

(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
15. September 2016 (15.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/142101 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 11/18 (2006.01) **G07F 15/00** (2006.01)
G07C 5/00 (2006.01) **H01M 10/44** (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/051860

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Januar 2016 (29.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 204 362.2 11. März 2015 (11.03.2015) DE

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

(72) Erfinder: **NORDBRUCH, Stefan**; Wipperstrasse 2,
70806 Kornwestheim (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, 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, ST,
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).

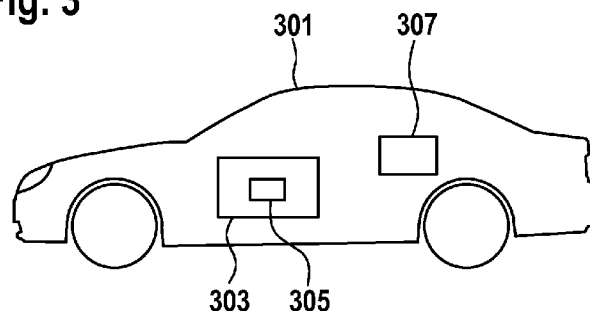
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CHARGING STATION AND ELECTRIC VEHICLE

(54) Bezeichnung : STROMTANKSTELLE UND ELEKTROFAHRZEUG

Fig. 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for operating a charging station, comprising the following steps: establishing a communication link between the charging station and an electric vehicle; checking via the communication link whether software stored on a processing device of the electric vehicle must be updated; sending the updated data for updating the software via the communication link, depending on the result of the check, to the electric vehicle by means of the charging station, such that the software can be updated, based on the updated data. The invention also relates to a charging station, to an electric vehicle and to a method for operating an electric vehicle and to a computer program.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle, umfassend die folgenden Schritte: - Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Elektrofahrzeug, - Überprüfen über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software aktualisiert werden muss, - abhängig von dem Überprüfen Senden von Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug mittels der Stromtankstelle, so dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann. Die Erfindung betrifft ferner eine Stromtankstelle, ein Elektrofahrzeug und ein Verfahren zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs sowie ein Computerprogramm.



WO 2016/142101 A1

5 Beschreibung

Titel

Stromtankstelle und Elektrofahrzeug

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle sowie eine Stromtankstelle. Die Erfindung betrifft ferner ein Elektrofahrzeug sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs. Die Erfindung betrifft ferner ein Computerprogramm.

15 Stand der Technik

Elektrofahrzeuge benötigen für ihren Betrieb in der Regel eine Ladeinfrastruktur, die zum Beispiel eine oder mehrere Stromtankstellen umfassen kann, um einen elektrischen Energiespeicher des Elektrofahrzeugs zu laden.

20

Fahrzeuginspektionen mit einer detaillierten Fehleranalyse und einer Behebung durch Softwareupdates werden in der Regel in regelmäßigen Abständen, zum Beispiel in Zweijahresabständen und/oder in Abständen von 20.000 Kilometern, in Werkstätten durchgeführt. Die Analyse wird dabei durch eine Kabelverbindung über einen OBD (On Board Diagnose)-Stecker durchgeführt, über den größere Datenmengen transferiert werden können.

25

Bei größeren Problemen werden außerhalb der Inspektionen durch die Hersteller üblicherweise Rückrufe für die Fahrzeuge, insbesondere für die Elektrofahrzeuge, gestartet.

30

Bei kleineren und/oder nicht kritischen von den Herstellern und/oder OEM (Original Equipment Manufacturer, Originalausrüstungshersteller) bekannten Fehlern werden vermehrt Softwareupdates über eine Mobilfunkverbindung zum Fahrzeug, zum Beispiel zum Elektrofahrzeug, zur Behebung eingespielt. Es kann

35

bei solchen Mobilfunkverbindungen zum Fahrzeug zu
Kommunikationsabbrüchen kommen, wenn eine Abdeckung des Mobilfunknetzes
Funklöcher aufweist oder wenn zum Beispiel das Fahrzeug in eine Tiefgarage
fährt. Eine Aktualisierung einer Software auf dem Fahrzeug kann somit
5 fehlschlagen.

Offenbarung der Erfindung

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann daher darin gesehen werden,
10 ein Konzept bereitzustellen, welches eine effiziente Verwendung einer
Stromtankstelle ermöglicht und/oder welches es ermöglicht, dass eine Software,
die auf einer Verarbeitungseinrichtung eines Elektrofahrzeugs gespeichert ist,
zuverlässig aktualisiert werden kann.

