetriebs beibehält. Das Spülventil **15** ist eine normalerweise geschlossene Ventilvorrichtung, die so angesteuert ist, dass sie in einem geschlossenen Zustand ist, in dem der Flüssigkeitszufuhrdurchgang **153** geschlossen ist, wenn eine Spannung nicht an dem Spülventil **15** anliegt, und so angesteuert ist, dass sie in einem geöffneten Zustand ist, in dem der Flüssigkeitszufuhrdurchgang **153** offen ist, wenn eine Spannung an dem Spülventil **15** anliegt. Das Spülventil **15** ist ein Beispiel einer Ventilvorrichtung, die ein Einströmen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang des Einlassrohrs **22** von einem Spüldurchgang her zulassen und verhindern kann, der sich von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** zu dem Verbindungsabschnitt mit dem Einlassdurchgang des Motors **2** erstreckt. Solch eine Ventilvorrichtung kann ein An-Aus-Ventil beinhalten, das zwischen dem vollständig offenen Zustand und dem vollständig geschlossenen Zustand umschalten kann, anstatt des Spülventils **15**, das einen Öffnungswinkel einstellen kann. In diesem Fall ist das An-Aus-Ventil wie die Ventilvorrichtung an dem Einlassrohr **22** befestigt und das Spülventil **15**, für das Einstellen eines Durchflusses ist in einem Durchgang des Kraftstofftanks **10** zu dem An-Aus-Ventil angeordnet.

[0022] In dem Spülventil **15** überwindet die elektromagnetische Kraft die elastische Kraft der Feder, wenn der elektrische Schaltkreis durch die Steuereinheit **3** bestromt wird, und trennt das Ventilelement **152** von dem Ventilsitz **157**, wobei es den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** öffnet. Die Steuereinheit **3** steuert eine Einschaltdauer, z. B. ein Verhältnis einer ausgeschalteten Zeitdauer zu einer Zeitdauer.

er eines Zyklus, der aus der eingeschalteten Zeitdauer und einer ausgeschalteten Zeitdauer der Bestromung besteht. Die Steuereinheit führt die Bestromung der elektromagnetischen Spule **151** während der angesteuerten Einschaltdauer aus. Das Spülventil **15** wird auch als ein Betriebszeitsteuerventil bezeichnet. Durch die Bestromungssteuerung des Spülventils **15** ist es möglich, den Durchfluss des Verdampfungskraftstoffs zu steuern, der durch den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** strömt.

[0023] Das System **1** ist mit der Ventilvorrichtung versehen, die an dem Einlassrohr **22** befestigt ist, das das Durchgang-formende Bauteil des Einlassdurchgangs ist. Das Spülventil **15** wird als ein Beispiel der Ventilvorrichtung mit Bezug auf **Fig. 2** bis **Fig. 4** beschrieben. Das Spülventil **15** hat einen Aufbau, in dem der Körper **150** an dem Einlassrohr **22** an einem Befestigungsabschnitt **156** befestigt ist. Der Befestigungsabschnitt **156** ist an einem Befestigungsmittel wie einer Schraube, einem Bolzen oder einem Halter befestigt. Die elektromagnetische Spule **151**, der elektrische Schaltkreis, das Ventilelement **152**, und der Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** sind innerhalb des Körpers **150** vorgesehen.

[0024] Das Spülventil **15** beinhaltet den Körper **150**. Der Körper **150** beinhaltet mindestens ein erstes Bauteil **150a**, das darin einen Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** und eine elektromagnetische Spule **151** beinhaltet, und das zweite Bauteil **150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist. Sowohl das erste Bauteil **150a** als auch das zweite Bauteil **150b** ist aus einem Harzmaterial hergestellt.

[0025] Das erste Bauteil **150a** ist ein schalenförmiger Körper, der eine Unterseite und einen Einströmanschluss **154** an einem Ende, und eine Öffnung an einem anderen Ende gegenüber dem einen Ende hat. Die Öffnung hat eine Form wie eine Laufbahn. Das erste Bauteil **150a** hat einen Flansch, der radial nach außen von dem gesamten Umfang der Öffnung vorsteht. Das zweite Bauteil **150b** hat einen Flansch, der mit dem Flansch des ersten Bauteils **150a** überlappt und einstückig verbunden ist. Das zweite Bauteil **150b** beinhaltet einen ringförmigen Vorsprungsabschnitt und einen zylindrischen Abschnitt, die von einer Fläche des bahnförmigen Flanschs des zweiten Bauteils **150b** in seiner Dickenrichtung vorstehen. Der ringförmige Vorsprung des zweiten Bauteils **150b** ist in eine innere Umfangswandfläche, das andere Ende des ersten Bauteils **150a**, eingepasst. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **150b** aneinandergeschlossen sind, ist eine Innenseite des ringförmigen Vorsprungsabschnitts verbunden mit dem Innendurchgang des ersten Bauteils **150a** und das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **150b** stützen einen Filter, der zwischen diese geschaltet ist. Der Filter ist in dem Innendurchgang des ersten Bauteils **150a** zwischen dem Ein-

strömanschluss **154** und dem Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** vorgesehen.

[0026] Der zylindrische Abschnitt des zweiten Bauteils **150b** ist innerhalb des ringförmigen Vorsprungs und formt einen Leckagedurchgang **41** und den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**. Das obere Ende des zylindrischen Abschnitts hat den Ventilsitz **157**, der das Ventilelement **152** berührt. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **150b** aneinandergeschlossen sind, steht der zylindrische Abschnitt in das erste Bauteil **150a** vor. Der zylindrische Abschnitt hat darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**, in den Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss **154** strömt, wenn das Ventilelement **152** in einem Ventil-geöffnet Zustand ist.

[0027] Der Einströmanschluss **154** des ersten Bauteils **150a** legt einen Einströmdurchgang fest, in den der Verdunstungskraftstoff von dem Behälter **13** strömt. Das zweite Bauteil **150b** beinhaltet einen Ausströmanschluss **155**, der zu dem Einströmanschluss **154** durch den Innendurchgang des ersten Bauteils **150a** führt und der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Der Ausströmanschluss **155** hat eine zylindrische Form und hat einen Durchgang, in den der Verdunstungskraftstoff in dem Durchlasszustand von dem Einströmanschluss **154** her strömt und in dem Blockierzustand nicht strömt. Ferner beinhaltet das zweite Bauteil **150b** einen Leckageanschluss **4**, der zu dem Einströmanschluss **154** über den Innendurchgang führt, der innerhalb des ersten Bauteils **150a** vorgesehen ist, und führt ebenso zu einer Außenseite des Körpers **150**. Der Leckagedurchgang **41** des Leckageanschlusses **4** ist also mit dem Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** verbunden, wenn das Ventilelement **152** von dem Ventilsitz **157** getrennt ist. Der Leckageanschluss **4** hat eine zylindrische Form, in der der innere Leckagedurchgang **41** mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist, und steht ähnlich zu dem Ausströmanschluss **155** des zweiten Bauteils **150b** vor.

[0028] Der Leckageanschluss **4** und der Ausströmanschluss **155** sind so eingegliedert, dass sie coaxial zueinander sind, und sind in dem zweiten Bauteil **150b** des Körpers **150** vorgesehen. Der Ausströmanschluss **155** hat den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** darin. Der zylindrische Leckagedurchgang **41** ist in dem Leckageanschluss **4** vorgesehen. Der Leckagedurchgang **41** ist in dem zweiten Bauteil **150b** so vorgesehen, dass er coaxial mit dem Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** in dem Ausströmanschluss **155** ist, und ist ein Durchgang, der einen ringförmigen Querschnitt hat, der die Außenseite des zylindrischen Kraftstoffzufuhrdurchgangs **153** umgibt. Daher hat der Leckageanschluss **4** eine Form, die einen Außendurchmesser hat, größer als der des Ausströmanschlusses **155**. Eine Vielzahl an Leckageanschlüs-

sen **4** kann um den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** vorgesehen sein.

[0029] Das Ende des Ausströmanschlusses **155** steht mehr zu dem Einlassdurchgang vor als der Leckageanschluss **4**. Der Ausströmanschluss **155** hat einen eingeschnürten Abschnitt **158**, der näher zu dem Einlassdurchgang herausragt als der Leckageanschluss **4** und ist näher zu dem Ventilelement **152** positioniert als ein abgedichteter Abschnitt, von außen mit einer Dichtung **1550** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **158** hat einen kleineren Außendurchmesser als der Leckageanschluss **4** und der abgedichtete Abschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **158** entspricht einem Abschnitt des Ausströmanschlusses **155**, der sich zwischen dem Ende des Ausströmanschlusses **155** und dem Leckageanschluss **4** befindet. Dementsprechend ist in dem Ausströmanschluss **155** der Abschnitt nahe dem Leckageanschluss **4** dünner als der Endbestandteil des Ausströmanschlusses **155**, der in einen inneren Lochabschnitt **220** eingesetzt ist, der in einem Motoranschluss vorgesehen ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann der Abschnitt des Ausströmanschlusses **155** nahe dem Leckageanschluss **4** so hergestellt sein, dass er biegsam ist.

[0030] Das Einlassrohr **22** hat den Motoranschluss, durch den der Innendurchgang des Spülventils **15** mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Der Motoranschluss beinhaltet den inneren Lochabschnitt **220**, in den der Ausströmanschluss **155** eingesetzt ist, und einen äußeren Lochabschnitt **221**, der an einer äußeren Seite des inneren Lochabschnitts **220** angrenzend ist und in den der Leckageanschluss **4** eingesetzt ist. Daher formt der Motoranschluss einen Durchgangslochabschnitt, das den Schlauchquerschnitt des Einlassrohrs **22** durchdringt, in dem der Vertiefungsabschnitt entsprechend zu dem äußeren Lochabschnitt **221** und dem inneren Lochabschnitt **220**, der die Mitte des Vertiefungsabschnitts durchdringt, in dieser Reihenfolge von dem Äußeren zu dem Inneren des Einlassrohrs **22** vorgesehen ist. Das Äußere bedeutet eine Außenseite des Einlassdurchgangs, der innerhalb des Durchgang-formenden Bauteils vorgesehen ist.

[0031] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 4** dargestellt, ist der Ausströmanschluss **155** in den inneren Lochabschnitt **220** und den äußeren Lochabschnitt **221** eingesetzt, durch die die Außenseite des Einlassrohrs **22** mit dem Einlassdurchgang verbunden ist, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Ausströmanschlusses **155** und der inneren Umfangsfläche des inneren Lochabschnitts **220** ist durch die Dichtung **1550**, wie einem O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Ausströmanschlusses **155** befestigt ist. Die Dichtung

1550 ist eine Ausströmdichtung, die eng an dem Ausströmanschluss **155** und dem Motoranschluss anhaftet, um einen abgedichteten Zustand dazwischen bereit zu stellen.

[0032] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 4** dargestellt, ist der Leckageanschluss **4** in den äußeren Lochabschnitt **221** des Einlassrohrs **22** so eingesetzt, dass er innerhalb des äußeren Lochabschnitts **221** aufgenommen wird, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Leckageanschlusses **4** und der inneren Umfangsfläche des äußeren Lochabschnitts **221** ist durch eine Dichtung **40**, wie einen O-Ring, abgedichtet, der an den äußeren Umfang des Leckageanschlusses **4** befestigt ist. Die Dichtung **40** ist eine Leckagedichtung, die eng an dem Leckageanschluss **4** und dem Motoranschluss anhaftet, um einen abgedichteten Zustand dazwischen bereit zu stellen. Der Endabschnitt des Leckagedurchgangs **41**, der dem Einlassdurchgang zugewandt ist, befindet sich zwischen dem Endabschnitt des Innendurchgangs des Ausströmanschlusses **155**, der dem Innendurchgang zugewandt ist, und dem Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Einlassrohrs **22**. Daher ist der Durchgang, der von dem Einströmanschluss **154** zu dem Leckagedurchgang **41** durch den Innendurchgang führt, in diesem korrekten Befestigungszustand, wegen der Dichtung **1550** und der Dichtung **40**, die den Motoranschluss berühren, ein totes Ende. Wie zuvor beschrieben wurde, ist der Leckageanschluss **4** mit einem Leckageverhinderungsaufbau versehen, um den Verdunstungskraftstoff und Abgas daran zu hindern, auf die Außenseite zu entweichen, wenn das Spülventil **15** korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist.

[0033] Ein Abstand **L1** in einer axialen Richtung des äußeren Lochabschnitts **221** zwischen der Dichtung **40** und einem offenen Ende des äußeren Lochabschnitts **221**, das den Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Einlassrohrs **22** zugewandt ist, ist so festgelegt, dass er größer ist als ein Abstand **L2** in einer axialen Richtung des inneren Lochabschnitts **220** zwischen der Dichtung **1550** und einem offenen Ende des inneren Lochabschnitts **220**, das dem Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Einlassrohrs **22** zugewandt ist. Entsprechend dieser Gestaltung ist die Dichtung **1550** gelöst von dem Motoranschluss, bevor die Dichtung **40** von dem Motoranschluss gelöst ist, weil **L2** kürzer ist als **L1**, wenn das Spülventil **15** so in der axialen Richtung bewegt wird, dass es von dem Einlassrohr **22** gelöst ist. Dadurch wird die Dichtung **40** in dem abgedichteten Zustand gehalten, auch wenn die Dichtung **1550** ihre Dichtleistung verloren hat. In diesem Zustand ist der Leckagedurchgang **41** mit dem Einlassdurchgang verbunden, aber er ist von der Außenseite des Einlassrohrs **22** durch den abgedichteten Zustand der Dichtung **40** abgeschlossen, sodass das Gas in dem Spüldurch-

gang **17** daran gehindert wird, durch den Leckagedurchgang **41** in die Atmosphäre auszuströmen.

[0034] Der elektrische Schaltkreis ist mit einem Verbinder verbunden, um eine Verbindung mit einem elektrischen Draht herzustellen, der mit einer elektrischen Spannung von der Außenseite versorgt wird. Daher wird der elektrische Schaltkreis über den elektrischen Draht mit elektrischer Leistung versorgt. Der elektrische Schaltkreis wird über den elektrischen Draht mit Strom versorgt, der von dem Verbinder verbunden wird, wobei die elektromagnetische Spule **151** elektromagnetische Kraft erzeugt und das Ventilelement **152** von der elektromagnetischen Kraft angetrieben wird, um den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** zu öffnen.

[0035] Die Steuereinheit **3** ist eine elektronische Steuereinheit des Kraftstoffverdunstungsgasspül-systems **1**. Die Steuereinheit **3** beinhaltet mindestens eine Recheneinheit (CPU) und mindestens eine Speichereinheit wie ein Speichermedium, das ein Programm und Daten speichert. Die Steuereinheit **3** wird durch einen Mikrocontroller bereitgestellt, der ein Computer-lesbares Speichermedium beinhaltet. Das Speichermedium ist ein nicht temporäres physisches Speichermedium, das ein Computer-lesbares Programm auf eine nicht temporäre Weise speichert. In dem Speichermedium kann mit einem Halbleiterspeicher, einer magnetischen Scheibe, oder dergleichen versehen sein. Die Steuereinheit **3** kann durch eine Gruppe von Computerressourcen bereitgestellt sein, die über einen Computer oder eine Datenaustauschvorrichtung verbunden sind. Das Programm wird von der Steuereinheit **3** ausgeführt, um die Steuereinheit **3** zu veranlassen, als die Vorrichtung zu fungieren, die in dieser Beschreibung dargestellt ist, und um die Steuereinheit **3** zu veranlassen, das Verfahren, das in dieser Beschreibung dargestellt ist, auszuführen.

[0036] Mittel und/oder Funktionen, die von dem Steuersystem bereitgestellt werden, können durch Software bereitgestellt werden, die in einer Hauptspeichervorrichtung und einem Computer aufgezeichnet ist, der die Software, nur die Software, nur die Hardware oder eine Kombination von diesen ausführen kann. Falls die Steuereinheit **3** zum Beispiel durch einen elektrischen Schaltkreis bereitgestellt ist, der Hardware ist, kann es (Stereosystem) durch einen digitalen Schaltkreis oder analogen Schaltkreis bereitgestellt sein, der zahlreiche logische Schaltkreise beinhaltet.

[0037] Die Steuereinheit **3** führt eine Basissteuerung durch, wie das Kraftstoffspülen in dem System **1**, und bestimmt, ob eine Unregelmäßigkeit, wie das Entweichen von Verdunstungskraftstoff, vorliegt über einen Unregelmäßigkeitsbestimmungsschaltkreis **30**, der als eine Unregelmäßigkeitfeststellende Vorrichtung fungiert. Die Unregelmäßigkeit wird festgestellt,

wenn der abgedichtete Zustand zwischen dem Ausströmanschluss **155** und dem Motoranschluss unterbrochen ist und der Verdunstungskraftstoff von dem Spüldurchgang **17** über den Leckagedurchgang **41** zu dem Einlassdurchgang strömt. Die Steuereinheit **3** ist mit den jeweiligen Antrieben der Spülpumpe **14**, des Spülventils **15**, des CCV **120**, und der inneren Pumpe **121** verbunden, und steuert diese Vorgänge.

[0038] Die Steuereinheit **3** ist mit einem Antrieb, wie einem Motor der Spülpumpe **14**, verbunden und kann ein Betreiben und ein Anhalten der Spülpumpe **14** durch das Antreiben des Motors unabhängig von einem Betreiben und einem Anhalten des Motors **2** steuern. Die Steuereinheit **3** ist mit einem Motor der inneren Pumpe **121** verbunden und kann einen Betrieb und ein Anhalten der inneren Pumpe **121** durch das Antreiben des Motors unabhängig von einem Betrieb und Anhalten des Motors **2** steuern. Ein Einlassanschluss der Steuereinheit **3** empfängt Signale, die zum Beispiel einer Drehzahl des Motors **2**, einer Einlassluftmenge, einer Kühlwassertemperatur und einem Signal entsprechen, das den Innendruck des Kraftstofftanks **10** von einem Drucksensor **11** entspricht.

[0039] Verdunstungskraftstoff, der von dem Behälter **13** in den Einlassverteiler **20** gesaugt wird, wird mit ursprünglichem Verbrennungskraftstoff gemischt, der von dem Injektor oder dergleichen dem Motor **2** zugeführt wird, und der in dem Zylinder des Motors **2** verbrannt wird. In dem Zylinder des Motors **2** wird das Luftkraftstoffverhältnis, welches das Mischungsverhältnis des Verbrennungskraftstoffs und der Einlassluft ist, gesteuert, um ein vorgegebenes Luftkraftstoffverhältnis zu sein, das im Vorhinein festgelegt ist. Die Steuereinheit **3** stellt eine Spülmenge des Verdunstungskraftstoffs über die Betriebszeitkontrolle des offen-geschlossen-Zeitraums des Spülventils **15** so ein, dass das vorgegebene Luftkraftstoffverhältnis beibehalten wird, auch wenn der Verdunstungskraftstoff gespült wird.

