

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 760 303 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:

F02M 25/08 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06014440.9**(22) Anmeldetag: **12.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

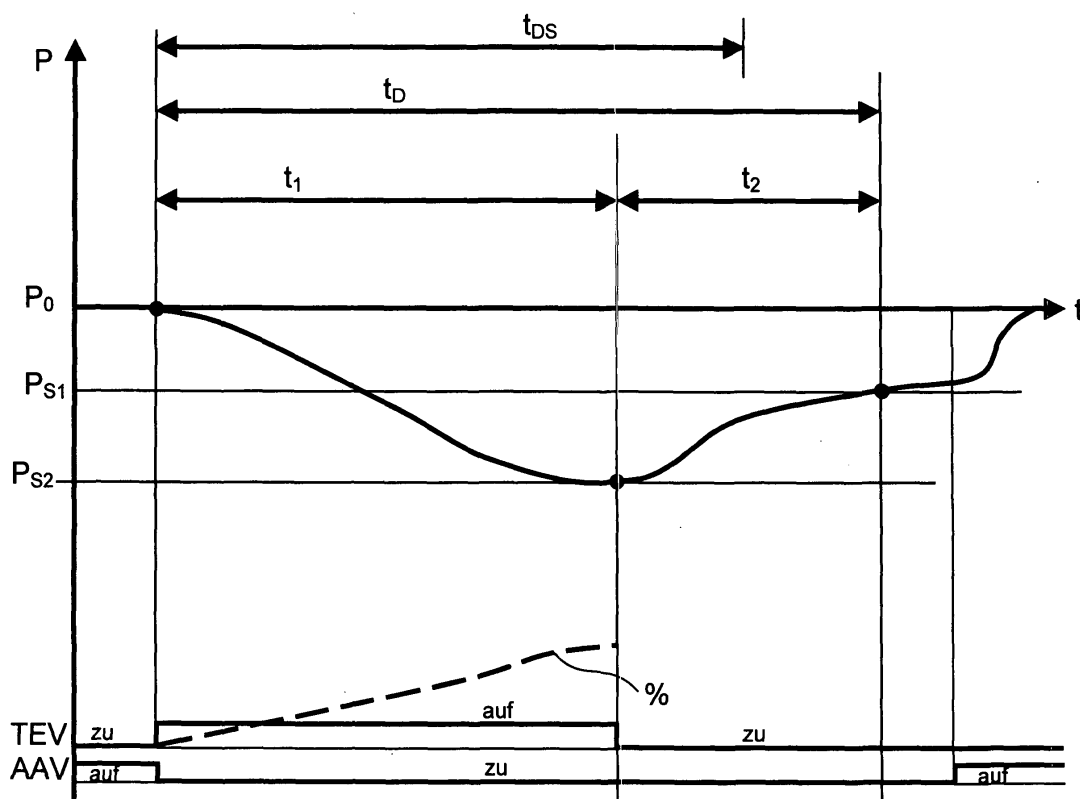
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **31.08.2005 DE 102005041341**(71) Anmelder: **AUDI AG****85045 Ingolstadt (DE)**(72) Erfinder: **Köhler, Armin****85049 Ingolstadt (DE)**(74) Vertreter: **Lehle, Josef****Audi AG****Patentabteilung I/EX****85045 Ingolstadt (DE)****(54) Verfahren zur Überprüfung der Gasdichtheit einer Kraftfahrzeug- Tankentlüftungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überprüfung der Gasdichtheit einer Kraftfahrzeug-Tankentlüftungsanlage, die im wesentlichen aus einem Kraftstofftank (2), einem Adsorptionsfilter (4), einer Entlüftungsleitung (5) mit einem Drucksensor (6), einer Frischluftleitung (7) mit einem Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) und einer Regenerierleitung (10) mit einem Tankentlüf-

tungsventil (TEV) zu einer Brennkraftmaschine (9) besteht. Zur Kompensation der Ausgasung des Kraftstoffs wird als Maß für die Dichtheit der Tankentlüftungsanlage (1) eine Diagnose-Summenzeit t_D aus einer Unterdruck-Aufbauzeit t_1 und einer Unterdruck-Abbauzeit t_2 gebildet und mit einer korrespondierenden Diagnosezeitschwelle t_{DS} verglichen.

