



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.06.2011 Patentblatt 2011/24**

(51) Int Cl.:  
**F02M 25/08 (2006.01) B60K 15/035 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09177449.7**

(22) Anmeldetag: **30.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder: **Schoenfuss, Steffen**  
**51519 Odenthal (DE)**

(74) Vertreter: **Drömer, Hans-Carsten**  
**Henry-Ford Str. 1**  
**50725 Köln (DE)**

(71) Anmelder: **Ford Global Technologies, LLC**  
**Dearborn, MI 48126 (US)**

Bemerkungen:  
 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Kraftstofftank**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftstofftank, der eine Verbindungsleitung (2) von einem Frischluftfilter zu einem Filterelement aufweist.

Vorgeschlagen wird, dass ein Diagnoseventil dauerhaft zwischen dem Frischluftfilter und dem Filterelement angeordnet ist, wobei das Diagnoseventil (1) einen

Durchgangskanal (16) aufweist, der in einer Betriebsposition (21) einen Durchgang (22) für Betriebsgase bildet, und das einen Diagnosekanal (17) aufweist, der in einer Diagnoseposition (32) mit einem externen Druckerzeugungsmittel verbindbar ist, und der in der Diagnoseposition (32) einen Diagnosedurchgang zum Filterelement bildet.

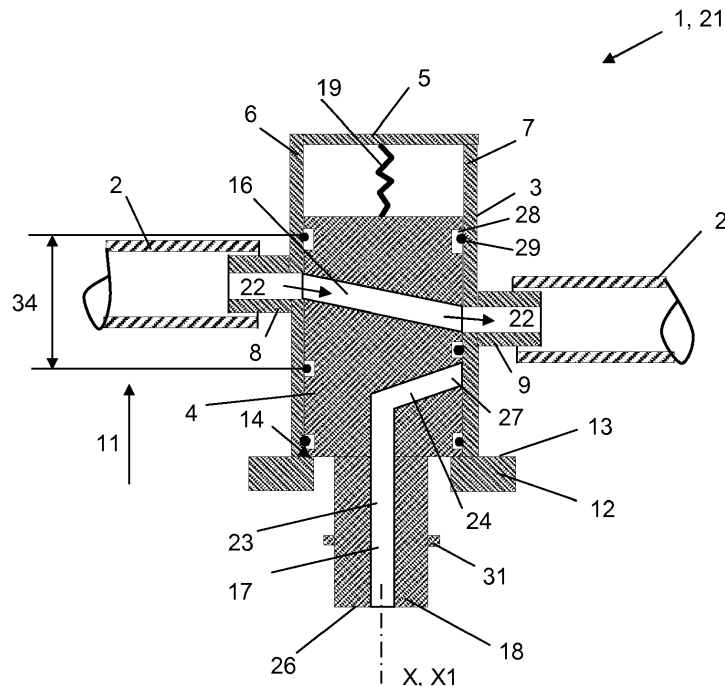


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kraftstofftank, der eine Verbindungsleitung von einem Filterelement zu einem Frischluftfilter aufweist.

**[0002]** Üblicherweise weisen Kraftstofftanks eine Vielzahl von Leitungen, wie zum Beispiel eine Befüllungsleitung, eine Entlüftungsleitung und die Verbindungsleitung von dem Filterelement zu dem Frischluftfilter auf, um nur einige Beispiele zu nennen. Derartige Kraftstofftanks mit dem dazu gehörigen Leitungssystem sind hinreichend bekannt, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen wird.

**[0003]** Das Filterelement ist zum Beispiel als Aktivkohlefilter ausgeführt, und soll z. B. Kohlenwasserstoffe aus Kraftstoffgasen filtern, so dass diese nicht in die Umgebung gelangen können. Hierzu ist das Filterelement beispielhaft zwischen dem Kraftstofftank und dem Frischluftfilter des Verbrennungsmotors angeordnet.

**[0004]** Ein Kraftstofftank mit zugeordnetem Leitungssystem ist z. B. in der US 7,481,101 B1 offenbart. Zwischen einem Aktivkohlefilter und der Atmosphäre ist ein Unterdruck erzeugendes Pumpmodul angeordnet, welches ein Schaltventil und einen Bypass aufweist. In dem Schaltventil sind Bohrungen eingebracht. In einem Zustand, welcher als "OFF State" bezeichnet wird, kommuniziert die Umgebung über eine der Bohrungen mit der Eingangsseite des Aktivkohlefilters. Bei einem "On State" dagegen kommuniziert der Aktivkohlefilter über die andere Bohrung mit einer Pumpenseite. So ist ein geschlossenes System offenbart, gleich ob sich das Schaltventil in seinem OFF oder in seinem On State befindet.

**[0005]** In der US 5,651,349 beschäftigt sich ebenfalls ein Kraftstofftank mit zugeordnetem Leitungssystem, insbesondere beschäftigt sich die US 5,651,349 mit einem Verfahren zur Überwachung eines Entlüftungssystems und mit dem Entlüftungssystem selbst. Ein Aktivkohlefilter steht zum einen mit dem Kraftstofftank und zum anderen mit dem Verbrennungsmotor in Verbindung. An dem Aktivkohlefilter ist ein Ventil angeordnet, um Luft in den Aktivkohlefilter einlassen zu können.

