(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 864 741 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int Cl.[7]: **F02M 25/08**

(21) Anmeldenummer: **97118908.9**

(22) Anmeldetag: **30.10.1997**

(54) **Vorrichtung zum Spülen einer Aktivkohlefalle und zur zeitweiligen Dichtheitsprüfung einer mit dieser verbundenen Brennstofftankanlage einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine**

Device for flushing a charcoal canister and for leak testing of a vehicule engine fuel tank installation connected to said canister

Dispositif pour rincer un filtre à charbon actif et pour tester l'étanchéité d'une instllation de réservoir à carburant pour moteur de véhicule connectée à ce filtre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **11.03.1997 DE 19709903**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(73) Patentinhaber: **Pierburg Aktiengesellschaft**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
- **Bonse, Michael**
  40625 Düsseldorf (DE)
- **Van de Venne, Günter**
  41238 Mönchengladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 585 527
EP-A- 0 750 108
WO-A-96/14505
DE-A- 3 935 612
DE-A- 4 316 392
DE-C- 19 617 386

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 37 (M-004), 27. März 1980 & JP 55 010081 A (TOYOTA), 24. Januar 1980**

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

EP 0 864 741 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spülen einer Aktivkohlefalle und zur zeitweiligen Dichtheitsprüfung einer mit dieser verbundenen Brennstofftankanlage einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine Vorrichtung zum Spülen einer Aktivkohlefalle ist bereits aus der EP 0 585 527 B1 bekannt. Diese besteht aus einer mit der Aktivkohlefalle verbundenen Leitung, die in das Luftansaugsystem der Brennkraftmaschine stromab der Drosseleinrichtung einmündet. Wegen der dort lastabhängig schwankenden Unterdrücke erfolgt eine unregelmäßige Spülung, die durch ein getaktet angesteuertes Elektromagnetventil kompensiert werden soll. Hierfür ist ein erheblicher geräte- und steuertechnischer Aufwand zu betreiben.

[0003] In den USA sind in einigen Staaten eine automatische Überwachung aller abgasrelevanten Komponenten eines Kraftfahrzeugmotors eingeführt (OBDII). Alle Funktionen und Komponenten einer Motorsteuerung müssen regelmäßig auf ihre Wirkung und auf die Effektivität ihrer Wirkung überprüft werden. Neben der Überprüfung des Zündsystems auf Zündaussetzer oder des Katalysators ist auch eine Dichtheitsprüfung des Tanksystems gefordert. Mit dieser Forderung soll ein Ausgasen beim Abstellen des Fahrzeugs in praller Sonne durch undichte Schlauchverbindungen oder poröse Schläuche verhindert werden. Die kalifornische Umweltbehörde fordert daher, daß während jedes Fahrzeugtrips das gesamte Tanksystem auf Dichtheit überprüft wird. Als Erkennungsschwelle in ein 1mm großes Loch definiert.

[0004] Aus der DE 43 28 090 C2 ist hierfür ein gängiges Verfahren bekannt, den Tank mit Hilfe des Saugrohrunterdruckes über ein Tankentlüftungsventil (Regenerierventil) zu evakuieren und mit einem Drucksensor im Tank den Wiederanstieg des Druckes zu messen. Schwierigkeiten bei diesem Verfahren gibt es einmal durch die unterschiedlichen Tankfüllstände, die im Auswertealgorithmus berücksichtigt werden müssen, und zum anderen hat die Dichtigkeitsprüfung mit dem Saugrohrunterdruck den weiteren Nachteil, daß zur Evakuierung des Tankes Brennstoffdämpfe über das Tankentlüftungsventil in den Ansaugtrakt gezogen werden müssen. Während der Fahrt heizt der Brennstoff im Tank wegen der Einspritzventilkühlung auf und neigt zum Ausgasen (Druckanstieg). Daher sollte die Dichtheitsprüfung während der ersten Warmlaufphase des Motors stattfinden, um eine Verschlechterung der Abgaswerte bei aufgeheiztem Brennstoff zu verhindern. Der Einsatz dieses Verfahrens eignet sich damit nicht für eine Prüfung bei warmem Motor.