[0040] Obwohl das Kraftstoffverdunstungsgasspül-system **1** ein System ist für das Verhindern, dass der Verdunstungskraftstoff, der in dem Kraftstofftank **10** erzeugt wird, in die Atmosphäre frei gegeben wird, gibt es Bedenken, dass Kraftstoffdampf an die Atmosphäre von einem Leckagestelle freigegeben wird, der durch das Auftreten von Leckage in dem Verdampfungskraftstoffspül-system oder Loslösens einer Vorrichtung verursacht wird. Ferner kann ein Fahrer des Fahrzeugs dieser Unregelmäßigkeit nicht gewahr werden und sie so belassen, auch wenn eine solche Unregelmäßigkeit, wie Leckage oder ein Loch, auftritt.

[0041] Daher stellt das System **1** entsprechend der ersten Ausführungsform fest, ob die Ventilvorrichtung von dem Durchgang-formenden Bauteil gelöst ist und

ob die Dichtung zwischen dem Leckagedurchgang **41** und dem Motoranschluss gelöst ist. Das System **1** kann frühzeitig das Auftreten einer Unregelmäßigkeit, z. B. Undichtigkeit zwischen dem Leckagedurchgang **41** und dem Motoranschluss, erkennen.

[0042] Die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung wird mit Bezug auf das Flussdiagramm von **Fig. 5** und das Diagramm von **Fig. 6** beschrieben. Die Steuereinheit **3** führt das Verfahren entsprechend des Flussdiagramms von **Fig. 5** durch. Dieses Flussdiagramm wird unabhängig davon ausgeführt, ob das Fahrzeug durch Betreiben des Motors **2** fährt oder durch Anhalten des Motors **2** parkt. Die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung des Systems **1** kann ungeachtet dessen, ob der Motor **2** an- oder ausgeschaltet ist, periodisch ausgeführt werden.

[0043] Wenn das Flussdiagramm beginnt, steuert die Steuereinheit **3** das Spülventil **15** in einem Schritt **S10** so, dass keine elektrische Spannung dem elektrischen Schaltkreis zugeführt wird. Somit wird das Spülventil **15** in einen geschlossenen Zustand gesteuert. Die Steuereinheit **3** beginnt einen Betrieb der inneren Pumpe **121** in Schritt **S20**. Infolgedessen wird Gas in den Durchgang, von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** zu dem Spülventil **15**, zu der Außenseite durch die innere Pumpe **121** abgeführt. Somit wird der Druck in dem Kraftstofftank **10** negativ, z. B. niedriger, als der atmosphärische Druck.

[0044] Die Steuereinheit **3** behält diesen Zustand für eine bestimmte Zeit bei, um eine bestimmte Situation zu schaffen, in der ein Loslösen des Spülventils **15**, wie die Ventilvorrichtung, erkannt werden kann. In dem Schritt **S30** erlangt die Steuereinheit **3** ein Signal, das dem Innendruck des Kraftstofftanks **10** zugeordnet ist, das von dem Drucksensor **11** ermittelt wird, und der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** bestimmt, ob eine Normalbeschaffenheit der Ventilvorrichtung erfüllt ist. Die Normalbeschaffenheit der Ventilvorrichtung ist eine Beschaffenheit für das Bestimmen, ob die Ventilvorrichtung in einem Normalzustand ist, in dem während der bestimmaren Situation keine Unregelmäßigkeit, wie das Lösen der Ventilvorrichtung, vorliegt.

[0045] In dieser Situation, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40**, **1550** normal ist, sinkt der Druckwert, der von dem Drucksensor **11** ermittelt wird, von dem atmosphärischen Druck fortlaufend ab in Übereinstimmung mit dem Betrieb der inneren Pumpe **121**, wie durch die dünne Linie der Druckänderung in **Fig. 6** dargestellt. Auf der anderen Seite wird Gas von dem Leckageanschluss **4** zu dem Einlassdurchgang abgeführt, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40**, **1550** unterbrochen, z. B. unnormale, ist. Somit wird der negative Druckzustand nicht beschleunigt und der ermittelte Druckwert sinkt nicht so schnell wie der Normalzustand, wie

durch die dicke Linie „Ventil losgelöst“ in **Fig. 6** dargestellt. Der Normalzustand ist erfüllt, wenn ein Absolutwert der Druckänderung pro Zeitmengeneinheit (z. B. Druckänderungsrate) gleich oder größer ist als eine vorgegebene Änderungsrate. Daher stellt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** fest, dass eine Unregelmäßigkeit vorliegt, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate kleiner als der vorgegebene Wert ist. Er stellt fest, dass es normal ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate gleich oder größer als die vorgegebene Änderungsrate ist.

[0046] Wenn der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S30** feststellt, dass die Normalbeschaffenheit nicht erfüllt ist, zeigt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S35**, dass die Ventilvorrichtung sich in einem unnormale Zustand befindet, und beendet dann die momentane Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung. Basierend auf dieser Anzeige kann der Anwender eine Reparatur durchführen. Wenn eine vorgegebene Zeit verstrichen ist, seit dem Abschluss der Reparatur, startet das Verfahren wieder von Schritt **S10**.

[0047] Die Unregelmäßigkeitsanzeige in Schritt **S35** wird durch ein Aufleuchten oder ein Blinken einer festgelegten Lampe durchgeführt, um anzuzeigen, dass eine Unregelmäßigkeit in der Ventilvorrichtung vorhanden ist, oder durch Anzeigen der Unregelmäßigkeit auf einem vorgegebenen Bildschirm. Die Unregelmäßigkeitsanzeige kann auch alternativ durch das Erzeugen eines Alarmgeräusches oder eines Stimmenwarnalarms wie einer Unregelmäßigkeit bereitgestellt werden.

[0048] Wenn der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S30** erkennt, dass die Normalbedingungen erfüllt sind, ist das momentane Erkennungsergebnis, dass der Innendruck normal ist. Somit führt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S40** einen normalen Erkennungsvorgang aus und beendet dann die momentane Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung. Wenn eine vorgegebene Zeit seit der Beendigung des Flussdiagramms verstrichen ist, beginnt das Verfahren erneut von Schritt **S10**. Wie zuvor beschrieben, kann die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung des Systems **1** in vorgegebenen Zeitabständen ausgeführt werden, ungeachtet dessen, ob der Motor **2** arbeitet.

[0049] Die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung kann sowohl während dem Fahren als auch während dem Parken durchgeführt werden, aber es ist wünschenswert, dass die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung während dem Parken durchgeführt wird. Denn der Motor ist bei dem Parken angehalten und eine eindeutige Druckänderung ist leicht zu erkennen. Darüber hinaus kann der Spülarbeitsablauf nicht zu der Zeit der Leckageüberprüfung durchgeführt werden. Somit ist es unter dem Gesichtspunkt

der Betriebseffizienz von System **1** also vorteilhaft, dass die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung zu einer Zeit des Parkens durchgeführt wird.

[0050] Als nächstes werden die betrieblichen Wirkungen, die von der Ventilvorrichtung der ersten Ausführungsform bereitgestellt werden, beschrieben. Das Spülventil **15** ist an dem Durchgang-formenden Bauteil befestigt, das den Einlassdurchgang des Motors **2** ausformt, der Verdunstungskraftstoff, der aus dem Kraftstofftank **10** strömt, und Verbrennungskraftstoff mischt und verbrennt. Das Spülventil **15** ist eine Ventilvorrichtung, die den Durchfluss des Verdunstungskraftstoffs steuert und die das Ventilelement **152** beinhaltet, das zwischen einem Durchlasszustand, der ein Einstromen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang ermöglicht, und einem Blockierzustand umschaltet, der das Einstromen des Verdunstungskraftstoffs in den Einlassdurchgang blockiert. Die Ventilvorrichtung beinhaltet den Einstromanschluss **154** und den zylindrischen Ausströmanschluss **155**, der den Innendurchgang hat, in den der Verdunstungskraftstoff in dem Durchlasszustand von dem Einstromanschluss **154** her strömt und in dem Blockierzustand nicht strömt. Die Ventilvorrichtung beinhaltet zusätzlich den zylindrischen Leckageanschluss **4**, die Ausströmdichtung und die Leckagedichtung. Der Leckageanschluss **155** ist in dem Motoranschluss eingesetzt, der in dem Durchgang-formenden Bauteil so ausgeformt ist, dass er mit dem Einlasszustand verbunden ist. Der Leckageanschluss **4** hat einen Leckagedurchgang **41**, in den der Verdunstungskraftstoff von dem Einstromanschluss **154** ungeachtet dem Durchlasszustand und dem Blockierzustand strömen kann, und der Leckageanschluss **4** ist in den Motoranschluss eingesetzt. Die Ausströmdichtung stellt einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss **155** und dem Motoranschluss bereit. Die Leckagedichtung stellt einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss **4** und dem Motoranschluss bereit. Wenn sich der Ausströmanschluss **155** und der Leckageanschluss **4** in einer Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen, ist die Ausströmdichtung so vorgesehen, dass der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Leckagedichtung unterbrochen wird.

[0051] Entsprechend zu dieser Ventilvorrichtung wird der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Leckagedichtung unterbrochen, auch wenn sich der Ausströmanschluss **155** und der Leckageanschluss **4** in der Richtung weg von dem Motoranschluss zu einem Zeitpunkt des Unterbrechens des korrekten Befestigungszustands der Ventilvorrichtung in dem Blockierzustand des Spülventils **15** bewegen. Somit kann die Dichtleistung der Leckagedichtung beibehalten werden, auch wenn die Dicht-

leistung der Ausströmdichtung verloren geht. Somit kann der Verdunstungskraftstoff, der von dem Leckagedurchgang **41** ausströmt, dazu gebracht werden, in den Einlassdurchgang zu strömen, ohne auf die Außenseite des Motoranschlusses zu entweichen. Entsprechend zu dieser Gestaltung ist es möglich, eine Ventilvorrichtung bereit zu stellen, die eine äußere Leckage von Gas (z. B. Leckage in die Atmosphäre) reduzieren kann, wenn der korrekte Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.

[0052] Der Ausströmanschluss **155** und der Leckageanschluss **4** sind in einem coaxialen Zusammenhang vorgesehen. Entsprechend zu dieser Gestaltung sind der Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** des Ausströmanschlusses **155** und der Leckagedurchgang **41** innerhalb des gleichen Gegenstands positioniert, der eine Einzelmasse ist. Wenn die Ventilvorrichtung von dem Durchgang-formenden Bauteil gelöst ist und der abgedichtete Zustand des Ausströmanschlusses **155** unterbrochen wird, sind der Leckagedurchgang **41** und der innere Lochabschnitt **220** miteinander verbunden. Daher kann das System zuverlässig einen Leckagezustand erkennen, in dem der Leckagedurchgang **41** und der Einlassdurchgang des Motors **2** miteinander verbunden sind, wenn die Ventilvorrichtung von dem Durchgang-formenden Bauteil gelöst ist.

[0053] Ferner ist der Leckageanschluss **4** außerhalb des Ausströmanschlusses **155** positioniert, der coaxial mit dem Leckageanschluss **4** ist. Entsprechend zu dieser Gestaltung kann der Durchgangsquerschnittsbereich des Leckagedurchgangs **41** leicht vergrößert werden. Somit kann der Leckageanschluss **4** eine sensitive Druckänderung erzeugen, die für die Leckageerkennung verwendet wird. Daher kann der Leckageanschluss **4** eindeutig die Bestimmung durchführen, ob eine Unregelmäßigkeit vorhanden ist.

[0054] Da der Ausströmanschluss **155** und der Leckageanschluss **4** einstückig mit dem coaxialen Positionszusammenhang vorgesehen sind, kann die Maßgenauigkeit des Ausströmanschlusses **155** und des Leckageanschlusses **4** leicht sichergestellt werden. Außerdem ist es leicht, die innere Umfangsflächenform des Motoranschlusses herzustellen, der eine hohe Dichtleistung hat. Dementsprechend ist es möglich, leicht einen Aufbau bereit zu stellen, der Dichtleistung zwischen dem Motoranschluss und jeweils dem Ausströmanschluss **155** und dem Leckageanschluss **4** gewährleistet.

[0055] Der Motoranschluss beinhaltet den inneren Lochabschnitt **220**, der als erster Lochabschnitt dient, in den der Ausströmanschluss **155** eingesetzt ist, und der mit dem abgedichteten Zustand mit dem Ausströmanschluss **155** durch die Auslassdichtung vorgesehen ist, und beinhaltet den äußeren Lochabschnitt **221**, der als zweiter Lochabschnitt dient. So-

wohl der innere Lochabschnitt **220** als auch der äußere Lochabschnitt **221** ist ein Loch, das in dem Durchgang-formenden Bauteil ausgeformt ist. Der Leckageanschluss **4** ist in den äußeren Lochabschnitt **221** eingesetzt und der äußere Lochabschnitt **221** ist mit dem Leckageanschluss **4** über die Leckagedichtung mit dem abgedichteten Zustand versehen. Der Abstand **L1** in der axialen Richtung zwischen der Leckagedichtung und dem offenen Ende des äußeren Lochabschnitts **221**, der dem Äußeren zugewandt ist, ist größer als der Abstand **L2** in der axialen Richtung zwischen der Ausströmdichtung und dem offenen Ende des inneren Lochabschnitts **220**, der dem Äußeren zugewandt ist.

[0056] Entsprechend zu der Gestaltung kann der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Leckagedichtung unterbrochen werden, wenn sich der Ausströmanschluss **155** und der Leckageanschluss **4** in einer Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen. Dementsprechend kann die Dichtleistung der Leckagedichtung beibehalten werden, auch wenn die Dichtleistung der Ausströmdichtung verloren geht. Somit kann der Verdunstungskraftstoff, der von dem Leckagedurchgang **41** ausströmt, dazu gebracht werden, in den Einlassdurchgang zu strömen, ohne auf die Außenseite des Durchgang-formenden Bauteils durch den Motoranschluss zu entweichen.

[0057] Der Ausströmanschluss **155** und der Leckageanschluss **4** sind in dem koaxialen Zusammenhang vorgesehen. Der Leckagedurchgang **41** ist ein zylindrischer Durchgang, der darin den Innendurchgang des Ausströmanschlusses **155** umgibt. Entsprechend zu der Gestaltung ist ein stromabwärts liegendes Ende des Leckageanschlusses **4** zwischen einem stromabwärts liegenden Ende des Ausströmanschlusses **155** und dem Äußeren des Durchgang-formenden Bauteils. Daher kann der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Leckagedichtung unterbrochen werden. Daher können der Leckageanschluss und der Ausströmanschluss **155**, die die gewünschte Funktion ausführen können, in einer einfachen Form hergestellt werden, und die Reproduzierbarkeit der Ventilvorrichtung kann verbessert werden.

[0058] Das Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem **1** beinhaltet den Kraftstofftank **10**, den Behälter **13**, das Durchgang-formende Bauteil, das den Einlassdurchgang des Motors **2** ausformt, der mindestens den Verdunstungskraftstoff, der von dem Behälter **13** desorbiert wird, und den Verbrennungskraftstoff mischt und verbrennt, und die Ventilvorrichtung, die in dieser Beschreibung dargestellt ist. Entsprechend zu dieser Gestaltung ist es möglich, das Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem **1**, das eine äußere Leckage von Gas (z. B. Entweichen in die Atmosphäre) reduzie-

ren kann, bereitzustellen, wenn der korrekte Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.

[0059] Die Steuereinheit **3** betreibt die innere Pumpe **121** (in Schritt **S10**, Schritt **S20**) in einen Zustand, in dem das Ventilelement **152** so gesteuert ist, dass es in einem Blockierzustand ist, und er ermittelt einen Druck an einer vorgegebenen Stelle, die in einem Durchgang von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** und einer Kraftstofffüllöffnung zu der Ventilvorrichtung beinhaltet ist. Wenn der Absolutwert der Änderungsrate in dem Druck, der auf diese Weise ermittelt wird, kleiner ist als ein vorgegebener Wert, stellt die Steuereinheit **3** fest, dass eine Unregelmäßigkeit vorliegt (in Schritt **S30**, Schritt **S35**).

[0060] Entsprechend zu dem System **1** wird Gas, wie Verdunstungskraftstoff, der in dem Durchgang enthalten ist, fortlaufend zu der Außenseite abgeführt, während die innere Pumpe **121** Gas abführt, wenn die Ventilvorrichtung korrekt befestigt, z. B. normal, ist. Somit wird der ermittelte Druck in dem Ausmaß negativen Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck groß. Ferner ist der Leckagedurchgang **41** mit der Außenseite verbunden, wenn die Ventilvorrichtung unnormale ist. Wenn die innere Pumpe **121** Gas abführt, wird die Luft, die in den Durchgang durch den Leckagedurchgang **41** eingeleitet wird, fortlaufend zu der Außenseite durch die innere Pumpe **121** abgeführt. Somit wird die ermittelte Druckdifferenz in dem Ausmaß negativen Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck klein. Somit kann die Steuereinheit **3** korrekt erkennen, dass die Ventilvorrichtung in einem unnormalen Zustand ist, wenn der Absolutwert der Änderungsrate in dem ermittelten Druck kleiner ist als die vorgegebene Änderungsrate. Entsprechend zu dem System **1** kann eine fehlerhafte Erkennung in der Unregelmäßigkeitserkennung der Ventilvorrichtung reduziert werden.

[0061] Der Ausströmanschluss **155** hat den eingeschnürten Abschnitt **158**, der in einem Außendurchmesser kleiner ist als der Dichtabschnitt, auf dem die Ausströmdichtung vorgesehen ist und der an einer Stelle ausgeformt ist, weiter von dem Einlassdurchgang entfernt, als es der Dichtabschnitt ist. Entsprechend zu dieser Gestaltung kann die notwendige Genauigkeit bezüglich des koaxialen Zusammenhangs zwischen dem Ausströmanschluss **155** und dem Leckageanschluss **4** reduziert werden, da der eingeschnürte Abschnitt **158** biegsam ist, wenn der Ausströmanschluss **155** eingesetzt ist in und eingebaut ist in dem inneren Lochabschnitt **220** des Motoranschlusses. Entsprechend dieser Gestaltung ist es ferner möglich, die Durchführbarkeit des Einbaus des Ausströmanschlusses **155** mit Bezug auf den Motoranschluss zu verbessern.

[0062] Das Spülventil **15** beinhaltet das erste Bauteil **150a**, in dem die Antriebseinheit für das Antreiben

des Ventilelements **152** aufgenommen ist, und das zweite Bauteil **150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist und das den Ausströmanschluss **155** und den Leckageanschluss **4** hat. Entsprechend dieser Gestaltung ist es möglich, das Spülventil **15** bereit zu stellen, das das erste Bauteil **150a** nicht neu umgestalten muss, alleinig durch das Umgestalten des zweiten Bauteils **150b**, das den Ausströmanschluss **155** und den Leckageanschluss **4** hat, die mit den Eigenschaften des Motoranschlusses übereinstimmt. Somit kann das Spülventil **15** zum Beispiel die Gestaltung des Ausströmanschlusses **155** und des Leckageanschlusses **4** ändern. Ferner ist das Spülventil **15** auf ein Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem anwendbar, das für verschiedene Fahrzeugproduktlinien verwendet werden kann, und kann dazu beitragen, die Anzahl an Bauteilverwaltungsschritten in dem Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem zu reduzieren.

