



(10) **DE 10 2014 216 630 A1** 2015.03.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 216 630.6**

(22) Anmeldetag: **21.08.2014**

(43) Offenlegungstag: **05.03.2015**

(51) Int Cl.: **B60S 5/04 (2006.01)**
B60C 23/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

14/011,116 27.08.2013 US

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(72) Erfinder:

**Schondorf, Steven Yellin, Dearborn, Mich., US;
Van Wiemeersch, John Robert, Novi, Mich.,
US; Kleve, Robert Bruce, Dearborn, Mich., US;
Swadling, Greg, Milford, Mich., US; Patel, Dilip B.,
Novi, Mich., US**

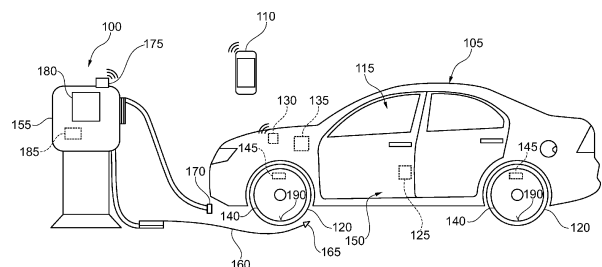
(74) Vertreter:

Dörfler, Thomas, Dr.-Ing., 50735 Köln, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **PUMPE MIT REIFENFÜLLUNTERSTÜTZUNG**

(57) Zusammenfassung: Ein Pumpsystem enthält eine pneumatische Pumpe, einen Schlauch, eine Düse, die an einem Reifen eines Fahrzeugs angebracht werden kann, und eine Verarbeitungsvorrichtung. Die Verarbeitungsvorrichtung empfängt einen Reifensolldruck für den Reifen, empfängt einen Reifenistdruck des Reifens und steuert den Betrieb der pneumatischen Pumpe gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck. Ein Verfahren umfasst Empfangen eines Reifensolldrucks für einen Reifen eines Fahrzeugs, Empfangen eines Reifenistdrucks des Reifens und Steuern des Betriebs einer pneumatischen Pumpe gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck.



Beschreibung

[0001] Fahrzeuge zeigen eine bessere Leistung, wenn die Reifen ordnungsgemäß aufgepumpt sind. Oftmals wird der Reifendruck von einem Fahrzeugtechniker im Rahmen des Kundenservice oder einer Wartungsmaßnahme geprüft. Fahrzeugbesitzer prüfen und füllen die Reifen gelegentlich an Tankstellen oder an ihrem Wohnsitz. Der empfohlene Reifendruck ist gewöhnlich auf einem Schild oder im Benutzerhandbuch für das Fahrzeug angegeben. Die Kenntnis des empfohlenen Reifendrucks ist für den Fahrzeugbesitzer oder Fahrzeugtechniker für das ordnungsgemäße Aufpumpen der Reifen hilfreich, insbesondere, da möglicherweise verschiedene Drücke für verschiedene Reifenarten und -größen empfohlen werden.

[0002] Fig. 1 stellt ein beispielhaftes Pumpensystem zur Sicherstellung des richtigen Reifendrucks dar.

[0003] Fig. 2 stellt ein Flussdiagramm eines beispielhaften Prozesses, der durch das System von Fig. 1 implementiert werden kann, dar.

[0004] Ein beispielhaftes Pumpsystem enthält eine pneumatische Pumpe, einen Schlauch, eine Düse, die an einem Reifen eines Fahrzeugs angebracht werden kann, und eine Verarbeitungsvorrichtung. Die Verarbeitungsvorrichtung empfängt einen Reifensolldruck für den Reifen, empfängt einen Reifenistdruck des Reifens und steuert den Betrieb der pneumatischen Pumpe gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck. Ein beispielhaftes Verfahren umfasst Empfangen eines Reifensolldrucks für einen Reifen eines Fahrzeugs, Empfangen eines Reifenistdrucks des Reifens und Steuern des Betriebs einer pneumatischen Pumpe gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck. Das beispielhafte Pumpsystem und Verfahren gestatten es einem Benutzer, die Fahrzeugreifen mit der empfohlenen Luftmenge zu füllen.

[0005] Fig. 1 stellt ein beispielhaftes pneumatisches Pumpensystem zum Füllen von Fahrzeugreifen mit einem empfohlenen Luftdruck. Das System kann verschiedenartig sein und mehrere und/oder alternative Komponenten und Einrichtungen enthalten. Es wird zwar ein beispielhaftes System gezeigt; die in den Figuren dargestellten Komponenten sollen aber nicht als einschränkend aufgefasst werden. Vielmehr können zusätzliche oder alternative Komponenten und/oder Implementierungen verwendet werden.

[0006] Wie in Fig. 1 dargestellt, ist das Pumpsystem 100 dazu konfiguriert, mit einem Fahrzeug 105 zu kommunizieren und diesem Luft zuzuführen. Das Pumpsystem 100 kann dazu konfiguriert sein, mit dem Fahrzeug 105 direkt oder über einen Proxy, wie z. B. eine mobile Vorrichtung 110, zu kommunizieren.

[0007] Das Fahrzeug 105 kann einen Fahrgastraum 115, Reifen 120, ein Schild 125, ein Kommunikationsmodul 130 und eine Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung 135 enthalten. Das Fahrzeug 105 kann andere als die hier gezeigten und/oder erörterten Komponenten enthalten.

[0008] Der Fahrgastraum 115 kann einen beliebigen Bereich im Fahrzeug 105, der zur Unterbringung von Insassen konfiguriert ist, einschließen. Der Fahrgastraum 115 kann Sitze und Steuerungen, die einem Bediener die Steuerung des Fahrzeugs 105 gestatten, enthalten. Beispielhafte Steuerungen können ein Lenkrad, eine Gangschaltvorrichtung, Pedale usw. einschließen.

