

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. Dezember 2014 (31.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/206770 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**G06F 9/445** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/062347

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Juni 2014 (13.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 212 344.2 26. Juni 2013 (26.06.2013) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **HIERONYMI, Felix**; Friedrichstrasse 29,  
71696 Moeglingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,

KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR UPDATING THE SOFTWARE OF A MOTOR VEHICLE CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AKTUALISIEREN DER SOFTWARE EINES KFZ-STEUERGERÄTS

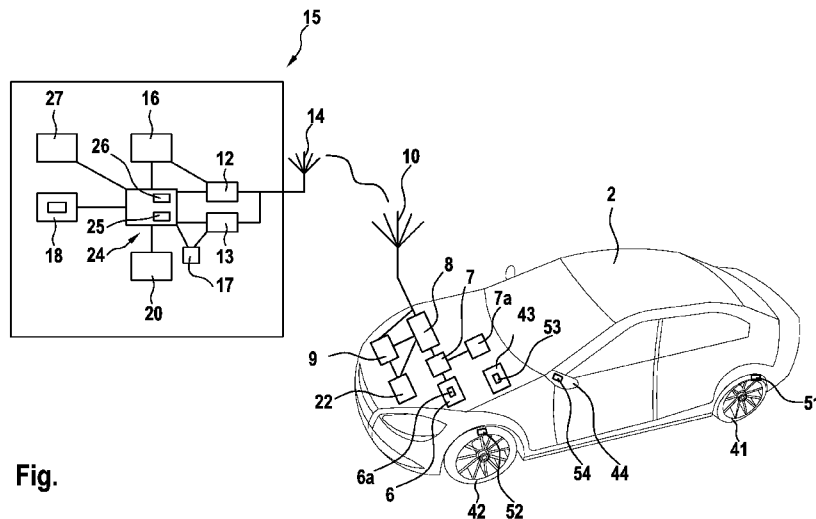


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to a method for updating control unit data of a vehicle control unit (22), comprising the following steps: collecting configuration data relating in particular to the type, number and/or identity of at least one component (41, 42, 43, 44) mounted in or on a vehicle (2); comparing the collected configuration data with configuration data contained in stored configuration data sets in order to select a configuration data set in which at least some of the configuration data corresponds to the collected configuration data; and transferring stored control unit data, associated with the configuration data set selected in this manner, to the control unit (22).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/206770 A1

---

Ein Verfahren zum Aktualisieren von Steuergerätedaten eines Fahrzeug-Steuergeräts (22) umfasst die Schritte: Erfassen von Konfigurationsdaten, die insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität wenigstens einer in oder an einem Fahrzeug (2) verbauten Komponente (41, 42, 43, 44) umfassen; Vergleichen der erfassten Konfigurationsdaten mit Konfigurationsdaten, die in gespeicherten Konfigurationsdatensätzen enthalten sind, um einen Konfigurationsdatensatz auszuwählen, dessen Konfigurationsdaten wenigstens teilweise mit den erfassten Konfigurationsdaten übereinstimmen; und Übertragen von gespeicherten Steuergerätedaten, die dem so ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, an das Steuergerät (22).

Beschreibung

Titel

5 Verfahren und Vorrichtung zum Aktualisieren der Software eines Kfz-  
Steuergeräts

Stand der Technik

10 Moderne Kraftfahrzeuge weisen wenigstens ein Steuergerät auf, das zur  
Steuerung von Fahrzeugkomponenten, insbesondere des Motors, dient. Das  
Steuergerät weist in der Regel wenigstens einen softwaregesteuerten Mikro-  
prozessor auf. Die Steuersoftware ist vorzugsweise an die Konfiguration des  
Kraftfahrzeugs, d.h. insbesondere an die im Fahrzeug verbauten Komponenten,  
15 angepasst, um einen optimalen Betrieb des Fahrzeugs zu gewährleisten. Es ist  
daher wünschenswert, die Steuersoftware aktualisieren und insbesondere nach  
einem Austausch von Komponenten des Kraftfahrzeugs an die neue Konfigura-  
tion des Kraftfahrzeugs anpassen zu können.

20 Offenbarung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein System und ein Verfahren zur Verfügung  
zu stellen, die es jeweils ermöglichen, Steuergerätedaten in einem Kfz-Steuer-  
gerät einfach, zuverlässig und schnell zu aktualisieren und insbesondere an eine  
25 veränderte Konfiguration des Kraftfahrzeugs anzupassen.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Aktualisieren von Daten in einem  
Steuergerät, das in einem Fahrzeug verbaut ist, umfasst die Schritte: Erfassen  
von Konfigurationsdaten, die insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität  
30 wenigstens einer in oder an einem Fahrzeug verbauten Komponente umfassen;  
Vergleichen der erfassten Konfigurationsdaten mit Konfigurationsdaten, die in  
gespeicherten Konfigurationsdatensätzen enthalten sind, und einen gespeicher-  
ten Konfigurationsdatensatz auszuwählen, dessen Konfigurationsdaten die  
größte Übereinstimmung mit den erfassten Konfigurationsdaten aufweisen; und  
35 Übertragen von gespeicherten Steuergerätedaten, die dem so ausgewählten  
Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, an das Steuergerät.

Ein erfindungsgemäßes System zum Aktualisieren von Steuergerätedaten eines Fahrzeug-Steuergeräts, umfasst:

- 5 a) eine Speichervorrichtung, in der eine Konfigurationsdatenbank mit Konfigurationsdatensätzen gespeichert ist, die jeweils Konfigurationsdaten enthalten, die insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität wenigstens einer in oder an dem Fahrzeug verbauten Komponente umfassen;
- b) eine Erfassungsvorrichtung, die zum Erfassen von Konfigurationsdaten, die insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität wenigstens einer in oder an dem Fahrzeug verbauten Komponente umfassen, ausgebildet ist;
- 10 c) einen Steuergerätedatenspeicher, in dem Steuergerätedaten gespeichert sind, die jeweils wenigstens einem Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind;
- d) eine Vergleichs- und Auswahlvorrichtung, die ausgebildet ist, die von der Erfassungsvorrichtung erfassten Konfigurationsdaten mit den Konfigurationsdaten der Konfigurationsdatensätze zu vergleichen und einen Konfigurationsdatensatz auszuwählen, dessen Konfigurationsdaten die größte Übereinstimmung mit den von der Erfassungsvorrichtung erfassten Konfigurationsdaten aufweisen;
- 15 e) eine erste Übertragungsvorrichtung mit einer Fahrzeug-Sendevorrichtung und einer Empfangsvorrichtung, die ausgebildet ist, um Konfigurationsdaten von der Erfassungsvorrichtung an die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung zu übertragen; und
- 20 f) eine zweite Übertragungsvorrichtung mit einer Sendevorrichtung und einer Fahrzeug-Empfangsvorrichtung, die ausgebildet ist, um Steuergerätedaten, die dem von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, an das Steuergerät zu übertragen.

Idealerweise wird bei der Auswahl ein gespeicherter Konfigurationsdatensatz ausgewählt, dessen Konfigurationsdaten vollständig, d.h. 1:1, mit den an die Empfangsvorrichtung übertragenen Konfigurationsdaten übereinstimmen.

Ist in der Speichervorrichtung kein Konfigurationsdatensatz gespeichert, dessen Konfigurationsdaten vollständig mit den an die Empfangsvorrichtung übertragenen Konfigurationsdaten übereinstimmen, kann nach einem Konfigurationsdatensatz gesucht werden, in dem alle erfassten Konfigurationsdaten enthalten sind oder dessen Konfigurationsdaten vollständig in den erfassten Konfigurationsdaten enthalten sind.

