



(10) **DE 10 2018 212 838 A1** 2020.02.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 212 838.3**

(22) Anmeldetag: **01.08.2018**

(43) Offenlegungstag: **06.02.2020**

(51) Int Cl.: **B60C 23/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(74) Vertreter:
Dörfler, Thomas, Dr.-Ing., 50735 Köln, DE

(72) Erfinder:
**Krekel, Markus, 42929 Wermelskirchen, DE;
Garcia Pastor, Marina, 50670 Köln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

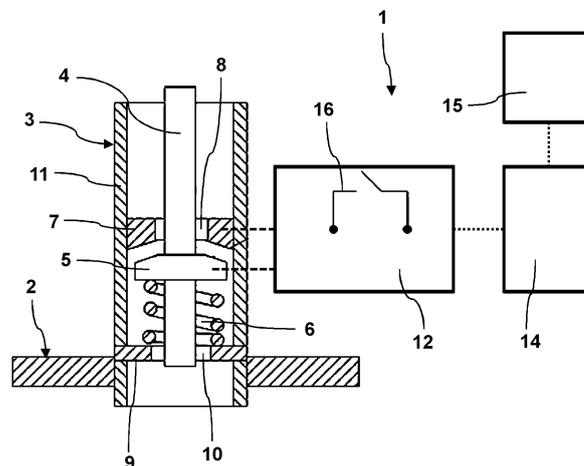
DE	43 03 583	A1
DE	10 2009 058 881	A1
DE	10 2010 029 481	A1
DE	10 2011 012 946	A1
DE	10 2014 216 630	A1
DE	695 30 102	T2
US	6 750 762	B1
US	8 326 480	B2
US	2007 / 0 113 635	A1
US	2007 / 0 186 634	A1
US	2013 / 0 293 371	A1
US	2016 / 0 167 446	A1
EP	2 142 390	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **System und ein Verfahren zum Überwachen eines Reifendrucks**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System (1) zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens (2) eines Kraftfahrzeugs. Um das Auftreten von Fehlalarmen bei der Überwachung des Reifendrucks zu reduzieren und hierdurch die Überwachungsgenauigkeit und somit die Nutzerakzeptanz bezüglich der Reifendrucküberwachung zu erhöhen, weist das System (1) wenigstens eine an einem Radventil (3) des Laufradluftreifens (2) anordnbare Sensoreinheit (12) auf, mit der wenigstens ein Zustandsparameter des Radventils (3) erfassbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Ein herkömmliches System zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens eines Kraftfahrzeugs ist in der Lage, Änderungen des Reifendrucks zu ermitteln. Jedoch unterscheidet ein solches herkömmliches System nicht zwischen verschiedenen möglichen Ursachen für eine erfasste Reifendruckänderung. Wenn ein Fahrzeugnutzer den Reifendruck bewusst ändert, jedoch anschließend vergisst, das System auf den neuen Reifendruck zu eichen, können ungewünschte und überflüssige Warnungen von dem System abgegeben werden.

[0003] Die US 2007 / 0 186 634 A1 betrifft ein Verfahren zur Drucküberwachung von Kraftfahrzeugreifen, bei dessen Durchführung ein den Reifenfülldruck beschreibender Reifendruckwert ermittelt wird, der ermittelte Reifendruckwert mit einem gespeicherten Sollwert verglichen wird und mittels des Vergleichsergebnisses darauf geschlossen wird, ob der Kraftfahrzeugreifen einen Reifenfehldruck, insbesondere einen Reifenminderdruck aufweist. Bei einer für einen Befüllvorgang charakteristischen Veränderung des Reifendrucks wird der gespeicherte Sollwert durch einen neuen Sollwert ersetzt, wobei zur Ermittlung des neuen Sollwertes der ermittelte Reifendruckwert herangezogen wird.

[0004] Die EP 2 142 390 B1 offenbart eine Vorrichtung zum Einstellen von Druckschwellen eines Reifendrucküberwachungssystems. Die Vorrichtung hält Druckschwellenwerte aufrecht und passt sie relativ zu einem gemessenen Reifendruckwert an, wenn ermittelt wird, dass der gemessene Reifendruckwert einen Nennwert überschreitet. Die Druckschwellenwerte werden als Reaktion auf das Ermitteln, dass der gemessene Reifendruck um mehr als einen Schwellenbetrag abgenommen hat, verringert. Dies ermöglicht es, Druckschwellen als Reaktion auf absichtliche Änderungen des Reifendrucks anzupassen und so eine gewünschte Empfindlichkeit beizubehalten. Insbesondere ermöglicht die Vorrichtung eine Unterscheidung zwischen einer absichtlichen Druckverringerung und einer natürlichen Leckage und bewirkt, dass Schwellenwerte in Reaktion auf die Druckverringerung und nicht auf die natürliche Leckage angepasst werden.