**FIG. 2****EP 1 760 303 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überprüfung der Gasdichtheit einer Kraftfahrzeug-Tankentlüftungsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Tankentlüftungsanlage besteht aus einem Kraftstofftank, einem Adsorptionsfilter und einer den Kraftstofftank mit dem Adsorptionsfilter verbindenden Entlüftungsleitung. Weiter ist der Adsorptionsfilter mit der Atmosphäre über eine Frischluftleitung verbunden, in der ein steuerbares Absperrventil als Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) angeordnet ist. Zudem ist der Adsorptionsfilter mit dem Saugrohr einer Brennkraftmaschine durch eine Regenerierleitung verbunden in der ein steuerbares Regenerationsventil als Tankentlüftungsventil (TEV) angeordnet ist.

[0003] Im Betrieb der Brennkraftmaschine werden bei geöffnetem Absperrventil (AAV) und geöffnetem Tankentlüftungsventil (TEV) die aus dem Kraftstoff ausgasenden Kraftstoffdämpfe durch den im Saugrohr anliegenden Unterdruck abgesaugt. Zudem werden auch die im Adsorptionsfilter zwischengespeicherten Kraftstoffdämpfe entsorgt und somit der Adsorptionsfilter regeneriert. Bei abgestelltem Fahrzeug wird das Tanksystem über den Adsorptionsfilter belüftet, wobei ausgasende Kraftstoffdämpfe darin zwischengespeichert werden.

[0004] Aus Gründen des Umweltschutzes werden zunehmend Messverfahren gefordert, mit deren Hilfe Undichtheiten in Tankentlüftungsanlagen von Kraftfahrzeugen erkannt und angezeigt werden.

[0005] Ein solches gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE 40 03 751 A1 bekannt. Hierbei wird das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) geschlossen und das Tankentlüftungsventil (TEV) geöffnet, das System evakuiert und nach Schließen des TEV's mittels eines Drucksensors überprüft, ob der Unterdruckabbaugradient in der Tankentlüftungsanlage einem vorgegebenen Grenzunterdruckgradienten entspricht. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass der über den Saugrohrunterdruck in der Tankentlüftungsanlage erzeugte Unterdruck nicht konstant ist, sondern von veränderlichen Parametern abhängt. Für das Erkennen kleinerer Undichtheiten ist dieses Verfahren nicht genau genug. Insbesondere kann ein kleines Leck durch eine so einfache Druckprüfung nicht ohne weiteres erkannt werden, da der Kraftstoff aufgrund seines Dampfdruckverhaltens Temperatur- und Außendruckabhängig einen Eigendruck aufbaut und weitere Einflüsse wie der Füllstand, die Kraftstoffqualität oder mechanische Bewegungen des Kraftstofftanks den Einfluss eines kleinen Lecks überdecken können.

[0006] Es sind daher bereits Weiterbildungen des vorstehenden Verfahrens bekannt, um insbesondere auch kleinere Undichtheiten erkennen zu können, wobei insbesondere eine Korrektur für das Ausgasen des Kraftstoffs durchgeführt wird. Beispielsweise wird in der DE 42 27 698 C2 auf einen vorgegebenen Unterdruck bei einem stabilen Luft-Kraftstoffgemisch geregelt und von

dort ausgehend für eine Dichtheitsdiagnose der Druckverlauf in der abgesperrten Tankentlüftungsanlage erfasst und ausgewertet. Bei einem anderen bekannten Verfahren nach DE 197 13 085 A1 werden Einflussparameter erfasst und aufwendige Korrekturrechnungen aufgrund eines physikalischen Modells für den gemessenen Druckverlauf ausgeführt. In einem anderen bekannten Verfahren nach DE 44 27 688 C2 wird das dynamische Verhalten des Druckverlaufs anhand mehrerer aufeinander folgender Druckwerte erfasst und ein daraus gebildeter Mittelwert ausgewertet. Auch in DE 101 43 329 A1 werden Korrekturgrößen durch Auswertung von Druckänderungen in mehreren Messzyklen ermittelt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zur Überprüfung der Gasdichtheit einer Kraftfahrzeug-Tankentlüftungsanlage so weiterzubilden, dass sich mit einem einfachen Aufbau der Tankentlüftungsanlage und einer einfachen Verfahrensführung zuverlässig die Gasdichtheit einer Tankentlüftungsanlage beurteilen lässt.