Wird die Anzahl der übereinstimmenden Konfigurationsdaten als Maß der Übereinstimmung zwischen den übertragenen Konfigurationsdaten und den Konfigurationsdaten eines gespeicherten Konfigurationsdatensatzes definiert, kann derjenige der gespeicherten Konfigurationsdatensätze ausgewählt werden, dessen Konfigurationsdaten das größte Maß an Übereinstimmung mit den erfassten Konfigurationsdaten aufweisen.

Wenn in der Speichervorrichtung kein Konfigurationsdatensatz gespeichert ist, dessen Konfigurationsdaten vollständig mit den erfassten Konfigurationsdaten übereinstimmen, und/oder wenn das Maß der festgestellten größten Übereinstimmung einen vorgebbaren ersten Grenzwert unterschreitet, kann eine Warnmeldung ausgegeben werden. Zusätzlich zu der Warnmeldung kann ggf. angezeigt werden, dass ein ähnlicher gespeicherter Konfigurationsdatensatz ausgewählt worden ist; und das Maß der Übereinstimmung zwischen den erfassten Konfigurationsdaten und den Konfigurationsdaten des ausgewählten gespeicherten Konfigurationsdatensatzes kann angezeigt werden. Der Nutzer kann dann entscheiden, ob das Maß der Übereinstimmung ausreichend ist, um fortzufahren.

Wenn das größte gefundene Maß an Übereinstimmung einen vorgebbaren zweiten Grenzwert unterschreitet, der typischerweise kleiner als der erste Grenzwert ist, und/oder überhaupt keine Übereinstimmung gefunden worden ist, kann eine Fehlermeldung ausgegeben und das Verfahren abgebrochen werden.

Sollte dies auf keinen der Einträge in der Konfigurationsdatenbank zutreffen, kann eine Fehlermeldung ausgegeben werden. Alternativ oder zusätzlich kann der Datensatz, dessen Konfigurationsdaten am besten mit den erfassten und übertragenen Konfigurationsdaten übereinstimmen, ausgewählt werden.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren und eine erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglichen es jeweils, automatisch die Konfiguration eines Kraftfahrzeugs, d.h. insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität der im Kraftfahrzeug verbauten Komponenten, zu erfassen und aus den zur Verfügung stehenden Steuergerätedaten die am Besten an die erfasste Konfiguration des Kraftfahrzeugs angepasste Steuergerätedaten auszuwählen und an das Steuergerät zu übertragen. Auf diese Weise kann das Steuergerät des Kraftfahrzeugs zuverlässig und auf einfache Weise stets mit Steuergerätedaten betrieben werden, die optimal an die

aktuelle Konfiguration des Kraftfahrzeugs angepasst sind, um einen optimalen Betrieb des Kraftfahrzeugs zu gewährleisten.

5 Im Folgenden werden zwei mögliche Weiterbildungen eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Übertragung von Steuergerätedaten an das Steuergerät beschrieben, die miteinander kombinierbar sind, die aber auch unabhängig voneinander realisiert werden können.

10 In einer ersten möglichen Weiterbildung werden Steuergerätedaten insbesondere dann, wenn festgestellt wird, dass die Konfiguration des Kraftfahrzeugs verändert worden ist, an das Steuergerät übertragen, um die Steuergerätedaten an die veränderte Konfiguration des Kraftfahrzeugs anzupassen.

15 Dazu kann die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung zusätzlich eine Konfigurationsvergleichsvorrichtung aufweisen, die ausgebildet ist, um die aktuelle Konfiguration eines Fahrzeugs, d.h. insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität der im Fahrzeug verbauten Komponenten, mit einer zu einem früheren Zeitpunkt gespeicherten Konfiguration desselben Fahrzeugs zu vergleichen, um mögliche Veränderungen der Konfiguration des Fahrzeugs zu erkennen und eine neue Software zur Fahrzeugsteuerung nur dann auszuwählen und an das Steuergerät zu übertragen, wenn sich die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs von der zu einem früheren Zeitpunkt gespeicherten Konfiguration unterscheidet, d.h., wenn sich die Art, Anzahl und/oder Identität wenigstens einer im Fahrzeug verbauten Komponente verändert hat. Auf diese Weise kann eine unnötige Übertragung von Steuergerätedaten vermieden werden, wenn die Konfiguration des Fahrzeugs nicht verändert worden ist.

25  
30  
35 Zusätzlich oder alternativ kann das System auch eine im Fahrzeug installierte Fahrzeugkonfigurationsvergleichsvorrichtung aufweisen, welche die aktuell ermittelte Konfiguration mit einer zuvor gespeicherten Konfiguration vergleicht und die aktuelle Konfiguration nur dann aussendet, wenn sie sich von der zuvor gespeicherten Konfiguration unterscheidet. Auf diese Weise kann der Umfang der Datenübertragung auf das notwendige Maß reduziert werden, und die Kosten und der Energieverbrauch für eine unnötige Übertragung von Daten, die bereits in der Speichervorrichtung gespeichert sind, können eingespart werden.

In einer zweiten möglichen Weiterbildung werden neue Steuergerätedaten aus dem Steuergerätedatenspeicher an das Steuergerät übertragen, wenn im Steuer-

gerätedatenspeicher aktualisierte Steuergerätedaten, die dem von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind und die insbesondere eine aktualisierte Steuergerätesoftware umfassen können, zur Verfügung stehen.

5

Dazu können aktuell im Steuergerät des Fahrzeugs gespeicherte Daten ausgelesen, an die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung übertragen und dort mit den Steuergerätedaten verglichen werden, die dem von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, um nur dann neue Steuergerätedaten an das Steuergerät zu übertragen, wenn sich die aktuell im Steuergerät des Fahrzeugs gespeicherten Steuergerätedaten von den im Steuergerätedatenspeicher gespeicherten Steuergerätedaten, die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, unterscheiden.

10

15

Um die Menge der von dem Steuergerät an die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung zu übertragene Daten zu reduzieren, können anstelle der Steuergerätedaten selbst wenigstens eine den Steuergerätedaten zugeordnete Versionsnummer und/oder der Zeitpunkt, an dem die Steuergerätedaten zuletzt aktualisiert worden sind, übertragen und mit den entsprechenden Daten der im Steuergerätedatenspeicher gespeicherten Steuergerätedaten, die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, verglichen werden.

20

25

In einer Ausführungsform erfolgt das Übertragen des wenigstens einen ausgewählten Datensatzes an das Steuergerät drahtlos, so dass es nicht notwendig ist, eine drahtgebundene Verbindung mit dem Steuergerät herzustellen. Die Übertragung kann daher besonders einfach und bequem durchgeführt werden; insbesondere ist es nicht notwendig, das Steuergerät bzw. eine mit dem Steuergerät verbundene Anschlussbuchse im Fuß- oder Motorraum des Fahrzeugs zu suchen, um die Software zu aktualisieren.

30

In einer Ausführungsform erfolgt das Erfassen der Konfigurationsdaten, insbesondere der Art, der Anzahl und/oder der Identität der im Fahrzeug verbauten Komponenten manuell, z.B. indem eine zuvor erstellte und gegebenenfalls manuell aktualisierte Komponentenliste manuell erfasst und in das System eingegeben wird, z.B. indem das Fahrzeug und seine Komponenten von einem geschulten Mechaniker betrachtet werden, der die im bzw. am Fahrzeug verbauten Komponenten erkennt, manuell erfasst und über eine Eingabevorrichtung in das System eingibt.

35

In einer Ausführungsform erfolgt das Erfassen der Art, Anzahl und/oder Identität der im oder am Fahrzeug verbauten Komponenten, indem die Komponenten, insbesondere auf bzw. an den einzelnen Komponenten angebrachte Marker, die beispielsweise einen Barcode und/oder einen QR-Code umfassen können, mit Hilfe eines optischen Lesegerätes („Scanners“) erfasst bzw. abgelesen werden, um die in dem jeweiligen Marker kodierten Konfigurationsdaten auszulesen.