[0009] Die Reifen 120 können dazu konfiguriert sein, dem Fahrzeug 105 auf einer Oberfläche, z. B. einer Straße, Traktion zu verleihen. Die Reifen 120 können auf einer Felge 140 gelagert sein und Luft fassen. Die Reifen 120 können aus verschiedensten Materialien, einschließlich Synthetik- oder Naturkautschuk, Gewebe und Draht, und/oder anderen Materialien und Mischungen gebildet sein. Die Leistung des Fahrzeugs 105 kann mit dem Aufpumpen der Reifen 120 auf einen bestimmten Druck, der als Reifensolldruck bezeichnet werden kann, optimiert werden. Ein oder mehrere Reifendrucküberwachungsgeräte 145 können dazu konfiguriert sein, den Istdruck jedes Reifens 120 zu messen. Die Reifendrucküberwachungsgeräte 145 können jeweils verschiedene Signale ausgeben, die den Istdruck eines entsprechenden Reifens 120 in Echtzeit wiedergeben. Die Reifendrucküberwachungsgeräte 145 können ferner feststellen, welcher Reifen 120 dem Reifendrucküberwachungsgerät 145 zugeordnet ist. Das bedeutet, dass das durch das Reifendrucküberwachungsgerät 145 erzeugte Signal einen Reifenkennzeichnungscode enthalten kann, der für jeden Reifen spezifisch ist. Der Reifen 120 kann ferner ein Ventil 190 enthalten, das dazu konfiguriert ist, Luft z. B. von einem Luftverdichter, wie z. B. der pneumatischen Pumpe 155, aufzunehmen, wie im Folgenden beschrieben wird.

[0010] Das Schild 125 kann eine an oder in dem Fahrzeug 105, wie z. B. in dem Fahrgastraum 115 oder an der Innenseite einer Tür 150, positionierte Karte enthalten. In manchen Fällen kann das Schild 125 in einem Benutzerhandbuch enthalten sein. Das Schild 125 kann Informationen über das Fahrzeug 105, wie z. B. den Reifensolldruck, enthalten. Weitere auf dem Schild 125 enthaltene Informationen können neben anderen Angaben zum Fahrzeug 105 den Typ, das Modell und das Baujahr des Fahrzeugs 105, die Identifizierungsnummer des Fahrzeugs 105 (FIN), die Größe des Reifens 120, die maximale Tragfähigkeit und die Zugleistung enthalten. Das Schild 125 kann die Informationen in einem beliebigen visuell lesbaren oder maschinenlesbaren Format angeben. Beispielsweise kann das Schild 125 die Informa-

tionen als Text, QR-Code, Strichcode, Nahfeldkommunikations-Tag (NFC-Tag) oder ein anderes drahtloses Tag usw. angeben. In manchen Fällen können mehrere Schilder **125**, einschließlich mehrerer Tags, an dem Fahrzeug oder über das Fahrzeug verteilt, wie z. B. an den einzelnen Reifen **120** bzw. Rädern oder in der Nähe davon, positioniert sein. Wenn die Reifen **120** ersetzt werden, kann das Schild **125** aktualisiert bzw. komplett oder teilweise ersetzt werden, um den neuen Reifensolldruck wiederzugeben, falls dies erforderlich ist.

[0011] Das Kommunikationsmodul **130** kann dazu konfiguriert sein, dem Fahrzeug **105** zu gestatten, entweder drahtlos oder über eine verdrahtete Verbindung mit anderen Vorrichtungen, wie z. B. dem Pumpsystem **100**, der mobilen Vorrichtung **110** oder beiden, zu kommunizieren. Das Kommunikationsmodul **130** kann eine beliebige Anzahl von Kommunikationsprotokollen, wie z. B. Hochfrequenz (HF), Digital Short Range Communication (DSRC) und/oder Bluetooth, implementieren. Bei einigen möglichen Implementierungen kann das Kommunikationsmodul **130** dazu konfiguriert sein, z. B. von den Reifendrucküberwachungsgeräten **145** empfangene Signale gemäß einem Ultrahochfrequenz(UHF – Ultra High Frequency)-Protokoll zu übertragen. Das Kommunikationsmodul **130** kann ferner dazu konfiguriert sein, von Vorrichtungen außerhalb des Fahrzeugs **105** übertragene Signale zu empfangen und eine Zweirichtungskommunikation mit derartigen außerhalb befindlichen Vorrichtungen zu ermöglichen. Beispielsweise kann das Kommunikationsmodul **130** dazu konfiguriert sein, Kommunikation von einem Schlüsselanwender in einem Fernentriegelungssystem zu empfangen. Darüber hinaus kann das Kommunikationsmodul **130** dazu konfiguriert sein, Signale z. B. vom Pumpsystem **100** zu empfangen, wie im Folgenden ausführlicher beschrieben wird. Bei einigen möglichen Implementierungen kann das Kommunikationsmodul **130** dazu konfiguriert sein, mit einer mobilen Vorrichtung **110** oder einer beliebigen anderen Vorrichtung, die NFC-Standards implementiert, gemäß einem Nahfeldkommunikation(NFC – Near Field Communication)-Protokoll zu kommunizieren. Wenn beispielsweise eine mobile Vorrichtung **110** einen NFC-konformen Tag, der in dem oben erwähnten Schild **125** enthalten sein kann, abgreift oder in dessen Nähe platziert wird, kann das Kommunikationsmodul **130** Signale von der mobilen Vorrichtung **110** senden und/oder empfangen.

[0012] Die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135** kann dazu konfiguriert sein, verschiedene durch die Komponenten in dem Fahrzeug **105** erzeugte Signale zu empfangen und zu verarbeiten. Beispielsweise kann die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135** von den Reifendrucküberwachungsgeräten **145** erzeugte Signale empfangen und verarbeiten sowie auf in einer oder mehreren nicht gezeigten Speicher-

vorrichtungen gespeicherte Informationen zugreifen und diese verarbeiten. Des Weiteren kann die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135** dazu konfiguriert sein, Informationen in einer oder mehreren Speichervorrichtungen zu speichern. Die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135** kann ferner von außerhalb befindlichen Komponenten, wie z. B. dem Pumpsystem **100** und der mobilen Vorrichtung **110**, empfangene Signale empfangen und verarbeiten. Die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135** kann auch Signale an außerhalb befindliche Komponenten, z. B. das Kommunikationsmodul **130**, übertragen. Somit kann die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135** den Reifendruck eines oder mehrerer Reifen **120** an z. B. das Pumpsystem **100** oder die mobile Vorrichtung **110** übertragen.