[0005] Aus der PCT-WO96/14505 ist bereits ein Vorschlag bekannt, bei dem eine Membranpumpe, die vom Saugrohrunterdruck angetrieben wird, Überdruck im Tanksystem erzeugt, dessen Abklingen nach dem Abstellen der Membranpumpe als Maß für Undichtheit gewertet wird. Diese Druckschrift offenbart jedoch die Maßnahme, die Spülluft ebenfalls in die Unterdruckzone des Luftansaugsystems zu saugen, womit der erwähnte Nachteil besteht, daß ein erheblicher geräte- und steuertechnischer Aufwand zu betreiben ist.

[0006] Aus der EP 0 750 108 A2 ist ein Brennkraftmaschinencontroller bekannt, bei dem eine Aktivkohlefalle über ein ansteuerbares Spülventil regeneriert werden soll. Zusätzlich für die Diagnose der Funktionstüchtigkeit des Spülsystems soll an einer in die Atmosphäre führenden Leitung der Aktivkohlefalle ein druckerzeugendes Mittel angeordnet sein, mit dem der Druck im Spülsystem erhöht werden kann.

[0007] Da es sich bei diesem Mittel nur um eine Luftpumpe handeln kann, besteht der Nachteil, daß der freie Durchgang durch die in die Atmospäre führende Leitung behindert ist, d. h. bei laufender Brennkraftmaschine ist der Durchgang für die Spülluft und bei abgestellter Brennkraftmaschine für die aus der Tankanlage brennstoffbeladene, jedoch in der Aktivkohlefall Brennstoff entladene Entlüftungsluft behindert, wodurch Funktionseinschränkungen verursacht sind.

[0008] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 auszubilden, bei der eine vom schwankenden Ansaugdruck der Brennkraftmaschine unabhängige Spülung der Aktivkohlefalle erreicht wird, wobei gleichzeitig eine vorteilhafte Dichtheitsprüfung für das Tanksystem erreicht werden soll, ohne daß Funktionseinschränkungen bestehen.

[0009] Diese Aufgabe ist durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst worden. Vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung nach Anspruch 1 sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0011] Die Zeichnung zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Spülen einer Aktivkohlefalle 2 und zur zeitweiligen Dichtheitsprüfung einer mit dieser verbundenen Brennstofftankanlage 3 einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine 4, bei der die Spülluft aus der Atmosphäre über die Aktivkohlefalle 2 in ein Luftansaugsystem 5 mit einer Drosseleinrichtung 6 der Brennkraftmaschine 4 eingeleitet wird und die Dichtheitsprüfung durch Einstellen eines Prüfdrucks in der hermetisch abgeschlossenen Tankanlage 3 und anschließender Druckabfallmessung, die von einem Drucksensor 7 erfaßt wird, über eine Zeitspanne erfolgt, die Auskunft über die Dichtheit gibt.

[0012] Es ist nun vorgesehen, daß die Spülluft stromauf der Drosseleinrichtung 6 in das Luftansaugsystem 5 eingeleitet und von einer elektrischen Luftpumpe 8 gefördert wird, deren Förderrichtung bei der Dichtheitsprüfung umgekehrt wird. Diese Luftpumpe 8 ist z. B. als Seitenkanalpumpe ausgeführt, deren Förderrichtung umschaltbar ist.