[0008] Gemäß Anspruch 1 wird ein Verfahren mit folgenden Verfahrensschritten vorgeschlagen:

- während des Betriebs der Brennkraftmaschine (9) wird durch gesteuertes Schließen des Tankentlüftungsventils (TEV) bei geöffnetem Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) der Druck in der Tankentlüftungsanlage (1) auf Umgebungsdruckniveau (P_0) eingestellt,
- in einem stabilen Betriebspunkt der Brennkraftmaschine wird das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) geschlossen und das Tankentlüftungsventil (TEV) geöffnet, wodurch sich ein Unterdruck aufbaut,
- der Unterdruck-Aufbau wird bis zu einer vorgegebenen, durch den wenigstens einen Drucksensor (6) erfassten Unterdruck-Aufbauschwelle (P_{S2}) ermittelt, die zugeordnete Unterdruck-Aufbauzeit (t_1) wird gemessen,
- beim Erreichen der Unterdruck-Aufbauschwelle (P_{S2}) wird das Tankentlüftungsventil (TEV) geschlossen, wodurch sich der Unterdruck wieder abbaut,
- der Unterdruckabbau wird bis zu einer vorgegebenen, durch den wenigstens einen Drucksensor (6) erfassten Unterdruck-Abbauschwelle (P_{S1}) ermittelt und die zugeordnete Unterdruck-Abbauzeit (t_2) wird gemessen,
- die Unterdruck-Aufbauzeit (t_1) und die Unterdruck-Abbauzeit (t_2) werden zu einer Diagnose-Summenzeit (t_D) summiert und mit einer Diagnose-Zeitschwelle (t_{DS}) verglichen, wobei beim Unterschreiten der Diagnose-Zeitschwelle (t_{DS}) ein Fehlersignal

erzeugt wird.

[0009] Um sicherzustellen, dass es bei tatsächlich dichter Tankentlüftungsanlage zu keiner unzutreffenden Fehlererkennung kommt, sind bei den Unterdrucksystemen nach dem Stand der Technik die eingangs erläuterten aufwendigen Korrekturen erforderlich, die das Ausgasen des Kraftstoffs berücksichtigen. Solche aufwendigen Korrekturen sind beim vorliegenden erfindungsgemäßen Verfahren entbehrlich, da sich durch die Addition der Unterdruck-Aufbauzeit t_1 und der Unterdruck-Abbauzeit t_2 eine Kompensation der Ausgasung des Kraftstoffs ergibt. Diese Summe als Diagnose-Summenzeit t_D ist ein Maß für die Dichtheit der Tankentlüftungsanlage und wird mit einer korrespondierenden Diagnose-Zeitschwelle t_{DS} verglichen. Beim Unterschreiten der korrespondierenden Diagnose Zeitschwelle t_{DS} wird eine Undichtheit erkannt und ein Fehlersignal für eine Weiterverarbeitung erzeugt.

[0010] Dazu wird bevorzugt nach Anspruch 2 das Tankentlüftungsventil (TEV) als Regelventil ausgebildet, das bezüglich seines Strömungsdurchgangs steuerbar ist und das während der Unterdruckaufbauzeit t_1 langsam bis zu einem vorgegebenen Öffnungsquerschnitt aufgesteuert wird.

[0011] Eine solche langsame Aufsteuerzeit des Tankentlüftungsventils (TEV) bis zu einem vorgegebenen Öffnungsquerschnitt (Tastverhältnis) kann bevorzugt in einer Größenordnung von ca. 10 Sekunden liegen. Wird eine lange Diagnose-Summenzeit aus der Unterdruck-Aufbauzeit t_1 und der Unterdruckabbauzeit t_2 erfasst, beispielsweise ca. 50 Sekunden wird die Tankentlüftungsanlage als dicht oder bei einer kurzen Diagnose-Summenzeit t_D von beispielsweise 10 Sekunden als undicht erkannt. Die Überwachung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist in einem Temperaturbereich von -7°C bis 40°C , der gesetzlich vorgeschrieben sein kann, durchführbar.