(Zweite Ausführungsform)

[0063] Eine Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung entsprechend einer zweiten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 5** und **Fig. 7** beschrieben. In der nachfolgenden Beschreibung werden Gestaltungen, Vorgänge und Wirkungen der zweiten Ausführungsform, die dieselben wie die der ersten Ausführungsform sind, weggelassen. Das bedeutet, dass nachstehend Merkmale der zweiten Ausführungsform unterschiedlich von denen der ersten Ausführungsform beschrieben werden.

[0064] Die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung der zweiten Ausführungsform kann wie folgt durchgeführt werden. In der Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung der zweiten Ausführungsform wird die innere Pumpe **121** betrieben, um die Luft in den Spüldurchgang von der Außenseite in Schritt **S20** in **Fig. 5** einzuleiten. Infolge dessen wird die Luft in den Durchgang, der von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** zu dem Spülventil **15** führt, von der inneren Pumpe **121** gesaugt. Somit wird der Druck in dem Kraftstofftank **10** positiv, z. B. höher als der atmosphärische Druck.

[0065] Die Steuereinheit **3** behält diesen Zustand für eine bestimmte Zeit bei, um eine bestimmte Situation zu schaffen, in der das Loslösen des Spülventils **15**, wie der Ventilvorrichtung, erkannt werden kann. Die Normalbeschaffenheit der Ventilvorrichtung in Schritt **S30** ist ein Zustand für das Bestimmen während der bestimmten Situation, ob die Ventilvorrichtung in einem Normalzustand ist, in dem keine Unregelmäßigkeit, wie das Loslösen der Ventilvorrichtung, vorhanden ist.

[0066] In dieser Situation, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40, 1550** normal ist, steigt der Druckwert, der von dem Drucksensor **11** ermittelt wird, fortlaufend von dem atmosphärischen Druck in

Übereinstimmung mit dem Betrieb der inneren Pumpe **121** an, wie durch die dünne Linie der Druckänderung in **Fig. 7** dargestellt. Denn in dem Blockierzustand wird die Luft in dem Durchgang von der Dichtung **40, 1550** und dem Ventilelement **152** gefangen. Auf der anderen Seite wird Luft zu dem Einlassdurchgang durch den Leckagedurchgang **41** abgeführt, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40, 1550** unterbrochen, z. B. unnormale, ist. Somit wird der positive Druckzustand nicht hochgefahren und der Druckwert nimmt nicht so schnell zu wie der Normalzustand, wie durch die dicke Linie „Ventil losgelöst“ in **Fig. 7** dargestellt. Die Normalbeschaffenheit ist erfüllt, wenn zum Beispiel der Absolutwert der Druckänderung (Druckänderungsrate) pro Zeitmeneinheit gleich oder größer ist als eine vorgegebene Änderungsrate. Daher stellt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** fest, dass es unnormale ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate kleiner ist als die vorgegebene Änderungsrate. Der Unregelmäßigkeitsbestimmungsschaltkreis **30** stellt fest, dass es normal ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate größer ist oder gleich zu der vorgegebenen Änderungsrate.

[0067] Entsprechend zu dem System **1** wird die Luft fortlaufend in den Durchgang eingeleitet und der ermittelte Druck des Gases, wie Verdunstungskraftstoff, der in dem Durchgang enthalten ist, wird groß in einem Ausmaß positiven Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck, wenn die Ventilvorrichtung korrekt befestigt, z. B. normal, ist und die innere Pumpe **121** Luft in den Durchgang einleitet. Ferner wird die Luft, die in den Durchgang eingeleitet wird, fortlaufend zu dem Einlassdurchgang durch den Leckagedurchgang **41** abgeführt, wenn die Ventilvorrichtung gelöst von dem Umfang des Leckagedurchgangs **41** ist, der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Infolge dessen verringert sich der ermittelte Druck in einem Ausmaß positiven Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck. Wenn der Absolutwert dieser Druckänderungsrate in dem ermittelten Druck kleiner ist als die vorgegebene Änderungsrate, kann die Steuereinheit **3** korrekt erkennen, dass die Ventilvorrichtung in einem unnormale Zustand ist. Daher kann fehlerhaftes Erkennen in der Unregelmäßigkeitserkennung der Ventilvorrichtung reduziert werden, die die innere Pumpe **121** verwendet, die atmosphärische Luft einführt.

(Dritte Ausführungsform)

[0068] Eine Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung entsprechend zu einer dritten Ausführungsform wird mit Bezug zu **Fig. 8** und **Fig. 9** beschrieben. In der nachfolgenden Beschreibung werden Erklärungen für Gestaltungen, Vorgänge und Wirkungen der dritten Ausführungsform, die die gleichen sind wie die der ersten Ausführungsform, weggelassen. Das bedeutet, dass nachstehend Merkmale der dritten Aus-

führungsform unterschiedlich von denen der ersten Ausführungsform beschrieben werden.

[0069] Vorgänge in Schritten **S100**, **S135** und **S140** in einer Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung in der dritten Ausführungsform entsprechen und sind jeweils ähnlich zu den Vorgängen in Schritten **S10**, **S35** und **S40** in der ersten Ausführungsform.

[0070] Wenn das Flussdiagramm beginnt, steuert die Steuereinheit **3** das Spülventil **15** in Schritt **S100** so, dass dem elektrischen Schaltkreis keine elektrische Spannung zugeführt wird und das Spülventil **15** geschlossen ist. Die Steuereinheit **3** steuert außerdem das CCV **120** so, dass es in Schritt **S105** geschlossen ist, und betreibt die Spülpumpe **14** in der Vorwärtsdrehung in Schritt **S120**. Dementsprechend wird der Durchgang, der von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** zu dem Spülventil **15** führt, geschlossen, wenn das Spülventil korrekt befestigt ist. Da das Gas, das von der Spülpumpe **14** zu dem Spülventil **15** gefördert wird, nirgendwo hingehen kann, wird der Druck in dem Kraftstofftank **10** etwas niedriger als der atmosphärische Druck.

[0071] In Schritt **S130** erlangt die Steuereinheit **3** ein Signal, das mit dem Innendruck des Kraftstofftanks **10** zusammenhängt, der von dem Drucksensor **11** ermittelt wird, und der Unregelmäßigkeitsbestimmungsschaltkreis **30** bestimmt, ob die Normalbeschaffenheit der Ventilvorrichtung erfüllt ist. In dieser Situation verringert sich der Druckwert, der von dem Drucksensor **11** ermittelt wird, leicht von dem atmosphärischen Druck aus, in Zusammenhang mit dem Betrieb der Spülpumpe **14**, wie durch die dünne Linie der Druckänderung in **Fig. 9** dargestellt, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40**, **1550** normal ist. Auf der anderen Seite wird Gas von dem Leckageanschluss auf die Außenseite abgeführt, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40**, **1550** unterbrochen, z. B. unnormal, ist. Somit wird der negative Druckzustand nicht hochgefahren und der ermittelte Druckwert fällt stark ab, verglichen mit dem Normalzustand, der durch die dicke Linie „Ventil losgelöst“ in **Fig. 8** dargestellt ist. Die Normalbeschaffenheit ist erfüllt, wenn zum Beispiel der Absolutwert der Druckänderung (Druckänderungsrate) pro Zeiteinheit gleich oder kleiner ist als eine vorgegebene Änderungsrate, oder wenn die Druckänderungsrate kleiner als die vorgegebene Änderungsrate ist. Daher stellt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** fest, dass es unnormal ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate größer als die vorgegebene Änderungsrate ist, oder wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate gleich oder größer als die vorgegebene Änderungsrate ist. Der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** bestimmt, dass es normal ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate gleich oder kleiner als die vorgegebene Än-

derungsrate ist, oder wenn die Druckänderungsrate kleiner als die vorgegebene Rate ist.

[0072] Wenn der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S130** bestimmt, dass die Normalbeschaffenheit nicht erfüllt ist, zeigt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S135** an, dass die Ventilvorrichtung in einem unnormalen Zustand ist und beendet dann die derzeitige Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung. Wenn eine vorgegebene Zeit seit der Beendigung verstrichen ist, beginnt das Verfahren wieder von Schritt **S100**. Wenn der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S130** bestimmt, dass die normale Beschaffenheit erfüllt ist, ist das derzeitige Erkennungsergebnis, dass der innere Druck normal ist. Somit führt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** in Schritt **S140** einen normalen Erkennungsvorgang durch und beendet dann die derzeitige Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung.

[0073] Die Steuereinheit **3** schließt das CCV **120** und betreibt die Spülpumpe **14** (in den Schritten **S100**, **S105** und **S120**), um in einem Zustand vorwärts zu drehen, in dem das Ventilelement **152** so gesteuert ist, dass es in dem Blockierzustand ist, und ermittelt einen Druck an einer vorgegebenen Stelle, die in dem Durchgang beinhaltet ist, der von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** und einer Kraftstofffüllöffnung zu der Ventilvorrichtung führt. Wenn der Absolutwert der Änderungsrate in dem Druck, der auf solche Weise ermittelt wird, größer oder gleich zu der vorgegebenen Änderungsrate ist, stellt die Steuereinheit **3** fest, dass eine Unregelmäßigkeit vorliegt (in Schritt **S130**, Schritt **S135**).

[0074] Entsprechend dem System **1** kann Verdunstungskraftstoff in dem Durchgang nirgendwo hingehen, während die Spülpumpe **14** Gas in den Einlassdurchgang drückt, wenn die Ventilvorrichtung korrekt, z. B. normal, befestigt ist. Somit wird der ermittelte Druck klein in einem Ausmaß negativen Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck. Ferner wird das Gas, das durch die Spülpumpe **14** gedrückt wird, fortlaufend durch den Leckagedurchgang **41** zu dem Einlassdurchgang abgeführt, wenn die Ventilvorrichtung von dem Umfang des Leckagedurchgangs **41** gelöst ist, der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Somit wird der ermittelte Druckwert groß in dem Ausmaß negativen Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck. Dementsprechend kann die Steuereinheit **3** korrekt erkennen, dass die Ventilvorrichtung in dem unnormalen Zustand ist, wenn der Absolutwert der Änderungsrate in dem ermittelten Druck größer oder gleich zu der vorgegebenen Änderungsrate ist. Entsprechend dem System **1** kann fehlerhafte Erkennung in der Unregelmäßigkeitserkennung der Ventilvorrichtung reduziert werden, die die Spülpumpe **14** verwendet, die vorwärts dreht.

(Vierte Ausführungsform)

[0075] Eine Unregelmäßigkeitserkennungskontrolle entsprechend einer vierten Ausführungsform wird mit Bezug auf die **Fig. 8** und **Fig. 10** beschrieben. In der folgenden Beschreibung werden Erklärungen für Gestaltungen, Vorgänge und Wirkungen der vierten Ausführungsform, die dieselben wie die der ersten und dritten Ausführungsform sind, weggelassen. Das heißt, nachstehend werden Merkmale der vierten Ausführungsform unterschiedlich von denen der ersten und dritten Ausführungsform beschrieben.

[0076] Die Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung der vierten Ausführungsform kann wie folgt durchgeführt werden. In der Unregelmäßigkeitserkennungssteuerung der vierten Ausführungsform wird die Spülpumpe **14** betrieben, um in Schritt **S120** in **Fig. 8** rückwärts zu drehen. In dieser Situation wird der Durchgang geschlossen, der von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** zu dem Spülventil **15** führt, wenn das Spülventil **15** korrekt befestigt ist. Da das Gas, das zu dem Kraftstofftank **10** durch die Spülpumpe **14** befördert wird, nirgendwo hingehen kann, wird der Druck in dem Kraftstofftank **10** kaum höher als der atmosphärische Druck.

[0077] Die Steuereinheit **3** bestimmt in Schritt **S130**, ob sich die Ventilvorrichtung in einem normalen Zustand befindet, in dem keine Unregelmäßigkeit, wie ein Loslösen, der Ventilvorrichtung vorhanden ist, während der ermittelbaren Situation, in der eine solche Situation für eine bestimmte Zeitspanne beibehalten wird. In Schritt **S130** ist der Druckwert, der durch den Drucksensor **11** ermittelt wird, in einem niedrigen Zustand, der kaum höher ist als der atmosphärische Druck, wie durch die dünne Linie der Druckänderung in **Fig. 10** dargestellt, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40, 1550** normal ist.

[0078] Auf der anderen Seite wird die Außenluft durch das Spülventil **15** oder dergleichen von dem Ausströmanschluss **155** fortlaufend der Innenseite des Kraftstofftanks **10** zugeführt, wenn der abgedichtete Zustand der Dichtung **40, 1550** unterbrochen ist. Daher ändert sich der Druckwert in so einer Art, dass der Druckwert sehr zunimmt, verglichen mit dem Normalzustand, wie durch die dicke Linie „Ventil losgelöst“ in **Fig. 10** dargestellt. Die Normalbeschaffenheit ist erfüllt, wenn zum Beispiel der Absolutwert der Druckänderung (Druckänderungsrate) pro Zeitmengeneinheit gleich oder kleiner als eine vorgegebene Änderungsrate ist, oder die Druckänderungsrate kleiner als die vorgegebene Änderungsrate ist. Daher stellt der Unregelmäßigkeitserkennungsschaltkreis **30** fest, dass es unnormal ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate größer als die vorgegebene Änderungsrate ist oder der Absolutwert der Druckänderungsrate gleich oder größer als die vorgegebene Änderungsrate ist. Der Unregelmäßig-

keitsbestimmungsschaltkreis **30** bestimmt, dass es normal ist, wenn der Absolutwert der Druckänderungsrate gleich oder kleiner als die vorgegebene Änderungsrate ist, oder die Druckänderungsrate kleiner als die vorgegebene Änderungsrate ist.

[0079] Die Steuereinheit **3** schließt das CCV **120** und betreibt die Spülpumpe **14** (in Schritt **S100, S105** und **S120**) so, dass sie in einem Zustand rückwärts dreht, in dem das Ventilelement **152** so gesteuert ist, dass es in dem Blockierzustand ist, und ermittelt den Druck an einer vorgegebenen Stelle, die in dem Durchgang, der von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** und einer Kraftstoffeinfüllöffnung zu der Ventilvorrichtung führt, beinhaltet ist. Wenn der Absolutwert der Änderungsrate in dem Druck, der in solch einer Situation ermittelt wird, größer oder gleich der vorgegebenen Änderungsrate ist, stellt die Steuereinheit **3** fest, dass eine Unregelmäßigkeit vorliegt (in Schritt **S130**, Schritt **S135**).

[0080] Entsprechend System **1** wird der ermittelte Druck klein in dem Ausmaß eines positiven Druckes, bezogen auf den atmosphärischen Druck, wenn die Ventilvorrichtung korrekt befestigt, z. B. normal, ist und die Spülpumpe **14** Gas zu dem Kraftstofftank **10** drückt. Ferner wird das Gas, das durch die Spülpumpe **14** zu dem Kraftstofftank **10** befördert wird, fortlaufend von dem Motor **2** durch den Leckagedurchgang **41** in den Einlassdurchgang eingeleitet, wenn die Ventilvorrichtung von dem Umfang des Leckagedurchgangs **41** gelöst ist, der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Somit wird der ermittelte Druckwert groß in dem Ausmaß positivem Drucks relativ zu dem atmosphärischen Druck. Dementsprechend kann die Steuereinheit **3** korrekt erkennen, dass die Ventilvorrichtung in dem unnormalen Zustand ist, wenn der Absolutwert der Änderungsrate in dem ermittelten Druck größer oder gleich der vorgegebenen Änderungsrate ist. Entsprechend System **1** kann fehlerhafte Erkennung der Unregelmäßigkeitserkennung der Ventilvorrichtung reduziert werden, die die Spülpumpe **14** verwendet, die rückwärts dreht.

(Fünfte Ausführungsform)

[0081] Eine Ventilvorrichtung eines Kraftstoffverdunstungsgasspülsystems **1** entsprechend einer fünften Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 11** bis **Fig. 13** beschrieben. In jeder Zeichnung werden Bauteile, die Gestaltungen ähnlich zu der ersten Ausführungsform aufweisen, mit den gleichen Bezugszeichen wie diese in der ersten Ausführungsform gekennzeichnet und führen ähnliche Vorgänge und Wirkungen aus. In der nachfolgenden Beschreibung werden Erklärungen für Gestaltungen, Vorgänge und Wirkungen der fünften Ausführungsform, die die gleichen wie die der zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind, weggelassen. Das bedeutet, nachste-

hend werden Merkmale der fünften Ausführungsform unterschiedlich von diesen der oben beschriebenen Ausführungsformen beschrieben. Bestandteile in der fünften Ausführungsform, die Gestaltungen ähnlich zu den oben beschriebenen Ausführungsformen haben, führen Vorgänge und Wirkungen ähnlich zu diesen aus, die in den oben beschriebenen Ausführungsformen erklärt sind.

[0082] Ferner beinhaltet das Spülventil **115** der fünften Ausführungsform einen Leckageanschluss **104**, der zu dem Einströmanschluss **154** durch den Innendurchgang führt, der innerhalb des Körpers **150** vorgesehen ist, und führt auch zu einer Außenseite des Körpers **150**. Der Leckageanschluss **104** hat darin einen inneren Leckagedurchgang **141**, der mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist, und ist einstückig mit dem Ausströmanschluss **1155** vorgesehen, der von dem Körper **150** vorsteht. Der Leckageanschluss **104** ist neben dem Ausströmanschluss **1155** auf dem Hauptkörper **150** vorgesehen und hat einen Leckagedurchgang **141**, der sich in derselben Richtung wie der Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** erstreckt. Die Mittelachse des Kraftstoffzufuhrdurchgangs **153** des Ausströmanschlusses **155** und die Mittelachse des Leckagedurchgangs **141** sind getrennt voneinander angeordnet. Der Leckageanschluss **104** hat einen ovalen äußeren Umfang, der den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** und den Leckagedurchgang **141** umgibt.

[0083] Das Spülventil **115** beinhaltet den Körper **150**. Der Körper **150** beinhaltet mindestens ein erstes Bauteil **150a**, das darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** und eine elektromagnetische Spule **151** beinhaltet, und ein zweites Bauteil **1150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist. Sowohl das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **1150b** ist aus einem Harzmaterial ausgeformt.

[0084] Das zweite Bauteil **1150b** hat einen Flansch, der sich überschneidet, mit und einstückig verbunden ist mit dem Flansch des ersten Bauteils **150a**. Das zweite Bauteil **1150b** beinhaltet einen zylindrischen Abschnitt, der von einer Fläche des bahnförmigen Flanschs des zweiten Bauteils **150b** in seiner Dickenrichtung vorsteht. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **1150b** aneinandergeschaltet sind, tragen das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **1150b** einen Filter, der zwischen diese geschaltet ist.

[0085] Der zylindrische Abschnitt des zweiten Bauteils **1150b** formt den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **1150b** miteinander gekoppelt sind, steht der zylindrische Abschnitt in das erste Bauteil **150a** vor. Der zylindrische Abschnitt hat darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**, in den Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss **154**

strömt, wenn das Ventilelement **152** in einem offenen Zustand ist.