15 Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen
Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand
von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

Nach einem Aspekt wird Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle
20 bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

- Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle
und einem Elektrofahrzeug,
- Überprüfen über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer
Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software
25 aktualisiert werden muss,
- abhängig von dem Überprüfen Senden von Aktualisierungsdaten zum
Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung an das
Elektrofahrzeug mittels der Stromtankstelle, so dass die Software
basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

30

Nach einem weiteren Aspekt wird eine Stromtankstelle bereitgestellt, die
ausgebildet ist, einen elektrischen Energiespeicher eines Elektrofahrzeugs zu
laden, wobei die Stromtankstelle ferner umfasst:

- eine Kommunikationsschnittstelle zum Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Elektrofahrzeug,
- so dass über die Kommunikationsverbindung überprüft werden kann, ob
5 eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software aktualisiert werden muss,
- wobei die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet ist, abhängig von dem Überprüfen Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug zu senden, so dass
10 die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

Nach noch einem weiteren Aspekt wird ein Elektrofahrzeug bereitgestellt, umfassend:

- eine Verarbeitungseinrichtung, auf welcher Software gespeichert ist,
- eine Kommunikationsschnittstelle zum Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Elektrofahrzeug und einer Stromtankstelle,
- so dass über die Kommunikationsverbindung überprüft werden kann, ob
20 die auf der Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software aktualisiert werden muss,
- wobei die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet ist, abhängig von dem Überprüfen Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung von der Stromtankstelle zu empfangen, so
25 dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

Nach einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs bereitgestellt, umfassend die folgenden Schritte:

- Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Elektrofahrzeug und einer Stromtankstelle,
- Überprüfen über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software
30 aktualisiert werden muss,

- 4 -

- abhängig von dem Überprüfen Empfangen mittels des Elektrofahrzeugs von über die Kommunikationsverbindung von der Stromtankstelle an das Elektrofahrzeug gesendeten Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software, so dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

5

Nach einem weiteren Aspekt wird ein Computerprogramm bereitgestellt, welches Programmcode zur Durchführung des Verfahrens zum Betreiben einer Stromtankstelle und/oder des Verfahrens zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs umfasst, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird.

10

Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, eine Stromtankstelle zu verwenden, um eine Kommunikationsverbindung zum Elektrofahrzeug (E-Fahrzeug) aufzubauen. Hierüber kann dann in vorteilhafter Weise überprüft werden, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des E-Fahrzeugs gespeicherte Software aktualisiert werden muss. Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass über diese Kommunikationsverbindung Aktualisierungsdaten an das Elektrofahrzeug gesendet werden, wenn das Überprüfen ergeben hat, dass die Software aktualisiert werden muss. Die Stromtankstelle kann somit zusätzlich für ein elektrisches Laden des Energiespeichers noch für eine Einspielung von Aktualisierungsdaten verwendet werden. Somit weist die Stromtankstelle eine Doppelfunktion auf: Elektrisches Laden und Ermöglichen eines Aktualisieren der Software. Somit ist eine effiziente Nutzung der Stromtankstelle geschaffen.

15

20

25

Weiterhin ist es in der Regel technisch weniger aufwendig, eine zuverlässige und robuste Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und dem E-Fahrzeug zu schaffen im Vergleich zu üblichen Mobilfunknetzwerken, die zum Beispiel eine Großstadt abdecken sollen. Denn üblicherweise wird ein E-Fahrzeug zu der Stromtankstelle fahren, um seinen elektrischen Energiespeicher zu laden. Das heißt, dass sich das E-Fahrzeug dann in räumlicher Nähe der Stromtankstelle befindet, was einen Kommunikationsverbindungs Aufbau zum E-Fahrzeug erleichtert.

30

Die Stromtankstelle stellt somit eine Kommunikationsinfrastruktur bereit, die in vorteilhafter Weise eine robuste und zuverlässige Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und dem E-Fahrzeug herstellt. Selbst wenn die Stromtankstelle in einer Tiefgarage stehen sollte, so kann dennoch eine Softwareaktualisierung durchgeführt werden, auch wenn übliche Mobilfunknetzwerke in einer Tiefgarage nicht vorhanden sein sollten. Insofern ist dann dadurch in vorteilhafter Weise eine sicherere und zuverlässigere Übermittlung der Aktualisierungsdaten an das E-Fahrzeug ermöglicht. Somit kann also in vorteilhafter Weise eine Aktualisierung der Software sicherer und robuster durchgeführt werden.