[0013] Die mobile Vorrichtung **110** kann dazu konfiguriert sein, mit dem Fahrzeug **105**, dem Pumpsystem **100** oder beiden zu kommunizieren. Die mobile Vorrichtung **110** kann dazu konfiguriert sein, Signale zu empfangen, zu verarbeiten und zu übertragen. In manchen Fällen kann die mobile Vorrichtung **110** als ein Proxy zwischen dem Fahrzeug **105** und dem Pumpsystem **100** fungieren. Die mobile Vorrichtung **110** kann Hardware und Software zur Implementierung einer beliebigen Anzahl von Kommunikationsprotokollen, wie z. B. Bluetooth®, Nahfeldkommunikation (NFC) oder dergleichen, enthalten. Bei einigen möglichen Ansätzen kann die mobile Vorrichtung **110** eine oder mehrere Anwendungen, die die Kommunikation mit dem Fahrzeug **105**, dem Pumpsystem **100** oder beiden ermöglichen, enthalten und ausführen. Die mobile Vorrichtung **110** kann ferner eine Kamera enthalten, die dazu konfiguriert ist, ein Bild des Schilds **125** zu erfassen oder anderweitig auf die Informationen auf dem Schild **125** zuzugreifen. Beispielsweise kann die Kamera der mobilen Vorrichtung **110** ein Bild eines Texts, eines QR-Codes, eines Strichcodes usw. auf dem Schild **125** erfassen, das erfasste Bild verarbeiten und ein Signal ausgeben, das beispielsweise den auf dem Schild **125** erkannten Reifensolldruck wiedergibt. Eine weitere mögliche Anwendung, die von der mobilen Vorrichtung **110** ausgeführt werden kann, kann eine Anwendung einschließen, die gestattet, dass die mobile Vorrichtung **110** auf die durch die Reifendrucküberwachungsgeräte **145** erzeugten Signale zugreift. Auf diese Weise kann die mobile Vorrichtung **110** in der Lage sein, den Reifendruck eines beliebigen der Reifen **120** zu bestimmen und Signale mit dem Reifendruck z. B. an das Pumpsystem **100** zu übertragen.

[0014] Das Pumpsystem **100** kann eine pneumatische Pumpe **155**, einen Schlauch **160**, eine Düse **165**, ein Schild-Lesegerät **170**, eine Kommunikationsvorrichtung **175**, eine Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** und eine Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** enthalten. Das Pumpsystem **100** enthält möglicherweise nicht alle dieser Komponenten bei al-

len Implementierungen. Beispielsweise kann, wenn das Pumpsystem **100** zur drahtlosen Kommunikation konfiguriert ist, das Schild-Lesegerät **170** weggelassen sein. Die Integration von mehr Komponenten kann das Pumpsystem **100** jedoch mit einer größeren Anzahl von Fahrzeugen **105** kompatibel machen, da möglicherweise nicht alle Fahrzeuge **105** für die drahtlose Kommunikation ausgestattet sind. Das Pumpsystem **100** kann zusätzliche Komponenten enthalten, wie z. B. eine nicht gezeigte Vorrichtung zum Messen des Reifendrucks für Fälle, in denen eine Kommunikation mit dem Fahrzeug **105** nicht möglich ist.

[0015] Die pneumatische Pumpe **155** kann einen Luftverdichter enthalten, der dazu konfiguriert ist, den Druck von Umgebungsluft zu erhöhen und die mit Druck beaufschlagte Luft durch den Schlauch **160** zu befördern. Der Schlauch **160** kann aus einem allgemein elastischen Material mit einer luftundurchlässigen Haut gebildet sein. Die pneumatische Pumpe **155** kann ein nicht gezeigtes Ventil enthalten, das ein Strömen der Luft von dem Luftverdichter zu einer Öffnung im Schlauch **160** gestattet. Die pneumatische Pumpe **155** kann die mit Druck beaufschlagte Luft durch den Schlauch **160** und durch eine Düse **165** drücken, die zur Befestigung am Reifenventil **190** konfiguriert ist, so dass die mit Druck beaufschlagte Luft in den Reifen **120** eintreten kann. In einigen Fällen kann die Düse **165** ferner dazu konfiguriert sein, Luft aus den Reifen **120** abzulassen, wenn z. B. der Reifendruck über dem empfohlenen oder Solldruck liegt. Somit kann die Düse **165** ein nicht gezeigtes Druckablassventil enthalten, das durch das Pumpsystem **100** gesteuert werden kann.

[0016] Das Schild-Lesegerät **170** kann dazu konfiguriert sein, die Informationen auf dem Schild **125**, im Benutzerhandbuch oder von einer beliebigen anderen Quelle zum Reifensolldruck elektronisch abzulesen. Gemäß der obigen Erörterung kann das Schild **125** Informationen über das Fahrzeug **105** in einem visuell lesbaren Format, einem maschinenlesbaren Format oder beiden Formaten angeben. Somit kann das Schild-Lesegerät **170** ein optisches Lesegerät oder eine Kamera, die zur Erfassung von Bildern oder Text auf dem Schild **125** konfiguriert ist, enthalten. Bei einigen Implementierungen kann das Schild-Lesegerät **170** einfach ein Bild des Fahrzeugs **105** erfassen. Das Schild-Lesegerät **170** kann neben der einfachen Erfassung von Bildern oder Text den Text über z. B. optische Zeichenerkennung interpretieren oder Informationen aus einem QR-Code oder einem Strichcode gewinnen. Dementsprechend kann das durch das Schild-Lesegerät **170** erzeugte Signal das erfasste Bild oder alternativ eine oder mehrere der aus dem Schild **125** gewonnenen Informationen, wie z. B. den Reifensolldruck, angeben.