**[0006]** Der Kraftstofftank bzw. das entsprechende System wird insbesondere nach Fertigstellung des gesamten Kraftfahrzeuges einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen. Dies ist dem so genannte "end of line test" enthalten, also Bestandteil der abschließenden Abnahme des Kraftfahrzeuges durch den Hersteller. Bei der Überprüfung des Kraftstofftanks mit dem daran angeschlossenen (Leitungs-)System wird die Verbindungsleitung von dem Filterelement getrennt. Mit dem Filterelement wird ein externes Druckerzeugungsmittel verbunden, so dass ein entsprechender Drucktest durchführbar ist, welcher anzeigt, ob der Kraftstofftank bzw. das entsprechende Leitungssystem Leckagen, also Undichtigkeiten hat. Ein solcher Drucktest ist allgemein bekannt. Werden keine Undichtigkeiten festgestellt, sollte die Verbindungsleitung wieder mit dem Filterelement verbunden werden,

so dass nur gefilterte Frischluft in den Kraftstofftank gelangen kann.

**[0007]** Trotz der eingeführten und praktizierten Qualitätssicherungssysteme in der Kraftfahrzeugindustrie kann es jedoch vorkommen, dass aufgrund menschlichen Versehens die Verbindungsleitung nach erfolgreicher Durchführung des Drucktests nicht wieder mit dem Filterelement verbunden wird. In einem solchen Falle, könnte bei einem Normalbetrieb des Kraftfahrzeuges bzw. des Verbrennungsmotors ungefilterte Frischluft durch das Filterelement in den Kraftstofftank gelangen. Beispielsweise könnten so Flüssigkeiten oder Feststoffe in den Kraftstofftank gelangen, da die Verbindung zum Frischluftfilter nicht besteht. Selbstverständlich sind derartige Verunreinigungen als besonders schädlich zu betrachten.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstofftank der Eingangs genannten mit einfachen Mitteln so zu verbessern, dass auch nach dem Durchführen seines Drucktests stets eine Verbindung des Filterelementes zum Frischluftfilter ohne besondere Maßnahmen durchzuführen sichergestellt ist.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Kraftstofftank mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, wobei ein Diagnoseventil zwischen dem Filterelement und dem Frischluftfilter angeordnet ist, das einen Durchgangskanal aufweist, der in einer Betriebsposition einen Durchgang für Betriebsgase bildet, und das einen Diagnosekanal aufweist, der in einer Diagnoseposition mit einem externen Druckerzeugungsmittel verbunden ist, und der in der Diagnoseposition einen Diagnosedurchgang zum Filterelement bildet.

**[0010]** Wesentlich ist, dass das Diagnoseventil nicht nur für einen so genannten "end of line test" extra zwischen dem Filterelement und dem Frischluftfilter montiert wird. Mit der Erfindung ist das Diagnoseventil ständig, also dauerhaft zwischen dem Filterelement und der Frischluftfilter angeordnet, und wird vor dem Drucktest montiert, und nach dem Drucktest nicht wieder entfernt. Damit ist sichergestellt, dass die Verbindungsleitung nicht mehr von dem Filterelement gelöst werden muß, um einen Drucktest durchzuführen, weswegen vorteilhaft sichergestellt ist, dass stets über den Frischluftfilter strömende und in diesem gefilterte Frischluft in den Kraftstofftank gelangt. Vorteilhaft ist weiter, dass mittels des ständig angeordneten bzw. montierten Diagnoseventils, im Bedarfsfalle ein Drucktest durchgeführt werden kann, indem einfach ein externes Druckerzeugungsmittel mit dem Diagnoseventil verbunden wird. Eine nach dem "end of line test" durchzuführende Dichtigkeitsprüfung kann z.B. erforderlich sein, wenn entsprechende Überwachungseinrichtungen Fehlfunktionen und/oder Leckagen anzeigen. Ein solcher Drucktest könnte in entsprechend ausgerüsteten Werkstätten durchgeführt werden.

**[0011]** Zweckmäßig im Sinne der Erfindung ist, wenn das Diagnoseventil Verbindungselemente aufweist, welche jeweils mit einer Filterseite und mit einer Frischluftfilterseite der Verbindungsleitung mediumdicht verbind-

bar sind. Natürlich kann das Diagnoseventil mit einem seiner Verbindungselemente auch direkt entweder mit einem entsprechenden Ausgang des Frischluftfilters oder mit einem entsprechenden Eingang (bezogen auf die Strömungsrichtung der Frischluft) des Filterelementes verbunden werden.

**[0012]** In vorteilhafter Ausführung sind die Verbindungselemente als Einsteckstutzen ausgeführt, welche mit ihrem Außenumfang an den entsprechenden Innenumfang entweder der Verbindungsleitung oder der anderen Komponente angepaßt ist, je nach dem wo das Diagnoseventil angeordnet wird.