[0005] Die US 6 750 762 B1 offenbart ein Reifendrucküberwachungssystem für ein Fahrzeug, aufweisend einen Warnungsstatusspeicher mit Warnzuständen darin und eine Vielzahl von Reifen an jeweiligen Rollorten, wobei jeder Reifen mit einem Sender versehen ist. Wenn einer der Reifen mit Luft gefüllt worden ist, empfängt eine Steuerung ein Drucksignal

von einem der Reifensender, das als Reaktion auf einen vorbestimmten Druckanstieg erzeugt wird. Die Steuerung löscht die Warnzustände aus dem Warnstatusspeicher, wenn das Drucksignal in einem normalen Bereich ist, und überwacht danach die Reifen und erzeugt dafür Warnzustände.

[0006] Die US 2013 / 0 293 371 A1 offenbart ein Verfahren zur Verwaltung eines Reifendrucks in einem Fahrzeug. Das Verfahren umfasst ein Reifendrucküberwachungssystem mit Reifenfüllererkennungsmodus, wobei das System einen Luftdrucksensor umfasst, der in Wirkverbindung mit einem Reifen steht. Das Verfahren umfasst des Weiteren ein Informieren der Bedienperson, dass der Luftdruck in dem Reifen unterhalb eines gewünschten Niveaus liegt, und ein Veranlassen, dass der Sensor eine schnelle Abtastung des Drucks des Reifens während eines Zwischenzustands durchführt, wenn das Fahrzeug gefahren wird. Zudem weist das Verfahren ein Informieren der Bedienperson, dass dem Reifen in diskreten Schritten ein Druck manuell zugeführt werden soll, und ein Veranlassen, dass der Sensor eine schnelle Abtastung vornehmen soll, während Luft manuell dem Reifen zugeführt wird. Ferner umfasst das Verfahren ein Veranlassen, dass der Sensor Luftdruckdaten überträgt, bis die Bedienperson aufhört, Luft zuzuführen.

[0007] Die US 2016 / 0 167 446 A1 betrifft ein Verfahren zum Überwachen der Lebensdauer eines Reifens. Das Verfahren umfasst ein Empfangen von Reifendaten von einem Reifenüberwachungssystem für einen bestimmten Reifen eines Fahrzeugs, ein Analysieren der Reifendaten mit einem Datenmodell, um zu ermitteln, ob eine Lebensdauer des bestimmten Reifens einem Ende der Lebensdauer des Reifendatenmodells entspricht, und ein Erzeugen eines Alarms für den bestimmten Reifen als Reaktion auf die Erfassung, dass die Lebensdauer des bestimmten Reifens dem Ende der Lebensdauer des Reifendatenmodells entspricht.

[0008] Die US 8 326 480 B2 betrifft ein Verfahren zur Überwachung des Zustandes eines Reifens, bei welchem aus Raddrehzahlsignalen der Fahrzeuigräder mindestens ein Analysewert gebildet wird, aus dem auf einen Reifenzustand geschlossen wird. Der Analysewert ist ein absoluter Abrollumfang eines Reifens oder eine den absoluten Abrollumfang eines Reifens repräsentierende Größe, insbesondere ein dynamischer Reifenradius, der durch eine Auswertung von Raddrehzahlsignalen und Signalen von mindestens einem Sensor zur Messung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs über Untergrund bestimmt wird. Aus dem Analysewert wird auf einen Druckverlust und/oder eine Belastung/Auslastung des Reifens geschlossen.

[0009] Die unter dem Link <https://itstillruns.com/reset-pressure-low-indicator-suburban-5910130.html>

abrufbare Veröffentlichung betrifft das manuelle Rückstellen eines Reifendrucküberwachungssystems eines Kraftfahrzeugs.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Auftreten von Fehlalarmen bei der Überwachung eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens eines Kraftfahrzeugs zu reduzieren und hierdurch die Überwachungsgenauigkeit und somit die Nutzerakzeptanz bezüglich der Reifendrucküberwachung zu erhöhen.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, das wenigstens eine an einem Radventil des Laufradluftreifens anordnbare Sensoreinheit aufweist, mit der wenigstens ein Zustandsparameter des Radventils erfassbar ist.