[0012] Die Ausgasung des Kraftstoffs wird auch beim erfindungsgemäßen Verfahren berücksichtigt aber ohne dass diese separat bei geschlossenem System bestimmt und zu Korrekturzwecken verwendet werden muss. Durch die Betrachtung des Systemverhaltens beim Aufsteuern des Tankentlüftungsventils (TEV) zur Erzeugung des notwendigen Prüfunderdrucks als Unterdruck-Aufbauschwelle P_{S2} und das Systemverhalten nach Schließen des Tankentlüftungsventils (TEV) wird die Ausgasung des Kraftstoffs automatisch kompensiert dergestalt,

dass eine kleine Ausgasung eine kurze Unterdruckaufbauzeit P_1 und zugeordnet lange Unterdruckabbauzeit t_2 bedingt und

dass eine starke Ausgasung eine lange Unterdruckaufbauzeit t_1 und eine zugeordnet kurze Unterdruck-Abbauzeit t_2 ergibt,

wobei als Maß für die Dichtheit des Tanks die Diagnose-Summenzeit t_D im Vergleich zu einer Diagnose-Zeitschwelle t_{DS} maßgeblich ist.

[0013] Das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) wird bei einer Umsteuerung schnell geschlossen und kann daher nach Anspruch 3 als einfaches schaltbares Magnetventil (2-Punkt-Ventil) ausgebildet sein.

[0014] Der für die Diagnose erforderliche wenigstens eine Drucksensor wird nach Anspruch 4 bevorzugt in der Entlüftungsleitung zwischen dem Kraftstofftank und dem Adsorptionsfilter angeordnet. Je nach den Gegebenheiten kann jedoch auch eine andere Anordnung im Drucksystem vorgenommen werden.

[0015] Für die beiden erforderlichen Druckschwellwerte kann jeweils ein zugeordneter Druckschalter verwendet werden. Alternativ ist auch ein kontinuierlich arbeitender Drucksensor möglich mit dem an den beiden Druckschwellwerten jeweils über eine nachgeordnete Auswerteeinheit Schaltsignale für die jeweils zugeordneten Ventile erzeugt werden. In einer konstruktiv einfachen und kostengünstigen Ausführung nach Anspruch 5 wird ein Druckschalter mit einer Hysterese entsprechend der Unterdruck-Aufbauschwelle P_{S2} und der Unterdruck-Abbauschwelle P_{S1} vorgeschlagen.

[0016] Nach Anspruch 6 wird als Adsorptionsfilter ein an sich bekannter Aktivkohlefilter verwendet. Weiter ist in an sich bekannter Weise am freien Ende der Frischluftleitung nach Anspruch 7 ein Luftfilter angeordnet.

[0017] Für eine zusätzliche Verfeinerung des Verfahrens kann anstelle einer festen vorgegebenen Diagnosezeitschwelle diese als veränderliche Größe jeweils in Abhängigkeit von erfassten Randbedingungen festgelegt werden, wobei jedoch nach wie vor die vorstehend beschriebene automatische Kompensation bezüglich der Ausgase des Kraftstoffs erfolgt.

[0018] Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Tankentlüftungsanlage und

Fig. 2 ein Ablaufschema des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0020] In Fig. 1 ist schematisch eine Tankentlüftungsanlage 1 dargestellt, bestehend aus einem Kraftstofftank 2 mit Einfüllstutzen 3 und einem Adsorptionsfilter 4 als Aktivkohlefilter.

[0021] Der Adsorptionsfilter 4 ist mit dem Kraftstofftank 2 durch eine Entlüftungsleitung 5 verbunden, an der ein Druckschalter 6 mit einer Hysterese für zwei Druckschwellen angeordnet ist.

[0022] Weiter ist der Adsorptionsfilter 4 über eine Frischluftleitung 7 und einen endseitigen Luftfilter 8 mit der Atmosphäre verbunden, wobei in der Frischluftleitung 7 ein steuerbares Absperrventil als Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) in der Art eines schaltbaren Zweipunkt-Magnetventils angeordnet ist.