**[0013]** So kann das Diagnoseventil in einfacher Ausgestaltung einfach über eine Steckverbindung mediumdicht mit den entsprechenden Komponenten dauerhaft, aber gewollt lösbar, verbunden werden. Natürlich können noch Verstärkungselemente, zum Beispiel in der Ausgestaltung als Schraubschelle vorgesehen sein, um die jeweils mediumdichte Verbindung dauerhaft, aber gewollt lösbar, sicherzustellen.

**[0014]** Zweckmäßig im Sinne der Erfindung ist, wenn das Diagnoseventil einen Grundkörper aufweist, welcher in einem Gehäuse aus der Betriebsposition in die Diagnoseposition überführbar ist. In der jeweiligen Position ist der Grundkörper lagestabil gehalten ist.

**[0015]** Der Grundkörper ist in bevorzugter Ausgestaltung im Längsschnitt gesehen zylinderförmig, vorzugsweise als Vollkörper ausgeführt, wobei der Diagnosekanal und der Durchgangskanal in dem Grundkörper eingebracht sind.

**[0016]** In günstiger Ausgestaltung weist der Grundkörper eine Fußseite und eine dazu gegenüberliegende Kopfseite auf. Zwischen der Kopfseite und einer Stirnwand des Gehäuses ist zweckmäßiger Weise ein Kraftspeicher, in der bevorzugten Ausgestaltung als Federelement angeordnet. An der Fußseite ist ein Anschlußfortsatz angeordnet, welcher das Gehäuse fußseitig überragt.

**[0017]** In der Betriebsposition ist der Durchgangskanal fluchtend zu beiden Verbindungselementen bzw. zu den darin jeweils angeordneten Durchgangsöffnungen angeordnet. Der Durchgangskanal kann in bevorzugter Ausführung geradlinig, also quer zu einer Mittelachse verlaufend in dem Grundkörper eingebracht sein. Dies ist sinnvoll, wenn die sich jeweils gegenüberliegenden Verbindungselemente auf einer gemeinsamen Höhe an dem Gehäuse angeordnet sind. Denkbar ist aber auch, die sich jeweils gegenüberliegenden Verbindungselemente relativ zueinander auf unterschiedlichen Höhen, also in Hochrichtung gesehen versetzt zueinander anzuordnen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist es zweckmäßig, wenn der Durchgangskanal einen entsprechend geneigten Verlauf aufweist, um den Durchgang für Betriebsgase zu bilden.

**[0018]** Zur Durchführung eines Drucktests wird der Anschlußfortsatz mit dem externen Druckerzeugungsmittel verbunden. Hierzu kann ein Aufsteckende eines geeigneten Leitungselementes auf den Anschlußfortsatz auf-

gesteckt werden. Dabei wird der Grundkörper entgegen der Kraft des Kraftspeichers in das Innere des Gehäuses hinein aus der Betriebsposition in die Diagnoseposition verschoben. Hat der Grundkörper die Diagnoseposition erreicht, wird ein sicheres festlegen des Grundkörpers in der Diagnoseposition mit geeigneten Mitteln erreicht. Hierzu kann ein Haltelement an dem Leitungselement vorgesehen sein, welches mit einem an dem Gehäuse angeordneten Haltering zusammenwirkt, und den Grundkörper entgegen der Kraft des Kraftspeichers bzw. entgegen der Federkraft wirkend in der Diagnoseposition lagestabil festhält. An dem Anschlußfortsatz können außenseitig zudem noch sitzverstärkende Elemente angeordnet sein, welche mit entsprechend ausgeführten Gegenelementen an dem Aufsteckende zusammenwirken. Auch der Haltering kann an seiner Oberfläche Rillen oder dergleichen aufweisen, um quasi Rastpositionen für das Haltelement bzw. seines wirkenden Haltebereiches zu bilden.

**[0019]** Der Diagnosekanal weist zwei Abschnitte auf, von denen ein Einleitungsabschnitt in einen Ausleitungsabschnitt übergeht. Der Einleitungsabschnitt ist parallel zu einer Mittelachse des Grundkörpers bzw. des Diagnoseventils mittig in diesem angeordnet. Der Ausleitungsabschnitt schließt sich bezogen auf die Mittelachse beispielhaft in einem spitzen Winkel an dem Einleitungsabschnitt an, und mündet an einem Außenumfang des Grundkörpers. Der Einleitungsabschnitt dagegen ist aus dem Grundkörper heraus in den Anschlußfortsatz hineingeführt und mündet in der Betriebsposition zur Umgebung.

**[0020]** Der Diagnosekanal ist so ausgeführt, dass ein Kontakt bzw. eine Verbindung zu einem der Verbindungselemente in der Betriebsposition vermieden ist. Erst wenn sich der Grundkörper in der Diagnoseposition befindet, steht der Diagnosekanal mit dem zum Filterelement orientierten Verbindungselement bzw. mit dessen Durchgangsöffnung in Verbindung.