[0017] Die Kommunikationsvorrichtung **175** kann dazu konfiguriert sein, die Kommunikation zwischen dem Pumpsystem **100** und anderen Vorrichtungen, einschließlich des Fahrzeugs **105**, der mobilen Vorrichtung **110** oder beider, zu ermöglichen. Beispielsweise kann die Kommunikationsvorrichtung **175** dazu konfiguriert sein, Hochfrequenz(HF)-Signale von dem Fahrzeug **105** zu empfangen und/oder mit einer mobilen Vorrichtung **110** z. B. über Bluetooth® oder die NFC-Protokolle zu kommunizieren. Die Kommunikationsvorrichtung **175** kann dazu konfiguriert sein, neben anderen Merkmalen den Reifenistdruck betreffende Signale, die von dem Fahrzeug **105** durch das Kommunikationsmodul **130** oder von der mobilen Vorrichtung **110** übertragen werden, zu empfangen. Dementsprechend kann die Kommunikationsvorrichtung **175** eine drahtlose Schnittstellenvorrichtung zur drahtlosen Kommunikation mit dem Fahrzeug **105**, eine Schnittstelle für die mobile Vorrichtung zur drahtlosen Kommunikation mit der mobilen Vorrichtung **110** oder beides enthalten. Bei einigen möglichen Implementierungen kann die Kommunikationsvorrichtung **175** ferner dazu konfiguriert sein, eine Kommunikation über ein paketvermitteltes Netzwerk, wie z. B. das Internet, zu ermöglichen. Beispielsweise kann das Bild des Fahrzeugs **105** dazu verwendet werden, aus dem Internet die vorliegende Art des Fahrzeugs **105** und den wahrscheinlichen Reifensolldruck zu bestimmen.

[0018] Die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** kann dazu konfiguriert sein, Informationen anzugeben und/oder zu empfangen. Beispielsweise kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** eine Ausgabevorrichtung, wie z. B. einen Anzeigebildschirm, eine Eingabevorrichtung, wie z. B. eine Tastatur, oder beides enthalten. Bei einigen möglichen Ansätzen kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** einen Berührungsbildschirm enthalten, der dazu konfiguriert ist, sowohl Informationen einem Benutzer anzugeben als auch von einem Benutzer zu empfangen. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** kann eine oder mehrere graphische Benutzerschnittstellen implementieren, um dem Benutzer Informationen anzugeben. In einigen Fällen kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** durch die graphische Benutzerschnittstelle den Benutzer dazu auffordern, zusätzliche Informationen bereitzustellen oder Einstellungen, wie z. B. die Werte auf dem Schild **125**, die von dem Fahrzeug **105** oder der mobilen Vorrichtung **110** durch das Schild-Lesegerät **170** empfangen wurden oder an das Pumpsystem **100** über die Kommunikationsvorrichtung **175** übertragen wurden, zu bestätigen. Zusätzlich oder als Alternative dazu kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** eine manuelle Eingabe des Reifensolldrucks durch den Benutzer gestatten. Des Weiteren kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** eine Zahlungsvorrichtung, wie z. B. ein Kreditkartenlesegerät, enthalten.

[0019] Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann dazu konfiguriert sein, den Reifensolldruck und den Reifenistdruck zu empfangen und den Betrieb der pneumatischen Pumpe **155** gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck zu steuern. Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann den Reifensolldruck über das Schild-Lesegerät **170** oder die Kommunikationsvorrichtung **175** und den Reifenistdruck über die Kommunikationsvorrichtung **175** empfangen. Zur Bestimmung, welcher Reifen **120** mit der pneumatischen Pumpe **155** verbunden ist, kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** den durch das Reifendrucküberwachungsgerät **145** gesendeten Identifizierungscode verwenden. Zusätzlich oder als Alternative dazu kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** den verbundenen Reifen **120** über den sich ändernden Reifenistdruck automatisch identifizieren.

[0020] Die Steuerung des Betriebs der pneumatischen Pumpe **155** kann das Aktivieren der pneumatischen Pumpe **155**, wenn der Reifenistdruck unter dem Reifensolldruck liegt, und das Deaktivieren der pneumatischen Pumpe **155**, wenn der Reifenistdruck im Wesentlichen gleich dem Reifensolldruck ist, umfassen. Des Weiteren kann Steuern des Betriebs der pneumatischen Pumpe **155** Deaktivieren der pneumatischen Pumpe **155** und Öffnen des Druckablassventils zum Ablassen von Luft aus dem Reifen **120**, wenn der Reifenistdruck über dem Reifensolldruck liegt, umfassen.

[0021] Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann ferner dazu konfiguriert sein, den Benutzer über die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** dazu aufzufordern, den von dem Schild-Lesegerät **170**, dem Fahrzeug **105** oder der mobilen Vorrichtung **110** empfangenen Reifensolldruck zu bestätigen. Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann in verschiedenen Situationen, wie z. B., wenn das Schild **125** veraltet ist, was vorkommen kann, wenn das Fahrzeug **105** nicht mehr die Originalreifen hat und die neuen Reifen andere Druckempfehlungen haben, den falschen Reifensolldruck empfangen. Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann dazu konfiguriert sein, den vom Benutzer bereitgestellten Reifensolldruck anstatt des auf dem Schild **125** angegebenen Reifensolldrucks zu verwenden.

[0022] Bei einigen möglichen Implementierungen kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** dazu konfiguriert sein, zu bestimmen, ob eine Kalibrierung der pneumatischen Pumpe **155** nötig ist. Beispielsweise kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** das durch die pneumatische Pumpe **155** gepumpte Luftvolumen und das in den Reifen **120** eintretende Luftvolumen überwachen. Wenn sich die beiden Werte wesentlich unterscheiden, kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** ein Signal an die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** ausgeben,

das anzeigt, dass eine Wartung der pneumatischen Pumpe **155** nötig ist.

[0023] Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann ferner dazu konfiguriert sein, mit dem Pumpsystem **100** in Zusammenhang stehende Zahlungsinformationen zu verarbeiten. Die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** kann z. B. durch die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** Zahlungsinformationen erhalten und den Reifensolldruck den Zahlungsinformationen oder einer anderen Kennung zuordnen, so dass der Reifensolldruck mit der Kreditkarte oder einem anderen verwendeten Zahlungsverfahren in Verbindung gebracht wird. Falls der Benutzer bei einem nächsten Trip dieselbe Kreditkarte verwendet, kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** auf den zuvor gespeicherten Reifensolldruck, der der Kreditkarte zugeordnet ist, zugreifen und den Benutzer zu einer Bestätigung, dass der Reifensolldruck noch korrekt ist, auffordern.

[0024] Es können weitere mögliche Implementierungen für die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** folgen, um einen bestimmten Benutzer und Zahlungsinformationen dem Fahrzeug **105** zuzuordnen. Sobald das Fahrzeug durch z. B. die Informationen auf dem Schild **125** oder ein Kennzeichen identifiziert worden ist, kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung die dem Fahrzeug zugeordneten Zahlungsinformationen automatisch aus einer nicht gezeigten Datenbank abrufen, auf die lokal oder über ein Kommunikationsnetzwerk zugegriffen werden kann.