[0023] Zudem ist der Adsorptionsfilter 4 mit dem Saugrohr einer Brennkraftmaschine 9 durch eine Regenerier-

leitung 10 verbunden, in der ein steuerbares Regenerationsventil als Tankentlüftungsventil (TEV) angeordnet ist. Das Tankentlüftungsventil (TEV) ist als steuerbares Regelventil mit veränderbarem Öffnungsquerschnitt ausgebildet. Der Druckschalter 6 sowie die steuerbaren Ventile (AAV) und (TEV) sind an eine (nicht dargestellte) Steuer-/Auswerteeinheit angeschlossen, wobei die im Diagramm nach Fig. 2 dargestellten Verfahrensschritte gesteuert durchgeführt werden:

[0024] Während des Betriebs der Brennkraftmaschine 9 wird durch gesteuertes Schließen des Tankentlüftungsventils (TEV) bei geöffnetem Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) der Druck in der Tankentlüftungsanlage 1 auf Umgebungsdruckniveau P_0 eingestellt.

[0025] In einem stabilen Betriebspunkt der Brennkraftmaschine, beispielsweise im Leerlauf wird das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) geschlossen und das Tankentlüftungsventil (TEV) geöffnet. Die Öffnung des Tankentlüftungsventils (TEV) erfolgt allmählich und langsam bis zu einem vorgegebenen Öffnungsquerschnitt entsprechend einem Tastverhältnis in Prozent, wie dies durch die strichlierte Linie im unteren Bereich des Diagramms nach Fig. 2 in Verbindung mit dem Öffnungsdiagramm für TEV dargestellt ist. Durch das langsame Öffnen des Tankentlüftungsventils (TEV) bei geschlossenem Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) baut sich in der Tankentlüftungsanlage 1 wegen des Unterdrucks im Saugrohr der Brennkraftmaschine 9 ein Unterdruck auf. Der Unterdruckaufbau erfolgt solange bis durch den Druckschalter 6 eine vorgegebene Unterdruck-Aufbauschwelle P_{S2} erfasst wird. Die Zeit vom Öffnungsbeginn des Tankentlüftungsventils (TEV) bis zum Erreichen der Unterdruck-Aufbauschwelle P_{S2} wird als zugeordnete Unterdruck-Aufbauzeit t_1 gemessen und für die weitere Verwendung gespeichert.

[0026] Beim Erreichen der Unterdruckaufbauschwelle P_{S1} wird das Tankentlüftungsventil (TEV) schnell geschlossen. Auch das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) bleibt weiter geschlossen, so dass das System aus dem Kraftstofftank 2, dem Adsorptionsfilter 4, der Frischluftleitung 7, der Regenerierleitung 10 und der Entlüftungsleitung 5 geschlossen ist.

[0027] In diesem geschlossenen System erfolgt nun ein Unterdruckabbau, der je nach Größe einer Leckage mehr oder weniger schnell erfolgt. Dieser Unterdruckabbau wird mit dem Druckschalter 6 bis zu einer Unterdruck-Abbauschwelle P_{S1} erfasst. Es wird die Zeit für den Unterdruckabbau als Unterdruckabbauzeit t_2 gemessen.

[0028] In der Auswerteeinheit werden die Unterdruckaufbauzeit t_1 und die Unterdruckabbauzeit t_2 zu einer Diagnose-Summenzeit t_D summiert und mit einer Diagnose-Zeitschwelle t_{DS} verglichen. Beim Vorliegen einer langen Diagnose-Summenzeit t_D und einem Überschreiten der Diagnose-Zeitschwelle t_{DS} wird die Tankentlüftungsanlage 1 als dicht erkannt. Bei einer kurzen Diagnose-Summenzeit t_D und einem Unterschreiten der korrespondierenden Diagnosezeitschwelle t_{DS} wird dage-

gen die Tankentlüftungsanlage als undicht erkannt, wobei ein Fehlersignal zur weiteren Verwertung erzeugt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überprüfung der Gasdichtheit einer Kraftfahrzeug-Tankentlüftungsanlage (1), bestehend aus