[0012] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale sowie Maßnahmen in beliebiger technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

[0013] Erfindungsgemäß kann mittels der Sensoreinheit erfasst werden, ob sich der Zustand des Radventils durch einen manuellen Eingriff durch eine Person, beispielsweise des Fahrzeugnutzers, geändert hat oder nicht. Bei gleichzeitiger Überwachung des Reifendrucks des Laufradluftreifens mittels des Systems kann hierdurch eine Änderung des Reifendrucks auf einen manuellen Eingriff durch die Person zurückgeführt werden, so dass das erfindungsgemäße System eine klare Unterscheidung zwischen einer von der Person gewünschten und bewusst herbeigeführten Reifendruckänderung und einer Reifendruckänderung aufgrund einer Luftleckage aus dem Laufradluftreifen vornehmen kann. Hierdurch kann das erfindungsgemäße System davon abgehalten werden, bei einer bewussten Änderung des Reifendrucks durch die Person ein Warnsignal auszugeben, was das Auftreten von solchen Fehlalarmen bei der Überwachung des Reifendrucks des Laufradluftreifens reduziert. Hierdurch werden zudem die Überwachungsgenauigkeit des Systems und somit die Nutzerakzeptanz bezüglich des Systems erhöht.

[0014] Die Sensoreinheit kann den Zustandsparameter und eine Änderung des Zustandsparameters beispielsweise kapazitiv, induktiv oder über ein anderes physikalisches Messprinzip erfassen. Die Sensoreinheit kann in das Radventil, das vorzugsweise zur Erfassung des momentanen Reifendrucks in dem Laufradluftreifen eingerichtet ist (sogenanntes Smart-Radventil), integriert sein. Alternativ kann die Sensoreinheit ein separat von dem Radventil hergestelltes

und an dem Radventil angeordnetes Bauteil sein. Der mit der Sensoreinheit erfassbare Zustandsparameter des Radventils kann insbesondere ein physischer Zustandsparameter des Radventils sein, für den nachfolgend im Zusammenhang mit vorteilhaften Ausgestaltungen des Systems Beispiele genannt werden. Die Sensoreinheit kann Drahtlos, also z.B. funkttechnisch mit einer Auswertungs elektronik des Systems verbunden sein. Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße System für jeden Laufradluftreifen des Kraftfahrzeugs eine separate Sensoreinheit zum Erfassen des Zustandsparameters des jeweiligen Laufradluftreifens auf.

[0015] Das erfindungsgemäße System zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens kann zusätzlich zu der Sensoreinheit eine an dem Radventil angeordnete Reifendruckmesseinheit aufweisen, mit der der momentane Reifendruck des Laufradluftreifens erfassbar ist. Zudem kann das erfindungsgemäße System wenigstens eine Auswertungs elektronik aufweisen, die Sensorsignale der Sensoreinheit und der Reifendruckmesseinheit empfängt und verarbeitet. Hierzu kann die Auswertungs elektronik wenigstens einen Mikroprozessor aufweisen, auf dem ein Auswertungs algorithmus ausführbar ist. Zudem kann das erfindungsgemäße System wenigstens eine elektronische Speichereinheit aufweisen, in der ein momentaner Reifendruckwert hinterlegt ist, mit dem die Auswertungs elektronik bzw. der Auswertungs algorithmus den momentan mittels der Reifendruckmesseinheit erfassten Reifendruck des Laufradluftreifens vergleicht, um die Reifendrucküberwachung durchzuführen. Stellt die Auswertungs elektronik beispielsweise fest, dass der momentane Reifendruck über einen vorgegebenen Abweichungsgrenzwert hinaus geringer als der Reifendruckwert ist und dass diese Druckabweichung nicht auf einen durch eine Änderung des Zustandsparameters des Radventils implizierten manuellen Eingriff durch eine Person zurückzuführen ist, gibt die Auswertungs elektronik ein Warnsignal aus, das die Person darauf hinweist, dass der Reifendruck aufgrund eines Defekts abgefallen ist bzw. zu gering ist, so dass ein Handlungsbedarf besteht.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Sensoreinheit eingerichtet, ein Vorhandensein eines Luftstroms durch das Radventil zu erfassen. Die Sensoreinheit kann beispielsweise wenigstens einen Durchflusssensor aufweisen, mit dem der Luftstrom durch das Radventil erfassbar ist.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Sensoreinheit eingerichtet ist, einen Öffnungszustand des Radventils zu erfassen. Erfasst die Sensoreinheit dabei, dass das Radventil geöffnet ist (Öffnungszustand), kann das System darauf auf einen manuellen Eingriff durch eine Person schließen. Das Radventil kann beispielsweise geöff-