**[0021]** Ist das externe Druckerzeugungsmittel mit dem Diagnoseventil bzw. mit dem an dem Grundkörper angeordneten Anschlußstutzen verbunden, kann eine Druckprüfung in bekannter Weise durchgeführt werden.

**[0022]** Ist der Drucktest bzw. die Druckprüfung beendet, wird das Aufsteckende von dem Anschlußstutzen entfernt, wodurch der Grundkörper durch ein Entspannen des Kraftspeicherelementes bzw. federkraftbedingt in die Betriebsposition zurückgeführt wird. Um zu erreichen, dass der Grundkörper genau in seine Betriebsposition überführt wird, sind Bewegungsbegrenzungselemente vorgesehen, welche fußseitig an dem Gehäuse angeordnet sind, und etwas in das innere, also in Richtung zur Mittelachse in dieses hineinragen, so dass eine Auflagerstufe gebildet ist, auf welcher sich der Grundkörper fußseitig auflegt. In günstiger Ausgestaltung ist die Auflagerstufe an dem Haltering angeordnet, so dass dieser vorteilhaft eine Doppelfunktion aufweist. Zum einen dient der Haltering zum sicheren festlegen des Grundkörpers in der Diagnoseposition. Zum anderen

dient der Haltering mit seiner daran angeordneten Auflagerstufe als Gegenlager für den Grundkörper in seiner Betriebsposition.

**[0023]** Um den Grundkörper sowohl in der Betriebsposition als auch in der Diagnoseposition mit seinem Außenumfang zum Innenumfang des Gehäuses abzudichten sind an dem Grundkörper umlaufende Nuten vorgesehen, in welchen Dichtelemente, z. B. als O-Ringdichtung eingelegt sind, welche mit ihrer äußeren Dichtfläche an dem Innenumfang des Gehäuses anliegen. Beispielfähig sind mehrere Dichtelemente (und Nuten) vorgesehen, welche so angeordnet sind, dass die jeweils gegenüberliegenden Verbindungselemente bzw. deren Durchgangsöffnungen zum einen in der Betriebsposition und zum anderen in der Diagnoseposition jeweils von zwei in Hochrichtung zueinander beabstandet angeordnete Dichtelemente abgedichtet sind. Die jeweilige Durchgangsöffnung ist also in Hochrichtung gesehen zwischen den beiden Dichtelementen angeordnet.

**[0024]** Mit der Erfindung wird erreicht, dass ein Drucktest durchgeführt werden kann, ohne dass die Verbindungsleitung von dem Filterelement, welches bevorzugt als Aktivkohlefilter ausgeführt ist, abgezogen werden muß, da das Diagnoseventil dauerhaft montiert ist. Dadurch ist sichergestellt, dass auch ein Wiederverbinden entfallen kann, so dass ohne besondere Maßnahmen sichergestellt werden kann, dass stets durch den Frischluftfilter geströmte und dort gefilterte Frischluft in den Kraftstofftank bzw. dessen Leitungssystem gelangt, womit Verunreinigung vermieden sind.

**[0025]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen

Fig. 1 ein Diagnoseventil in einem Längsschnitt in seiner Betriebsposition, und

Fig. 2 das Diagnoseventil aus Figur 1 in seiner Diagnoseposition.

**[0026]** In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, so dass diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

**[0027]** Figur 1 zeigt ein Diagnoseventil 1. Das Diagnoseventil 1 ist beispielhaft in einer Verbindungsleitung 2 angeordnet, welche sich von einem nicht dargestellten Frischluftfilter zu einem nicht dargestellten Filterelement erstreckt, wobei das Filterelement bevorzugt als Aktivkohlefilter ausgeführt ist.

**[0028]** Beispielhaft führt die in der Zeichnungsebene auf der linken Seite des Diagnoseventils 1 führende Verbindungsleitung 2 zum Frischluftfilter, wobei die dazu gegenüberliegende (rechte) Seite zum Filterelement führt.

**[0029]** Die genannten Komponenten sind Bestandteil eines Kraftstofftanks bzw. dessen Leitungssystems eines Kraftfahrzeuges mit Verbrennungsmotor. Mit dem Diagnoseventil 1 kann eine Druckprüfung des Kraftstoff-

tanks bzw. des damit zusammenhängenden Systems, beispielsweise im Rahmen eines so genannten "end of line tests" durchgeführt werden. Das Diagnoseventil 1 ist vorteilhaft dauerhaft montiert, und wird nach dem Drucktest nicht entfernt.

**[0030]** Das Diagnoseventil 1 weist ein Gehäuse 3 auf, in dem ein Grundkörper 4 angeordnet ist. Das Gehäuse 3 weist im dargestellten Längsschnitt eine U-förmige Ausgestaltung mit einem Kopfsteg 5 und zwei U-Schenkeln 6, 7 auf. Fußseitig, also gegenüberliegend zum Kopfsteg 5 ist das Gehäuse 3 geöffnet.