Dabei kann das optische Lesegerät manuell von einem Mechaniker oder automatisch, z.B. von einer roboterartigen Vorrichtung, über das Fahrzeug, insbesondere den Motorraum, geführt werden, um die Marker optisch erfassen zu können.

Auf diese Weise kann das Erfassen der Art, Anzahl und/oder Identität der Konfigurationsdaten der im/am Fahrzeug verbauten Komponenten vereinfacht und beschleunigt werden. Darüber hinaus können Erfassungs- und Übertragungsfehler, die beim manuellen Erfassen und Eingeben der Art, Anzahl und/oder Identität der Komponenten aufgrund von Unachtsamkeiten des Mechanikers auftreten können, vermieden werden.

In einer Ausführungsform erfolgt das Erfassen der Konfigurationsdaten, insbesondere der Art, Anzahl und/oder Identität der im/am Fahrzeug verbauten Komponenten, indem drahtlos, insbesondere mit Hilfe elektromagnetischer Wellen, auslesbare Speicherelemente, die jeweils einer im Fahrzeug verbauten Komponente zugeordnet sind, z.B. indem sie an der ihnen jeweils zugeordneten Komponente angebracht sind, drahtlos ausgelesen werden. Auf diese Weise kann das Erfassen der Art, Anzahl und/oder Identität der im Fahrzeug verbauten Komponenten noch einfacher, zuverlässiger und schneller durchgeführt werden.

Drahtlos auslesbare Speicherelemente, die insbesondere mit Hilfe elektromagnetischer Wellen auslesbar sind, können mehr Informationen enthalten, als ein optischer Code, und können insbesondere unabhängig von der Beleuchtung, einer möglichen Verschmutzung und/oder mechanischen Abnutzung und ihrer jeweiligen Einbauposition zuverlässig ausgelesen werden.

In einer Ausführungsform umfasst das System wenigstens ein drahtlos auslesbares passives Speicherelement, das keine eigene Energiequelle aufweist. Passive Speicherelemente sind besonders kostengünstig realisierbar, können

einfach installiert werden und haben einen geringen Wartungsaufwand, da sie keine eigene Energieversorgung benötigen, die regelmäßig überwacht und ggf. geladen oder erneuert werden muss. Als passive Speicherelemente haben sich insbesondere RFID-Elemente bewährt, die zu geringen Preisen am Markt erhältlich sind.

Um ein derartiges RFID-Elemente auszulesen, erzeugt die Empfangsvorrichtung ein hochfrequentes elektromagnetisches Wechselfeld, dem das RFID-Element ausgesetzt wird. Die von dem RFID-Element aus dem elektromagnetischen Wechselfeld aufgenommene Hochfrequenzenergie dient während des Kommunikationsvorganges als Energieversorgung.

Das elektromagnetische Wechselfeld aktiviert einen im RFID-Element vorhandenen Mikrochip, der die von der Empfangsvorrichtung gesendeten Befehle dekodiert. Die Antwort codiert und moduliert das RFID-Element in das einstrahlte elektromagnetische Feld durch Feldschwächung im kontaktfreien Kurzschluss oder gegenphasige Reflexion des von der Empfangsvorrichtung ausgesendeten Feldes. Auf diese Weise überträgt das RFID-Element beispielsweise seine eigene Seriennummer, weitere Daten des gekennzeichneten Objekts und/oder andere vom Lesegerät abgefragte Information. Das RFID-Element selbst erzeugt dabei kein elektromagnetisches Feld, sondern beeinflusst das elektromagnetische Feld, das von der Empfangsvorrichtung erzeugt worden ist.

Alternativ oder zusätzlich kann das System auch wenigstens ein aktives Speicherelement aufweisen, das mit einer eigenen Energiequelle ausgestattet und ausgebildet ist, selbst als Sender für ein elektromagnetisches Feld zu dienen. Aktive Speicherelemente können aufgrund ihrer höheren Sendeleistung im Vergleich zu passiven Speicherelementen aus einer größeren Entfernung ausgelesen werden.

Die Speicherelemente können auch „halb-aktiv“ ausgebildet sind. Bei halb-aktiven Tags übernimmt eine eigene Energiequelle des Speicherelements lediglich die Versorgung des Mikrochips, in dem die Daten gespeichert sind; die Datenübertragung erfolgt aber, wie zuvor für ein RFID-Element beschrieben.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Empfangsgerät, das zum Empfangen der von der Sendevorrichtung ausgesendeten Daten ausgebildet ist, Bestandteil des Systems.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Empfangsgerät mit einer Speichervorrichtung verbunden und/oder ausgestattet, wobei die Speichervorrichtung ausgebildet ist, um die von dem Empfangsgerät empfangenen Daten zu speichern. Auf diese Weise kann in dem Empfangsgerät stets ein aktuelles Abbild der Konfiguration des Fahrzeugs vorgehalten werden, das bei Bedarf jederzeit abrufbar ist.

10 In einer Ausführungsform sind die Sende- und Empfangsvorrichtungen ausgebildet, um Daten mit Hilfe von Infrarotstrahlung oder unter Nutzung eines Funknetzes, wie z.B. ein Mobilfunknetz, WLAN, Bluetooth® und/oder das Internet, zu übertragen. Mobilfunknetze, WLAN, Bluetooth® und/oder das Internet stellen bewährte und kostengünstige Netze zur Verfügung, die zur Datenübertragung geeignet sind.

15 In einer Ausführungsform ermöglicht es das System auch, konkrete Einbaupositionen von Komponenten im Fahrzeug zu bestimmen. Dazu kann die Einbauposition einer ab Werk im Fahrzeug verbauten Komponente als Datum in einem der Komponente zugeordneten Datensatz gespeichert werden. Wird die Komponente ersetzt, wird die vorhandene Information über den Einbauort auf die neue Komponente übertragen, so dass im Folgenden auch der Einbauort der Austauschkomponente bekannt ist.

25 Auch können im Fahrzeug mehrere Datenlesevorrichtungen verbaut sein. In diesem Fall kann die Position eines Speicherelements im Fahrzeug und damit die Einbauposition einer Komponente anhand unterschiedlicher Empfangssignalarbeiten ("relative signal strength intensity", RSSI), die an den verschiedenen Datenlesevorrichtungen auftreten, erfasst werden. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn, wie z.B. für die Räder, die Anzahl der möglichen Einbaupositionen begrenzt ist, so dass eine zonenbasierte Ortung („Zoning“) möglich ist. In einem solchen Fall ist eine grobe Ortsbestimmung eines Speicherelements ausreichend, um es einer Zone und einer in der Zone angeordneten Einbauposition zuordnen zu können.

35 Alternativ oder zusätzlich ist durch geeignetes Auswerten der Empfangssignalarbeiten von wenigstens drei Datenlesevorrichtungen auch eine Bestimmung der Einbauposition durch Triangulation möglich.

Das System kann insbesondere so eingerichtet sein, dass beim Starten und/oder Stoppen des Fahrzeugs bzw. seines Motors Daten aus den im Fahrzeug vorhandenen Speicherelementen ausgelesen und von der Sendevorrichtung ausgesendet werden. Dies kann bei jedem Starten und/oder Stoppen des Fahrzeugs oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Start- und/oder Stoppvorgängen erfolgen.

#### Figurenbeschreibung

Die Figur zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Systems zum Aktualisieren von Daten eines Fahrzeug-Steuergeräts 22 (Steuergerätedaten), die insbesondere für die Steuerung des Fahrzeug-Steuergeräts 22 verwendet werden.