- einem Kraftstofftank (2),
- einem Adsorptionsfilter (4),
- einer den Kraftstofftank (2) mit dem Adsorptionsfilter (4) verbindenden Entlüftungsleitung (5),
- einer den Adsorptionsfilter (4) mit der Atmosphäre verbindenden Frischluftleitung (7), in der ein steuerbares Absperrventil als Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) angeordnet ist,
- einer den Adsorptionsfilter (4) mit dem Saugrohr einer Brennkraftmaschine (9) verbindenden Regenerierleitung (10), in der ein steuerbares Regenerationsventil als Tankentlüftungsventil (TEV) angeordnet ist,
- wenigstens einem Drucksensor (6) in der Tankentlüftungsanlage (1), und
- einer Steuer-/Auswerteeinheit, wobei zur Überprüfung der Tankentlüftungsanlage (1) bei geschlossenem Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) durch gesteuertes Öffnen des Tankentlüftungsventils (TEV) ein Unterdruck in der Tankentlüftungsanlage erzeugt wird, dessen Druckverlauf nach dem gesteuerten Schließen des Tankentlüftungsventils (TEV) für eine Tankleckdiagnose ausgewertet wird,

gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- während des Betriebs der Brennkraftmaschine (9) wird **durch** gesteuertes Schließen des Tankentlüftungsventils (TEV) bei geöffnetem Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) der Druck in der Tankentlüftungsanlage (1) auf Umgebungsdruckniveau (P_0) eingestellt,
- in einem Betriebspunkt der Brennkraftmaschine wird das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) geschlossen und das Tankentlüftungsventil (TEV) geöffnet, wodurch sich ein Unterdruck aufbaut,
- der Unterdruck-Aufbau wird bis zu einer vorgegebenen, **durch** den wenigstens einen Drucksensor (6) erfassten Unterdruck-Aufbauschwelle (P_{S2}) ermittelt, die zugeordnete Unterdruck-Aufbauzeit (t_1) wird gemessen,
- beim Erreichen der Unterdruck-Aufbauschwelle (P_{S2}) wird das Tankentlüftungsventil (TEV)

- geschlossen, wodurch sich der Unterdruck wieder abbaut,
- der Unterdruckabbau wird bis zu einer vorgegebenen, **durch** den wenigstens einen Drucksensor (6) erfassten Unterdruck-Abbauschwelle (P_{S1}) ermittelt und die zugeordnete Unterdruck-Abbauzeit (t_2) wird gemessen, 5
 - die Unterdruck-Aufbauzeit (t_1) und die Unterdruck-Abbauzeit (t_2) werden zu einer Diagnose-Summenzeit (t_1) summiert und mit einer Diagnose-Zeitschwelle (t_{DS}) verglichen, wobei beim Unterschreiten der Diagnose-Zeitschwelle (t_{DS}) ein Fehlersignal erzeugt wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tankentlüftungsventil (TEV) ein Regelventil ist, das bezüglich seines Strömungsdruckgangs steuerbar ist und das während der Unterdruck-Aufbauzeit (t_1) langsam bis zu einem vorgegebenen Öffnungsquerschnitt (%) aufgesteuert wird. 15 20
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Adsorptionsfilter-Absperrventil (AAV) ein schaltbares Magnetventil ist. 25
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Drucksensor (6) in der Entlüftungsleitung (5) zwischen dem Kraftstofftank (2) und dem Adsorptionsfilter (4) angeordnet ist. 30
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor ein Druckschalter (6) mit einer Hysterese entsprechend der Unterdruck-Aufbauschwelle (P_{S2}) und der Unterdruck-Abbauschwelle (P_{S1}) ist. 35
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adsorptionsfilter (4) ein Aktivkohlefilter ist. 40
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am freien Ende der Frischluftleitung (7) ein Luftfilter (8) angeordnet ist. 45
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Diagnose-Zeitschwelle (t_{DS}) als veränderliche Größe jeweils in Abhängigkeit von erfassten Randbedingungen festgelegt wird. 50