**[0031]** Der Kopfsteg 5 kann auch als Kopfseite 5 bezeichnet werden.

**[0032]** Der U-Schenkel 6 ist an der Frischluftfilterseite des Diagnoseventils 1 angeordnet, wobei der U-Schenkel 7 zu dessen Filterelementseite orientiert ist. Frischluftfilterseitig ist an dem U-Schenkel 6 ein erstes Verbindungselement 8 angeordnet, wobei an der dazu gegenüberliegenden Filterelementseite ein zweites Verbindungselement 9 angeordnet ist. Die beiden Verbindungselemente 8 bzw. 9 sind beispielhaft als Einsteckstutzen 8 bzw. 9 ausgeführt, auf welcher die Verbindungsleitung 2 mit dem entsprechenden Abschnitt mediumdicht aufgesteckt ist. Die in den Figuren 1 und 2 erkennbaren Spalte sind übertrieben, und in der Praxis nicht vorhanden.

**[0033]** Die Verbindungselemente 8 und 9 sind in einer in der Zeichnungsebene angedeuteten Hochrichtung (Pfeil 11) höhenversetzt zueinander angeordnet, was bedeutet, dass das Verbindungselement 9 bezogen auf die Kopfseite 4 tiefer angeordnet ist als das Verbindungselement 8.

**[0034]** Fußseitig ist an dem Gehäuse 3 ein Haltering 12 angeordnet, welcher die Gehäusewand sowohl in Richtung zu einer Mittelachse X als auch von dieser weg orientiert überragt, so dass außenseitig eine Halteoberfläche 13 und innenseitig eine Auflagerstufe 14 gebildet ist.

**[0035]** In dem Grundkörper 4, welcher beispielhaft als zylinderförmiger Vollkörper ausgeführt ist, sind ein Durchgangskanal 16 und ein Diagnosekanal 17 angeordnet. Fußseitig weist der Grundkörper einen Anschlußfortsatz 18 auf, der einen geringeren Durchmesser aufweist als der Grundkörper 4. Kopfseitig ist an dem Grundkörper 5 ein Kraftspeicher 19, in der beispielhaften Ausgestaltung als Federelement angeordnet. Der Kraftspeicher 19 bzw. das Federelement ist anderseitig mit dem Kopfsteg 5 des Gehäuses 3 verbunden.

**[0036]** Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Diagnoseventil in seiner Betriebsposition 21 dargestellt. Der Durchgangskanal 16 ist so angeordnet, dass in der Betriebsposition 21 eine Verbindung von dem frischluftfilterseitigen (ersten) Verbindungselement 8 zum filterelementseitigen (zweiten) Verbindungselement 9, also ein Durchgang 22 für Betriebsgase gebildet ist. Betriebsgase sind zum Beispiel gefilterte Frischluft sowie Kraftstoffgase. Da beide Verbindungselemente 8 und 9 höhenversetzt zueinander angeordnet sind, ist der

Durchgangskanal 16 in der dargestellten Schnittdarstellung bezogen auf die Mittelachse X entsprechend von der Kopfseite 5 in Richtung zur Fußseite schräg verlaufend ausgeführt.

**[0037]** Der Diagnosekanal 17 weist zwei Abschnitte 23 und 24 auf, und zwar einen Einleitungsabschnitt 23, der in einen Ausleitungsabschnitt 24 übergeht. Der Einleitungsabschnitt 23 ist parallel zu der Mittelachse X verlaufend durch den Anschlußfortsatz 18 in den Grundkörper 4 geführt. Mit seiner Mittelachse X1 ist der Einleitungsabschnitt 23 deckungsgleich zur Mittelachse X, also mittig in den Diagnoseventil 1 bzw. dessen Grundkörper 4 eingebracht. Der Einleitungsabschnitt 23 mündet fußseitig, also an der freien Stirnfläche 26 des Anschlußfortsatzes 18 zur Umgebung, wenn das Diagnoseventil 1 in der Betriebsposition angeordnet ist.

**[0038]** Der Ausleitungsabschnitt 24 ist bezogen auf die Mittelachse X winklig, vorzugsweise in einem spitzen Winkel zum Einleitungsabschnitt 23 angeordnet und mündet mit seiner Mündungsöffnung 27 an einem Außenumfang des Grundkörpers 4.

**[0039]** An dem Außenumfang des Grundkörpers 4 sind umlaufende Nuten 28 eingebracht, in welchen jeweils ein Dichtelement 29 eingelegt ist, welches sich dichtend sowohl an dem Nutgrund als auch an der Innenwand des Gehäuses 2 anlegt. Beispielhaft sind drei Nuten 28 mit jeweils einem Dichtelement 29 vorgesehen.