[0013] Darüber hinaus ist vorgesehen, daß der

Brennstofftank 9 über eine erste Belüftungsleitung 10 mit der Aktivkohlefalle 2 und über diese mit der Atmosphäre über einen Anschluß 11 verbunden ist, wenn die Brennkraftmaschine abgestellt ist, daß die Aktivkohlefalle 2 über eine Spülleitung 12 mit der elektrischen Luftpumpe 8 und über diese mit dem Luftansaugsystem 5 verbunden ist, wenn die Brennkraftmaschine läuft, daß in der Spülleitung 12 zwischen Aktivkohlefalle 2 und Luftpumpe 8 ein in Richtung Aktivkohlefalle 2 schließendes Saugventil 13 und in der Belüftungsleitung 10 ein elektrisches Auf-Zu-Ventil 14 angeordnet sind, daß die Belüftungsleitung 10 stromauf des Auf-Zu-Ventils 14 und die Spülleitung 12 stromab des Saugventils 13 durch eine Verbindungsleitung 15, die die Aktivkohlefalle 2 umgeht, verbunden sind, in der ein in Richtung der Tankanlage 3 öffnendes Druckventil 16 angeordnet ist, daß bei umgeschalteter Förderrichtung der Luftpumpe 8 und geschlossen geschaltetem Auf-Zu-Ventil 14 und laufender Brennkraftmaschine Prüfluft aus dem Luftansaugsystem 5 über das öffnende Druckventil 16 direkt in die Tankanlage gefördert wird, daß das Saugventil 13 durch den von der Luftpumpe erzeugten Druck geschlossen wird, daß bei Erreichen einer vorbestimmten Druckdifferenz zum Atmosphärendruck die Luftpumpe 8 abgeschaltet wird und der über eine vorbestimmte Zeitspanne erfolgende Druckabfall (Gradient) erfaßt und ausgewertet wird zur Feststellung, ob die Tankanlage 3 dicht oder undicht ist.

[0014] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß die vorbestimmte Zeitspanne oder der Druckabfall (Gradient) für die Dichtheitsprüfung in Abhängigkeit von der Brennstoffüllmenge variabel ist, wobei die Brennstoffüllmenge als Potentiometerwert einer Tankfüllstandsanzeige (nicht dargestellt) erfaßt und ausgewertet werden kann.

[0015] Es ist vorgesehen, daß die Vorrichtung eine Schaltungsanordnung 17 aufweist, die in Abhängigkeit eines Steuerprogramms 18 eines elektronischen Steuergeräts 19

- die Luftpumpe 8 abschaltet und das Auf-Zu-Ventil 14 auf Geöffnet schaltet, wenn die Brennkraftmaschine abgestellt wird,
- die Luftpumpe 8 auf Absaugen und das Auf-Zu-Ventil 14 auf Geöffnet schaltet, wenn die Brennkraftmaschine läuft,
- die Luftpumpe 8 auf in die Tankanlage 3 Fördern schaltet und das Auf-Zu-Ventil 14 auf Geschlossen schaltet, wenn die Brennkraftmaschine läuft und eine Dichtheitsprüfung beginnt,
- die Luftpumpe 8 abschaltet bei Erreichen der vorbestimmten Druckdifferenz nach Feststellung, ob die Tankanlage 3 dicht oder undicht ist, und anschließend
- die Luftpumpe 8 wieder auf Absaugen und das Auf-Zu-Ventil 14 auf Geöffnet schaltet.

[0016] Durch das geöffnete Auf-Zu-Ventil 14 erfolgt ein Druckabbau in der Tankanlage 3. In der Phase Absaugen erfolgt über das geöffnete Auf-Zu-Ventil 14 gleichzeitig ein Absaugen von Brennstoffdämpfen aus der an sich zur Atmosphäre hin geschlossenen Tankanlage 3. Vorteilhafterweise erfolgt das Spülen der Aktivkohlefalle nur bei hoher Lastabgabe der Brennkraftmaschine bzw. geringem Luftansaugsystem-Unterdruck, in der das Spülgas in bezug auf die Abgaswerte eine geringe Störgröße darstellt, wobei darüber hinaus das Spülen nur über eine vorgegebene, wiederkehrende Zeitspanne erfolgen kann.

[0017] Die Festlegung dichte oder undichte Tankanlage 3 kann danach als Diagnosewert in dem Steuergerät 19 gespeichert werden, akustisch oder visuell angezeigt werden. Letzteres erfolgt dann über ein Display.