net werden, wenn ein hoher externer Luftdruck mittels einer Luftpumpe auf das Radventil einwirkt. Alternativ kann das Radventil zum Aufblasen oder Entlüften des Laufradluftreifens mechanisch geöffnet werden. Die Sensoreinheit kann vorzugsweise in beiden Fällen das Öffnen des Radventils erfassen.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Sensoreinheit eingerichtet, eine Verbindung des Radventils mit einer Anschlusseinheit einer Luftpumpe zu erfassen. Insbesondere kann die Sensoreinheit eingerichtet sein, einen mechanischen Kontakt zwischen dem Radventil und der Anschlusseinheit zu erfassen, beispielsweise wenn die Anschlusseinheit der Luftpumpe über das Radventil gedrückt wird. Alternativ kann die Sensoreinheit eingerichtet sein, einen mittels der Luftpumpe erzeugten, auf das Radventil einwirkenden Luftdruck zu erfassen. Hierzu kann die Sensoreinheit wenigstens einen Drucksensor aufweisen.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das System wenigstens eine Auswertungs-elektronik zum Empfangen und Auswerten von Sensorsignalen der Sensoreinheit und wenigstens eine mit der Auswertungs-elektronik verbundene Signalisierungseinheit auf, wobei die Auswertungs-elektronik eingerichtet ist, bei Vorliegen einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils ein Aufforderungssignal zu erzeugen und an die Signalisierungseinheit auszugeben, das einen Fahrzeugnutzer auffordert, eine erfolgte Änderung eines Reifendrucks des Laufradluftreifens zu bestätigen. Wenn das System aus den Signalen der Sensoreinheit ermittelt, dass beispielsweise eine Luftpumpe an das Radventil angeschlossen ist oder das Radventil einem von der Luftpumpe erzeugten externen Luftdruck ausgesetzt ist, kann das System diese Information mit dem momentan erfassten Reifendruck oder einer momentanen Änderung des Reifendrucks kombinieren und ein Aufforderungssignal erzeugen, das von der Signalisierungseinheit optisch ausgegeben werden kann und den Fahrzeugnutzer auffordert, den durch manuelles Eingreifen absichtlich herbeigeführten neuen Reifendruck zu bestätigen, um das System auf den neuen Reifendruck zu eichen. Das System vergleicht anschließend erfasste Reifendruckwerte mit dem als neuen Reifendrucksollwert festgelegten neuen Reifendruck. Die vorgegebene Änderung kann eine Änderung sein, die ein bestimmtes Ausmaß überschreitet, das in einem üblichen Betrieb des Radventils ohne manuellen Eingriff nicht erreicht wird.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass das System wenigstens eine Auswertungs-elektronik zum Empfangen und Auswerten von Sensorsignalen der Sensoreinheit aufweist, wobei die Auswertungs-elektronik eingerichtet ist, nach Aufhebung einer vorgegebenen Änderung des Zustands-

parameters des Radventils einen momentan mittels eines Reifendrucksensors erfassten Reifendruckwert automatisch als neuen Reifensolldruckwert festzulegen. Hierdurch wird das System automatisch auf den neuen Reifendruckwert geeicht, ohne dass hierzu ein Fahrzeugnutzer manuell tätig werden muss. Die vorgegebene Änderung kann eine Änderung sein, die ein bestimmtes Ausmaß überschreitet, das in einem üblichen Betrieb des Radventils ohne manuellen Eingriff nicht erreicht wird.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Auswertungs-elektronik eingerichtet, ein Funksignal zu erzeugen und an ein von dem Kraftfahrzeug separates Luftpumpensystem auszugeben, das anzeigt, dass das Luftpumpensystem mit dem Radventil verbunden ist und/oder das eine Information zu einem momentanen Reifendruck des Laufradluftreifens und/oder zu einem momentan dem Radventil zugeführten Luftstrom enthält. Dies ist insbesondere bei einem automatischen Luftpumpensystem von Vorteil, bei dem eine Person an dem Luftpumpensystem einen gewünschten Reifendruck einstellt und das Luftpumpensystem den Laufradluftreifen automatisch auf den gewünschten Reifendruck aufpumpt. Das Funksignal kann beispielsweise eine Information dazu enthalten, dass das Luftpumpensystem ordnungsgemäß mit dem Radventil verbunden worden ist, so dass das Aufpumpen des Laufradluftreifens beginnen kann. Alternativ oder additiv kann das Funksignal eine Information zu dem momentanen Reifendruck oder einem durch das Radventil geführten Luftstrom enthalten.