Ein Fahrzeug 2 weist mehrere Komponenten 41, 42, 43, 44, z.B. Räder bzw. Reifen 41, 42, Außenspiegel 44, Lichtmaschine oder Einspritzpumpe 43 usw. auf, an denen in dem in der Figur gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils ein als optischer Marker oder als drahtlos auslesbares Speicherelement ausgebildetes Markierungselement 51, 52, 53, 54 angebracht ist. Ein drahtlos auslesbares Speicherelement 51, 52, 53, 54 kann entweder als passives Speicherelement 51, 52, 53, 54, das ohne eigene Energieversorgung auskommt, insbesondere als RFID-Speicherelement, oder als aktives Speicherelement 51, 52, 53, 54, das eine eigene Energieversorgung, insbesondere eine elektrochemische Batterie oder einen wiederaufladbaren Akku aufweist, ausgebildet sein. Ein als optische Markierung ausgebildetes Markierungselement 51, 52, 53, 54 kann insbesondere einen Barcode und/oder einen QR-Code aufweisen.

Die in den Markierungselementen 51, 52, 53, 54 gespeicherten, optisch oder elektronisch auslesbaren Konfigurationsdaten umfassen insbesondere eine eindeutige Identifikationsnummer, die es ermöglicht, jedes Markierungselement 51, 52, 53, 54 und damit auch die dem jeweiligen Markierungselement 51, 52, 53, 54 zugeordnete Komponente 41, 42, 43, 44 eindeutig zu identifizieren.

Das Fahrzeug 2 ist zusätzlich mit einer Erfassungsvorrichtung 6 ausgestattet, die insbesondere eine Datenlesevorrichtung 6a umfasst, die so ausgebildet ist, dass sie in der Lage ist, die in den Markierungselementen 51, 52, 53, 54 gespeicherten Konfigurationsdaten auszulesen und an eine ebenfalls in dem Fahrzeug 2 vorgesehene Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 zu übertragen.

Im Falle optischer Marker 51, 52, 53, 54 ist die Datenlesevorrichtung 6a insbesondere als Scanner ausgebildet, der die optischen Marker 51, 52, 53, 54 optisch erfasst und die in ihnen enthaltenen Konfigurationsdaten ausliest. Die Datenlesevorrichtung 6a kann manuell von einem Mechaniker oder mechanisch von einer roboterartigen Vorrichtung über das Fahrzeug 2, insbesondere den Motorraum, geführt werden, um die optischen Marker 51, 52, 53, 54 optisch zu erfassen.

Die Datenlesevorrichtung 6a kann auch so ausgebildet sein, dass sie es ermöglicht, Daten von Komponenten 41, 42, 43, 44, die keine automatisch erfassbare Markierung 51, 52, 53, 54 aufweisen, manuell zu erfassen und, beispielsweise mit Hilfe einer Tastatur, manuell in die Datenlesevorrichtung 6a einzugeben.

Die Datenlesevorrichtung 6a, die Erfassungsvorrichtung 6 und die Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 können jeweils als separate Elemente bzw. Geräte ausgebildet sein; die Vorrichtungen 6a, 6, 8 können aber auch in einer gemeinsamen Datenerfassungs- und Sendevorrichtung 6a, 6, 8 zusammengefasst sein.

Die Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 ist ausgebildet, um die Konfigurationsdaten, die von der Erfassungsvorrichtung 6 an sie übertragen worden sind, z.B. über eine Antenne 10, die innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs 2 angeordnet sein kann, auszusenden, um sie an eine in der näheren Umgebung des Fahrzeugs 2, insbesondere in einem Werkstattumfeld, angeordnete Empfangsvorrichtung 12, die ebenfalls eine Antenne 14 aufweisen kann, zu übertragen.

Die Datenübertragung kann mit Hilfe elektromagnetischer Wellen im nicht-optischen Bereich (z.B. über Bluetooth®, WLAN usw.) oder im optischen Bereich, der insbesondere Infrarotlicht umfasst, erfolgen.

Die Übertragung der Konfigurationsdaten von dem Fahrzeug 2 an die Empfangsvorrichtung 12 kann auch über ein zur Datenübertragung geeignetes Mobilfunknetz erfolgen. Bei Nutzung eines Mobilfunknetzes und/oder des Internets kann die Datenübertragung auch über eine größere Distanz erfolgen, so dass die Datenübertragung jederzeit, insbesondere unabhängig von Werkstattbesuchen, durchgeführt werden kann und Lücken in der Aufzeichnung vermieden werden können.

Die Empfangsvorrichtung 12 ist Bestandteil eines Werkstattsystems 15, das neben der Empfangsvorrichtung 12 auch eine Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 umfasst, die ausgebildet ist, die an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Konfigurationsdaten auszuwerten, insbesondere um die Art, die Anzahl und/oder die Identität von in dem Fahrzeug 2 verbauten Komponenten 41, 42, 43, 44 zu ermitteln.

Dazu hat das System auch wenigstens eine Speichervorrichtung 16, die zur Speicherung einer Konfigurationsdatenbank mit Konfigurationsdatensätzen, die jeweils einer Komponente 41, 42, 43, 44 zugeordnet sind, ausgebildet ist, und eine Vergleichseinheit 26, die ausgebildet ist, um die an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Konfigurationsdaten mit den in den gespeicherten Konfigurationsdatensätzen enthaltenen Konfigurationsdaten zu vergleichen und einen Konfigurationsdatensatz auszuwählen, der Konfigurationsdaten enthält, welche die größte Übereinstimmung mit den an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Konfigurationsdaten aufweisen.

Idealerweise wird ein Konfigurationsdatensatz ausgewählt, dessen Konfigurationsdaten vollständig mit den an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Konfigurationsdaten übereinstimmen. Ist ein solcher Konfigurationsdatensatz nicht vorhanden, kann ein Konfigurationsdatensatz ausgewählt werden, dessen Konfigurationsdaten nur teilweise mit den an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Konfigurationsdaten übereinstimmen.

Wird die Anzahl der übereinstimmenden Konfigurationsdaten als Maß an Übereinstimmung zwischen den übertragenen Konfigurationsdaten und den Konfigurationsdaten eines gespeicherten Konfigurationsdatensatzes definiert, kann insbesondere derjenige der gespeicherten Konfigurationsdatensätze ausgewählt werden, dessen Konfigurationsdaten das größte Maß an Übereinstimmung mit den erfassten Konfigurationsdaten aufweisen.

Wenn in der Speichervorrichtung 16 kein Konfigurationsdatensatz gespeichert ist, dessen Konfigurationsdaten vollständig mit den erfassten Konfigurationsdaten übereinstimmen, und/oder wenn das Maß der festgestellten größten Übereinstimmung einen vorgebbaren ersten Grenzwert unterschreitet, kann eine Warnmeldung ausgegeben werden. Zusätzlich zu der Warnmeldung kann angezeigt werden, dass ein ähnlicher Konfigurationsdatensatz ausgewählt

worden ist; und das Maß der Übereinstimmung zwischen den erfassten Konfigurationsdaten und den Konfigurationsdaten des ausgewählten gespeicherten Konfigurationsdatensatzes kann angezeigt werden. In diesem Fall kann der Nutzer manuell entscheiden, um das angezeigte Maß an Übereinstimmung ausreichen ist, um das Verfahren mit dem angezeigten Konfigurationsdatensatz fortzusetzen.

Wenn das größte gefundene Maß an Übereinstimmung einen vorgebbaren zweiten Grenzwert unterschreitet, der typischerweise kleiner als der erste Grenzwert ist, und/oder überhaupt keine Übereinstimmung gefunden worden ist, kann eine Fehlermeldung ausgegeben und das Verfahren abgebrochen werden.

Jedem gespeicherten Konfigurationsdatensatz ist ein Eintrag in einem Steuergerätedatenspeicher 17 zugeordnet, wobei die Steuergerätedaten insbesondere eine Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software umfassen können. So können in Abhängigkeit der von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 erfassten Konfiguration des Fahrzeugs 2 geeignete Steuergerätedaten ausgewählt werden, die optimal auf die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs 2 abgestimmt ist.