[0086] Das zweite Bauteil **1150b** beinhaltet einen Ausströmanschluss **1155**, der durch den Innendurchgang des ersten Bauteils **150a** zu dem Einströmanschluss **154** führt und der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Ferner beinhaltet das zweite Bauteil **1150b** den Leckageanschluss **104**, der durch den Innendurchgang, der innerhalb des ersten Bauteils **150a** vorgesehen ist, zu dem Einströmanschluss **154** führt und ebenso zu einer Außenseite des Körpers **150** führt. Der Leckagedurchgang **141** des Leckageanschlusses **104** ist auch mit dem Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** verbunden, wenn das Ventilelement **152** von dem Ventilsitz **157** gelöst ist. Der Leckageanschluss **104** hat eine zylindrische Form, in der der innere Leckagedurchgang **141** mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist, und steht ähnlich dem Ausströmanschluss **1155** des zweiten Bauteils **1150b** vor.

[0087] Das Ende des Ausströmanschlusses **1155** steht mehr zu dem Einlassdurchgang hin vor als der Leckageanschluss **104**. Der Ausströmanschluss **1155** hat einen eingeschnürten Abschnitt **158**, der näher zu dem Einlassdurchgang herausragt als der Leckageanschluss **104** und ist näher an dem Ventilelement **152** positioniert als der Dichtabschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **158** hat einen kleineren Außendurchmesser als der Leckageanschluss **104** und der abgedichtete Abschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **158** entspricht einem Abschnitt des Ausströmanschlusses **1155**, der sich zwischen dem Ende des Ausströmanschlusses **1155** und dem Leckageanschluss **104** befindet. Demensprechend ist in dem Ausströmanschluss **1155** der Abschnitt nahe dem Leckageanschluss **104** dünner als der Endbestandteil des Ausströmanschlusses **1155**, der in einem inneren Lochabschnitt **220** eingesetzt ist, der in einem Motoranschluss vorgesehen ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann der Abschnitt des Ausströmanschlusses **1155** nahe dem Leckageanschluss **104** so hergestellt sein, dass er biegsam ist.

[0088] Der Motoranschluss, der in dem Einlassrohr **22** vorgesehen ist, beinhaltet den inneren Lochabschnitt **220**, in dem der Ausströmanschluss **1155** eingesetzt ist, und einen äußeren Lochabschnitt **1221**, der zu einer äußeren Seite des inneren Lochabschnitts **220** angrenzend ist. Der Leckageanschluss **104** ist in den äußeren Lochabschnitt **1221** eingesetzt und umgibt den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** und den Leckagedurchgang **141**, die in der Nähe voneinander sind. Daher formt der Motoranschluss einen Durchgangslochabschnitt, der den Schlauchquerschnitt des Einlassrohrs **22** durchdringt, in dem der Vertiefungsabschnitt entsprechend dem äuße-

ren Lochabschnitt **1221** und der innere Lochabschnitt **220**, der diesen Vertiefungsabschnitt durchdringt, in dieser Reihenfolge von dem Äußeren zu dem Inneren des Einlassrohrs **22** vorgesehen sind.

[0089] Wie in **Fig. 11** und **Fig. 13** dargestellt, ist der Ausströmanschluss **1155** in den inneren Lochabschnitt **220** eingesetzt, der angrenzend an den Einlassdurchgang des Einlassrohrs **22** vorgesehen ist, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Durchgangrohr befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Ausströmanschlusses **1155** und der inneren Umfangsfläche des inneren Lochabschnitts **220** ist durch die Dichtung **1550**, wie einen O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Ausströmanschlusses **1155** befestigt ist. Die Dichtung **1550** ist eine Ausströmdichtung, die eng an dem Ausströmanschluss **1155** und dem Motoranschluss haftet, um einen abgedichteten Zustand zwischen diesen bereit zu stellen.

[0090] Wie in **Fig. 11** und **Fig. 13** dargestellt, wird der Leckageanschluss **104** in dem äußeren Lochabschnitt **1221** so eingesetzt, dass er in dem äußeren Lochabschnitt **1221** aufgenommen wird, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Leckageanschlusses **104** und der inneren Umfangsfläche des äußeren Lochabschnitts **1221** wird durch eine Dichtung **140**, wie einen O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Leckageanschlusses **104** befestigt ist. Die Dichtung **140** ist eine Leckagedichtung, die eng an dem Leckageanschluss **104** und dem Motoranschluss anhaftet, um einen abgedichteten Zustand zwischen diesen bereit zu stellen. Der Endabschnitt des Leckagedurchgangs **141**, der dem Einlassdurchgang zugewandt ist, befindet sich zwischen dem Endabschnitt des Innendurchganges des Ausströmanschlusses **1155**, der dem Einlassdurchgang zugewandt ist, und dem Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Einlassrohrs **22**. Daher ist in diesem korrekten Befestigungszustand der Durchgang, der von dem Einströmanschluss **154** durch den Innendurchgang des Spülventils **115** zu dem Leckagedurchgang **141** führt, ein totes Ende wegen der Dichtung **1550** und der Dichtung **140**, die den Motoranschluss berühren. Wie zuvor beschrieben wurde, ist der Leckageanschluss **104** mit einem Leckageverhinderungsaufbau versehen, um den Verdunstungskraftstoff und Abgas daran zu hindern, auf die Außenseite zu entweichen, wenn das Spülventil **115** korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist.

[0091] Ein Abstand **L1** in einer axialen Richtung des äußeren Lochabschnitts **1221** zwischen der Dichtung **140** und einem offenen Ende des äußeren Lochabschnitts **1221**, das dem Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Eingangsrohrs **22** zugewandt ist, ist so festgelegt, dass er größer ist als ein Abstand **L2** in ei-

ner axialen Richtung des inneren Lochabschnitts **220** zwischen der Dichtung **1550** und dem offenen Ende des inneren Lochabschnitts **220**, das dem Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Einlassrohrs **22** zugewandt ist. Entsprechend dieser Gestaltung ist die Dichtung **1550** von dem Motoranschluss gelöst, bevor die Dichtung **140** von dem Motoranschluss gelöst ist, weil **L2** kürzer als **L1** ist, wenn das Spülventil **115** so in der axialen Richtung bewegt wird, dass es von dem Einlassrohr **22** gelöst ist. Infolge dessen wird die Dichtung **140** in dem abgedichteten Zustand gehalten, auch wenn die Dichtung **1550** die Dichtleistung verloren hat. In diesem Zustand ist der Leckagedurchgang **141** mit dem Einlassdurchgang verbunden, aber er ist von der Außenseite des Einlassrohrs **22** so durch den abgedichteten Zustand der Dichtung **140** abgeschlossen, dass das Gas in dem Spüldurchgang **17** daran gehindert ist, in die Atmosphäre durch den Leckagedurchgang **141** zu entweichen.

[0092] Da der Innendurchgang des Ausströmanschlusses **1155** und der Leckagedurchgang **141** in der Nähe voneinander in einem einstückigen Aufbau, wie einem Harzaufbau, vorgesehen sind, kann die Maßgenauigkeit des Ausströmanschlusses **1155** und des Leckageanschlusses **104** leicht sichergestellt werden. Ferner kann die innere Umfangsfläche des Motoranschlusses, der eine hohe Dichtleistung hat, leicht hergestellt werden und somit kann eine Dichtleistung zwischen jeweils dem Ausströmanschluss **1155** und dem Leckageanschluss **104** und dem Motoranschluss leicht sichergestellt werden.

[0093] Die Mittelachse des Innendurchgangs des Ausströmanschlusses **1155** und die Mittelachse des Leckagedurchgangs **141** sind getrennt voneinander angeordnet. Die Dichtung **140** ist ringförmig und umgibt sowohl den Innendurchgang als auch den Leckagedurchgang **141**. Entsprechend dieser Gestaltung können der Leckageanschluss **104** und der Ausströmanschluss **1155**, die die gewünschte Aufgabe ausführen können, in einer einfachen Form hergestellt werden und die Reproduzierbarkeit der Ventilvorrichtung kann verbessert werden.

[0094] Der Ausströmanschluss **1155** hat den eingeschnürten Abschnitt **158**, der in einem Außendurchmesser kleiner ist als der Dichtabschnitt, auf dem die Ausströmdichtung vorgesehen ist und der an einer Stelle ferner von dem Einlassdurchgang als der Dichtabschnitt positioniert ist. Entsprechend dieser Gestaltung wird der eingeschnürte Abschnitt **158** gebogen, wenn der Ausströmanschluss **1155** eingesetzt wird in und eingebaut wird in den inneren Lochabschnitt **220** des Motoranschlusses. Somit kann die notwendige Maßgenauigkeit in Bezug auf den Ausströmanschluss **1155** und den Leckageanschluss **104** reduziert werden. Ferner ist es entsprechend dieser Gestaltung möglich, eine Durchführbar-

keit des Einbauens des Ausströmanschlusses **1155** mit Bezug auf den Motoranschluss zu verbessern.

[0095] Das Spülventil **115** beinhaltet das erste Bauteil **150a**, in dem die Antriebseinheit für den Antrieb des Ventilelements **152** aufgenommen ist, und das zweite Bauteil **1150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist, und das den Ausströmanschluss **1155** und den Leckageanschluss **104** hat. Entsprechend dieser Gestaltung ist es möglich, das Spülventil **115** bereit zu stellen, das das erste Bauteil **150a** nicht neu umgestalten muss, alleinig durch das Umgestalten des zweiten Bauteils **1150b**, das den Ausströmanschluss **1155** und den Leckageanschluss **104** hat, entsprechend den Eigenschaften des Motoranschlusses. Somit kann das Spülventil **115** zum Beispiel die Gestaltung des Ausströmanschlusses **1155** und des Leckageanschlusses **104** ändern. Ferner ist das Spülventil **115** anwendbar auf ein Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem, das für verschiedene Fahrzeugproduktlinien verwendet werden kann und kann dazu beitragen, die Anzahl an Bauteilverwaltungsschritten in dem Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem zu reduzieren.

(Sechste Ausführungsform)

[0096] Eine Ventilvorrichtung eines Kraftstoffverdunstungsgasspülsystems **1** entsprechend einer sechsten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 14** bis **Fig. 16** beschrieben. In jeder Zeichnung der **Fig. 14** bis **Fig. 16** sind Bestandteile, die Gestaltungen ähnlich zu der ersten Ausführungsform haben, mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet wie diese in der ersten Ausführungsform und führen ähnliche Vorgänge und Wirkungen aus. In der nachfolgenden Beschreibung werden Erklärungen für Gestaltungen, Vorgänge und Wirkungen der sechsten Ausführungsform, die die gleichen wie diese der zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind, weggelassen. Das heißt, nachstehend werden Merkmale der sechsten Ausführungsform unterschiedlich von diesen der zuvor beschriebenen Ausführungsformen beschrieben. Bestandteile in der sechsten Ausführungsform, die Gestaltungen ähnlich zu den zuvor beschriebenen Ausführungsformen haben, führen Vorgänge und Wirkungen ähnlich zu diesen aus, die in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen erklärt sind.

[0097] Ferner beinhaltet ein Spülventil **215** der sechsten Ausführungsform einen Leckageanschluss **204**, der durch den Innendurchgang, der innerhalb des Körpers **150** vorgesehen ist, zu dem Einströmanschluss **154** führt und auch zu einer Außenseite des Körpers **150** führt. Der Leckageanschluss **204** hat darin einen inneren Leckagedurchgang **241**, der mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist, und steht von dem Körper **150** unabhängig von dem Ausströmanschluss **2155** vor. Die Mittelachse

des Kraftstoffzufuhrdurchgangs **153** des Ausströmanschlusses **2155** und die Mittelachse des Leckagedurchgangs **241** sind getrennt voneinander angeordnet. Daher legen der Leckageanschluss **204** und der Ausströmanschluss **2155** Rohre fest, die von gesonderten Stellen auf dem Hauptkörper **150** vorstehen.

[0098] Das Spülventil **215** beinhaltet den Körper **150**. Der Körper **150** beinhaltet mindestens das erste Bauteil **150a**, der darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** und eine elektromagnetische Spule **151** beinhaltet, und ein zweites Bauteil **2150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist. Sowohl das erste Bauteil **150a** als auch das zweite Bauteil **2150b** ist aus einem Harzmaterial ausgeformt.

[0099] Das zweite Bauteil **2150b** hat einen Flansch, der sich überschneidet mit und einstückig verbunden ist mit dem Flansch des ersten Bauteils **150a**. Das zweite Bauteil **2150b** beinhalten einen zylindrischen Abschnitt, der von einer Fläche des bahnförmigen Flanschs des zweiten Bauteils **150b** in seiner Dickenrichtung vorsteht. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **2150b** miteinander gekoppelt sind, stützen das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **2150b** einen Filter, der zwischen diese geschaltet ist.

[0100] Der zylindrische Abschnitt des zweiten Bauteils **2150b** formt den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **2150b** miteinander gekoppelt sind, steht der zylindrische Abschnitt in das erste Bauteil **150a** vor. Der zylindrische Abschnitt hat darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** in dem Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss **154** her strömt, wenn das Ventilelement **152** in einem Ventiloffen Zustand ist.

[0101] Das zweite Bauteil **2150b** beinhaltet einen Ausströmanschluss **2155**, der durch den Innendurchgang des ersten Bauteils **150a** zu dem Einströmanschluss **154** führt und der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Ferner beinhaltet das zweite Bauteil **2150b** den Leckageanschluss **204**, der durch den Innendurchgang, der innerhalb des ersten Bauteils **150a** vorgesehen ist, zu dem Einströmanschluss **154** führt und auch zu einer Außenseite des Körpers **150** führt. Der Leckagedurchgang **241** des Leckageanschlusses **204** ist auch mit dem Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** verbunden, wenn das Ventilelement **152** von dem Ventilsitz **157** gelöst ist. Der Leckageanschluss **204** hat eine zylindrische Form, in der der innere Leckagedurchgang **241** mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist, und steht ähnlich zu dem Ausströmanschluss **2155** des zweiten Bauteils **2150b** vor.

[0102] Das Ende des Ausströmanschlusses **2155** steht weiter zu dem Einlassdurchgang vor als der Le-

ckageanschluss **204**. Der Ausströmanschluss **2155** hat einen eingeschnürten Abschnitt **158**, der näher zu dem Einlassdurchgang herausragt als der Leckageanschluss **204** und der näher an dem Ventilelement **152** positioniert ist als der abgedichtete Abschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550A** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **158** hat einen kleineren Außendurchmesser als der abgedichtete Abschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550A** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **158** entspricht einem Abschnitt des Ausströmanschlusses **2155**, der sich zwischen dem Ende des Ausströmanschlusses **2155** und einem abgedichteten Abschnitt befindet, der von außen mit einer Dichtung **1550B** ausgerüstet wird. Dementsprechend ist in dem Ausströmanschluss **2155** der Abschnitt nahe dem abgedichteten Abschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550B** ausgerüstet wird, dünner als der Endbestandteil des Ausströmanschlusses **2155**, der in einem inneren Lochabschnitt **220** eingesetzt ist, der an dem Motoranschluss vorgesehen ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann der Ausströmanschluss **2155** biegsam hergestellt werden.

[0103] Der Leckageanschluss **204** beinhaltet einen eingeschnürten Abschnitt **159**, der näher an dem ersten Bauteil **150a** positioniert ist, als es ein abgedichteter Abschnitt ist, der von außen mit einer Dichtung **240** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **159** hat einen kleineren Außendurchmesser als der abgedichtete Abschnitt, der von außen mit der Dichtung **240** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **159** entspricht einem Abschnitt des Leckageanschlusses **204** zwischen einem Ende des Leckageanschlusses **204** und einem Flanschabschnitt des zweiten Bauteils **2150b**.

[0104] Der Motoranschluss, der in dem Einlassrohr **22** vorgesehen ist, beinhaltet den inneren Lochabschnitt **220**, in den eine Innenseite des Ausströmanschlusses **2155** eingesetzt ist, einen äußeren Lochabschnitt **2221**, in den eine Außenseite des Ausströmanschlusses **2155** eingesetzt ist, und einen Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **2222**, in den der Leckageanschluss **204** eingesetzt ist. Der innere Lochabschnitt **220** und der äußere Lochabschnitt **2221** haben Innendurchmesser im Wesentlichen ähnlich zueinander und sind koaxial zueinander. Das Einlassrohr **22** beinhaltet einen Durchgangslochabschnitt, der ein Inneres und ein Äußeres des Einlassrohrs **22** durch den inneren Lochabschnitt **220** und den äußeren Lochabschnitt **2221** verbindet. Der Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **2222** ist nahe dem äußeren Lochabschnitt **2221** positioniert. Der Motoranschluss beinhaltet einen Verbindungsdurchgang **2223**, durch den der Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **2222** mit dem inneren Lochabschnitt **220** auf einer Unterseite des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **2222** verbunden ist.

[0105] Wie in **Fig. 14** und **Fig. 16** darstellt, ist ein Abschnitt des Ausströmanschlusses **2155**, angrenzend an den Einlassdurchgang, z. B. ein Endabschnitt des Ausströmanschlusses **2115**, eingesetzt in den inneren Lochabschnitt **220** des Einlassrohrs **22**, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Ausströmanschlusses **2155** und der inneren Umfangsfläche des inneren Lochabschnitts **220** wird von der Dichtung **1550A**, wie einem O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Ausströmanschlusses **2155** befestigt ist. Ein Abschnitt des Ausströmanschlusses **2155**, der zu dem Spüldurchgang **17** führt, z. B. einem Abschnitt des Ausströmanschlusses **2155**, der dem Hauptkörper **150** zugewandt ist, ist verbunden mit und eingesetzt in das Innere des äußeren Lochabschnitts **2221** des Einlassrohrs **22**. Die Dichtung **1550A** ist eine Ausströmdichtung, die an dem Ausströmanschluss **1155** und dem Motoranschluss anhaftet, um einen abgedichteten Zustand zwischen ihnen bereit zu stellen. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Ausströmanschlusses **2155** und der inneren Umfangsfläche des äußeren Lochabschnitts **2221** wird von der Dichtung **1550B**, wie einem O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Ausströmanschlusses **2155** befestigt ist. Die Dichtung **1550B** ist eine äußere Dichtung, die eine Dichtleistung zwischen dem Ausströmanschluss **2155** und dem Motoranschluss auf einer äußeren Seite der Dichtung **1550A** sicherstellt.

[0106] Wie in **Fig. 14** und **Fig. 16** dargestellt, ist der Leckageanschluss **204** in den Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **2222** so eingesetzt, dass er innerhalb des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **2222** aufgenommen ist, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Rohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Leckageanschlusses **204** und der inneren Umfangsfläche des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **2222** wird von einer Dichtung **240**, wie einem O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Leckageanschlusses **204** befestigt ist. Die Dichtung **240** ist eine Leckagedichtung, die eng an dem Leckageanschluss **204** und dem Motoranschluss anhaftet, um einen abgedichteten Zustand zwischen ihnen bereit zu stellen. Der Endabschnitt des Leckagedurchgangs **241**, der dem Einlassdurchgang zugewandt ist, befindet sich zwischen dem Endabschnitt des Einlassdurchgangs des Ausströmanschlusses **2155**, der dem Einlassdurchgang zugewandt ist, und dem Spüldurchgang **17** oder dem Äußeren des Einlassrohrs **22**. Daher ist in diesem korrekten Befestigungszustand der Durchgang, der von dem Einströmanschluss **154** durch den Innendurchgang des Spülventils **215** zu dem Leckagedurchgang **241** führt, ein totes Ende wegen der Dichtung **1550A**, der Dichtung **1550B** und der Dichtung **240**, die den Motoranschluss berühren. Wie zuvor beschrieben wurde, ist der Leckagean-

schluss **204** mit einem Leckageverhinderungsaufbau versehen, um zu verhindern, dass der Verdunstungskraftstoff und das Abgas auf die Außenseite entweichen, wenn das Spülventil **215** korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist.