55

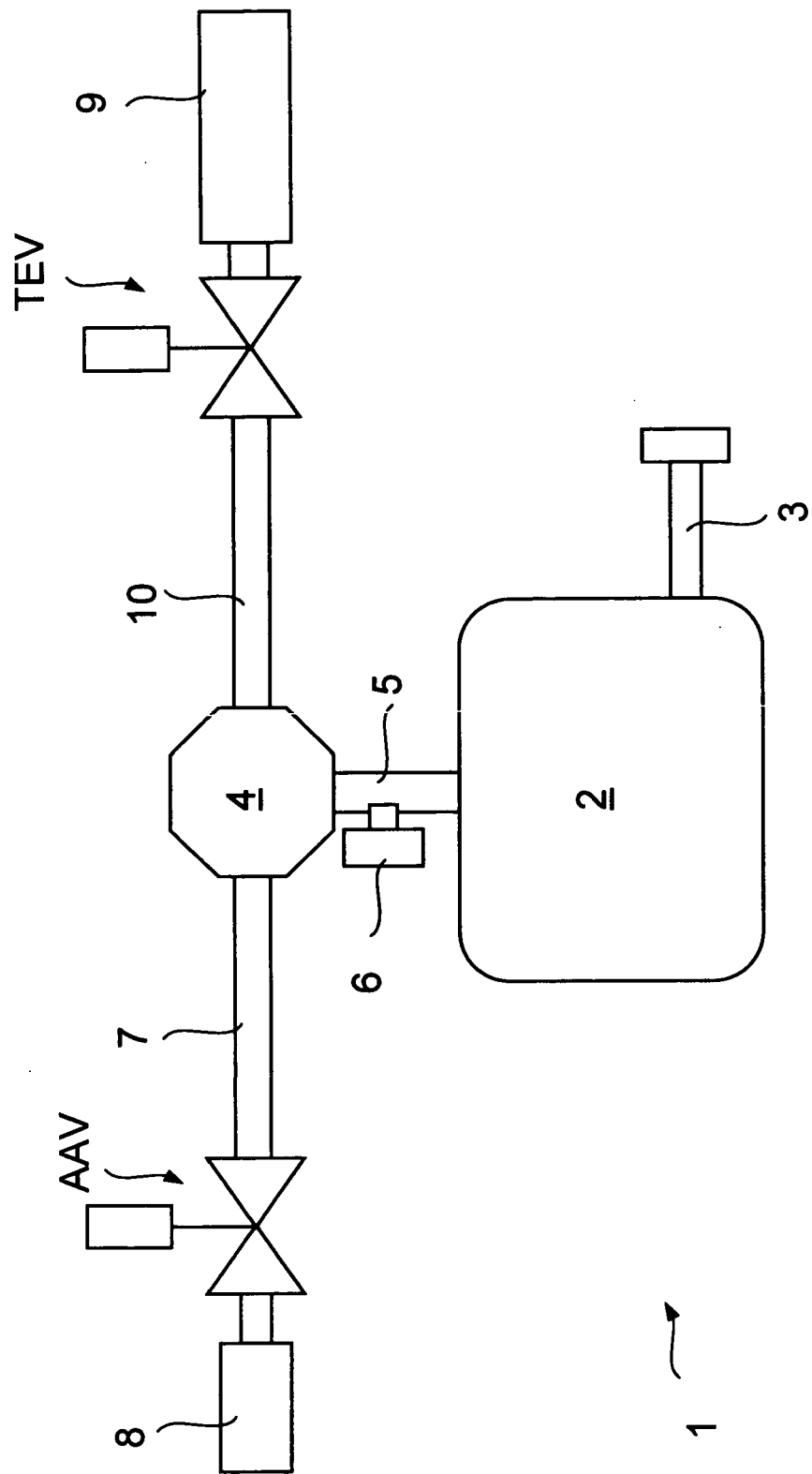


FIG.1

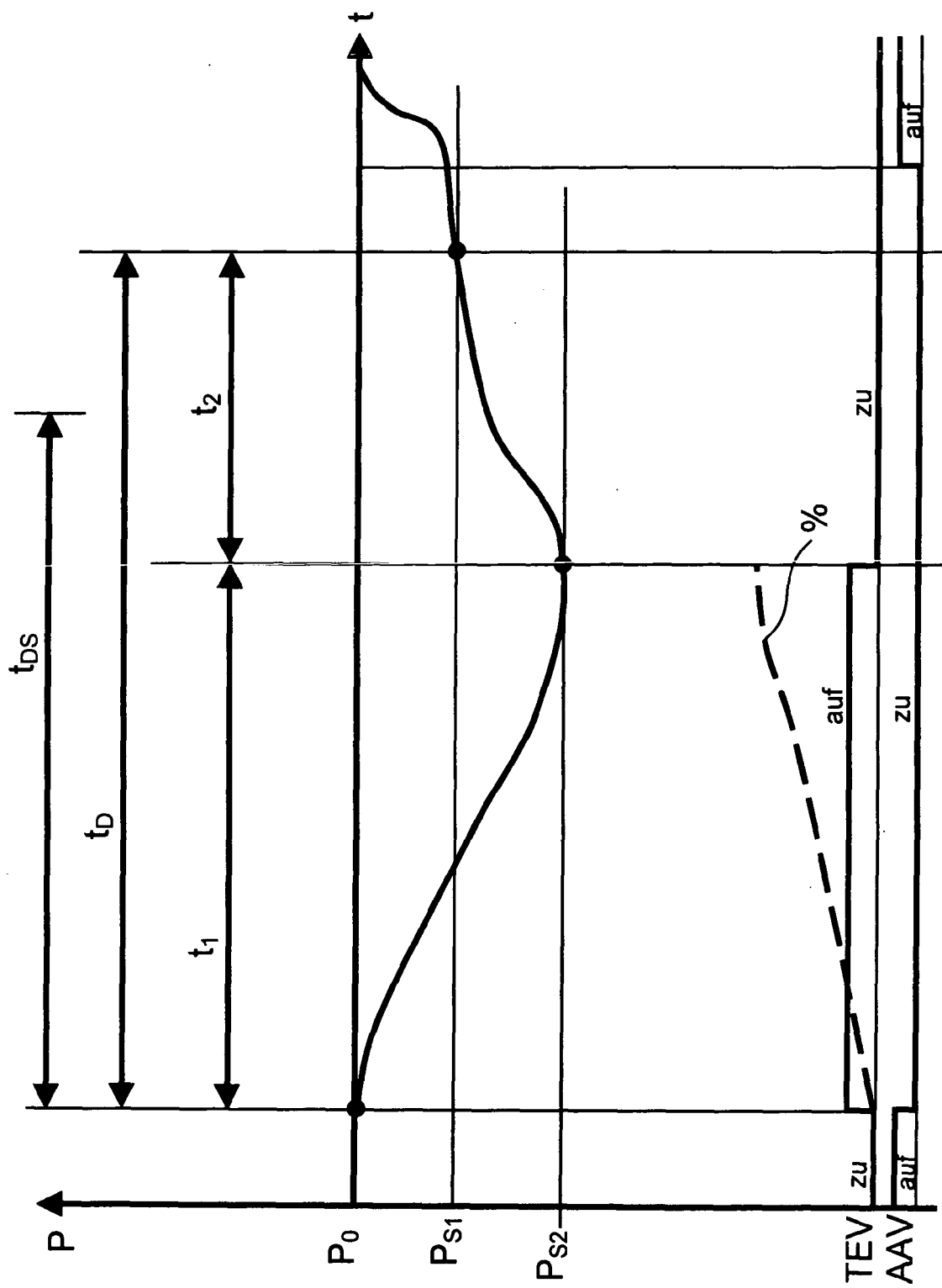


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 4440

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 382 017 B1 (MAJKOWSKI STEPHEN F [US] ET AL) 7. Mai 2002 (2002-05-07) * Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 49; Abbildung 2c *	1	INV. F02M25/08
A	US 5 817 925 A (COOK JOHN E [CA] ET AL) 6. Oktober 1998 (1998-10-06) * Spalte 12, Zeile 37 - Zeile 46; Abbildung 5 *	1	
A	DE 102 17 378 B3 (SIEMENS AG [DE]) 29. Januar 2004 (2004-01-29) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 1 288 483 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. März 2003 (2003-03-05) * Absatz [0029] - Absatz [0030]; Abbildung 1 *	1	
A	DE 197 13 085 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) * Seite 2, Zeile 31 - Zeile 39 * * Seite 5, Zeile 3 - Zeile 14; Abbildungen 2,3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F02M B60K
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2006	Prüfer Dorfstätter, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 4440

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6382017	B1	07-05-2002	KEINE
US 5817925	A	06-10-1998	KEINE
DE 10217378	B3	29-01-2004	KEINE
EP 1288483	A2	05-03-2003	DE 10140954 A1 03-04-2003 US 2003037599 A1 27-02-2003
DE 19713085	A1	01-10-1998	FR 2761307 A1 02-10-1998 US 6082189 A 04-07-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4003751 A1 [0005]
- DE 4227698 C2 [0006]
- DE 19713085 A1 [0006]
- DE 4427688 C2 [0006]
- DE 10143329 A1 [0006]