Das Werkstattssystem 15 weist auch eine Sendevorrichtung 13 auf, und das Fahrzeug 2 weist eine Fahrzeug-Empfangsvorrichtung 9 auf, die ausgebildet ist, um Daten, die von der Sendevorrichtung 13 ausgesendet worden sind, zu empfangen, um so zusätzlich zu der Übertragung von Daten, insbesondere Konfigurationsdaten, von dem Fahrzeug 2 an das Werkstatt-System 15 auch eine Übertragung von Daten, insbesondere Steuergerätedaten, in der entgegengesetzten Richtung, d.h. von dem Werkstatt-System 15 an das Fahrzeug 2, insbesondere an das Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2, zu ermöglichen.

Die Datenübertragung kann mit Hilfe elektromagnetischer Wellen im nicht-optischen Bereich (z.B. über Bluetooth®, WLAN usw.) oder im optischen Bereich, der insbesondere Infrarotlicht umfasst, erfolgen.

Die Übertragung der Daten von der Sendevorrichtung 13 an das Fahrzeug 2 kann auch über ein zur Datenübertragung geeignetes Mobilfunknetz erfolgen. Bei Nutzung eines Mobilfunknetzes und/oder des Internets kann die Datenübertragung auch über eine größere Distanz erfolgen, so dass die Datenübertragung jederzeit, insbesondere unabhängig von Werkstattbesuchen, durchgeführt werden kann.

Die Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 und die Fahrzeug-Empfangsvorrichtung 9 sowie die Sendevorrichtung 13 und die Empfangsvorrichtung 12 können jeweils auch als kombinierte Sende- und Empfangsvorrichtung ausgebildet sein.

5

Die im Fahrzeug 2 installierte Fahrzeug-Empfangsvorrichtung 9 ist mit einem Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät 22 verbunden, um es zu ermöglichen, Daten, insbesondere Steuergerätedaten, von dem Werkstatt-System 15 an bzw. in das Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät 22 zu übertragen. Dies ermöglicht es, Parameter des Fahrzeug- bzw. Motorsteuergeräts 22, insbesondere auf Grundlage der Art, Anzahl und/oder Identität der in dem Fahrzeug 2 verbauten Komponenten 41, 42, 43, 44, zu verändern und so an die in dem Fahrzeug 2 verbauten Komponenten 41, 42, 43, 44 anzupassen.

10

15

Insbesondere kann eine optimal an die aktuell erfasste Konfiguration des Fahrzeugs 2 angepasste Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software aus dem Steuergerätedatenspeicher 17 des Werkstatt-Systems 15 ausgelesen und über die Sendevorrichtung 13 und die Fahrzeug-Empfangsvorrichtung 9 an das Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2 übertragen werden, um das Steuergerät 22 mit einer an die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs 2 angepasste Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software zu betreiben.

20

25

Dabei kann eine neue Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software insbesondere dann aus dem Steuergerätedatenspeicher 17 an das Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2 übertragen werden, wenn festgestellt worden ist, dass sich die Konfiguration des Fahrzeugs 2 verändert hat, insbesondere wenn Komponenten 41, 42, 43, 44 des Fahrzeugs 2 entfernt, hinzugefügt und/oder ausgetauscht worden sind. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass das Fahrzeug 2 stets mit einer optimal an die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs 2 angepasste Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software betrieben wird.

30

35

Eine neue Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software aus dem Steuergerätedatenspeicher 17 kann darüber hinaus auch dann an das Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2 übertragen werden, wenn sich die Konfiguration des Fahrzeugs 2 nicht verändert hat, im Steuergerätedatenspeicher 17 aber für die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs 2 eine aktualisierte Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software zur Verfügung steht. So kann erreicht werden, dass das Fahrzeug

2 stets mit der aktuellsten Fahrzeug- bzw. Motorsteuergerät-Software betrieben wird, die für die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs 2 zur Verfügung steht.

5 Zu definierten Zeitpunkten, z.B. beim Starten und/oder beim Abschalten des Fahrzeugs 2, insbesondere beim Starten und/oder Abschalten des Fahrzeugmotors, in regelmäßigen zeitlichen Abständen oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Start/Stopp-Vorgängen können die Erfassungsvorrichtung 6 und die Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 beispielsweise vom Steuergerät 22 aktiviert werden, um die Konfigurationsdaten aus den im Fahrzeug 2 installierten Markern 10 51, 52, 53, 54 auszulesen und über die Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 an die Empfangsvorrichtung 12 zu übertragen und bei Bedarf, insbesondere wenn sich die Konfiguration des Fahrzeugs 2 verändert hat und/oder neuen Steuergerätedaten, wie z.B. eine aktualisierte Version der Steuersoftware für das Steuergerät 22, zur Verfügung steht, die auf die aktuelle Konfiguration des Fahrzeugs 2 15 abgestimmt sind, neue Steuergerätedaten an das Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2 zu übertragen.

In einem möglichen Ausführungsbeispiel werden Steuergerätedaten insbesondere dann, wenn festgestellt wird, dass die Konfiguration des Kraftfahrzeugs 2 20 verändert worden ist, an das Steuergerät 22 übertragen, um die Steuergerätedaten an die veränderte Konfiguration des Kraftfahrzeugs 22 anzupassen.

Dazu kann die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 zusätzlich eine Konfigurationsvergleichsvorrichtung 25 aufweisen, die ausgebildet ist, um die aktuell 25 übertragenen Konfigurationsdaten eines Fahrzeugs 2 mit zu einem früheren Zeitpunkt in einer Konfigurationsspeichervorrichtung 27 gespeicherten Konfigurationsdaten desselben Fahrzeugs 2 zu vergleichen und nur dann eine neue Software auszuwählen und an das Fahrzeug 2, insbesondere das Steuergerät 22 im Fahrzeug 2, zu übertragen, wenn die aktuell übertragenen Konfigurationsdaten 30 nicht mit den zuletzt übertragenen Konfigurationsdaten desselben Fahrzeugs 2 übereinstimmt.

Alternativ oder zusätzlich kann auch im Fahrzeug 2 eine Fahrzeugkonfigurationsvergleichsvorrichtung 7 mit einem lokalen Speicher 7a vorgesehen sein. Der 35 lokale Speicher 7a ist ausgebildet, Konfigurationsdaten zu speichern, die zu einem ersten Zeitpunkt aus wenigstens einem der vorzugsweise drahtlos auslesbaren Marker 51, 52, 53, 54 ausgelesen worden sind, und die Fahrzeugkonfigurationsvergleichsvorrichtung 7 ist ausgebildet, Konfigurationsdaten, die zu

5 einem zweiten, späteren Zeitpunkt aus wenigstens einem der vorzugsweise drahtlos auslesbaren Marker 51, 52, 53, 54 ausgelesen worden sind, mit den im lokalen Speicher 7a gespeicherten Konfigurationsdaten, die zu dem ersten, früheren Zeitpunkt ausgelesen worden sind, zu vergleichen und nur dann mit Hilfe der Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 Konfigurationsdaten von dem Fahrzeug 2 an das Werkstattssystem 15 zu übertragen, wenn sich die zum zweiten, späteren Zeitpunkt ausgelesenen Konfigurationsdaten von den im lokalen Speicher 7a gespeicherten Konfigurationsdaten, unterscheiden. Auf diese Weise können unnötige Datenübertragungen vermieden werden.

10

Im Folgenden wird ein weiteres mögliches Ausführungsbeispiel beschrieben, das mit dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel kombinierbar ist. Die beiden Ausführungsbeispiele sind aber auch unabhängig voneinander realisierbar.

15

In dem weiteren Ausführungsbeispiel werden Steuergerätedaten an das Steuergerät 22 übertragen, wenn im Steuergerätedatenspeicher 17 aktualisierte Steuergerätedaten zur Verfügung stehen, die dem von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind und die insbesondere eine aktualisierte Steuergerätesoftware umfassen können.