**[0040]** An dem Außenumfang des Anschlußfortsatzes 18 können sitzverstärkende Elemente 31, zum Beispiel Riefen oder zahnartige Rastelemente angeordnet sein, welche mit entsprechenden Gegenriefen bzw. Gegenrastelementen an einem Aufsteckende eines Leitungsabschnitts zur Verbindung des Anschlußfortsatzes 18 mit einem externen Druckerzeugungselement zusammenwirken. An dem Aufsteckende können auch Haltelemente angeordnet sein, welche mit dem Haltering 12 bzw. mit dessen Halteoberfläche 13 zusammenwirken, um den Grundkörper 4 in der in Figur 2 dargestellten Diagnoseposition 32 zu halten.

**[0041]** In der Diagnoseposition 32 ist der Grundkörper 4 entgegen der Kraft des Kraftspeichers 19 zur Kopfseite 5 des Gehäuses 2 so verschoben, dass der Diagnosekanal 17 mit seinem Ausleitungsabschnitt 24 bzw. mit dessen Mündungsöffnung 27 in Verbindung mit dem filterelementseitigen (zweiten) Verbindungselement 9 tritt. So ist eine Verbindung von dem externen Druckerzeugungsmittel über den Diagnosekanal 17 zum Filterelement und so weiter hergestellt, so dass eine Druckprüfung durchgeführt werden kann. In der Diagnoseposition 32 weist der Durchgangskanal 16 wie dargestellt keine Verbindung mehr weder zu dem Verbindungselement 8 noch zu dem zweiten Verbindungselement 9 bzw. zu deren Durchgangsöffnungen auf.

**[0042]** Die Diagnoseposition 32 wird mittels der zuvor beispielhaft genannten Elemente bzw. Komponenten gehalten, bis die Druckprüfung beendet ist. Natürlich können auch andere als die genannten Komponenten ein Festlegen der Diagnoseposition bewirken.

**[0043]** Wie den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, sind die Nuten 28 und Dichtelemente 29 so angeordnet, dass die Durchgangsöffnungen in den Verbindungselementen 8 und 9 in einer der jeweiligen Positionen 21 bzw. 32 von zwei in Hochrichtung benachbarten Dichtelementen 29 umgeben sind, so dass entweder ein Diagnosedichtbereich 33 oder ein Betriebsdichtbereich 34 gebildet ist. In der Diagnoseposition 32 ist die Fußseite des Grundkörpers 4 bzw. dessen freie Stirnfläche mit dem daran angeordneten Anschlußfortsatz 18 in das innere des Gehäuses 2 geführt.

**[0044]** Wird das Aufsteckende von dem Anschlußfortsatz 18 entfernt, wird der Grundkörper 4 aus der Diagnoseposition 32 aufgrund der in dem Kraftspeicher 19 gespeicherten Kraft, also bevorzugt durch ein Entspannen des Federelementes in die Betriebsposition 21 (Figur 1) zurückgeführt. Günstig ist dabei, dass an dem Haltering 12 die Auflagerstufe 14 angeordnet ist, welche quasi als Bewegungsbegrenzungselement 14 dient, und sicherstellt, dass der Grundkörper 4 genau in der notwendigen Betriebsposition 21 in seiner Bewegung gestoppt wird, so dass der Durchgangskanal 16 den Durchgang 22 bilden kann.

**[0045]** In der Betriebsposition 21 kann das Diagnoseventil 1 dauerhaft in der Verbindungsleitung 2 angeordnet verbleiben. Günstig ist, dass so auch Druckprüfungen außerhalb des "end of line tests", also z. B. bei entsprechenden Warnhinweisen während der Lebensdauer des Kraftfahrzeuges durchgeführt werden können.

## Patentansprüche

1. Kraftstofftank, der eine Verbindungsleitung (2) von einem Frischluftfilter zu einem Filterelement aufweist  
**gekennzeichnet durch**  
ein zwischen dem Frischluftfilter und dem Filterelement angeordnetes Diagnoseventil (1), das einen Durchgangskanal (16) aufweist, der in einer Betriebsposition (21) einen Durchgang (22) für Betriebsgase bildet, und das einen Diagnosekanal (17) aufweist, der in einer Diagnoseposition (32) mit einem externen Druckerzeugungsmittel verbindbar ist, und der in der Diagnoseposition (32) einen Diagnosedurchgang zum Filterelement bildet.
2. Kraftstofftank nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) dauerhaft zwischen dem Frischluftfilter und dem Filterelement angeordnet ist.
3. Kraftstofftank nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) Verbindungselemente (8, 9) aufweist, mit welchen das Diagnoseventil (1) medi-umdicht mit der Verbindungsleitung (2) und/oder dem Frischluftfilter und/oder dem Filterelement ver-

bindbar ist.

4. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 5  
das Diagnoseventil (1) ein in einem Gehäuse (3) angeordneter Grundkörper (4) aufweist, in welchem sowohl der Durchgangskanal (16) als auch der Diagnosekanal (17) angeordnet ist, wobei der Grundkörper (4) aus seiner Betriebsposition (21) in seine Diagnoseposition (32) und zurück überführbar ist. 10
5. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 15  
das Diagnoseventil (1) einen Kraftspeicher (19) aufweist, der jeweils kopfseitig zwischen dessen Grundkörper (4) und dessen Gehäuse (2) angeordnet ist.
6. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) einen Anschlußfortsatz (18) aufweist, mit welchem das externe Druckerzeugungsmittel verbindbar ist, wobei der Diagnosekanal (17) durch den Anschlußfortsatz (18) und dem Grundkörper (4) zu einem Außenumfang des Grundkörpers (4) geführt ist. 25
7. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) bzw. dessen Grundkörper (4) in seiner Diagnoseposition (32) festgelegt ist. 35
8. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 40  
der Diagnosekanal (17) einen Einleitungsabschnitt (23) und einen Ausleitungsabschnitt (24) aufweist, der in der Diagnoseposition (32) mit dem Filterelement in Verbindung steht.

**Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.** 45

1. Kraftstofftank, der eine Verbindungsleitung (2) von einem Frischluftfilter zu einem Filterelement aufweist, zwischen denen ein Diagnoseventil (1) angeordnet ist, 50  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) einen in einem Gehäuse (3) angeordneten Grundkörper (4) aufweist, in dem sowohl ein Durchgangskanal (16) und ein Diagnosekanal (17) eingebracht sind, wobei der Durchgangskanal (16) in einer Betriebsposition (21) einen Durchgang (22) für Betriebsgase bildet, und wobei der Dia- 55

gnosekanal (17) in einer Diagnoseposition (32) mit einem externen Druckerzeugungsmittel verbindbar in der Diagnoseposition (32) einen Diagnosedurchgang zum Filterelement bildet.

2. Kraftstofftank nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) dauerhaft zwischen dem Frischluftfilter und dem Filterelement angeordnet ist.

3. Kraftstofftank nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) Verbindungselemente (8,9) aufweist, mit welchen das Diagnoseventil (1) mediodichtet mit der Verbindungsleitung (2) und/oder dem Frischluftfilter und/oder dem Filterelement verbindbar ist.

4. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) einen Kraftspeicher (19) aufweist, der jeweils kopfseitig zwischen dessen Grundkörper (4) und dessen Gehäuse (2) angeordnet ist.

5. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) einen Anschlußfortsatz (18) aufweist, mit welchem das externe Druckerzeugungsmittel verbindbar ist, wobei der Diagnosekanal (17) durch den Anschlußfortsatz (18) und dem Grundkörper (4) zu einem Außenumfang des Grundkörpers (4) geführt ist.

6. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Diagnoseventil (1) bzw. dessen Grundkörper (4) in seiner Diagnoseposition (32) festgelegt ist.

7. Kraftstofftank nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Diagnosekanal (17) einen Einleitungsabschnitt (23) und einen Ausleitungsabschnitt (24) aufweist, der in der Diagnoseposition (32) mit dem Filterelement in Verbindung steht.