[0022] Die obige Aufgabe wird des Weiteren durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst, bei dem wenigstens ein Zustandsparameter eines Radventils des Laufradluftreifens erfasst wird.

[0023] Mit dem Verfahren sind die oben mit Bezug auf das System genannten Vorteile entsprechend verbunden. Insbesondere kann das System gemäß einer der oben genannten Ausgestaltungen oder einer Kombination von wenigstens zwei dieser Ausgestaltungen miteinander zur Durchführung des Verfahrens verwendet werden.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird als Zustandsparameter des Radventils erfasst, ob ein Luftstrom durch das Radventil vorhanden ist oder nicht. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Systems genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass als Zustandsparameter des Radventils ein Öffnungszustand des Radventils erfasst wird. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die

entsprechende Ausgestaltung des Systems genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0026] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird als Zustandsparameter des Radventils erfasst, ob das Radventil mit einer Anschlusseinheit einer Luftpumpe verbunden ist oder nicht. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Systems genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird bei Vorliegen einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils ein Aufforderungssignal erzeugt und ausgegeben, das einen Fahrzeugnutzer auffordert, eine erfolgte Änderung eines Reifendrucks des Laufradluftreifens zu bestätigen. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Systems genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0028] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass nach Aufhebung einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils ein momentan mittels eines Reifendrucksensors erfasster Reifendruckwert als neuer Reifensolldruckwert festgelegt wird. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Systems genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0029] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird ein Funksignal erzeugt und an ein von dem Kraftfahrzeug separates Luftpumpensystem ausgegeben, das anzeigt, dass das Luftpumpensystem mit dem Radventil verbunden ist und/oder das eine Information zu einem momentanen Reifendruck des Laufradluftreifens und/oder zu einem momentanen dem Radventil zugeführten Luftstrom enthält. Mit dieser Ausgestaltung sind die oben mit Bezug auf die entsprechende Ausgestaltung des Systems genannten Vorteile entsprechend verbunden.

[0030] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes System bei geschlossenem Radventil und

Fig. 2 eine schematische Darstellung des in **Fig. 1** gezeigten Systems bei geöffnetem Radventil.

[0031] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weswegen diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0032] **Fig. 1** zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes System **1** zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens **2** eines nicht gezeigten Kraftfahrzeugs, wobei ein Radventil **3** des Laufradluftreifens **2** in **Fig. 1** geschlossen ist.

[0033] Das Radventil **3** ist herkömmlich als Schrauber-Ventil aufgebaut und weist einen Stößel **4** mit einem daran angeordneten, elektrisch leitfähigen Dichtkolben **5** auf, der mittels eines als Druckfeder bzw. Schraubenfeder ausgebildeten Federelements **6** des Radventils **3** gegen einen elektrisch leitfähigen Dichtsitz **7** des Radventils **3** vorgespannt ist, um das Radventil **3** zu schließen. Der Stößel **4** verläuft durch eine zentrale Axialbohrung **8** an dem Dichtsitz **7**. Das Federelement **6** stützt sich axial zudem an einem Widerlager **9** des Radventils **3** ab, an dem ebenfalls eine zentrale Axialbohrung **10** ausgebildet ist, in die der Stößel **4** eingreift. Ferner weist das Radventil **3** ein hohlzylinderförmiges Ventilgehäuse **11** auf, in dem der Stößel **4** und der Dichtkolben **5** axial verschiebbar angeordnet sind.

[0034] Das System **1** weist eine an dem Radventil **3** angeordnete Sensoreinheit **12** auf, mit der wenigstens ein Zustandsparameter des Radventils **3** erfassbar ist. Insbesondere ist die Sensoreinheit **12** eingerichtet einen Öffnungszustand des Radventils **3** zu erfassen. Alternativ oder additiv kann die Sensoreinheit **12** eingerichtet sein, ein Vorhandensein eines Luftstroms durch das Radventil **3** zu erfassen und/oder eine Verbindung des Radventils **3** mit einer nicht gezeigten Anschlusseinheit einer nicht gezeigten Luftpumpe zu erfassen.