20

Dazu können aktuell im Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2 gespeicherte Daten ausgelesen, an die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 übertragen und dort mit den Steuergerätedaten verglichen werden, die dem von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, um nur dann neue Steuergerätedaten an das Steuergerät 22 zu übertragen, wenn sich die aktuell im Steuergerät 22 des Fahrzeugs 2 gespeicherten Steuergerätedaten von den im Steuergerätedatenspeicher 17 gespeicherten Steuergerätedaten, die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, unterscheiden.

30

Um die Menge der von dem Steuergerät 22 an die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung 24 zu übertragenden Daten zu reduzieren, können anstelle der Steuergerätedaten selbst wenigstens eine den Steuergerätedaten zugeordnete Versionsnummer und/oder der Zeitpunkt, an dem die Steuergerätedaten zuletzt aktualisiert worden sind, übertragen und mit den entsprechenden Daten der im Steuergerätedatenspeicher 17 gespeicherten Steuergerätedaten, die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, verglichen werden.

35

Die von dem Fahrzeug 2 an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Konfigurationsdaten können ggf. zusammen mit weiteren, vom Fahrzeug 2 an die Empfangsvorrichtung 12 übertragenen Daten, wie z.B. der aktuellen Kilometerleistung, die ggf. aus dem Steuergerät 22 ausgelesen und von der Fahrzeug-Sendevorrichtung 8 an die Empfangsvorrichtung 12 übertragen worden sind, in der Speichervorrichtung 16 gespeichert werden, z.B. um ein "Logbuch" des Fahrzeugs 2 und seiner Konfiguration, d.h. der im Fahrzeug 2 verbauten Komponenten 41, 42, 43, 44, anzulegen und stets auf dem aktuellen Stand zu halten.

Auf diese Weise kann die Konfiguration des Fahrzeugs 2 jederzeit, insbesondere auch rückblickend, nachvollzogen werden und Manipulationen an der Konfiguration des Fahrzeugs 2 können einfach, zuverlässig und schnell erkannt werden.

Darüber hinaus kann die Fahrzeug- und/oder Motorsteuerung durch das Steuergerät 22 in Abhängigkeit von der Kilometerleistung angepasst werden, z.B. um eine Alterung und/oder einen Verschleiß von Komponenten 41, 42, 43, 44 zu kompensieren und/oder gealterte/verschlissene Komponenten 41, 42, 43, 44 zu schonen.

Die Speichervorrichtung 16 kann, wie in der Figur gezeigt, als Bestandteil des Werkstattsystems 15, alternativ aber auch als Teil einer „virtuellen Datenwolke“ ("Cloud") ausgebildet sein, auf die über das Internet zugegriffen werden kann.

Werden die Daten des Fahrzeugs 2 in einer „virtuellen Datenwolke“ ("Cloud") gespeichert, stehen sie überall zur Verfügung, wo ein Zugang zum Internet möglich ist, und können so bei Bedarf, insbesondere im Reparatur- und/oder Pannenfall, schnell abgerufen werden.

Die Konfigurationsdaten des Fahrzeugs 2 sind über ihre gesamte Lebensdauer verfügbar und können, z.B. für die Produktentwicklung und/oder -aufbereitung, genutzt werden, um die Produktqualität zu verbessern.

Da die Komponenten 41, 42, 43, 44 eindeutig identifizierbar und eindeutig einem Fahrzeug 2 zuordbar sind, können Messdaten des Fahrzeugs 2 zur Dokumentation von Tests einfach mit der jeweils betroffenen Komponente 41, 42, 43, 44 in Verbindung gebracht werden. Dadurch können Tests neuer Komponenten 41, 42, 43, 44 einfacher und schneller als bisher durchgeführt werden, und

fehlerhafte Komponenten 41, 42, 43, 44 können schnell und zuverlässig identifiziert und lokalisiert werden.

Die Identifikation einer fehlerhaften Komponente 41, 42, 43, 44 erfolgt durch Auswerten der in der Speichervorrichtung 16 gespeicherten Konfigurationsdaten. Wenn z.B. die Sensorik im Fahrzeug 2 ermittelt, dass der Injektor im ersten Zylinder fehlerhaft ist, kann diese Information eindeutig mit der betroffenen Komponente 41, 42, 43, 44 in Verbindung gebracht werden, da bekannt ist, welcher Injektor im ersten Zylinder verbaut ist. Somit können für jeden Injektor sein Beanspruchungsgrad, sein Fehlerbild usw. erhalten und dokumentiert werden.

Bisher muss zur Test-Dokumentation die Konfiguration der Komponenten 41, 42, 43, 44 im Fahrzeug 2 über Teile-Listen protokolliert werden, die beim Einbau erstellt und beim Austausch von Komponenten 41, 42, 43, 44 manuell aktualisiert werden, was fehleranfällig ist. Insbesondere wenn während einer Testfahrt (z.B. bei Schäden) Komponenten 41, 42, 43, 44 ersetzt werden müssen, ist nicht sichergestellt, dass die Teile-Listen zeitnah und korrekt aktualisiert werden.

Solche Fehler können nicht auftreten, wenn ein erfindungsgemäßes System, bei dem die Teile-Listen automatisch aktualisiert werden, verwendet wird. Zudem kann bei Tests, die nach dem Einbau einer neuen Komponente 41, 42, 43, 44 durchgeführt werden, die notwendige Software-Anpassung des Steuergeräts (z.B. Treiber) durch die Online-Anbindung ins Fahrzeug 2, wie zuvor beschrieben, automatisch erfolgen, so dass der Aufwand für eine manuelle Aktualisierung der Software entfällt.

Das Werkstattssystem 15 kann auch wenigstens eine Eingabevorrichtung 20 aufweisen, die es ermöglicht, Konfigurationsdaten manuell in Werkstattssystem 15 einzugeben und/oder in der Speichervorrichtung 16 gespeicherte Konfigurationsdatensätze zu ergänzen und/oder zu modifizieren.

Das Werkstattssystem 15 kann zusätzlich auch eine Anzeigevorrichtung 18 aufweisen, die es ermöglicht, in der Speichervorrichtung 16 gespeicherte Konfigurationsdaten anzuzeigen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aktualisieren von Steuergerätedaten eines Fahrzeug-  
Steuergeräts (22) mit den Schritten:

5

a) Erfassen von Konfigurationsdaten, die insbesondere die Art, Anzahl  
und/oder Identität wenigstens einer in oder an einem Fahrzeug (2) verbauten  
Komponente (41, 42, 43, 44) umfassen;

10

b) Vergleichen der erfassten Konfigurationsdaten mit Konfigurationsdaten,  
die in gespeicherten Konfigurationsdatensätzen enthalten sind, und Auswählen  
eines gespeicherten Konfigurationsdatensatzes, dessen Konfigurationsdaten die  
größte Übereinstimmung mit den erfassten Konfigurationsdaten aufweisen; und

15

c) Übertragen von gespeicherten Steuergerätedaten, die dem so ausge-  
wählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, an das Steuergerät (22).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Übertragen der Steuergerätee-  
daten an das Steuergerät (22) drahtlos erfolgt.

20

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Erfassen der Konfigura-  
tionsdaten einschließt, Konfigurationsdaten wenigstens einer im oder am Fahr-  
zeug (2) verbauten Komponente (41, 42, 43, 44) manuell zu erfassen und  
manuell in eine Eingabevorrichtung (20) einzugeben.

25

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Erfassen der  
Konfigurationsdaten einschließt, wenigstens ein drahtlos auslesbares Speicher-  
element (51, 52, 53, 54), das wenigstens einer Komponente (41, 42, 43, 44)  
zugeordnet ist, drahtlos, insbesondere mit Hilfe elektromagnetischer Wellen,  
auszulesen.

30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Erfassen der  
Konfigurationsdaten einschließt, wenigstens eine Markierung (51, 52, 53, 54), die  
wenigstens einer Komponente (41, 42, 43, 44) zugeordnet ist, optisch zu  
erfassen.