Software umfasst zum Beispiel ein Programm oder eine Menge von Programmen, die dazu dienen, einen Computer, insbesondere die Verarbeitungseinrichtung, zu betreiben.

Software umfasst zum Beispiel ein oder mehrere Programme sowie eine zugehörige Dokumentation.

Software umfasst zum Beispiel einen oder mehrere Programme und beispielsweise eine zugehörige Dokumentation und zum Beispiel weitere Daten, die (Programme und/oder Dokumentation und/oder Daten) zum Betrieb eines Computers notwendig sind.

Die Stromtankstelle umfasst nach einer Ausführungsform einen Prozessor. Der Prozessor ist zum Beispiel ausgebildet, die Überprüfung durchzuführen.

In einer Ausführungsform wird das Überprüfen mittels der Stromtankstelle, insbesondere mittels des Prozessors, durchgeführt. Dadurch kann effizient überprüft werden, ob eine Aktualisierung vorgenommen werden muss oder nicht.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass während zumindest einer der Schritte des Aufbaus, des Überprüfens und des Sendens (insbesondere während sämtlicher Schritte) ein elektrischer Energiespeicher des Elektrofahrzeugs mittels der Stromtankstelle geladen wird. Dadurch wird insbesondere der technische Effekt bewirkt, dass der elektrische Energiespeicher

effizient geladen werden kann. Insbesondere kann dadurch eine Zeitersparnis bewirkt werden im Vergleich zu der Situation, in der zuerst der Energiespeicher geladen wird und dann die Überprüfung stattfindet oder umgekehrt.

5 Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein elektrischer Energiespeicher des Elektrofahrzeugs noch vor dem Schritt des Aufbaus mittels der Stromtankstelle geladen wird. Dadurch kann in vorteilhafter Weise der elektrische Energiespeicher schnell und effizient geladen werden.

10 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Stromtankstelle den Energiespeicher erst lädt, wobei erst nach einem Ende des Ladens die Kommunikationsverbindung aufgebaut wird und die Überprüfung stattfindet. Dadurch kann in vorteilhafter Weise ein Laden sicher abgeschlossen werden, wobei in vorteilhafter Weise ein Ladevorgang nicht mehr zu Störungen bei dem
15 Kommunikationsaufbau führen kann.

Vorzugsweise ist alternativ vorgesehen, dass die Stromtankstelle den Energiespeicher bereits lädt, wenn das Aufbauen der Kommunikationsverbindung initiiert wird. Dadurch kann in vorteilhafter Weise der
20 elektrische Energiespeicher schnell und effizient geladen werden.

Das Laden des Energiespeichers umfasst insbesondere, dass der Energiespeicher vollständig oder teilweise geladen wird.

25 Eine Stromtankstelle im Sinne der vorliegenden Erfindung stellt also insbesondere eine Lademöglichkeit für einen elektrischen Energiespeicher eines Elektrofahrzeugs bereit. Das heißt also insbesondere, dass die Stromtankstelle die Funktionalität einer elektrischen Ladestation übernimmt. Die Stromtankstelle kann beispielsweise als eine kabellose Stromtankstelle ausgebildet sein. Über
30 eine kabellose Stromtankstelle ist somit in vorteilhafter Weise ein induktives Laden des elektrischen Energiespeichers ermöglicht. Die Stromtankstelle kann zum Beispiel als eine kabelgebundene Stromtankstelle ausgebildet sein. Über eine kabelgebundene Stromtankstelle ist somit in vorteilhafter Weise ein elektrisches Laden des elektrischen Energiespeichers des Elektrofahrzeugs
35 mittels eines Stromkabels ermöglicht. Ein Stromkabel kann im Sinne der

vorliegenden Erfindung auch als ein Ladekabel bezeichnet werden. Ein Ladekabel ist vorzugsweise in einem Kabelschlauch integriert. Die Stromtankstelle kann nach einer Ausführungsform sowohl als eine kabellose als auch als eine kabelgebundene Stromtankstelle gebildet sein. Das heißt also, dass mittels der Stromtankstelle sowohl ein induktives Laden als auch ein kabelgebundenes Laden ermöglicht ist.