[0035] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinheit **12** zumindest mittelbar elektrisch mit dem Dichtkolben **5** und zumindest mittelbar elektrisch mit dem Dichtsitz **7** verbunden. Steht der Dichtkolben **5** in körperlichem Kontakt mit dem Dichtsitz **7**, wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, ist ein durch ein Symbol **13** angelegter Stromkreis geschlossen, durch den ein elektrischer Strom fließt, der von der Sensoreinheit **12** erzeugt und überwacht wird. Steht der Dichtkolben **5** nicht in körperlichem Kontakt mit dem Dichtsitz **7**, wie es in **Fig. 2** gezeigt ist, ist der Stromkreis geöffnet, was von der Sensoreinheit **12** als Änderung des Zustandsparameters des Radventils **3** erfasst wird.

[0036] Das System **1** weist zudem eine Auswertungs-elektronik **14** zum Empfangen und Auswerten von Sensorsignalen der Sensoreinheit **12** und eine mit der Auswertungs-elektronik **14** verbundene Signalisierungseinheit **15** auf. Die Auswertungs-elektronik **14** ist eingerichtet, bei Vorliegen einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils **3** ein Aufforderungssignal zu erzeugen und an die Signalisierungseinheit **15** auszugeben, das einen Fahrzeugnutzer auffordert, eine erfolgte Än-

derung eines Reifendrucks des Laufradluftreifens **2** zu bestätigen. Alternativ kann das System **1** ohne die Signalisierungseinheit **15** ausgebildet sein, wobei dann die Auswertungselektronik **14** eingerichtet sein kann, nach Aufhebung einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils **3** einen momentan mittels eines nicht gezeigten Reifendruck-sensors erfassten Reifendruckwert automatisch als neuen Reifensolldruckwert festzulegen.

[0037] Die Auswertungselektronik **14** kann zudem eingerichtet sein, ein Funksignal zu erzeugen und an ein von dem Kraftfahrzeug separates, nicht gezeigtes Luftpumpensystem auszugeben, das anzeigt, dass das Luftpumpensystem mit dem Radventil **3** verbunden ist und/oder das eine Information zu einem momentanen Reifendruck des Laufradluftreifens **2** und/oder zu einem momentan dem Radventil **3** zugeführten Luftstrom enthält.

[0038] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des in Fig. 1 gezeigten Systems **1** bei geöffnetem Radventil **3**. Der Dichtkolben **5** ist innerhalb des Ventilgehäuses **11** gegen die Wirkung des Federelements **6** axial verschoben worden, wodurch der Dichtkolben **5** von dem Dichtsitz **7** abgehoben worden ist, so dass der Dichtkolben **5** nicht in körperlichem Kontakt mit dem Dichtsitz **7** steht. Hierdurch ist der Stromkreis geöffnet worden, der durch das Symbol **16** angedeutet ist. Das Radventil **3** ist also durch einen manuellen Eingriff durch eine Person geöffnet worden, was mittels der Sensoreinheit **12** erfasst wird. Eine nach dem Öffnen des Radventils **3** erfolgende Änderung des Reifendrucks des Laufradluftreifens **2** kann über einen nicht gezeigten Reifendrucksensor erfasst werden, der mit der Auswertungselektronik **14** verbunden ist. Die Auswertungselektronik **14** ist hierdurch eingerichtet, aus den Sensorsignalen der Sensoreinheit **12** und des Reifendruck-sensors zu ermitteln, dass die Änderung des Reifendrucks nicht auf einen Reifendefekt, sondern auf einen manuellen Eingriff der Person zurückzuführen und somit gewünscht ist, so dass keine Warnmeldung bezüglich eines auf einen Defekt zurückzuführenden Reifendruckabfalls erzeugt und ausgegeben wird.

- 9** Widerlager
- 10** Axialbohrung an **9**
- 11** Ventilgehäuse
- 12** Sensoreinheit
- 13** Symbol (geschlossener Stromkreis)
- 14** Auswertungselektronik
- 15** Signalisierungseinheit
- 16** Symbol (offener Stromkreis)

Bezugszeichenliste

- 1** System
- 2** Laufradluftreifen
- 3** Radventil
- 4** Stößel
- 5** Dichtkolben
- 6** Federelement
- 7** Dichtsitz
- 8** Axialbohrung an **7**

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

- EP 2142390 B1 [0004]
- US 6750762 B1 [0005]
- US 8326480 B2 [0008]

Patentansprüche

1. System (1) zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens (2) eines Kraftfahrzeugs, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine an einem Radventil (3) des Laufradluftreifens (2) anordbare Sensoreinheit (12), mit der wenigstens ein Zustandsparameter des Radventils (3) erfassbar ist.