[0025] Im Allgemeinen können Datenverarbeitungssysteme und/oder -vorrichtungen, wie z. B. die Fahrzeug-Verarbeitungsvorrichtung **135**, die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** und die mobile Vorrichtung **110** eine beliebige Anzahl von Computerbetriebssystemen, einschließlich, aber keineswegs darauf beschränkt, Versionen und/oder Varianten des Microsoft Windows®-Betriebssystems, des Unix-Betriebssystems (z. B. des von Oracle Corporation mit Sitz in Redwood Shores, Kalifornien, vertriebenen Solaris®-Betriebssystems), des von International Business Machines of Armonk, New York, vertriebenen AIX UNIX-Betriebssystems, des Linux-Betriebssystems, der von Apple Inc. mit Sitz in Cupertino, Kalifornien, vertriebenen Mac OS X- und iOS-Betriebssysteme, des von Research In Motion mit Sitz in Waterloo, Kanada, vertriebenen BlackBerry OS und des von der Open Handset Alliance entwickelten Android-Betriebssystems, einsetzen. Beispielhafte Datenverarbeitungsvorrichtungen schließen, ohne Beschränkung, einen Computer-Arbeitsplatz, einen Server, einen Desktop, ein Notebook, einen Laptop oder einen tragbaren Computer, oder ein beliebiges anderes Datenverarbeitungssystem und/oder eine beliebige andere Datenverarbeitungsvorrichtung ein.

[0026] Datenverarbeitungsvorrichtungen enthalten allgemein computerausführbare Anweisungen, wobei die Anweisungen von einer oder mehreren Datenverarbeitungsvorrichtungen, wie beispielsweise den oben aufgelisteten, ausführbar sind. Computerausführbare Anweisungen können aus Computerprogrammen kompiliert oder interpretiert werden, die unter Verwendung vielfältiger Programmiersprachen und/oder Technologien erstellt werden, darunter ohne Beschränkung und entweder alleine oder als Kombination Java™, C, C++, Visual Basic, Java Script, Perl usw. Im Allgemeinen empfängt ein Prozessor (z.B. ein Mikroprozessor) Anweisungen z.B. von einem Speicher, einem computerlesbaren Medium usw. und führt diese Anweisungen aus, um dadurch einen oder mehrere Prozesse auszuführen, einschließlich eines oder mehrerer der hier beschriebenen Prozesse. Solche Anweisungen und anderen Daten können unter Verwendung vielfältiger computerlesbarer Medien gespeichert und übertragen werden.

[0027] Ein computerlesbares Medium (auch als ein prozessorlesbares Medium bezeichnet) schließt ein nichttransitorisches (z. B. greifbares) Medium ein, das an der Bereitstellung von Daten (z.B. Anweisungen), die durch einen Computer (z. B. durch einen Prozessor eines Computers) gelesen werden können, teilnimmt. Ein solches Medium kann viele Formen annehmen, darunter, aber ohne Beschränkung darauf, nichtflüchtige Medien und flüchtige Medien. Nichtflüchtige Medien wären zum Beispiel optische oder magnetische Datenträger und andere persistente Speicher. Flüchtige Medien wären zum Beispiel dynamischer Direktzugriffsspeicher (DRAM), der typischerweise einen Hauptspeicher bildet. Solche Anweisungen können durch ein oder mehrere Übertragungsmedien übertragen werden, darunter Koaxialkabel, Kupferdraht und Glasfasern, darunter die Drähte, die einen Systembus umfassen, der mit einem Prozessor eines Computers gekoppelt ist. Übliche Formen von computerlesbaren Medien wären zum Beispiel eine Floppy-Disc, eine Diskette, eine Festplatte, ein Magnetband, ein beliebiges anderes magnetisches Medium, eine CD-ROM, DVD, ein beliebiges anderes optisches Medium, Lochkarten, Papierband, ein beliebiges anderes physisches Medium mit Mustern von Löchern, ein RAM, ein PROM, ein EPROM, ein FLASH-EEPROM, ein beliebiger anderer Speicherchip oder -einsatz oder ein beliebiges anderes Medium, woraus ein Computer lesen kann.

[0028] Datenbanken, Datenbehälter oder andere Datenspeicher, die hier beschrieben sind, können verschiedene Arten von Mechanismen zum Speichern und Abrufen verschiedener Arten von Daten sowie Zugreifen auf diese umfassen, darunter eine hierarchische Datenbank, ein Satz Dateien in einem Dateisystem, eine Anwendungsdatenbank in einem proprietären Format, ein relationales Daten-

bankverwaltungssystem (RDBMS) usw. Jeder derartige Datenspeicher ist allgemein in einer Datenverarbeitungsvorrichtung enthalten, die ein Computerbetriebssystem, wie z. B. eines der oben erwähnten, einsetzt, und auf ihn wird über ein Netz auf eine beliebige oder mehrere beliebige einer Vielfalt von Arten zugegriffen. Auf ein Dateisystem kann von einem Computerbetriebssystem aus zugegriffen werden und es kann Dateien enthalten, die in verschiedenen Formaten gespeichert sind. Eine RDBMS setzt allgemein die Structured Query Language (SQL) neben einer Sprache zum Erstellen, Speichern, Bearbeiten und Ausführen von gespeicherten Vorgängen, wie der oben erwähnten PL/SQL-Sprache, ein.

[0029] In einigen Beispielen können Systemelemente als computerlesbare Befehle (z. B. Software) auf einer oder mehreren Datenverarbeitungsvorrichtungen (z. B. Servern, Personalcomputern usw.) implementiert werden, die auf damit verbundenen computerlesbaren Medien (z. B. Platten, Speichern usw.) gespeichert sind. Ein Computerprogrammprodukt kann derartige Anweisungen, die auf computerlesbaren Medien gespeichert sind, zum Ausführen der hierin beschriebenen Funktionen umfassen.

[0030] Fig. 2 ist ein Flussdiagramm eines beispielhaften Prozesses **200**, der von einer oder mehreren Komponenten von Fig. 1 implementiert werden kann. Beispielsweise kann der Prozess **200** von einer oder mehreren der Komponenten des Pumpsystems **100** implementiert werden.