35

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die wenigstens eine Markierung (51, 52, 53, 54) als optisch erfassbarer Code, insbesondere als Barcode und/oder als QR-Code ausgebildet ist.

5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Auswählen des Konfigurationsdatensatzes umfasst, einen gespeicherten Konfigurationsdatensatz auszuwählen, in dessen Konfigurationsdaten alle erfassten Konfigurationsdaten enthalten sind und/oder dessen Konfigurationsdaten vollständig in den erfassten Konfigurationsdaten enthalten sind.

10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei, wenn die Anzahl der mit den erfassten Konfigurationsdaten übereinstimmenden Konfigurationsdaten eines gespeicherten Konfigurationsdatensatzes als Maß für die Übereinstimmung zwischen den übertragenen Konfigurationsdaten und einem gespeicherten Konfigurationsdatensatz definiert ist, derjenige der gespeicherten Konfigurationsdatensätze ausgewählt wird, der das größte Maß an Übereinstimmung mit den erfassten Konfigurationsdaten aufweist.

15 9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Verfahren umfasst, eine Warnmeldung auszugeben, wenn das größte Maß an Übereinstimmung einen vorgegebenen Grenzwert unterschreitet.

20 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Auswählen eines Konfigurationsdatensatzes umfasst, einen gespeicherten Konfigurationsdatensatz auszuwählen, dessen Konfigurationsdaten vollständig mit den an die Empfangsvorrichtung übertragenen Konfigurationsdaten übereinstimmen.

25 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verfahren umfasst, aktuell erfasste Konfigurationsdaten eines Fahrzeugs (2) mit zu einem früheren Zeitpunkt erfassten und gespeicherten Konfigurationsdaten desselben Fahrzeugs (2) zu vergleichen und nur dann einen der gespeicherten Konfigurationsdatensätze auszuwählen und die dem ausgewählten gespeicherten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten an das Steuergerät (22) des Fahrzeugs (2) zu übertragen, wenn die aktuell erfassten Konfigurationsdaten nicht mit den zum früheren Zeitpunkt erfassten und gespeicherten Konfigurationsdaten desselben Fahrzeugs (2) übereinstimmen.

30

35

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Verfahren umfasst, aktuell im Steuergerät (22) des Fahrzeugs (2) gespeicherte Daten mit den dem ausgewählten gespeicherten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten zu vergleichen und die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten nur dann an das Steuergerät (22) zu übertragen, wenn sich die aktuell im Steuergerät (22) des Fahrzeugs (2) gespeicherten Daten von den dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten unterscheiden; wobei das Vergleichen insbesondere einschließt, den Steuergerätedaten zugeordnete Versionsnummern und/oder die Zeitpunkte, an denen die Steuergerätedaten im Steuergerät (22) und die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten zuletzt aktualisiert worden sind, zu vergleichen.

13. System zum Aktualisieren von Steuergerätedaten eines Fahrzeug-Steuergeräts (22), mit:

a) einer Speichervorrichtung (16), in der wenigstens ein Konfigurationsdatensatz gespeichert ist, der Konfigurationsdaten enthält, die insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität wenigstens einer in oder an dem Fahrzeug (2) verbauten Komponente (41, 42, 43, 44) umfassen;

b) einer Erfassungsvorrichtung (6), die zum Erfassen von Konfigurationsdaten, die insbesondere die Art, Anzahl und/oder Identität wenigstens einer in oder an dem Fahrzeug (2) verbauten Komponente (41, 42, 43, 44) umfassen, ausgebildet ist;

c) einem Steuergerätedatenspeicher (17), in dem Steuergerätedaten gespeichert sind, die jeweils wenigstens einem gespeicherten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind;

d) einer Vergleichs- und Auswahlvorrichtung (24), die ausgebildet ist, die von der Erfassungsvorrichtung (6) erfassten Konfigurationsdaten mit den Konfigurationsdaten der gespeicherten Konfigurationsdatensätze zu vergleichen und einen gespeicherten Konfigurationsdatensatz auszuwählen, dessen Konfigurationsdaten die größte Übereinstimmung mit den von der Erfassungsvorrichtung erfassten Konfigurationsdaten aufweisen;

14. System nach Anspruch 13, das zusätzlich aufweist:

5 e) eine erste Übertragungsvorrichtung (8, 12), die eine Fahrzeug-Sende-  
vorrichtung (8) und eine Empfangsvorrichtung (12) umfasst und ausgebildet ist,  
Konfigurationsdaten von der Erfassungsvorrichtung (6) an die Vergleichs- und  
Auswahlvorrichtung (24) zu übertragen; und/oder

10 f) eine zweite Übertragungsvorrichtung (9, 13), die eine Sendevorrichtung  
(13) und eine Fahrzeug-Empfangsvorrichtung (9) umfasst und ausgebildet ist,  
Steuergerätedaten, die dem von der Vergleichs- und Auswahlvorrichtung (24)  
ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, an das Steuergerät (22)  
zu übertragen.

15 15. System nach Anspruch 14, wobei wenigstens eine der Übertragungs-  
vorrichtungen (8, 9, 12, 13) zur drahtlosen Datenübertragung ausgebildet ist.

20 16. System nach einem der Ansprüche 13 bis 15, das zusätzlich wenigstens  
eine Eingabevorrichtung (6a, 20) aufweist, die zur manuellen Eingabe von  
Konfigurationsdaten vorgesehen ist.

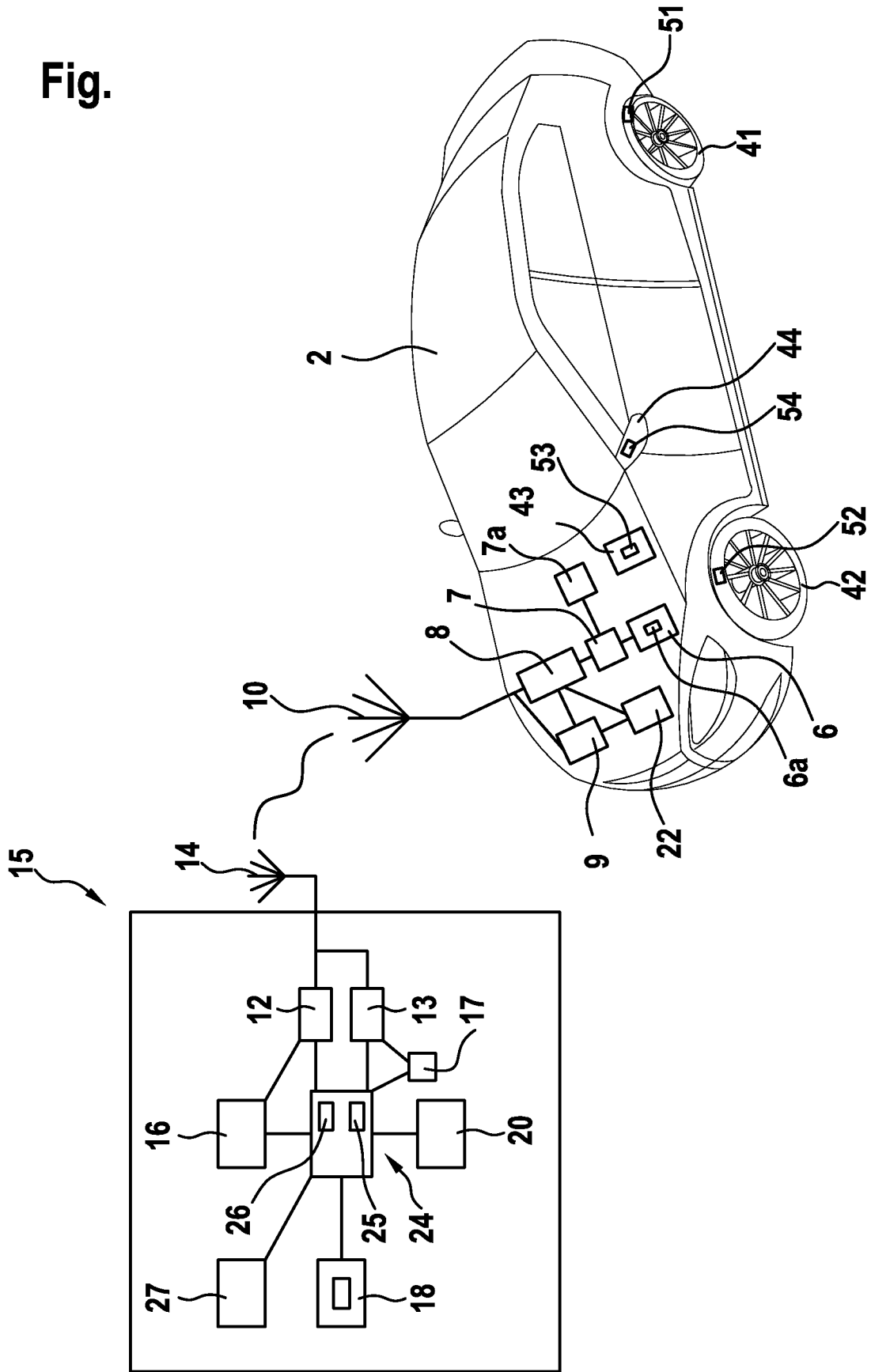
25 17. System nach einem der Ansprüche 13 bis 16, das zusätzlich wenigstens  
ein drahtlos auslesbares Speicherelement (51, 52, 53, 54) umfasst, das  
wenigstens einer Komponente (41, 42, 43, 44) des Fahrzeugs (2) zugeordnet ist,  
wobei die Erfassungsvorrichtung (6) ausgebildet ist, drahtlos, insbesondere unter  
Nutzung elektromagnetischer Wellen, Konfigurationsdaten aus dem wenigstens  
einen drahtlos auslesbaren Speicherelement (51, 52, 53, 54) auszulesen.