[0018] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich eine vom schwankenden Unterdruck im Luftansaugsystem unabhängige Spülung der Aktivkohlefalle erreichen und darüber hinaus eine von der Brennstofftemperatur im Tanksystem unabhängige Dichtheitsprüfung.

Die Vorrichtung ist mit geringem geräte- und steuertechnischen Aufwand zu betreiben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spülen einer Aktivkohlefalle (2) und zur zeitweiligen Dichtheitsprüfung einer mit der Aktivkohlefalle (2) verbundenen Brennstofftankanlage (3) einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine (4), wobei die Vorrichtung folgende Merkmale aufweist:

   - eine Aktivkohlefalle (2);
   - ein mit der Brennkraftmaschine verbundenes Luftansaugsystem (5) mit einer Drosseleinrichtung (6);
   - eine Brennstofftankanlage (3), welche einen Brennstofftank (9) und eine Belüftungsleitung (10), über welche der Brennstofftank (9) mit der Aktivkohlefalle (2) verbunden ist, aufweist,
   - eine Spülleitung, über welche die Atmosphäre über die Aktivkohlefalle (2) mit dem Luftansaugsystem (5) stromauf der Drosseleinrichtung (6) verbunden ist;
   - eine Luftpumpe (8), die so angeordnet ist, daß Spülluft aus der Atmosphäre über die Aktivkohlefalle (2) und die Luftpumpe (8) in das Luftansaugsystem (5) stromauf der Drosseleinrichtung (6) eingeleitet werden kann;
   - Mittel zum hermetischen Abschließen der Brennstofftankanlage (3);
   - einen Drucksensor (7), so angeordnet, daß er den Druck in der hermetisch abgeschlossenen Brennstofftankanlage (3) erfassen kann;
   - eine Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung der Brennstofftankanlage (3), welche folgende Mittel aufweist, mit denen:
   - ein Prüfdruck in der hermetisch abgeschlosse-

nen Brennstofftankanlage (3) eingestellt werden kann;
- eine anschließende Druckabfallmessung, die von dem Drucksensor (7) erfaßt und über eine Zeitspanne verfolgt wird, durchgeführt werden kann,
- die Druckabfallmessung Auskunft über die Dichtheit ergibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftpumpe (8) eine elektrische Luftpumpe ist, die in der Spülleitung (12) zwischen Luftansaugsystem (5) und Aktivkohlefalle (2) angeordnet ist, und eine Schaltungsanordnung vorgesehen ist, die bei der Dichtheitsprüfung die Förderrichtung der Luftpumpe (8) umschaltet, so daß Prüfluft aus dem Luftansaugsystem (5) in die Brennstofftankanlage (3) gefördert wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstofftank (9) der Tankanlage (3) über eine erste Belüftungsleitung (10) mit derAktivkohlefalle (2) verbunden ist, daß die Atmosphäre über einen Anschluß (11) mit derAktivkohlefalle (2) und diese über eine Spülleitung (12) mit der elektrischen Luftpumpe (8) und über diese mit dem Luftansaugsystem (5) verbunden ist, daß in der Spülleitung (12) zwischenAktivkohlefalle (2) und Luftpumpe (8) ein in Richtung Aktivkohlefalle (2) schließendes Saugventil (13) und in der Belüftungsleitung (10) ein elektrisches Auf-Zu-Ventil (14) angeordnet sind, daß die Belüftungsleitung (10) stromauf des Auf-Zu-Ventils (14) und die Spülleitung (12) stromab des Saugventils (13) durch eine Verbindungsleitung (15) verbunden sind, in der ein in Richtung der Tankanlage öffnendes Druckventil (16) angeordnet ist, daß das Saugventil (13) so gebaut ist, daß es durch den von der Luftpumpe (8) erzeugten Druck geschlossen wird, wobei die Vorrichtung zur Dichtheitsprüfung so aufgebaut ist, daß bei umgeschalteter Fördereinrichtung der Luftpumpe (8) und geschlossen geschaltetem Auf-Zu-Ventil (14) Prüfluft aus dem Luftansaugsystem (5) über das öffnende Druckventil (16) direkt in die Brennstofftankanlage (3) gefördert wird und bei Erreichen einer vorbestimmten Druckdifferenz zum Atmosphärendruck die Luftpumpe (8) abgeschaltet wird und der über eine vorbestimmte Zeitspanne erfolgende Druckabfall (Gradient) erfaßt und ausgewertet wird zur Feststellung, ob die Brennstofftankanlage (3) dicht oder undicht ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorbestimmte Zeitspanne oder der Druckabfall (Gradient) für die Dichtheitsprüfung in Abhängigkeit von der Brennstoffüllmenge variabel ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffüllmenge als Potentiometerwert einer Tankfüllstandsanzeige erfaßt und ausgewertet wird.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung (17) in Abhängigkeit eines Steuerprogramms (18) eines elektronischen Steuergeräts (19)