2. System (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinheit (12) eingerichtet ist, ein Vorhandensein eines Luftstroms durch das Radventil (3) zu erfassen.

3. System (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinheit (12) eingerichtet ist, einen Öffnungszustand des Radventils (3) zu erfassen.

4. System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinheit (12) eingerichtet ist, eine Verbindung des Radventils (3) mit einer Anschlusseinheit einer Luftpumpe zu erfassen.

5. System (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Auswertungs-elektronik (14) zum Empfangen und Auswerten von Sensorsignalen der Sensoreinheit (12) und wenigstens eine mit der Auswertungs-elektronik (14) verbundene Signalisierungseinheit (15), wobei die Auswertungs-elektronik (14) eingerichtet ist, bei Vorliegen einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils (3) ein Aufforderungssignal zu erzeugen und an die Signalisierungseinheit (15) auszugeben, das einen Fahrzeugnutzer auffordert, eine erfolgte Änderung eines Reifendrucks des Laufradluftreifens (2) zu bestätigen.

6. System (1) nach der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Auswertungs-elektronik (14) zum Empfangen und Auswerten von Sensorsignalen der Sensoreinheit (12), wobei die Auswertungs-elektronik (14) eingerichtet ist, nach Aufhebung einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils (3) einen momentan mittels eines Reifendrucksensors erfassten Reifendruckwert automatisch als neuen Reifensolldruckwert festzulegen.

7. System (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswertungs-elektronik (14) eingerichtet ist, ein Funksignal zu erzeugen und an ein von dem Kraftfahrzeug separates Luftpumpensystem auszugeben, das anzeigt, dass das Luftpumpensystem mit dem Radventil (3) verbunden ist und/oder das eine Information zu einem momentanen Reifendruck des Laufradluftreifens (2) und/oder zu einem momentanen dem Radventil (3) zugeführten Luftstrom enthält.

8. Verfahren zum Überwachen eines Reifendrucks eines Laufradluftreifens (2) eines Kraftfahrzeugs, insbesondere unter Verwendung eines Systems nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Zustandsparameter eines Radventils (3) des Laufradluftreifens (2) erfasst wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Zustandsparameter des Radventils (3) erfasst wird, ob ein Luftstrom durch das Radventil (3) vorhanden ist oder nicht.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Zustandsparameter des Radventils (3) ein Öffnungszustand des Radventils (3) erfasst wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Zustandsparameter des Radventils (3) erfasst wird, ob das Radventil (3) mit einer Anschlusseinheit einer Luftpumpe verbunden ist oder nicht.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Vorliegen einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils (3) ein Aufforderungssignal erzeugt und ausgegeben wird, das einen Fahrzeugnutzer auffordert, eine erfolgte Änderung eines Reifendrucks des Laufradluftreifens (2) zu bestätigen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Aufhebung einer vorgegebenen Änderung des Zustandsparameters des Radventils (3) ein momentan mittels eines Reifendrucksensors erfasster Reifendruckwert als neuer Reifensolldruckwert festgelegt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funksignal erzeugt und an ein von dem Kraftfahrzeug separates Luftpumpensystem ausgegeben wird, das anzeigt, dass das Luftpumpensystem mit dem Radventil (3) verbunden ist und/oder das eine Information zu einem momentanen Reifendruck des Laufradluftreifens (2) und/oder zu einem momentanen dem Radventil (3) zugeführten Luftstrom enthält.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