[0031] Bei Block **205** kann die Kommunikationsvorrichtung **175** eine Kommunikationssitzung mit dem Fahrzeug **105**, der mobilen Vorrichtung **110** oder beiden aufbauen. Die Kommunikationsvorrichtung **175** kann versuchen, eine drahtlose Kommunikation mit dem Fahrzeug **105** über z. B. HF-Kommunikation oder mit der mobilen Vorrichtung **110** über Bluetooth®- oder Nahfeldkommunikation (NFC) aufzubauen. Der Aufbau einer Kommunikation mit dem Fahrzeug **105** und/oder der mobilen Vorrichtung **110** kann Auffordern des Benutzers über die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180**, ein Fahrzeug **105** oder eine mobile Vorrichtung **110** zu wählen, umfassen. Die Aufforderung des Benutzers, eine solche Wahl vorzunehmen, kann nützlich sein, wenn sich mehrere Fahrzeuge **105** und/oder mobile Vorrichtungen **110** in einem Kommunikationsbereich des Pumpsystems **100** befinden.

[0032] Bei Block **210** kann das Pumpsystem **100** Informationen zum Fahrzeug **105** empfangen. Die Informationen können am Pumpsystem **100** durch das Schild-Lesegerät **170** oder die Kommunikationsvorrichtung **175** empfangen werden. In einigen Fällen können die Informationen direkt vom Fahrzeug **105** oder durch einen Proxy, wie z. B. die mobile Vorrichtung **110**, an das Pumpsystem **100** übertragen wer-

den. Zusätzlich oder als Alternative dazu kann das Pumpsystem **100** Informationen über das Fahrzeug **105** durch die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** manuell vom Benutzer empfangen.

[0033] Bei Block **215** kann das Pumpsystem **100** dem Benutzer einige oder alle der bei Block **210** empfangenen Informationen über die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** anzeigen. Die Benutzerschnittstellenvorrichtung **180** kann dem Benutzer beispielsweise den bei Block **210** empfangenen Reifensolldruck anzeigen. Dem Benutzer können auch zusätzlich zum Reifensolldruck weitere Informationen angezeigt werden.

[0034] Bei Entscheidungsblock **220** kann das Pumpsystem **100** den Benutzer dazu auffordern, zu bestätigen, ob die bei Block **215** angezeigten Informationen korrekt sind. Fälle, in denen inkorrekte Informationen bei Block **215** angezeigt werden können, können Folgendes einschließen: das Pumpsystem **100** kommuniziert mit einem anderen Fahrzeug **105** oder einer anderen mobilen Vorrichtung **110** als dem/der zum Benutzer gehörigen oder das Fahrzeug **105** hat Reifen mit anderen Spezifikationen als auf dem Schild **125** angegeben. Die Kenntnis, dass es sich bei den aufgezogenen Reifen nicht um gemäß dem Erstausrüster spezifizierte Reifen handelt, kann von verschiedenen Fahrzeugsystemen gewonnen und in die an die Kommunikationsvorrichtung **175** übertragenen Informationen aufgenommen werden. Es können sich noch weitere Umstände ergeben, in denen der Benutzer eine Übersteuerung des Reifensolldrucks wünscht; somit gibt die Aufforderung zur Bestätigung des Reifensolldrucks durch den Benutzer dem Benutzer die Gelegenheit, einen anderen Reifensolldruck als den auf dem Schild **125** identifizierten einzugeben. Wenn der Reifensolldruck bestätigt ist, kann der Prozess **200** bei Block **225** fortfahren. Wenn der Reifensolldruck vom Benutzer abgelehnt wird, kann der Prozess **200** zu Block **210** zurückkehren, um zu versuchen, den korrekten Reifensolldruck zu empfangen, oder dem Benutzer die Möglichkeit der manuellen Bereitstellung des Reifensolldrucks einzuräumen.

[0035] Bei Block **225** kann das Pumpsystem **100** den Reifenistdruck für einen oder mehrere Reifen **120** empfangen. Das Pumpsystem **100** kann den Benutzer zur Wahl, welchen Reifen **120** der Benutzer mit Luft zu füllen beabsichtigt, auffordern, und das Pumpsystem **100** kann den Reifenistdruck zumindest für diesen Reifen **120** entweder vom Fahrzeug **105** oder der mobilen Vorrichtung **110** empfangen. Des Weiteren oder als Alternative dazu kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** basierend auf den von den Reifendrucküberwachungsgeräten **145** übertragenen Identifizierungscodes oder daraus, welcher Reifenistdruckwert sich ändert, bestimmen, welcher Reifen **120** gefüllt wird.

[0036] Bei Entscheidungsblock **230** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** bestimmen, ob der bei Block **225** empfangene Reifenistdruck im Wesentlichen dem bei **220** bestätigten Reifensolldruck entspricht. Wenn der Reifenistdruck dem Reifensolldruck nicht im Wesentlichen entspricht, kann der Prozess **200** bei Entscheidungsblock **235** fortfahren. Wenn der Reifenistdruck dem Reifensolldruck im Wesentlichen entspricht, kann der Prozess **200** bei Block **250** fortfahren.

[0037] Bei Entscheidungsblock **235** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** bestimmen, ob der Reifenistdruck unter dem Reifensolldruck liegt. Wenn der Reifenistdruck nicht unter dem Reifensolldruck liegt, kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** schlussfolgern, dass der Reifen **120** zu viel Luft hat, so dass der Prozess **200** bei Block **240** fortfahren kann. Wenn der Reifenistdruck unter dem Reifensolldruck liegt, kann der Prozess **200** bei Block **255** fortfahren.

[0038] Bei Block **240** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** die pneumatische Pumpe **155** deaktivieren und eine Öffnung eines Druckablassventils bewirken, um Luft aus dem Reifen **120** zu entfernen. In einigen Fällen kann die Düse **165** dazu konfiguriert sein, das Reifenventil **190** mechanisch zu öffnen, wenn die Düse **165** mit dem Reifenventil **190** verbunden ist; somit kann lediglich Öffnen des Druckablassventils ohne weitere Einwirkung der Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** oder anderer Komponenten des Pumpsystems **100** ein Entweichen der Luft aus dem Reifen **120** bewirken. Bei weiteren möglichen Implementierungen kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** aktiv eine Öffnung eines Ventils in dem Pumpsystem **100** oder des Druckablassventils bewirken, um ein Entweichen der Luft aus dem Reifen **120** zu gestatten.