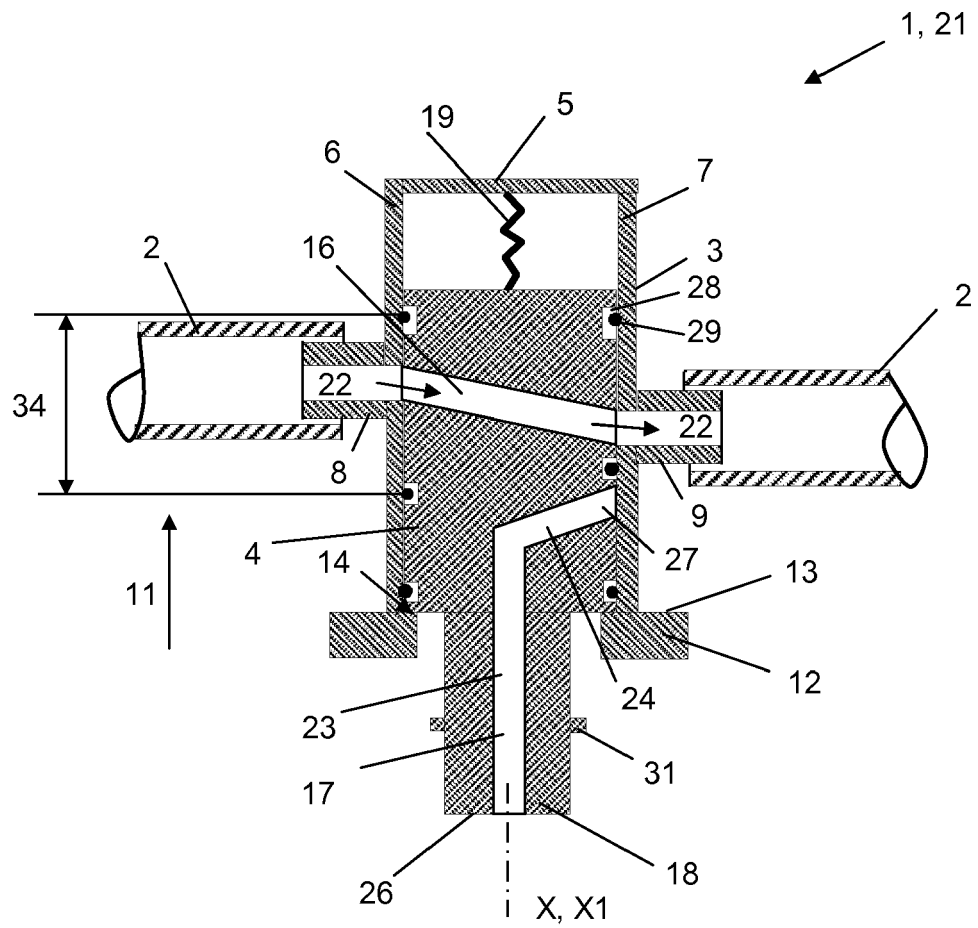


Fig. 1

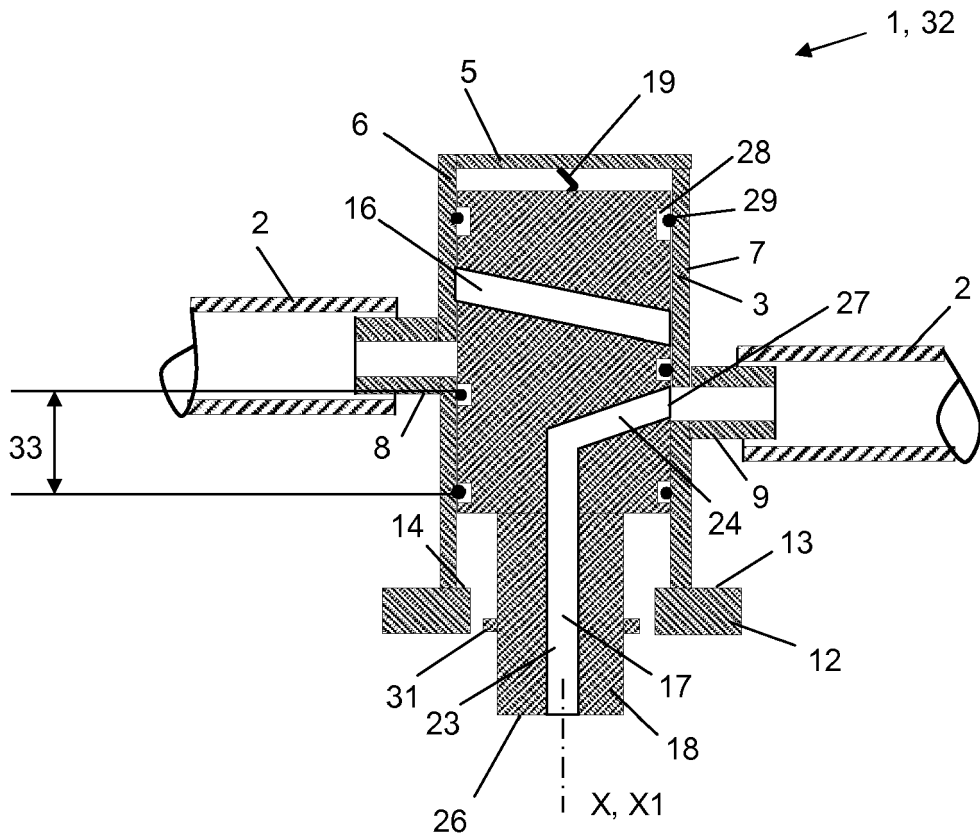


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 17 7449

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/016253 A1 (KOBAYASHI MITSUYUKI [JP] ET AL) 26. Januar 2006 (2006-01-26) * Absatz [0001] - Absatz [0031]; Abbildungen 1,4 *	1-8	INV. F02M25/08 B60K15/035
X	US 2004/173013 A1 (KOBAYASHI MITSUYUKI [JP] ET AL) 9. September 2004 (2004-09-09) * Absatz [0037] - Absatz [0047]; Abbildungen 1,10 *	1-8	
X	EP 1 510 804 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 2. März 2005 (2005-03-02) * Absatz [0004] - Absatz [0007]; Abbildungen 1,2a,2b *	1-8	
X	US 2007/084274 A1 (TAKAYANAGI KEIICHI [JP]) 19. April 2007 (2007-04-19) * Absatz [0001] - Absatz [0030]; Abbildung 1 *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			F02M B60K
1	Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>19. April 2010</b>	Prüfer <b>Marsano, Flavio</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 09 17 7449

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.

19-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006016253 A1	26-01-2006	JP 4214965 B2 JP 2006037752 A	28-01-2009 09-02-2006
US 2004173013 A1	09-09-2004	CN 1526938 A DE 102004010343 A1 JP 4242180 B2 JP 2004263676 A	08-09-2004 14-10-2004 18-03-2009 24-09-2004
EP 1510804 A1	02-03-2005	DE 60312851 T2	06-12-2007
US 2007084274 A1	19-04-2007	JP 2007132339 A	31-05-2007

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**

- US 7481101 B1 [0004]
- US 5651349 A [0005]