[0107] Der Abstand **L1** in der axialen Richtung zwischen der Dichtung **240** und dem offenen Ende des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **2222**, der dem Äußeren zugewandt ist, ist größer als der Abstand **L2** in der axialen Richtung zwischen der Dichtung **1550A** und dem offenen Ende des inneren Lochabschnitts **220**, das dem Äußeren zugewandt ist. Der Abstand **L3** in einer axialen Richtung des äußeren Lochabschnitts **2221** zwischen dem offenen Außenseitenende des äußeren Lochabschnitts **2221** und der Dichtung **1550B** ist so eingestellt, dass er größer als der axiale Abstand **L1** ist. Entsprechend dieser Gestaltung ist die Dichtung **1550A** von dem Motoranschluss gelöst, bevor die Dichtung **240** von dem Motoranschluss gelöst ist, da **L2** kürzer als **L1** ist, wenn das Spülventil **215** so in der axialen Richtung bewegt wird, dass es von dem Einlassrohr **22** gelöst ist. Auf ähnliche Weise ist die Dichtung **1550A** von dem Motoranschluss vor der Dichtung **1550B** gelöst, da **L2** kürzer als **L3** ist. Infolge dessen werden die Dichtung **240** und die Dichtung **1550B** in dem abgedichteten Zustand gehalten, auch wenn die Dichtung **1550A** die Dichtleistung verloren hat. In diesem Zustand ist der Leckagedurchgang **241** mit dem Einlassdurchgang verbunden, aber er ist von der Außenseite des Einlassrohrs **22** durch den abgedichteten Zustand der Dichtung **240** und dem abgedichteten Zustand der Dichtung **1550B** so abgeschlossen, dass das Gas in dem Spüldurchgang **17** daran gehindert wird, durch den Leckagedurchgang **241** an die Atmosphäre zu entweichen.

[0108] Entsprechend der sechsten Ausführungsform kann ein übliches Erzeugnis, das dieselbe Größe hat, für diese drei Dichtungen verwendet werden, da die Innendurchmesserabmaße des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **2222**, des inneren Lochabschnitts **2220** und des äußeren Lochabschnitts **2221** im Wesentlichen gleich zueinander eingestellt werden. Dementsprechend kann in dieser Ventilvorrichtung die Anzahl an Kontrollschritten für die Dichtungen reduziert werden und die Arten der Dichtungen kann reduziert werden.

[0109] Die Mittelachse des Innendurchgangs des Ausströmanschlusses **2155** und die Mittelachse des Leckagedurchgangs **241** sind getrennt voneinander angeordnet. Der Motoranschluss hat den äußeren Lochabschnitt **2221**, der auf einer äußeren Seite der Dichtung **1550A** vorgesehen ist. Der Ausströmanschluss **2155** und der äußere Lochabschnitt **2221** sind zueinander durch die Dichtung **1550B** abgedichtet, die auf einer äußeren Seite der Dichtung **1550A** vorgesehen ist. Der Abstand **L3** in der axialen Rich-

tung zwischen der Dichtung **1550B** und dem offenen Ende des äußeren Lochabschnitts **2221**, das dem Äußeren zugewandt ist, ist größer als der Abstand **L2** in der axialen Richtung zwischen der Dichtung **1550A** und dem offenen Ende des inneren Lochabschnitts **220**, das dem Äußeren zugewandt ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann der abgedichtete Zustand der Dichtung **1550A** vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Dichtung **1550B** unterbrochen werden, wenn sich der Ausströmanschluss **2155** und der Leckageanschluss **204** in einer Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen. Somit kann die Dichtleistung der Dichtung **1550B** beibehalten werden, auch wenn die Dichtleistung der Dichtung **1550A** verloren geht. Somit kann in dieser Ventilvorrichtung der Verdunstungskraftstoff, der von dem Leckagedurchgang **241** ausströmt, dazu gebracht werden, in den Einlassdurchgang zu strömen, ohne von dem Motoranschluss zu dem Äußeren zu entweichen.

[0110] Der Ausströmanschluss **2155** hat den eingeschnürten Abschnitt **158**, der in einem Außendurchmesser kleiner ist als der Dichtabschnitt, auf dem die Ausströmdichtung vorgesehen ist, und der an einer Stelle ferner von dem Einlassdurchgang als der Dichtabschnitt ausgeformt ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann die benötigte Maßgenauigkeit mit Bezug auf den coaxialen Zusammenhang zwischen dem Ausströmanschluss **2155** und dem Leckageanschluss **204** reduziert werden, da der eingeschnürte Abschnitt **158** biegsam ist, wenn der Ausströmanschluss **2155** eingesetzt ist in und eingebaut ist in den inneren Lochabschnitt **220** des Motoranschlusses. Ferner ist es entsprechend dieser Gestaltung möglich, die Durchführbarkeit des Einbaus des Ausströmanschlusses **2155** in Bezug auf den Motoranschluss zu verbessern.

[0111] Das Spülventil **215** beinhaltet das erste Bauteil **150a**, in dem die Antriebseinheit für das Antreiben des Ventilelements **152** aufgenommen ist, und das zweite Bauteil **2150B**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist und das den Ausströmanschluss **2155** und den Leckageanschluss **204** hat. Entsprechend dieser Gestaltung ist es möglich, das Spülventil **215** bereit zu stellen, das das erste Bauteil **150a** nicht neu umgestalten muss alleinig durch das Umgestalten des zweiten Bauteils **2150b**, das den Ausströmanschluss **2155** und den Leckageanschluss **204** entsprechend den Eigenschaften des Motoranschlusses hat. Somit kann das Spülventil **215** zum Beispiel die Gestaltung des Ausströmanschlusses **2155** und des Leckageanschlusses **204** ändern. Ferner ist das Spülventil **215** einsetzbar in einem Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem, das für verschiedene Fahrzeugproduktlinien verwendet werden kann, und kann dazu beitragen, die Anzahl an Bauteilverwaltungsschritten in dem Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem zu reduzieren.

(Siebte Ausführungsform)

[0112] Eine Ventilvorrichtung für ein Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem **1** entsprechend einer siebten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 17** bis **Fig. 19** beschrieben. In jeder Zeichnung von **Fig. 17** bis **Fig. 19** werden Bestandteile, die Gestaltungen ähnlich zu der ersten Ausführungsform haben, durch dieselben Bezugszeichen wie diese in der ersten Ausführungsform gekennzeichnet und führen ähnliche Vorgänge und Wirkungen aus. In der nachfolgenden Beschreibung werden Erklärungen für Gestaltungen, Vorgänge und Wirkungen der siebten Ausführungsform, die die gleichen sind wie diese der zuvor beschriebenen Ausführungsformen, weggelassen. Das bedeutet, dass nachstehend Merkmale der siebten Ausführungsform unterschiedlich von denen der zuvor beschriebenen Ausführungsformen beschrieben werden. Bestandteile in der siebten Ausführungsform, die Gestaltungen ähnlich zu den vorher beschriebenen Ausführungsformen haben, führen Vorgänge und Wirkungen ähnlich zu diesen aus, die in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen erklärt sind.

[0113] Ferner beinhaltet ein Spülventil **3215** der siebten Ausführungsform einen Leckageanschluss **304**, der durch den Innendurchgang, der innerhalb des Körpers **150** vorgesehen ist, zu dem Einströmanschluss **154** führt und auch zu der Außenseite des Körpers **150** führt. Der Leckageanschluss **304** hat darin einen inneren Leckagedurchgang **241**, der mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist, und steht von dem zweiten Bauteil **3150b** des Körpers **150** unabhängig von dem Ausströmanschluss **3155** vor. Daher legen der Leckageanschluss **304** und der Ausströmanschluss **3155** Rohre fest, die von verschiedenen Stellen auf dem Hauptkörper **150** vorstehen.

[0114] Das Spülventil **315** beinhaltet den Körper **150**. Der Körper **150** beinhaltet mindestens ein erstes Bauteil **150a**, das darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** und eine elektromagnetische Spule **151** beinhaltet, und ein zweites Bauteil **3150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist. Sowohl das erste Bauteil **150a** als auch das zweite Bauteil **3150b** ist aus einem Harzmaterial ausgeformt.

[0115] Das zweite Bauteil **3150b** hat einen Flansch, der sich überschneidet mit und einstückig verbunden ist mit dem Flansch des ersten Bauteils **150a**. Das zweite Bauteil **3150b** beinhaltet einen zylindrischen Abschnitt, der von einer Fläche des bahnförmigen Flanschs des zweiten Bauteils **150b** in seiner Dickenrichtung vorsteht. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **3150b** miteinander gekoppelt sind, stützen das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **3150b** einen Filter, der zwischen diese geschaltet ist.

[0116] Der zylindrische Abstand des zweiten Bauteils **3150b** formt den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153**. In einem Zustand, in dem das erste Bauteil **150a** und das zweite Bauteil **3150b** miteinander gekoppelt sind, steht der zylindrische Abschnitt in das erste Bauteil **150a** hinein vor. Der zylindrische Abschnitt hat darin den Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** geformt, in den Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss **154** strömt, wenn das Ventilelement **152** in einem offenen Zustand ist.

[0117] Das zweite Bauteil **3150b** beinhaltet einen Ausströmabschnitt **3155**, der durch den Innendurchgang des ersten Bauteils **150a** zu dem Einströmanschluss **154** führt und der mit dem Einlassdurchgang verbunden ist. Ferner beinhaltet das zweite Bauteil **3150b** den Leckageanschluss **304**, der durch den Innendurchgang, der innerhalb des ersten Bauteils **150a** vorgesehen ist, zu dem Einströmanschluss **154** führt und auch zu einer Außenseite des Körpers **150** führt. Der Leckageanschluss **304** hat eine zylindrische Form, in der der innere Leckagedurchgang **241** mit dem Innendurchgang des Körpers **150** verbunden ist und steht ähnlich dem Ausströmanschluss **3155** des zweiten Bauteils **3150b** vor.

[0118] Das Ende des Ausströmanschlusses **3155** steht näher zu dem Einlassdurchgang hin vor als der Leckageanschluss **304**. Der Ausströmanschluss **3155** hat einen eingeschnürten Bereich **158**, der näher an den Einlassdurchgang hin herausragt als der Leckageanschluss **304** und der näher an dem ersten Bauteil **150a** positioniert ist als ein abgedichteter Abschnitt, der von außen mit einer Dichtung **1550** ausgerüstet wird. Dementsprechend ist in dem Ausströmanschluss der Abschnitt nahe dem ersten Bestandteil **150a** dünner als der Endbestandteil des Ausströmanschlusses **3155**, eingesetzt in einen Durchgangslochabschnitt **3221**, der in einem Motoranschluss vorgesehen ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann der Ausströmanschluss **3155** biegsam hergestellt werden.

[0119] Der Leckageanschluss **304** beinhaltet einen eingeschnürten Abschnitt **159**, der näher an dem ersten Bauteil **150a** positioniert ist als es ein abgedichteter Abschnitt ist, der von außen mit einer Dichtung **240** ausgerüstet wird. Der eingeschnürte Abschnitt **159** entspricht einem Abschnitt des Leckageanschlusses **304** zwischen einem Ende des Leckageanschlusses **304** und einem Flanschabschnitt auf dem zweiten Bauteil **2150b**.

[0120] Das Einlassrohr **22** beinhaltet einen Durchgangslochabschnitt **3221**, in den der Ausströmanschluss **3155** eingesetzt ist, und einen Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222**, in den ein Leckageanschluss **304** eingesetzt ist. Der Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** ist nahe dem Durchgangslochabschnitt **3221** positioniert. Das Ein-

lassrohr **22** beinhaltet einen Verbindungsdurchgang **3223**, der an einem Teil der unteren Fläche des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **3222** durch den Einlassdurchgang durchdringt. Der Durchgangslochabschnitt **3221** ist ein Hauptmotoranschluss und der Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** und der Verbindungsdurchgang **3223** sind ein Untermotoranschluss. Der Hauptmotoranschluss und der Untermotoranschluss sind unabhängige Durchgänge.

[0121] Wie in **Fig. 17** und **Fig. 19** dargestellt, ist ein Abschnitt des Ausströmanschlusses **3155**, angrenzend zu dem Einlassdurchgang, z. B. einem Endabschnitt des Ausströmanschlusses **3115**, eingesetzt in den Durchgangslochabschnitt **3221** des Einlassrohrs **22**, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Ausströmanschlusses **3155** und der inneren Umfangsfläche des Durchgangslochabschnitts **3221** wird durch die Dichtung **1550**, wie einen O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Ausströmanschlusses **3155** befestigt ist.

[0122] Wie in **Fig. 17** und **Fig. 19** dargestellt, ist der Leckageanschluss **304** in den Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** so eingesetzt, dass er innerhalb des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **3222** aufgenommen wird, wenn die Ventilvorrichtung korrekt an dem Einlassrohr **22** befestigt ist. Ein Spalt zwischen der äußeren Umfangsfläche des Leckageanschlusses **304** und der inneren Umfangsfläche des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **3222** ist durch eine Dichtung **240**, wie einem O-Ring, abgedichtet, der an dem äußeren Umfang des Leckageanschlusses **304** befestigt ist.

[0123] Eine Dichtung **340**, die elastisch verformbar ist, indem sie von einem Ende des Leckageanschlusses **304** gedrückt wird, ist auf der unteren Fläche des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **3222** aufgenommen. Die Dichtung **240** ist eine zweite Leckagedichtung, die an einer äußeren Seite der Dichtung **340** vorgesehen ist und die eng an dem Leckageanschluss **304** und dem Untermotoranschluss anhaftet, um einen abgedichteten Zustand zwischen ihnen bereit zu stellen. Wie in **Fig. 17** und **Fig. 19** dargestellt sind die untere Fläche des Leckageanschlussvertiefungsabschnitts **3222** und der Endabschnitt des Leckageanschlusses **304** in enger Berührung miteinander über die Dichtung **340**. Die Dichtung **340** ist eine erste Leckagedichtung, die eng an dem Leckageanschluss **304** und dem Untermotoranschluss haftet, um einen abgedichteten Zustand zwischen ihnen bereit zu stellen. Daher dichtet die Dichtung **340** zwischen dem Leckagedurchgang **241** und dem Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** und zwischen dem Leckageanschluss **241** und dem Verbindungsdurchgang **3223** ab. Dementsprechend ist der Durchgang, der von dem Einströmanschluss **154** zu dem Leckagedurchgang **241** führt, ein totes Ende durch

die Dichtung **340**. Wie zuvor beschrieben wurde, ist der Leckageanschluss **304** mit einem Leckageverhinderungsaufbau versehen, um den Verdunstungskraftstoff und das Abgas daran zu hindern, auf die Außenseite zu entweichen, wenn das Spülventil **315** korrekt an das Einlassrohr **22** befestigt ist.

[0124] Die erste Leckagedichtung, die den Leckageverhinderungsaufbau an dem Leckageanschluss **304** festlegt, ist an einer Außenseite der Dichtung **1550** vorgesehen. Entsprechend dieser Gestaltung kann die Dichtung **340** unfähig gemacht werden, vor der Dichtung **1550** und der Dichtung **240** seine Funktion auszuführen, wenn das Spülventil **315** von dem Einlassrohr **22** gelöst ist. Daher kann, wenn die Ventilvorrichtung abgesenkt wird, der Leckageanschluss **304** sicher abgesenkt werden und eine frühzeitig Leckageerkennung kann umgesetzt werden.

[0125] Entsprechend der siebten Ausführungsform kann ein Abmessungsentwurf in Anbetracht des die Lage betreffenden Zusammenhangs zwischen den Dichtungen abgeschafft werden, da der abgedichtete Zustand der Dichtung **340** der erste ist, der zu dem Zeitpunkt des Lösen der Ventilvorrichtung unterbrochen wird. Außerdem geht die Dichtungs-funktion durch geringe axiale Bewegungen verloren, wenn die Ventilvorrichtung fallen gelassen wird, da die Dichtung **340** elastisch verformt wird, indem sie in der axialen Richtung von dem Ende des Leckageanschlusses **304** gedrückt wird. Daher kann in der Ventilvorrichtung eine Leckageerkennung durchgeführt werden, auch wenn die Ventilvorrichtung leicht gelöst ist.

[0126] Das Spülventil **15** beinhaltet den Ausströmanschluss **3155**, der in den Hauptmotoranschluss eingesetzt ist, und den zylindrischen Leckageanschluss **304**, der den Leckagedurchgang **241** hat. Der Leckageanschluss **304** ist in den Untermotoranschluss eingesetzt, der dem Durchgang-formenden Bauteil so ausgeformt ist, dass er mit dem Einlassdurchgang unabhängig von dem Hauptmotoranschluss verbunden ist. Das Spülventil **15** beinhaltet die Ausströmdichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss **3155** und dem Hauptmotoranschluss bereitstellt, die erste Leckagedichtung und die zweite Leckagedichtung, die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss **304** und dem Untermotoranschluss bereitstellen. Die zweite Leckagedichtung stellt einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss **304** und dem Untermotoranschluss bereit. Wenn der Ausströmanschluss **3155** und der Leckageanschluss **304** sich in einer Richtung weg von dem Hauptmotoranschluss und dem Untermotoranschluss bewegen, ist die erste Leckagedichtung so vorgesehen, dass der abgedichtete Zustand der ersten Leckagedichtung vor dem Unterbrechen des ab-

gedichteten Zustands der Ausströmdichtung und der Leckagedichtung unterbrochen wird.

[0127] Entsprechend dieser Gestaltung wird der abgedichtete Zustand der ersten Leckagedichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustands der Ausströmdichtung und der zweiten Leckagedichtung unterbrochen, auch wenn sich der Ausströmanschluss **3155** und der Leckageanschluss **304** in einer Richtung weg von jeweils den Motoranschlüssen zu einem Zeitpunkt des Unterbrechens des korrekten Befestigungszustands der Ventilvorrichtung in dem Blockierzustand des Spülventils **15** bewegen. Somit behalten die Ausströmdichtung und die zweite Leckagedichtung ihre Dichtleistung bei, auch wenn die Dichtleistung der ersten Leckagedichtung verloren geht. Daher kann der Verdunstungskraftstoff oder dergleichen, der von dem Leckagedurchgang **241** ausströmt, zu dem Einlassdurchgang ausströmen, ohne von dem Untermotoranschluss zu der Außenseite des Durchgangsformenden Bauteils zu entweichen. Entsprechend dieser Gestaltung kann in der Ventilvorrichtung äußere Leckage von Gas reduziert werden, wenn der korrekte Befestigungszustand der Ventilvorrichtung unterbrochen ist.