[0039] Bei Block **245** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** vor der Rückkehr zu Block **225** eine vorbestimmte Zeitdauer warten. In einigen Fällen, kann die vorbestimmte Zeitdauer in dem Bereich von 100 ms bis 1 s liegen. Durch Warten und darauffolgendes Zurückkehren zu Block **225** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** den Reifenistdruck bezüglich des Reifensolldrucks in Echtzeit überwachen.

[0040] Bei Block **250** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** die pneumatische Pumpe **155** deaktivieren, wenn der Reifenistdruck im Wesentlichen dem Reifensolldruck entspricht. Des Weiteren kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** ein Ventil in dem Pumpsystem **100**, wie z. B. das Druckablassventil, oder das Reifenventil **190** schließen, um ein Entweichen eines beträchtlichen Luftvolumens aus dem Reifen **120** nach Deaktivierung der pneu-

matische Pumpe **155** zu verhindern. In einigen Fällen kann der Prozess **200** nach Block **250** enden.

[0041] Bei Block **255** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** die pneumatische Pumpe **155** aktivieren. Eine Aktivierung der pneumatischen Pumpe **155** kann bewirken, dass Luft in den mit der Düse **165** verbundenen Reifen **120** strömt. Während der Reifen **120** mit der Düse **165** verbunden ist und die pneumatische Pumpe **155** aktiviert ist, sollte der Reifendruck steigen. Der steigende Reifendruck kann in Echtzeit durch eines der Reifendrucküberwachungsgeräte **145** detektiert werden.

[0042] Bei Block **260** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** vor der Rückkehr zu Block **225** eine vorbestimmte Zeitdauer warten. In einigen Fällen kann die vorbestimmte Zeitdauer in dem Bereich von 100 ms bis 1 s liegen. Durch Warten und darauffolgendes Zurückkehren zu Block **225** kann die Pumpen-Verarbeitungsvorrichtung **185** den Reifenistdruck bezüglich des Reifensolldrucks in Echtzeit überwachen.

[0043] Das Verfahren **200** kann weiterlaufen bis der Reifenistdruck dem Reifensolldruck im Wesentlichen entspricht. Dementsprechend kann das Pumpsystem **100** durch den Vergleich des Reifensolldrucks mit dem Reifenistdruck einen oder mehrere Reifen **120** des Fahrzeugs **105** mit einem ordnungsgemäßen Luftvolumen korrekt füllen.

[0044] In Bezug auf die hier beschriebenen Prozesse, Systeme, Verfahren, Heuristik usw. versteht es sich, dass, obwohl die Schritte derartiger Prozesse usw. als gemäß einer bestimmten geordneten Abfolge erfolgreich beschrieben wurden, derartige Prozesse mit den beschriebenen Schritten ausgeübt werden könnten, die in einer Reihenfolge durchgeführt werden, die sich von der hier beschriebenen Reihenfolge unterscheidet. Es versteht sich weiterhin, dass bestimmte Schritte gleichzeitig durchgeführt werden könnten, dass andere Schritte hinzugefügt werden könnten oder dass bestimmte hier beschriebene Schritte weggelassen werden könnten. Anders ausgedrückt, sind die Beschreibungen von Prozessen hierin zum Zwecke der Veranschaulichung bestimmter Ausführungsformen bereitgestellt und sollten keinesfalls als die Ansprüche einschränkend aufgefasst werden.

Patentansprüche

1. Pumpsystem, das Folgendes umfasst:
eine pneumatische Pumpe;
einen an der pneumatischen Pumpe angebrachten Schlauch;
eine Düse, die an dem Schlauch angeordnet und dazu konfiguriert ist, an einem Reifen eines Fahrzeugs angebracht zu werden; und

eine Verarbeitungsvorrichtung, die dazu konfiguriert ist, einen Reifensolldruck für den Reifen zu empfangen, einen Reifenistdruck des Reifens zu empfangen und den Betrieb der pneumatischen Pumpe gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck zu steuern.

2. Pumpsystem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung dazu konfiguriert ist, die pneumatische Pumpe zu aktivieren, wenn der Reifenistdruck unter dem Reifensolldruck liegt.

3. Pumpsystem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung dazu konfiguriert ist, die pneumatische Pumpe zu deaktivieren, wenn der Reifenistdruck im Wesentlichen dem Reifensolldruck entspricht.

4. Pumpsystem nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungsvorrichtung dazu konfiguriert ist, die pneumatische Pumpe zu deaktivieren und ein Druckablassventil zu öffnen, um einen Druck des Reifens zu reduzieren, wenn der Reifenistdruck über dem Reifensolldruck liegt.

5. Pumpsystem nach Anspruch 1, das ferner eine Benutzerschnittstellenvorrichtung umfasst, wobei die Verarbeitungsvorrichtung dazu konfiguriert ist, einen Benutzer zur Bestätigung des Reifensolldrucks über die Benutzerschnittstellenvorrichtung aufzufordern.

6. Verfahren, das Folgendes umfasst:
Empfangen eines Reifensolldrucks für einen Reifen eines Fahrzeugs;
Empfangen eines Reifenistdrucks des Reifens; und
Steuern des Betriebs einer pneumatischen Pumpe gemäß dem Reifensolldruck und dem Reifenistdruck.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Steuerung des Betriebs der pneumatischen Pumpe das Aktivieren der pneumatischen Pumpe, wenn der Reifenistdruck unter dem Reifensolldruck liegt, umfasst.

8. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Steuerung des Betriebs der pneumatischen Pumpe das Deaktivieren der pneumatischen Pumpe, wenn der Reifenistdruck im Wesentlichen gleich dem Reifensolldruck ist, umfasst.