- die Luftpumpe (8) abschaltet und das Auf-Zu-Ventil (14) auf Geöffnet schaltet, wenn die Brennkraftmaschine abgestellt wird,
- die Luftpumpe (8) auf Absaugen und das Auf-Zu-Ventil (14) auf Geöffnet schaltet, wenn die Brennkraftmaschine läuft,
- die Luftpumpe (8) auf in die Tankanlage (3) Fördern schaltet und das Auf-Zu-Ventil (14) auf Geschlossen schaltet, wenn die Brennkraftmaschine läuft und eine Dichtheitsprüfung beginnt,
- die Luftpumpe (8) abschaltet bei Erreichen der vorbestimmten Druckdifferenz nach Feststellung, ob die Tankanlage (3) dicht oder undicht ist, und anschließend
- die Luftpumpe (8) wieder auf Absaugen und das Auf-Zu-Ventil (14) auf Geöffnet schaltet.

6. Vorrichtung nach einer der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellung, ob die Tankanlage (3) dicht oder undicht ist, als Diagnosewert gespeichert und/oder akustisch oder visuell angezeigt wird.

7. Vorrichtung nach einer der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dias Spülen der Aktivkohlefalle (2) nur bei hoher Lastabgabe der Brennkraftmaschine bzw. geringem Luftansaugsystem-Unterdruck erfolgt.

8. Vorrichtung nach einer der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spülen nur über eine vorgegebene, wiederkehrende Zeitspanne erfolgt.

Claims

1. Device for purging an activated carbon trap (2) and for intermittently leak testing a fuel tank system (3), which is connected to the activated carbon trap (2), of a vehicle i.c. engine (4), wherein the device has the following features:

- an activated carbon trap (2);
- an air intake system (5) connected to the i.c. engine and having a throttle device (6);
- a fuel tank system (3), which comprises a fuel tank (9) and a ventilating line (10), by which the

fuel tank (9) is connected to the activated carbon trap (2);

- a purging line, by which the atmosphere is connected via the activated carbon trap (2) to the air intake system (5) upstream of the throttle device (6);
- an air pump (8) arranged in such a way that purging air from the atmosphere may be introduced via the activated carbon trap (2) and the air pump (8) into the air intake system (5) upstream of the throttle device (6);
- means of hermetically sealing the fuel tank system (3);
- a pressure sensor (7) so arranged that it may detect the pressure in the hermetically sealed fuel tank system (3);
- a device for leak testing the fuel tank system (3), comprising the following means whereby:
- a test pressure may be adjusted in the hermetically sealed fuel tank system (3);
- a subsequent pressure drop measurement, which may be detected by the pressure sensor (7) and is pursued over a period of time, may be effected,
- the pressure drop measurement provides information about the sealing, characterized in that the air pump (8) is an electric air pump, which is disposed in the purging line (12) between air intake system (5) and activated carbon trap (2), and a circuit arrangement is provided which, during leak testing, reverses the feed direction of the air pump (8) so that test air is fed out of the air intake system (5) into the fuel tank system (3).