[0128] Die Mittelachse des Innendurchgangs des Ausströmanschlusses **3155** und die Mittelachse des Leckagedurchgangs **241** sind getrennt voneinander angeordnet. Der abgedichtete Zustand zwischen dem Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** des Untermotoranschlusses und dem Ende des Leckageanschlusses **304** ist durch die ersten Leckagedichtung vorgesehen. Die zweite Leckagedichtung ist eine äußere Dichtung, die auf der äußeren Seite der ersten Leckagedichtung vorgesehen ist.

[0129] Entsprechend dieser Gestaltung kann die erste Leckagedichtung auf der äußeren Seite der äußeren Dichtung in dem Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** angeordnet werden. Dementsprechend kann der abgedichtete Zustand der ersten Leckagedichtung sofort unterbrochen werden, wenn sich der Ausströmanschluss **3155** und der Leckageanschluss **304** in einer Richtung weg von den jeweiligen Motoranschlüssen bewegen. Ferner kann der abgedichtete Zustand zwischen dem Leckageanschluss **304** und dem Leckageanschlussvertiefungsabschnitt **3222** durch die äußere Dichtung beibehalten werden, auch wenn der Endabschnitt des Leckageanschlusses **304** von der ersten Leckagedichtung gelöst ist. Daher kann die Ventilvorrichtung, die die gewünschte Aufgabe ausführen kann, in einer einfachen Form hergestellt werden und die Reproduzierbarkeit der Ventilvorrichtung kann verbessert werden.

[0130] Der Ausströmanschluss **3155** hat den eingeschnürten Abschnitt **158**, der in einem Außendurchmesser kleiner ist als der Dichtabschnitt, auf dem

die Ausströmdichtung vorgesehen ist und der an einer Stelle ferner von dem Einlassdurchgang als der Dichtabschnitt ausgeformt ist. Entsprechend dieser Gestaltung kann die benötigte Maßgenauigkeit mit Bezug auf den coaxialen Zusammenhang zwischen dem Ausströmanschluss **3155** und dem Leckageanschluss **304** reduziert werden, da der eingeschnürte Abschnitt **158** biegsam ist, wenn der Ausströmanschluss **3155** eingesetzt wird in und eingebaut wird in dem Durchgangslochabschnitt **3221** des Motoranschlusses. Ferner ist es entsprechend dieser Gestaltung möglich, die Durchführung des Einbaus des Ausströmanschlusses **3155** mit Bezug auf den Motoranschluss zu verbessern.

[0131] Das Spülventil **315** beinhaltet das erste Bauteil **150a**, in dem die Antriebseinheit für das Antreiben des Ventilelements **152** aufgenommen ist, und das zweite Bauteil **3150b**, das an das erste Bauteil **150a** gekoppelt ist und das den Ausströmanschluss **3155** und den Leckageanschluss **304** hat. Entsprechend dieser Gestaltung ist es möglich, das Spülventil **315** bereit zu stellen, das das erste Bauteil **150a** nicht neu umgestalten muss, alleinig durch das Umgestalten des zweiten Bauteils **150b**, das den Ausströmanschluss **3155** und den Leckageanschluss **304** hat, die mit den Eigenschaften des Motoranschlusses übereinstimmen. Somit kann das Spülventil **315** zum Beispiel die Gestaltung des Ausströmanschlusses **3155** und des Leckageanschlusses **304** ändern. Ferner ist das Spülventil **315** anwendbar in einem Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem, das für verschiedene Fahrzeugproduktlinien verwendet werden kann, und kann dazu beitragen, die Anzahl an Bauteilverwaltungsschritten in dem Verdunstungskraftstoffverarbeitungssystem zu reduzieren.

(Andere Ausführungsformen)

[0132] Die Offenbarung dieser Beschreibung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die Offenbarung umfasst die dargestellten Ausführungsformen und darauf basierende Abänderungen durch einen Fachmann. Die vorliegende Offenbarung ist nicht beschränkt auf Kombinationen, die in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen offenbart sind, sondern kann in verschiedenen Abänderungen ausgeführt werden. Die vorliegende Offenbarung kann in verschiedenen Kombinationen ausgeführt werden. Die Offenbarung kann zusätzliche Bestandteile haben, die den Ausführungsformen zugefügt sein können. Die Offenbarung umfasst das Weglassen oder Zusammenstellen von Komponenten und Elementen der Ausführungsformen. Diese Offenbarung umfasst das Weglassen von Komponenten, Elementen zwischen einer Ausführungsform und einer anderen. Der offenbarte technische Gültigkeitsbereich ist nicht auf die Beschreibung der Ausführungsformen beschränkt.

[0133] In den oben beschriebenen Ausführungsformen sind der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss mit dem Einlassrohr **22** verbunden, was jedoch lediglich benötigt ist, ist, dass der Kraftstoffzufuhrdurchgang **153** mit dem Einlassdurchgang des Motors verbunden ist, und die vorliegende Erfindung ist nicht auf die zuvor beschriebene Ausführungsform beschränkt. Das heißt, die Ventilvorrichtung ist nicht darauf beschränkt, direkt an dem Einlassrohr **22** befestigt zu sein, sondern kann so gestaltet sein, dass es an einem Durchgang-formenden Bauteil befestigt ist, das ein Bauteil ist, das den Einlassdurchgang ausformt. Zum Beispiel kann der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss mit einem Einlassverteiler **20** verbunden sein, der den Einlassdurchgang ausformt. Ferner kann der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss mit dem Einlassrohr **22** über ein Befestigungsbauteil verbunden sein, das den Einlassdurchgang formt.

[0134] In der zuvor beschriebenen Ausführungsform ist der Drucksensor **11** ein Beispiel einer Vorrichtung für das Ermitteln eines Drucks an einer vorgegebenen Stelle, die in einem Durchgang beinhaltet ist, der von dem Inneren des Kraftstofftanks **10** zu dem Spülventil **15** führt, das eine Ventilvorrichtung ist. Dementsprechend kann der Druck an der vorgegebenen Stelle von einem Sensor ermittelt werden, der in den Spüldurchgang **17** oder dem Verdunstungsdurchgang **16** vorgesehen ist.

[0135] In den zuvor beschriebenen Ausführungsformen wird das Spülventil als die Ventilvorrichtung verwendet, die an dem Einlassrohr **22** befestigt ist, aber die Ventilvorrichtung kann eine Vorrichtung sein, die ein Ventil hat, das zwischen einem vollständig geöffneten Zustand, in dem der Durchgang, der zu dem Einlassdurchgang des Motors **2** führt, offen ist, und einen vollständig geschlossenen Zustand umschalten kann, in dem die Ventilvorrichtung geschlossen ist. Zum Beispiel kann die Ventilvorrichtung ein Schaltventil sein, das zwischen dem vollständig geöffneten Zustand und dem vollständig geschlossenen Zustand umschalten kann, und ein Spülventil, das einen Öffnungswinkel des Durchgangs einstellen kann, kann näher an dem Behälter **13** vorgesehen sein als die Ventilvorrichtung. Ferner kann die Ventilvorrichtung, die so vorgesehen ist, dass sie mit dem Einlassdurchgang verbunden ist, so gestaltet sein, dass sie die Spülpumpe **14** und das Spülventil beinhaltet.

[0136] Wenn das System **1** so gestaltet ist, dass es das Innere des Kraftstofftanks abdichtet, kann die Unregelmäßigkeitserkennung ähnlich zu der in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen durchgeführt werden, indem der gemessene Druck in dem Spüldurchgang zu der Ventilvorrichtung, ausgenommen dem Kraftstofftank, verwendet wird.

[0137] In den zuvor beschriebenen Ausführungsformen kann das System **1** ohne den Turbolader oder das Drosselventil gestaltet sein.

[0138] Wobei die vorliegende Offenbarung mit Bezug auf Beispiele beschrieben worden ist, wird vorausgesetzt, dass die vorliegende Offenbarung nicht auf die offenbarten Beispiele und Aufbauten beschränkt ist, die zuvor beschrieben sind. Die vorliegende Offenbarung umfasst eher verschiedene Abänderungen und Varianten innerhalb des Gültigkeitsbereichs von Äquivalenten. Zusätzlich sind andere Kombinationen und Gestaltungen, die mehr, weniger oder ein einzelnes Element beinhalten, auch innerhalb des Wesens und des Gültigkeitsbereichs der vorliegenden Offenbarung, wobei die verschiedenen Elemente in verschiedenen Kombinationen und Gestaltungen gezeigt sind.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2017112951 [0001]
- JP 2018084396 [0001]
- JP 4082004 B2 [0004]

Patentansprüche

1. Ventilvorrichtung (15; 115; 215), die an einem Durchgang-formenden Bauteil (22), befestigt ist, das einen Einlassdurchgang eines Motors (2) festlegt, der Verbrennungskraftstoff und Verdunstungskraftstoff mischt und verbrennt, die aus einem Inneren eines Kraftstofftanks (10) strömen, wobei die Ventilvorrichtung ein Ventilelement (152) beinhaltet, das zwischen einem Durchlasszustand, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffes in den Einlassdurchgang ermöglicht, und einem Blockierzustand umschalten kann, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffes in den Einlassdurchgang verhindert, wobei die Ventilvorrichtung einen Durchfluss des Verdunstungskraftstoffes steuert, wobei die Ventilvorrichtung aufweist:

einen Einströmanschluss (154), der einen Einströmdurchlass hat, in den der Verdunstungskraftstoff strömt;

einen Ausströmanschluss (155; 1155; 2155), der eine zylindrische Form hat und der in einen Motoranschluss (220, 221; 220, 1221; 220, 2221, 2222) eingesetzt ist, der an dem Durchgang-formenden Bauteil so vorgesehen ist, dass er mit dem Einlassdurchgang verbunden ist, wobei der Ausströmanschluss einen Innendurchgang (153) beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff in dem Durchlasszustand von dem Einströmanschluss her strömt oder in dem Blockierstatus nicht von dem Einströmanschluss her strömt;

einen Leckageanschluss (4; 104; 204), der eine zylindrische Form hat und der in den Motoranschluss eingesetzt ist, wobei der Leckageanschluss einen Leckagedurchgang (41; 141; 241) beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss ungeachtet dem Durchlasszustand und dem Blockierzustand strömen kann;

eine Ausströmdichtung (1550; 1550A), die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss und dem Motoranschluss bereitstellt; und eine Leckagedichtung (40; 140; 240), die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Motoranschluss bereitstellt,

wobei

die Ausströmdichtung so positioniert ist, dass der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung vor dem Unterbrechen des abgedichteten Zustandes der Leckagedichtung unterbrochen wird, wenn sich der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss in einer Richtung weg von dem Motoranschluss bewegen.

2. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Motoranschluss einen ersten Lochabschnitt (220), der von dem Durchgang-formenden Bauteil, festgelegt ist und in den der Ausströmanschluss so eingesetzt ist, dass der abgedichtete Zustand der Ausströmdichtung zwischen dem ersten Lochabschnitt und dem Ausströmanschluss bereitgestellt ist,

und einen zweiten Lochabschnitt (221; 1221; 2222) beinhaltet, der von dem Durchgang-formenden Bauteil festgelegt ist und in den der Leckageanschluss so eingesetzt ist, dass der abgedichtete Zustand zwischen dem zweiten Lochabschnitt und dem Leckageanschluss bereitgestellt ist, und

ein Abstand (L1) in einer axialen Richtung des zweiten Lochabschnittes zwischen der Leckagedichtung und einem offenen Ende des zweiten Lochabschnittes, das einem Äußeren des Durchgang-formenden Bauteils zugewandt ist, größer ist, als ein Abstand (L2) in einer axialen Richtung des ersten Lochabschnittes zwischen der Ausströmdichtung und einem offenen Ende des ersten Lochabschnittes, das dem Äußeren zugewandt ist.

3. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss (4) koaxial zueinander sind, und der Leckagedurchgang (41) ein zylindrischer Durchgang ist, der den Innendurchgang des Ausströmanschlusses umgibt.

4. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Mittelachse des Innendurchganges des Ausströmanschlusses und eine Mittelachse des Leckagedurchganges (141) entfernt voneinander angeordnet sind, und

die Leckagedichtung (140) eine ringförmige Form hat, um sowohl den Innendurchgang, als auch den Leckagedurchgang zu umgeben.

5. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Mittelachse des Innendurchganges des Ausströmanschlusses (2155) und eine Mittelachse des Leckagedurchganges (241) entfernt voneinander angeordnet sind,

der Motoranschluss beinhaltet einen ersten Lochabschnitt (220), der von dem Durchgang-formenden Bauteil festgelegt ist und in den der Ausströmanschluss so eingesetzt ist, dass der abgedichtete Zustand der Auslassdichtung zwischen dem ersten Lochabschnitt und dem Ausströmanschluss bereitgestellt ist und dass ein äußerer Lochabschnitt (2221) zwischen der Ausströmdichtung und dem Äußeren des Durchgang-formenden Bauteils vorgesehen ist, der Ausströmanschluss und der äußere Lochabschnitt zueinander durch eine äußere Dichtung (1550B) abgedichtet sind, die zwischen der Ausströmdichtung und dem Äußeren des Durchgang-formenden Bauteils, vorgesehen ist, und

ein Abstand (L3) in einer axialen Richtung des äußeren Lochabschnittes zwischen der äußeren Dichtung und dem offenen Ende des äußeren Lochabschnittes, das dem Äußeren zugewandt ist, größer ist, als ein Abstand (L2) in einer axialen Richtung des ersten Lochabschnittes zwischen der Ausströmdichtung und einem offenen Ende des ersten Lochabschnittes, das einem Äußeren zugewandt ist.

6. Ventilvorrichtung (315), die an einem Durchgang-formenden Bauteil befestigt ist, das einen Einlassdurchgang eines Motors (2) festlegt, der Verbrennungskraftstoff und Verdunstungskraftstoff mischt und verbrennt, die aus einem Inneren eines Kraftstofftanks (10) strömen, wobei die Ventilvorrichtung ein Ventilelement (152) beinhaltet, das zwischen einem Durchlasszustand, der das Einströmen des Verdunstungskraftstoffes in den Einlassdurchgang zulässt, und einen Blockierzustand umschalten kann, der ein Einströmen des Verdunstungskraftstoffes in den Einlassdurchgang blockiert, wobei die Ventilvorrichtung einen Durchfluss des Verdunstungskraftstoffes steuert, wobei die Ventilvorrichtung aufweist:

einen Einströmanschluss (154), der einen Einströmdurchgang hat, in den der Verdunstungskraftstoff strömt;

einen Ausströmanschluss (3155), der eine zylindrische Form hat und der in einen Hauptmotoranschluss (3221) eingesetzt ist, der an dem Durchgang-formenden Bauteil so vorgesehen ist, dass er mit dem Einlassdurchgang (153) verbunden ist, wobei der Ausströmanschluss einen Innendurchgang beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff in dem Durchlasszustand von dem Einströmanschluss her strömt oder in dem Blockierzustand nicht von dem Einströmanschluss her strömt;

ein Leckageanschluss (304), der eine zylindrische Form hat und der einen Leckagedurchgang (241) beinhaltet, in den der Verdunstungskraftstoff von dem Einströmanschluss her ungeachtet dem Durchlasszustand und dem Blockierzustand strömen kann, wobei der Leckageanschluss in einen Untermotoranschluss (3222) eingesetzt ist, der an dem Durchgang-formenden Bauteil so vorgesehen ist, dass er mit dem Einlassdurchgang unabhängig von dem Hauptmotoranschluss verbunden ist;

eine Ausströmdichtung (1550), die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Ausströmanschluss und dem Hauptmotoranschluss bereitstellt;

eine erste Leckagedichtung (340), die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Untermotoranschluss bereitstellt; und

eine zweite Leckagedichtung (240), die einen abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschluss und dem Untermotoranschluss bereitstellt,

wobei

die erste Leckagedichtung so positioniert ist, dass der abgedichtete Zustand der ersten Leckagedichtung vor der Unterbrechung des abgedichteten Zustandes der Ausströmdichtung und der zweiten Leckagedichtung unterbrochen wird, wenn sich der Ausströmanschluss und der Leckageanschluss in einer Richtung weg von dem Hauptmotoranschluss und dem Untermotoranschluss bewegen.

7. Ventilvorrichtung nach Anspruch 6, wobei eine Mittelachse des Innendurchganges des Ausströmanschlusses und eine Mittelachse des Le-

ckageanschlusses entfernt voneinander angeordnet sind,

der Untermotoranschluss einen Leckageanschluss-vertiefungsabschnitt (322) beinhaltet, in dem die erste Leckagedichtung den abgedichteten Zustand zwischen dem Leckageanschlussvertiefungsabschnitt und einem Ende des Leckageanschlusses bereitstellt, und

die zweite Leckagedichtung eine äußere Dichtung (240) ist, die zwischen der ersten Leckagedichtung und einem Äußeren des Durchgang-formenden Bauteiles vorgesehen ist.

8. Ventilvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Ausströmanschluss einen eingeschnürten Abschnitt (158) beinhaltet, der im Außendurchmesser kleiner ist, als ein Dichtungsabschnitt des Ausströmanschlusses, an dem die Ausströmdichtung vorgesehen ist, wobei der eingeschnürte Abschnitt entfernter von dem Einlassdurchgang ist, als es der Dichtungsabschnitt von dem Einlassdurchgang ist.

9. Ventilvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem ersten Bauteil (150a), in dem eine Antriebseinheit für das Antreiben des Ventilelementes untergebracht ist, und einem zweiten Bauteil (150b, 1150b, 2150b, 3150b) das an das erste Bauteil gekoppelt ist und das den Ausströmanschluss und den Leckageanschluss hat.