9. Verfahren nach Anspruch 6, das ferner Öffnen des Druckablassventils zum Reduzieren eines Drucks des Reifens, wenn der Reifenistdruck über dem Reifensolldruck liegt, umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 6, das ferner Auffordern des Benutzers zur Bestätigung des Reifensolldrucks über eine Benutzerschnittstellenvorrichtung umfasst.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

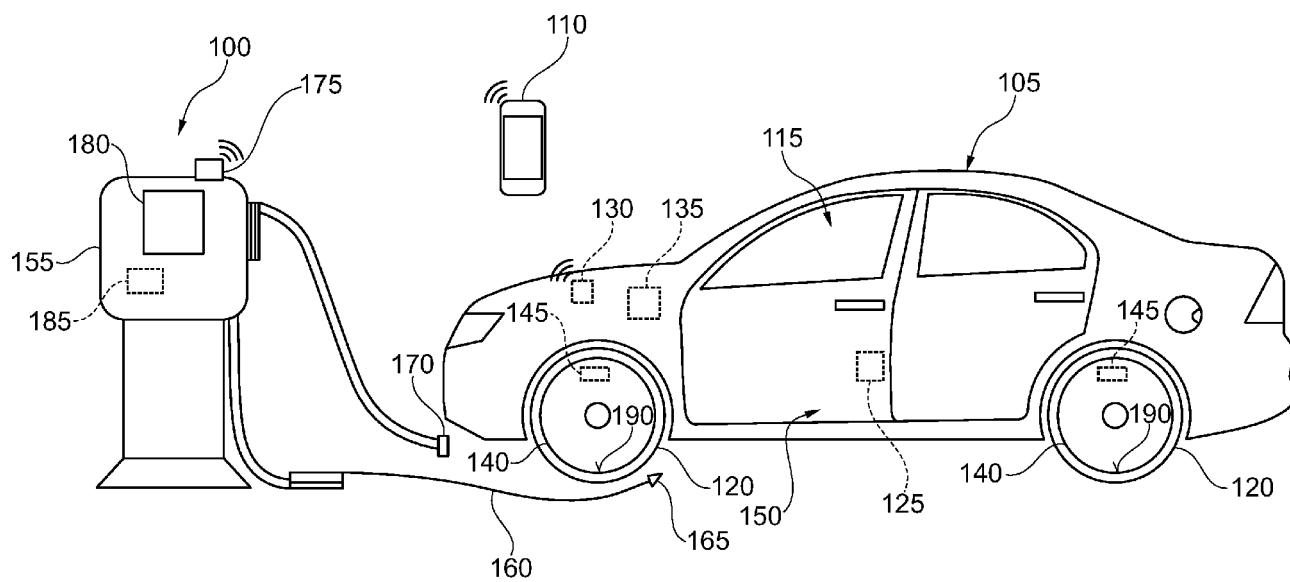


Fig. 1

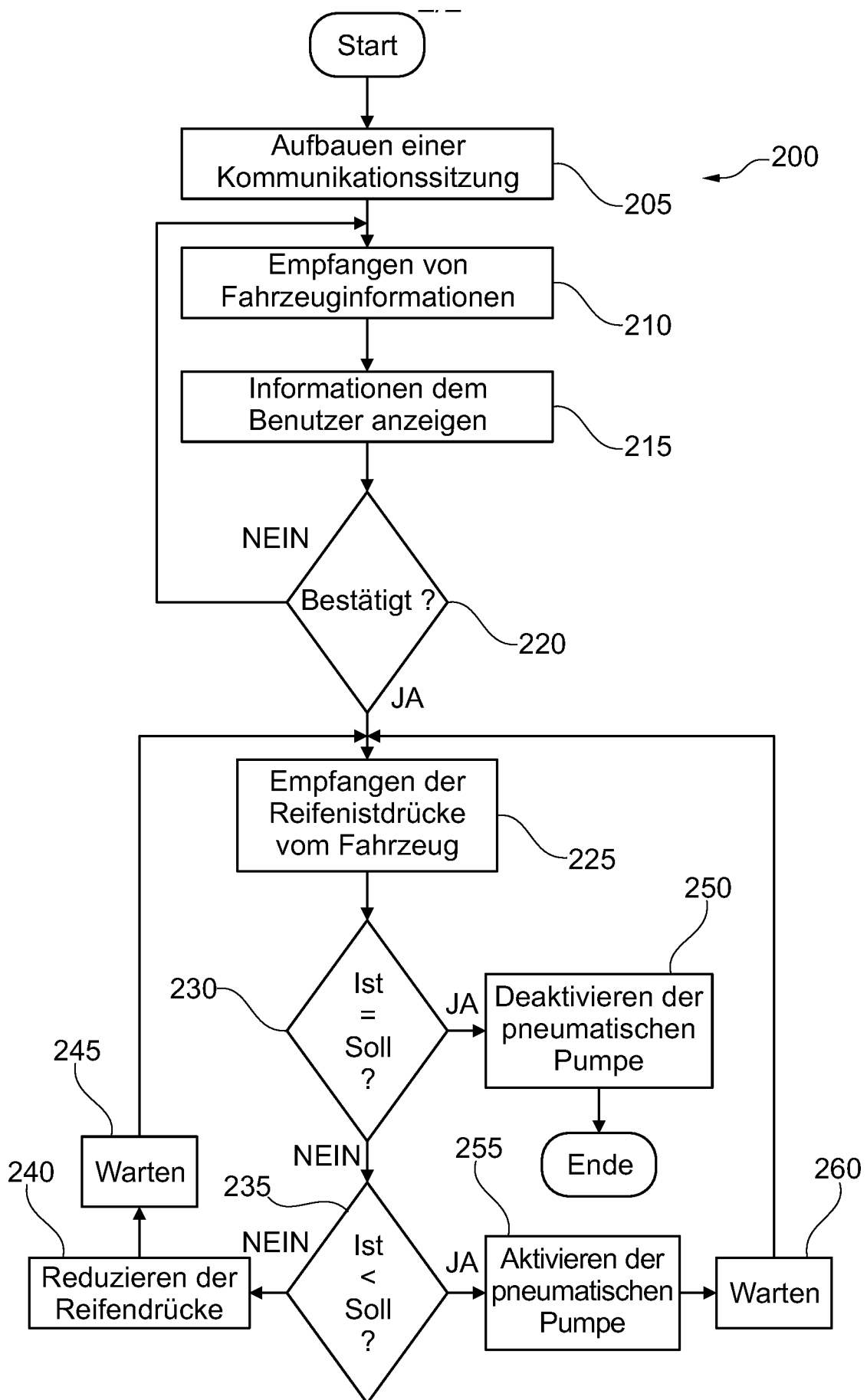


Fig. 2