2. Device according to claim 1, characterized in that the fuel tank (9) of the tank system (3) is connected by a first ventilating line (10) to the activated carbon trap (2), that the atmosphere is connected by a connection (11) to the activated carbon trap (2) and the latter is connected by a purging line (12) to the electric air pump (8) and by the latter to the air intake system (5), that a suction valve (13) closing in the direction of the activated carbon trap (2) is disposed in the purging line (12) between activated carbon trap (2) and air pump (8) and an electric open/closed valve (14) is disposed in the ventilating line (10), that the ventilating line (10) is connected upstream of the open/closed valve (14) and the purging line (12) is connected downstream of the suction valve (13) by a connecting line (15), in which a pressure valve (16) opening in the direction of the tank system is disposed, that the suction valve (13) is so constructed that it is closed by the pressure generated by the air pump (8), wherein the device for leak testing is so constructed that, when the feed device [sic] of the air pump (8) is reversed and the open/closed valve (14) is switched to "closed", test air is fed from the air intake system (5) via the opening pressure valve (16) directly into the fuel tank system (3) and upon attainment of a predetermined pressure difference relative to the atmospheric pressure the air pump (8) is disconnected and the pressure drop (gradient) occurring over a predetermined period of time is acquired and evaluated in order to establish whether the fuel tank system (3) is leaking or not.

3. Device according to claim 2, characterized in that the predetermined period of time or the pressure drop (gradient) for leak testing is variable in dependence upon the fuel filling quantity.

4. Device according to claim 3, characterized in that the fuel filling quantity is acquired as a potentiometer value of a tank level indication and evaluated.

5. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the circuit arrangement (17) in dependence upon a control program (18) of an electronic controller (19)

- disconnects the air pump (8) and switches the open/closed valve (14) to "open" when the i.c. engine is stopped,
- switches the air pump (8) to "extract" and the open/closed valve (14) to "open" when the i.c. engine is running,
- switches the air pump (8) to "feed into tank system (3)" and the open/closed valve (14) to "closed" when the i.c. engine is running and a leak test is beginning,
- disconnects the air pump (8) upon attainment of the predetermined pressure difference after establishing whether the tank system (3) is leaking or not, and then
- switches the air pump (8) back to "extract" and the open/closed valve (14) to "open".

6. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the determination whether the tank system (3) is leaking or not is stored as a diagnostic value and/or acoustically or visually indicated.

7. Device according to one of the preceding claims, characterized in that purging of the activated carbon trap (2) is effected only in the situation of a high load output of the i.c. engine and/or a low air intake system partial vacuum.

8. Device according to one of the preceding claims, characterized in that purging is effected only over a preset, recurring period of time.

Revendications

1. Dispositif de rinçage d'un piège à charbon actif (2) et de contrôle temporaire de l'étanchéité d'une installation de réservoir de carburant (3), reliée au piège à charbon actif (2), d'un moteur à combustion interne de véhicule (4), ce dispositif présentant les caractéristiques suivantes :

- un piège à charbon actif (2),
- un système d'aspiration d'air (5) relié au moteur à combustion interne et comportant un dispositif d'étranglement (6),
- une installation de réservoir de carburant (3) qui présente un réservoir de carburant (9) et une conduite d'aération (10) qui relie le réservoir de carburant (9) au piège à charbon actif (2),
- une conduite de rinçage qui relie l'atmosphère, par le piège à charbon actif (2), au système d'aspiration d'air (5) en amont du dispositif d'étranglement (6),
- une pompe à air (8) placée de façon que de l'air de rinçage puisse être envoyé de l'atmosphère, par le piège à charbon actif (2) et la pompe à air (8), dans le système d'aspiration d'air (5) en amont du dispositif d'étranglement (6),
- des moyens de fermeture hermétique de l'installation de réservoir de carburant (3),
- un capteur de pression (7) placé de façon à pouvoir saisir la pression dans l'installation de réservoir de carburant (3) fermée hermétiquement,
- un dispositif de contrôle de l'étanchéité de l'installation de réservoir de carburant (3) qui présente les moyens suivants, par lesquels :
- une pression d'essai peut être établie dans l'installation de réservoir de carburant (3) fermée hermétiquement,
- une mesure suivante de chute de pression saisie par le capteur de pression (7) et suivie pendant une certaine durée peut être effectuée,
- la mesure de chute de pression donne des renseignements sur l'étanchéité,