10. Kraftstoffverdunstungsgasspülsystem mit: einem Kraftstofftank (10), der Kraftstoff speichert; einem Behälter (13), der Verdunstungskraftstoff adsorbiert, wenn er Verdunstungskraftstoffgas aufnimmt, das in dem Kraftstofftank erzeugt wird, und der in der Lage ist, den adsorbierten Verdunstungskraftstoff zu desorbieren;

ein Durchgang-formendes Bauteil (22) das einen Einlassdurchgang eines Motors (2) ausformt, der mindestens den Verbrennungskraftstoff und den Verdunstungskraftstoff mischt und verbrennt, der von dem Behälter desorbiert ist; und

die Ventilvorrichtung (15, 115, 215, 315) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

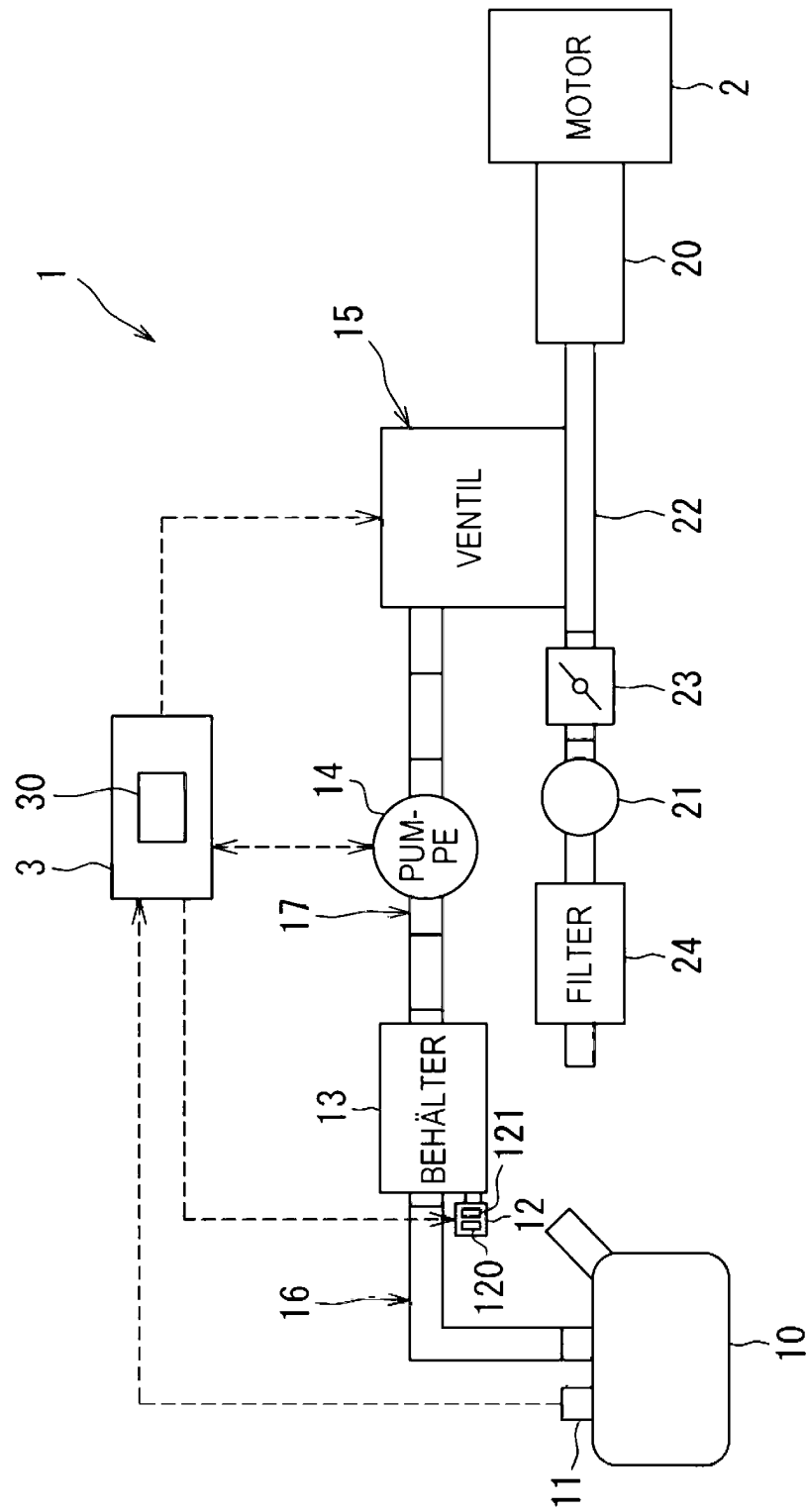


FIG. 2

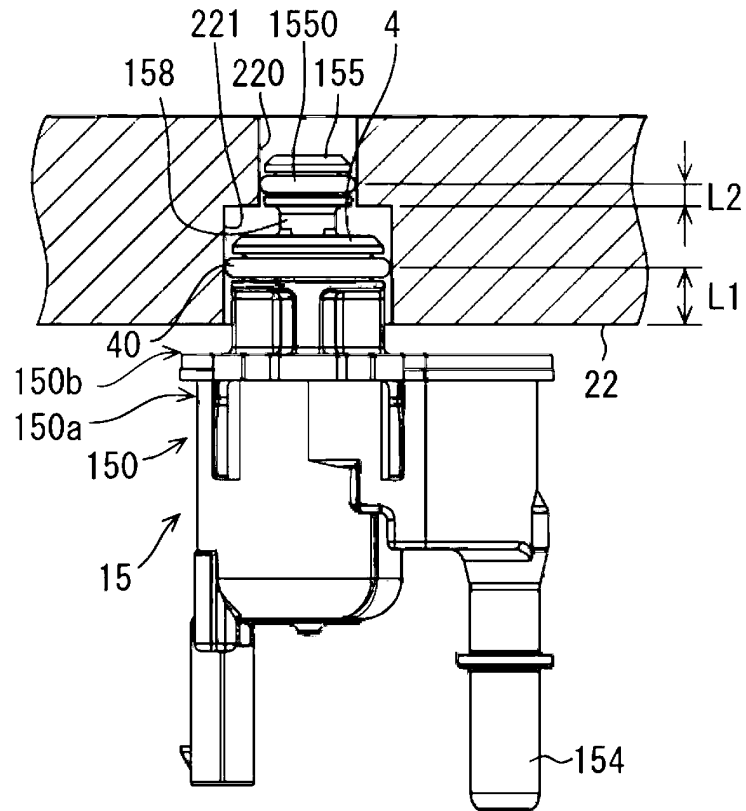


FIG. 3

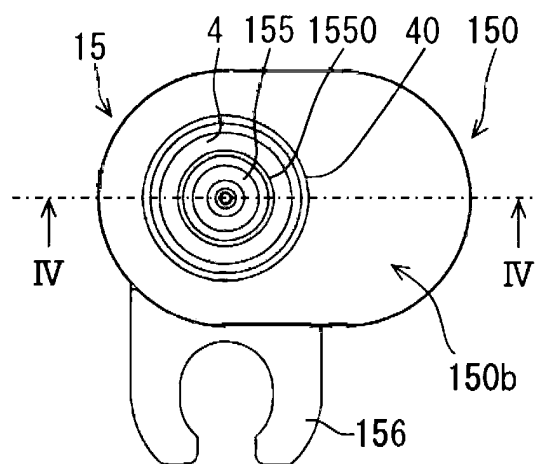


FIG. 4

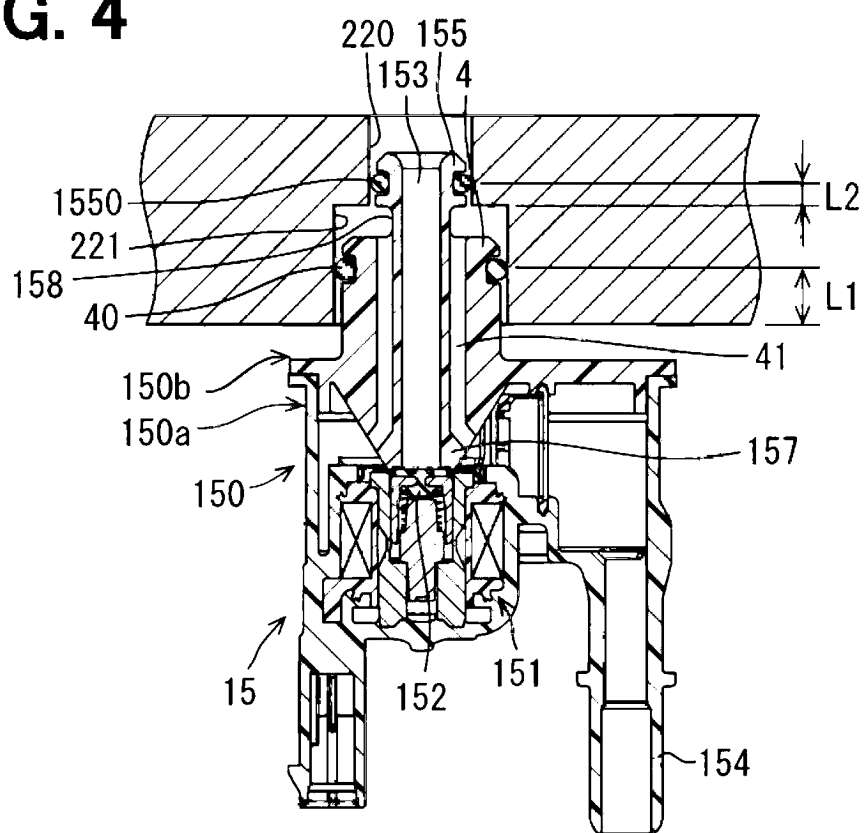


FIG. 5

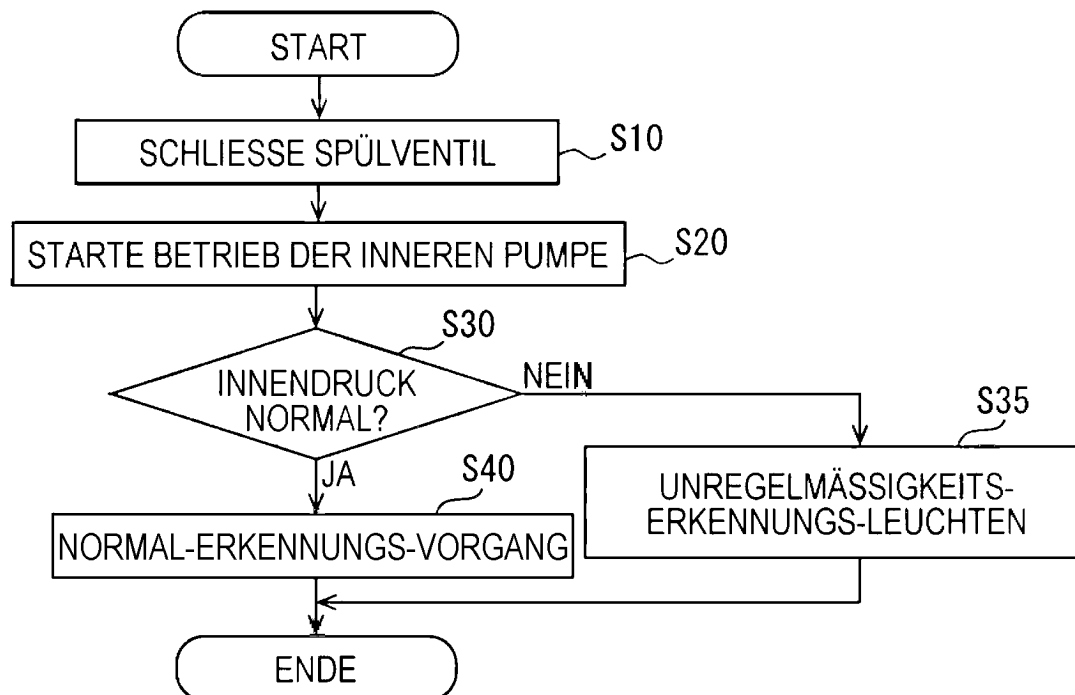


FIG. 6

BETRIEB DER INNENPUMPE (ABFÜHREN ZU ATMOSPHERE)

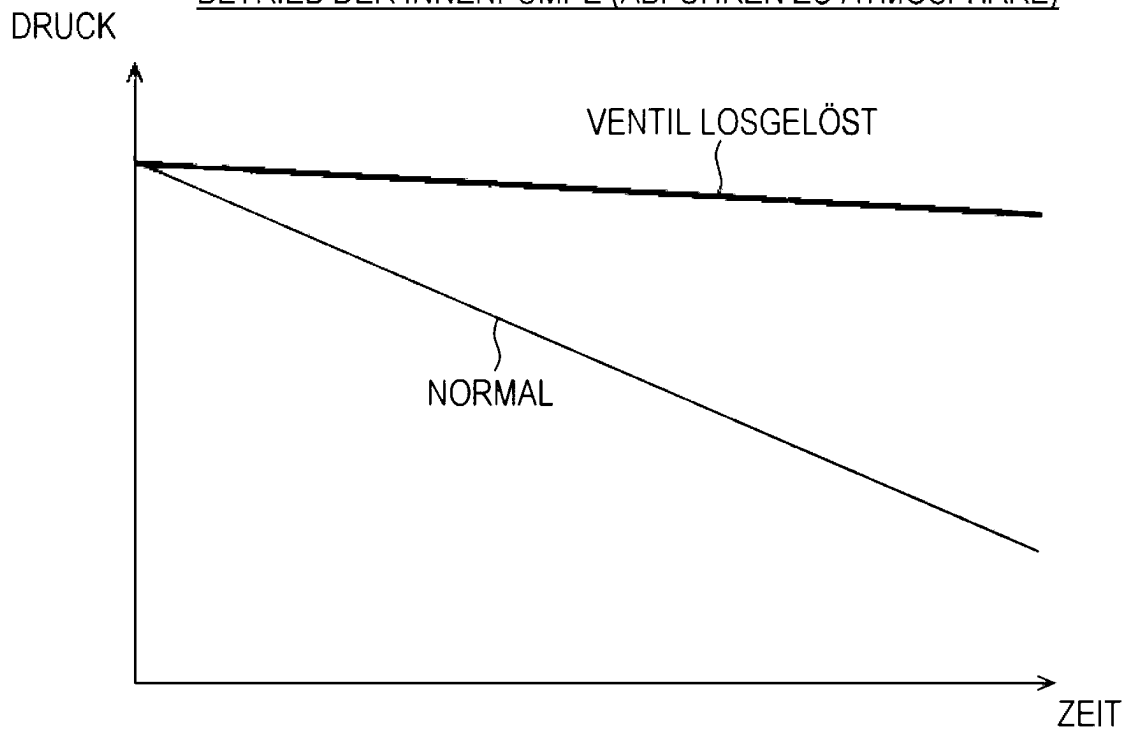


FIG. 7

BETRIEB DER INNENPUMPE (ANSAUGEN ATMOSPHERE)

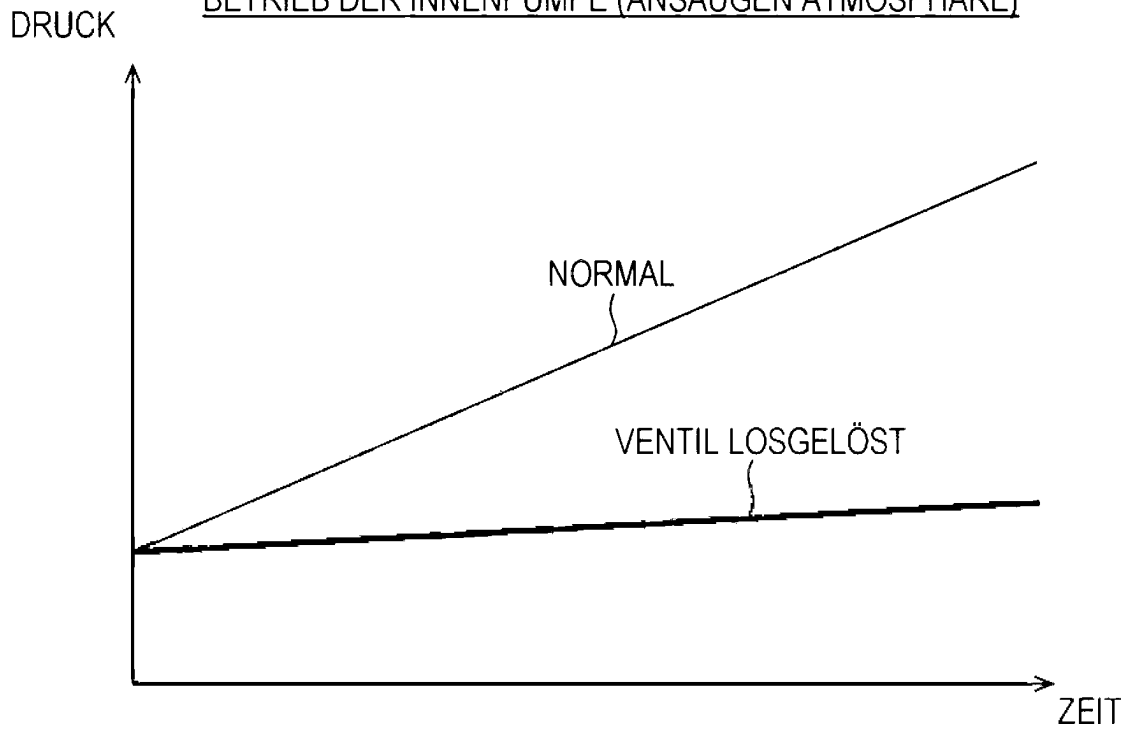


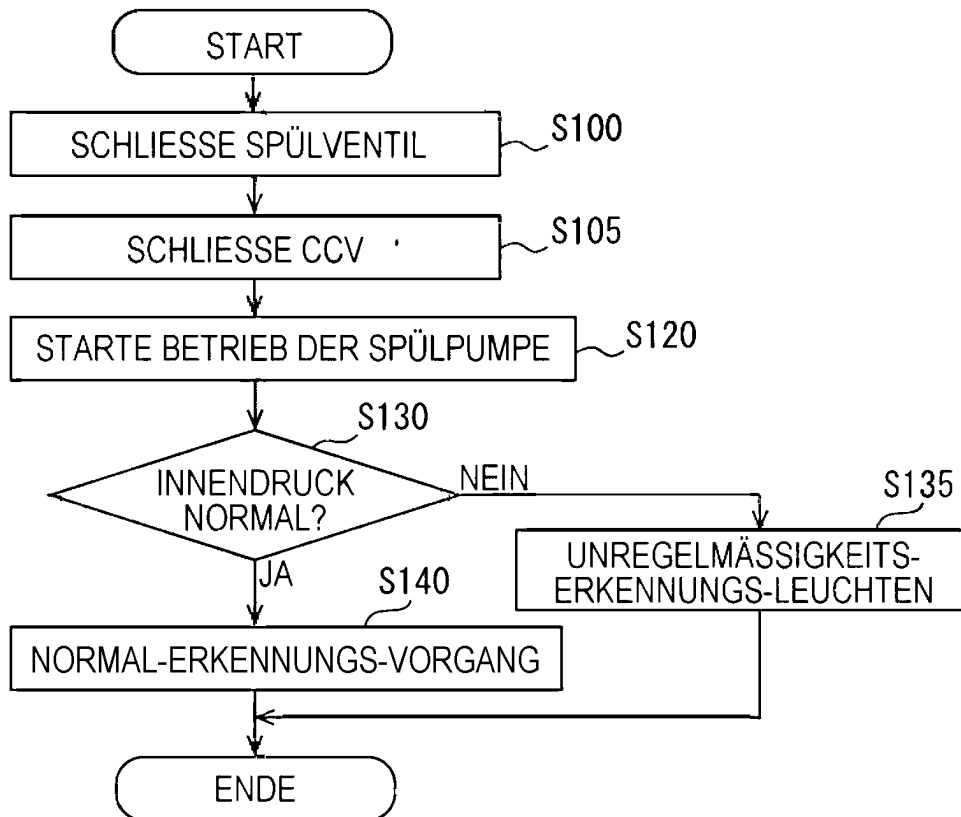
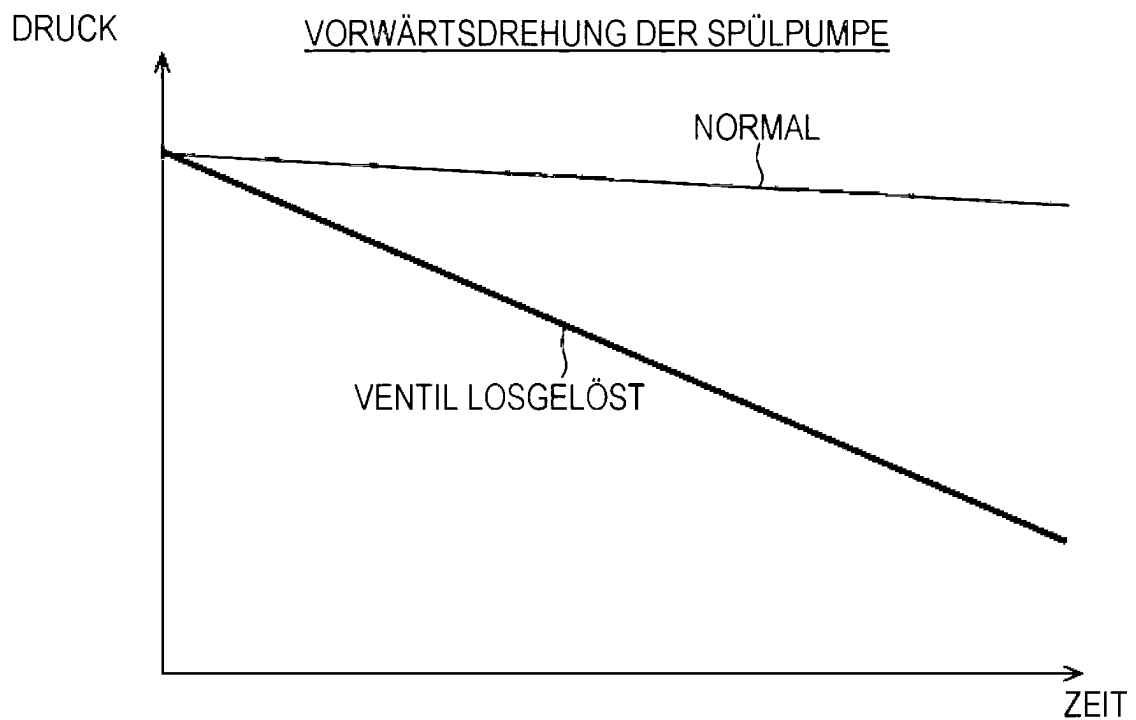
FIG. 8**FIG. 9**