30 18. System nach einem der Ansprüche 13 bis 17, das zusätzlich wenigstens  
eine Markierung (51, 52, 53, 54) umfasst, die wenigstens einer Komponente (41,  
42, 43, 44) des Fahrzeugs (2) zugeordnet ist, und wobei die Erfassungsvorrich-  
tung (6) ausgebildet ist, die wenigstens eine Markierung (51, 52, 53, 54) optisch  
zu erfassen, wobei die wenigstens eine auf und/oder an einer Komponente (41,  
42, 43, 44) angebrachte Markierung (51, 52, 53, 54) insbesondere ein optisch  
erfassbarer Code, insbesondere ein Barcode und/oder ein QR-Code ist.

19. System nach einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung (24) zusätzlich eine Konfigurationsvergleichsvorrichtung (25) umfasst, die ausgebildet ist, die aktuell erfassten Konfigurationsdaten eines Fahrzeugs (2) mit zu einem früheren Zeitpunkt erfassten und gespeicherten Konfigurationsdaten desselben Fahrzeugs (2) zu vergleichen und nur dann einen der gespeicherten Konfigurationsdatensätze auszuwählen und die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten an das Steuergerät (22) zu übertragen, wenn die aktuell erfassten Konfigurationsdaten nicht mit den zum früheren Zeitpunkt erfassten und gespeicherten Konfigurationsdaten desselben Fahrzeugs (2) übereinstimmen.

20. System nach einem der Ansprüche 13 bis 19, wobei die Vergleichs- und Auswahlvorrichtung (24) zusätzlich ausgebildet ist, die aktuell im Steuergerät (22) des Fahrzeugs (2) gespeicherten Daten mit den dem ausgewählten gespeicherten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten zu vergleichen und diese zugeordneten Steuergerätedaten nur dann an das Steuergerät (22) zu übertragen, wenn sich die aktuellen Steuergerätedaten des Fahrzeugs (2) von den dem ausgewählten gespeicherten Konfigurationsdatensatz zugeordneten Steuergerätedaten unterscheiden; wobei das Vergleichen insbesondere einschließt, den Steuergerätedaten zugeordnete Versionsnummern und/oder die Zeitpunkte, an denen die Steuergerätedaten im Steuergerät (22) und die im Steuergerätedatenspeicher (17) gespeicherten Steuergerätedaten, die dem ausgewählten Konfigurationsdatensatz zugeordnet sind, zuletzt aktualisiert worden sind, zu vergleichen.

Fig.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/062347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G06F9/445  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 018761 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 28 October 2010 (2010-10-28)	1-3, 5-16,19, 20
Y	paragraphs [0001] - [0013] paragraphs [0020] - [0027] paragraphs [0037] - [0038] paragraphs [0040] - [0051] -----	4-6,17, 18
X	DE 10 2007 010763 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 11 September 2008 (2008-09-11)	1-3, 7-16,19, 20
Y	paragraphs [0022] - [0053] paragraphs [0060] - [0072] -----	4-6,17, 18
X	US 2007/094089 A1 (WILBRINK TIJS I [NL] ET AL) 26 April 2007 (2007-04-26)  the whole document -----	1-4, 7-17,19, 20
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  7 November 2014	Date of mailing of the international search report  17/11/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Gafita, Cristinel
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/062347

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/271254 A1 (SHAH HEMANG [US] ET AL) 30 November 2006 (2006-11-30)  the whole document -----	1-3, 5-16, 18-20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/062347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009018761 A1	28-10-2010	CN 102301332 A	28-12-2011
		DE 102009018761 A1	28-10-2010
		EP 2425333 A1	07-03-2012
		US 2011307336 A1	15-12-2011
		WO 2010124775 A1	04-11-2010
-----			
DE 102007010763 A1	11-09-2008	DE 102007010763 A1	11-09-2008
		EP 1967435 A2	10-09-2008
		US 2008221752 A1	11-09-2008
-----			
US 2007094089 A1	26-04-2007	US 2007094089 A1	26-04-2007
		US 2008284571 A1	20-11-2008
-----			
US 2006271254 A1	30-11-2006	CA 2548199 A1	27-11-2006
		US 2006271254 A1	30-11-2006
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G06F9/445 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G06F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 018761 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28)	1-3, 5-16,19, 20
Y	Absätze [0001] - [0013] Absätze [0020] - [0027] Absätze [0037] - [0038] Absätze [0040] - [0051]	4-6,17, 18
X	DE 10 2007 010763 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 11. September 2008 (2008-09-11)	1-3, 7-16,19, 20
Y	Absätze [0022] - [0053] Absätze [0060] - [0072]	4-6,17, 18
X	US 2007/094089 A1 (WILBRINK TIJS I [NL] ET AL) 26. April 2007 (2007-04-26)  das ganze Dokument	1-4, 7-17,19, 20
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
7. November 2014	17/11/2014	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Gafita, Cristinel	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/271254 A1 (SHAH HEMANG [US] ET AL) 30. November 2006 (2006-11-30)  das ganze Dokument -----	1-3, 5-16, 18-20

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/062347

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009018761 A1	28-10-2010	CN 102301332 A	28-12-2011
		DE 102009018761 A1	28-10-2010
		EP 2425333 A1	07-03-2012
		US 2011307336 A1	15-12-2011
		WO 2010124775 A1	04-11-2010
-----			
DE 102007010763 A1	11-09-2008	DE 102007010763 A1	11-09-2008
		EP 1967435 A2	10-09-2008
		US 2008221752 A1	11-09-2008
-----			
US 2007094089 A1	26-04-2007	US 2007094089 A1	26-04-2007
		US 2008284571 A1	20-11-2008
-----			
US 2006271254 A1	30-11-2006	CA 2548199 A1	27-11-2006
		US 2006271254 A1	30-11-2006
-----			