caractérisé par le fait que la pompe à air (8) est une pompe à air électrique qui est placée dans la conduite de rinçage (12) entre le système d'aspiration d'air (5) et le piège à charbon actif (2), et il est prévu un dispositif de manoeuvre qui, lors du contrôle de l'étanchéité, inverse la direction de refoulement de la pompe à air (8), de sorte que de l'air d'essai est envoyé du système d'aspiration d'air (5) dans l'installation de réservoir de carburant (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le réservoir de carburant (9) de l'installation de réservoir (3) est relié par une première conduite d'aération (10) au piège à charbon actif (2), que l'atmosphère est reliée par un orifice (11) au piège à charbon actif (2) et celui-ci est relié par une conduite de rinçage (12) à la pompe à air électrique (8) et par celle-ci au système d'aspiration d'air (5), que dans la conduite de rinçage (12) entre le piège à charbon actif (2) et la pompe à air (8) est placé un clapet d'aspiration (13) fermant en direction du piège à charbon actif (2) et dans la conduite d'aération (10) est placée une électrovanne d'arrêt (14), que la conduite d'aération (10) en amont de la vanne d'arrêt (14) et la conduite de rinçage (12) en aval du clapet d'aspiration (13) sont reliées par une conduite de liaison (15) dans laquelle est placé un clapet de refoulement (6) ouvrant en direction de l'installation de réservoir, que le clapet d'aspiration (13) est construit de façon à être fermé par la pression produite par la pompe à air (8), le dispositif de contrôle de l'étanchéité étant constitué de façon que lorsque la direction de refoulement de la pompe à air (8) est inversée et la vanne d'arrêt (14) est fermée, de l'air d'essai soit envoyé directement du système d'aspiration d'air (5), par le clapet de refoulement (16) s'ouvrant, dans l'installation de réservoir de carburant (3), et lorsqu'une différence de pression déterminée par rapport à la pression atmosphérique est atteinte, la pompe à air (8) soit arrêtée et la chute de pression (gradient) qui se produit pendant une durée déterminée soit saisie et évaluée pour déterminer si l'installation de réservoir de carburant (3) est ou non étanche.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la durée déterminée ou la chute de pression (gradient) pour le contrôle de l'étanchéité est variable en fonction de la quantité de carburant dans le réservoir.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la quantité de carburant dans le réservoir est saisie et évaluée sous forme de valeur de potentiomètre d'un indicateur de niveau de remplissage de réservoir.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif de manoeuvre (17), en fonction d'un programme de commande (18) d'un appareil de commande électronique (19),

- arrête la pompe à air (8) et produit l'ouverture de la vanne d'arrêt (14) lors de l'arrêt du moteur à combustion interne,
- met la pompe à air (8) en aspiration et produit l'ouverture de la vanne d'arrêt (14) lorsque le moteur à combustion interne tourne,
- met la pompe à air (8) en refoulement dans l'installation de réservoir (3) et produit la ferme-