FIG. 10

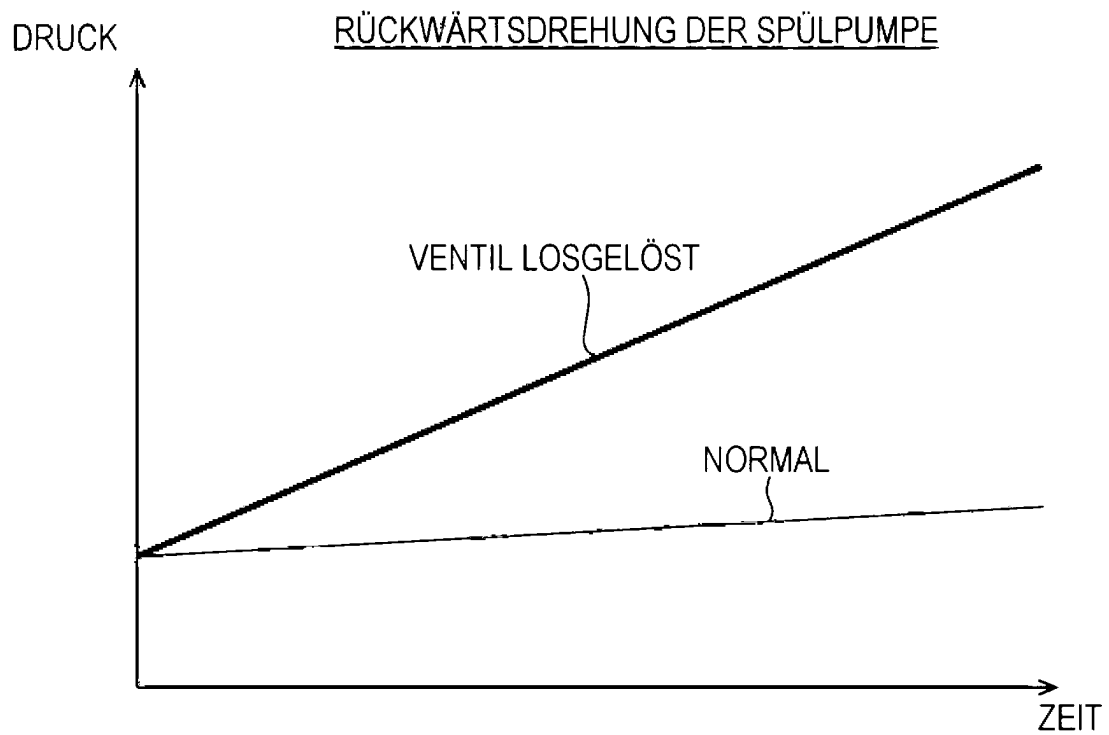


FIG. 11

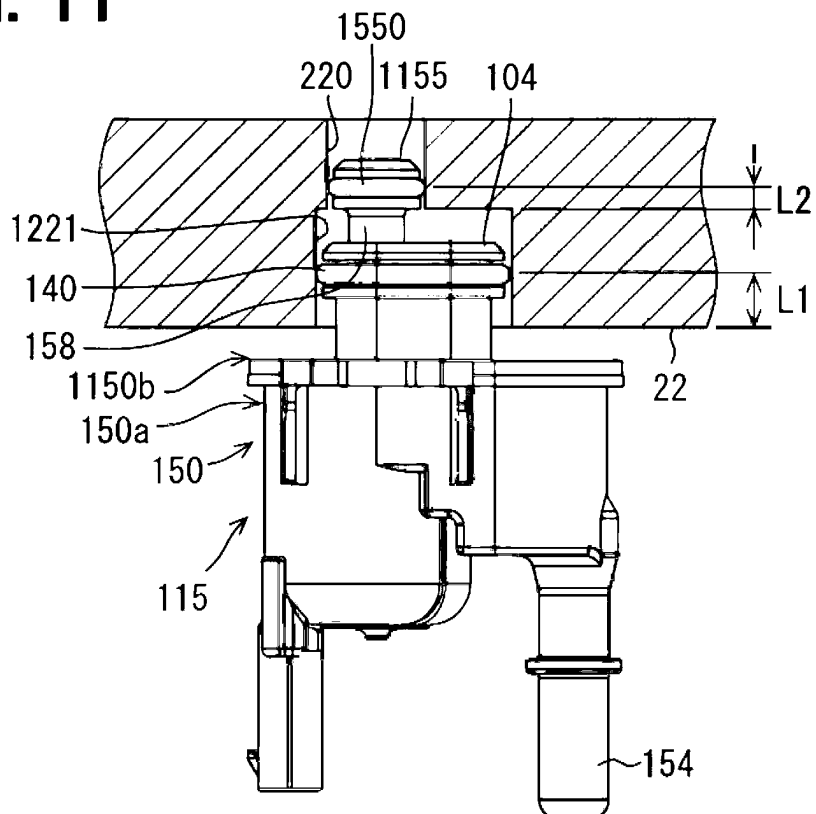


FIG. 12

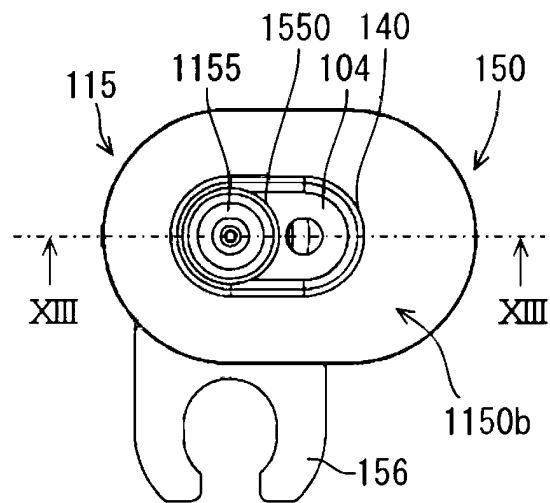


FIG. 13

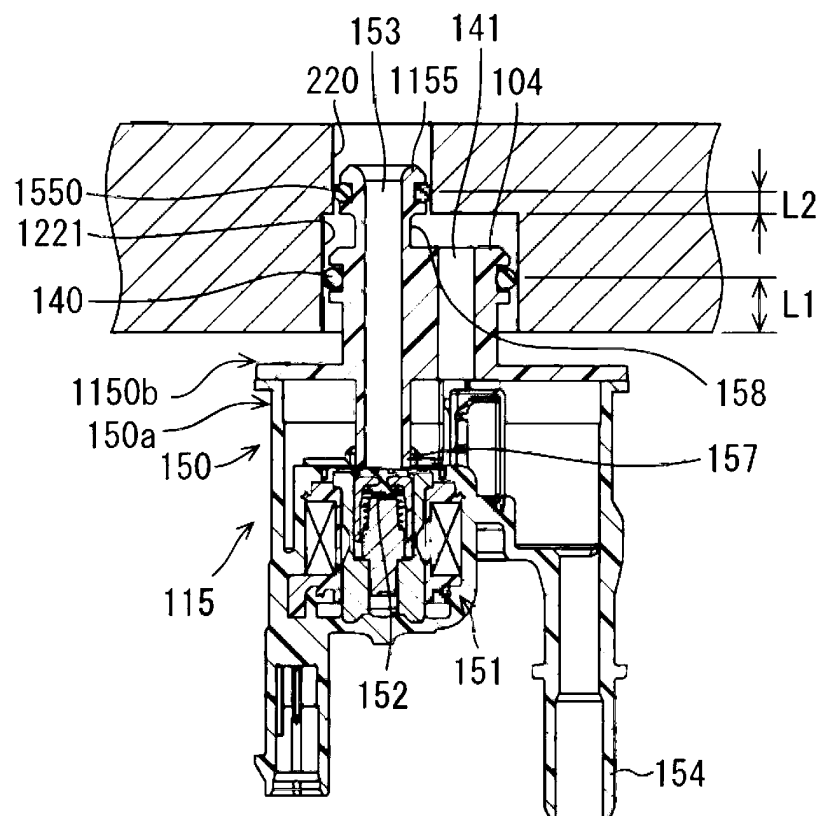


FIG. 14

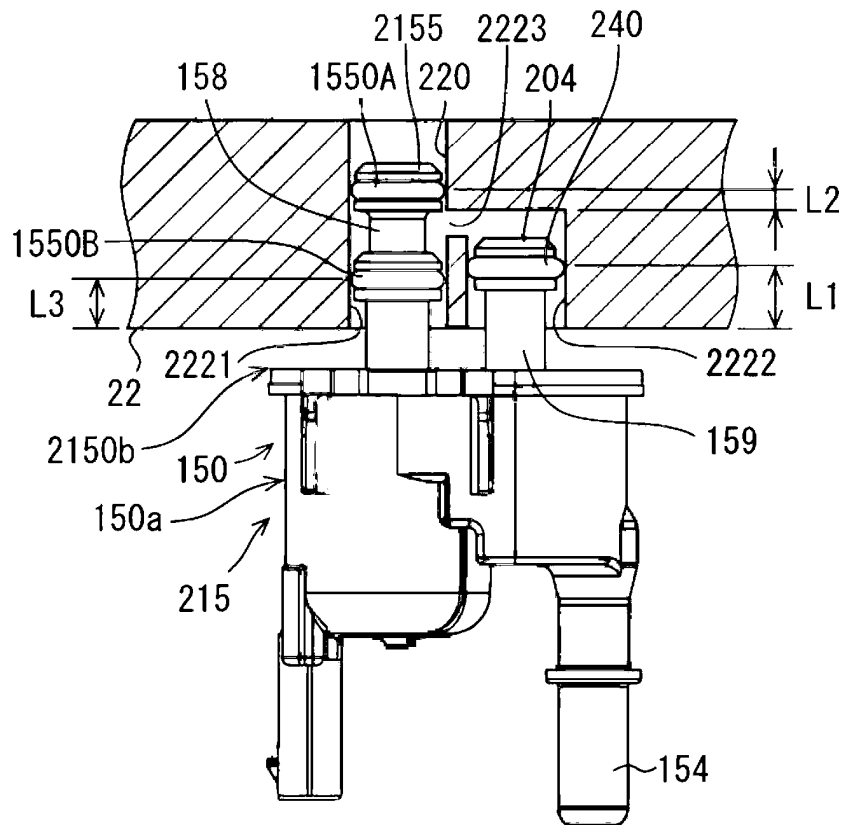


FIG. 15

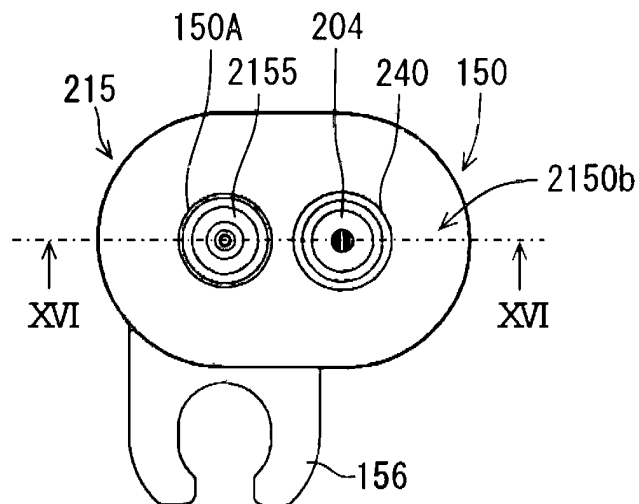


FIG. 16

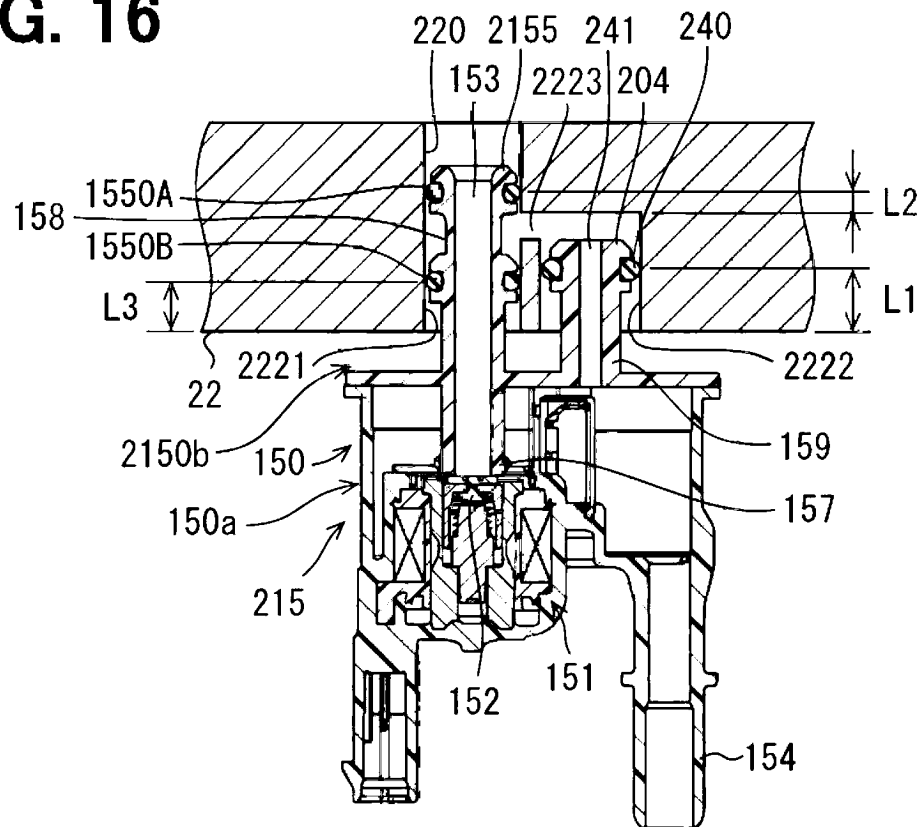


FIG. 17

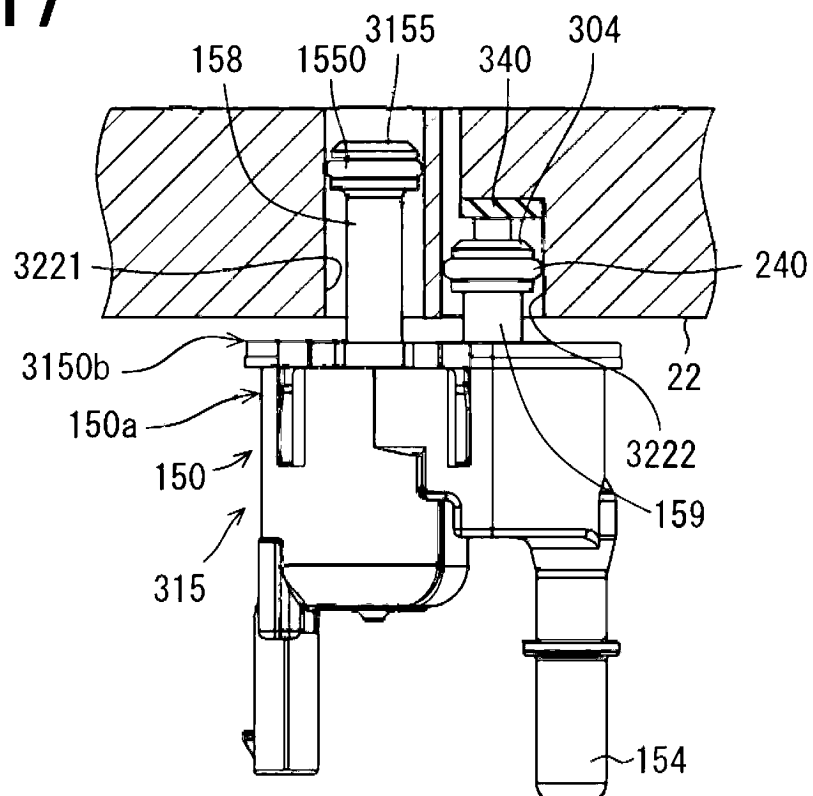


FIG. 18

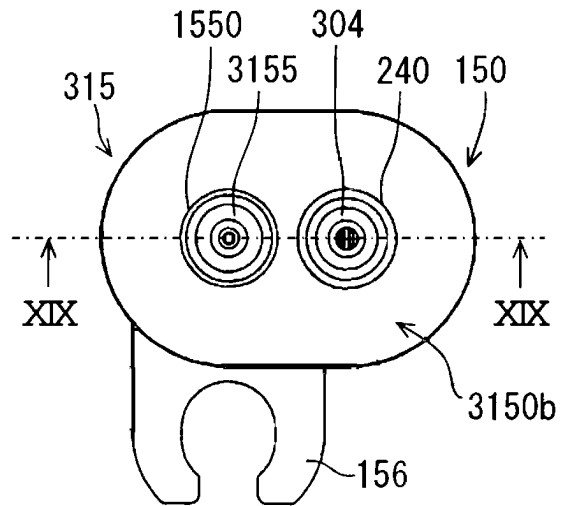


FIG. 19