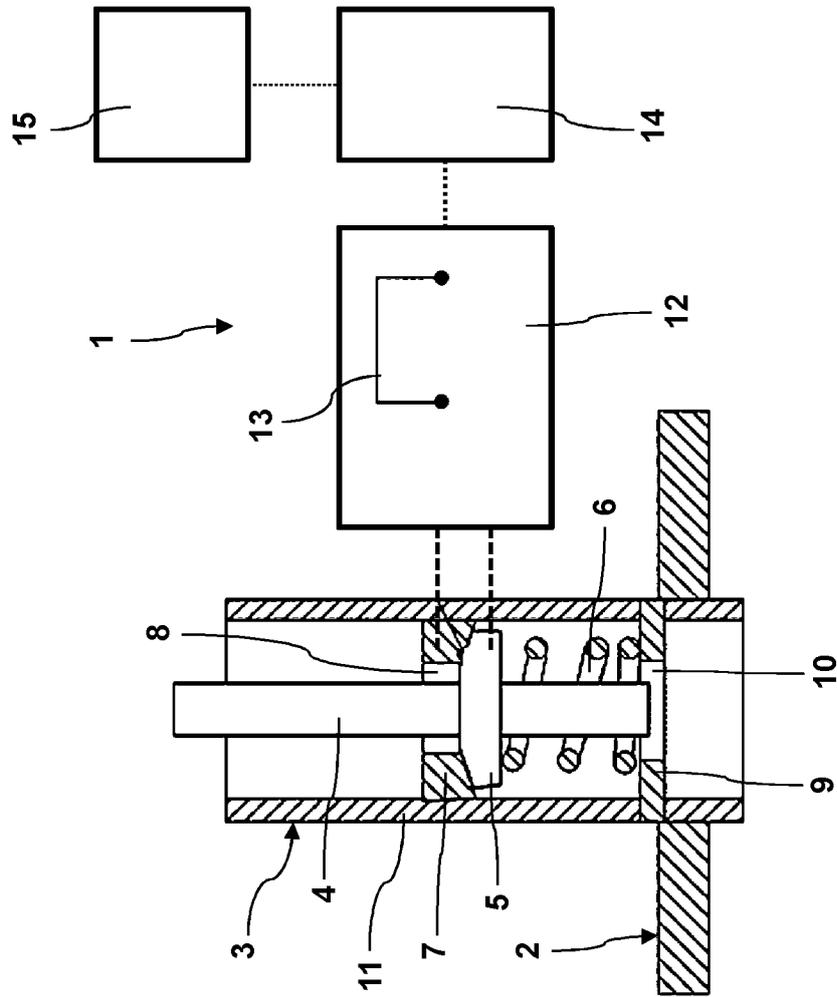


Fig. 1

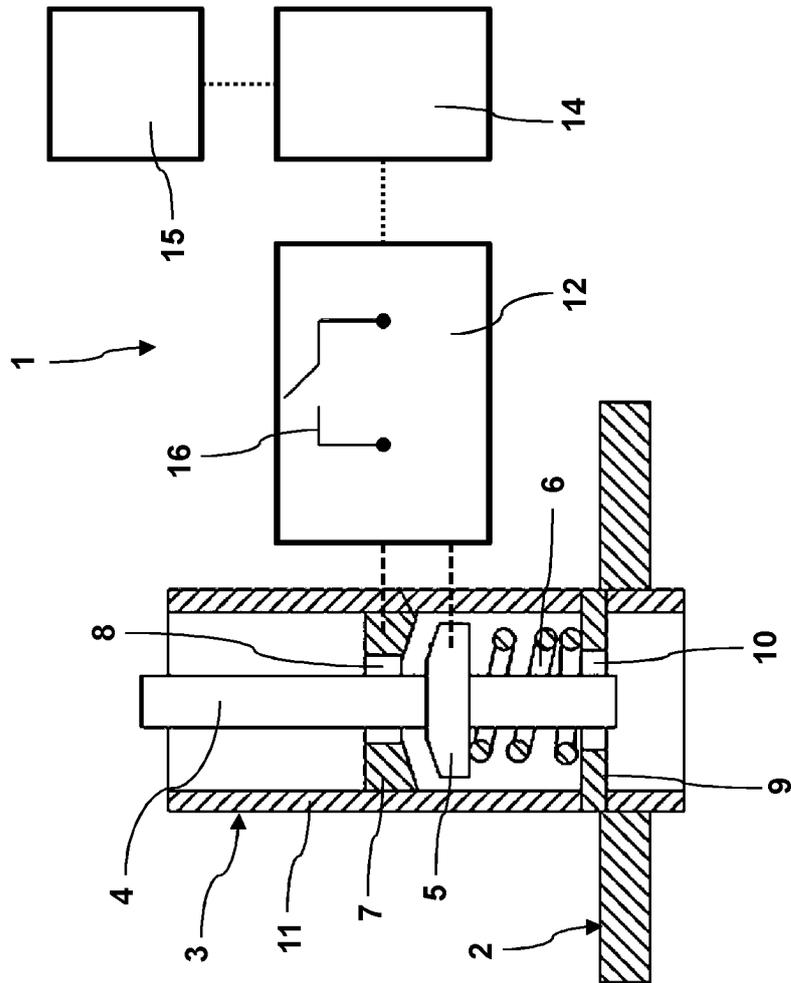


Fig. 2