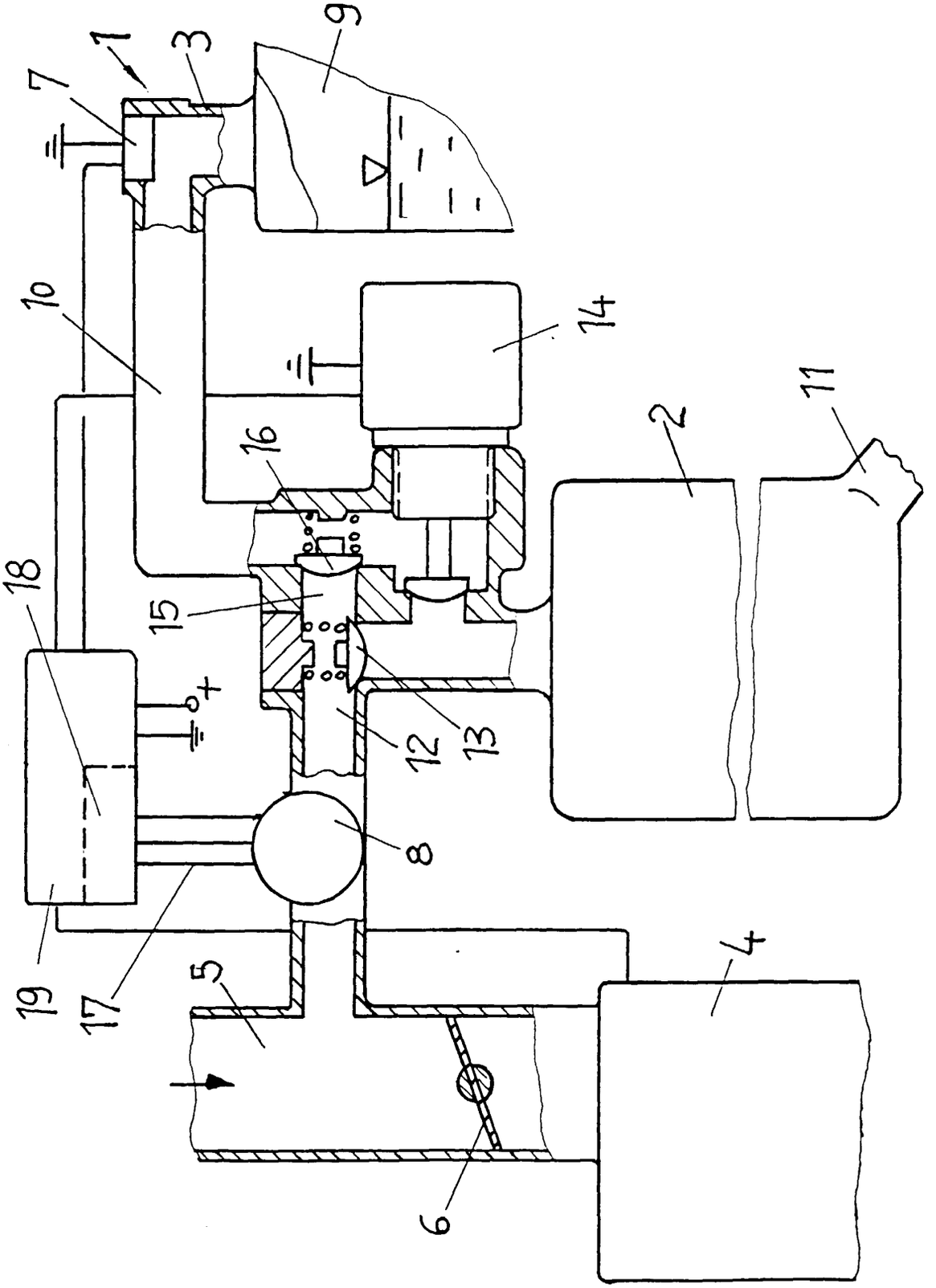
ture de la vanne d'arrêt (14) lorsque le moteur à combustion interne tourne et qu'un contrôle de l'étanchéité commence,

- arrête la pompe à air (8) lorsqu'une différence de pression déterminée est atteinte après qu'il a été déterminé si l'installation de réservoir (3) était ou non étanche, et ensuite
- remet la pompe à air (8) en aspiration et produit l'ouverture de la vanne d'arrêt (14).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'état étanche ou non étanche trouvé de l'installation de réservoir (3) est mémorisé comme valeur de diagnostic et/ou indiqué acoustiquement ou visuellement.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le rinçage du piège à charbon actif (2) a lieu seulement en cas de forte fourniture de puissance du moteur à combustion interne ou de faible dépression dans le système d'aspiration d'air.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le rinçage a lieu seulement pendant une période fixée se répétant.


1
3
9
7
10
14
11
2
16
18
15
12
13
8
19
17
5
4
6