Ein Elektrofahrzeug im Sinne der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein Fahrzeug, das mittels elektrischer Energie angetrieben wird. Das Elektrofahrzeug ist zum Beispiel ein Elektrokraftfahrzeug. Insbesondere ist das Elektrofahrzeug ein Elektrostraßenfahrzeug. Das Elektrofahrzeug ist zum Beispiel ein Elektroauto, auch Elektromobil genannt. Ein Elektrofahrzeug im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst zum Beispiel einen Elektromotor, allgemein einen elektrischen Antrieb.

Nach einer Ausführungsform umfasst das Elektrofahrzeug einen elektrischen Energiespeicher. Ein elektrischer Energiespeicher kann zum Beispiel elektrische Energie für einen elektrischen Antrieb des Elektrofahrzeugs bereitstellen.

Ein elektrischer Energiespeicher im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst zum Beispiel einen oder mehrere Batterien oder einen oder mehrere Akkumulatoren. Zum Beispiel umfasst ein Energiespeicher im Sinne der vorliegenden Erfindung einen oder mehrere Kondensatoren und/oder eine oder mehrere supraleitenden Spulen.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Server über ein Kommunikationsnetzwerk aufgebaut wird, wobei die Stromtankstelle die Aktualisierungsdaten von dem Server über die weitere Kommunikationsverbindung empfängt, um die Aktualisierungsdaten über die Kommunikationsverbindung an das E-Fahrzeug zu senden. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass die Stromtankstelle selbst nicht die Aktualisierungsdaten gespeichert haben muss. Diese liegen auf dem Server respektive der Server kann auf diese Aktualisierungsdaten zugreifen.

Dadurch kann die Stromtankstelle selbst effizient und mit einem verringerten Speicherbedarf betrieben werden.

5 Der Server ist nach einer Ausführungsform ein Server eines OEMs, also eines Originalausrüstungsherstellers (englisch: Original Equipment Manufacturer). Insbesondere handelt es sich bei dem Server um einen Server eines OEM-Inspektionsproviders. Ein solcher Provider führt zum Beispiel online, also über die Kommunikationsverbindungen eine Inspektion des E-Fahrzeugs, also insbesondere von Fahrzeugsystemen des E-Fahrzeugs, durch.

10

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Server aufgebaut wird.

15

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Server aufgebaut wird, wobei das Überprüfen mittels des Servers durchgeführt wird.

20

Der Server kann also insbesondere über die weitere Kommunikationsverbindung und über die Kommunikationsverbindung auf das E-Fahrzeug entfernt zugreifen, um zum Beispiel eine Fehleranalyse der Verarbeitungseinrichtung durchzuführen und/oder um zum Beispiel Aktualisierungsdaten aufzuspielen.

25

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Stromtankstelle die Aktualisierungsdaten selbst bereitstellt. Das heißt also, dass auf der Stromtankstelle die Aktualisierungsdaten gespeichert sind oder dass eine Datenbank vorgesehen ist, auf welcher die Stromtankstelle zugreifen kann, wobei in der Datenbank die Aktualisierungsdaten gespeichert sind.

30

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Überprüfen umfasst, ob die Verarbeitungseinrichtung eine Fehlfunktion aufweist und/oder ob die Verarbeitungseinrichtung eine Fehlfunktion hatte und wenn ja, ob eine Aktualisierung der Software ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben. Dadurch wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass eine Fehlfunktion effizient erkannt werden kann. Insbesondere kann dadurch der technische Vorteil bewirkt

35

werden, dass effizient erkannt werden kann, ob die Aktualisierung der Software ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben. Durch eine solche Erkenntnis kann in vorteilhafter Weise ein sicherer Betrieb des E-Fahrzeugs ermöglicht werden.

- 5 In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass, wenn die Aktualisierung der Software nicht ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben, zumindest eine der folgenden Aktionen mittels der Stromtankstelle durchgeführt wird:
- Senden einer Nachricht an einen Halter und/oder an einen Fahrer des Elektrofahrzeugs, um diese(n) darüber zu informieren,
 - 10 – Senden einer Nachricht an eine Werkstatt eines Halters und/oder eines Fahrers des Elektrofahrzeugs, um diese darüber zu informieren,
 - Senden einer Nachricht an einen Fahrzeugflottenbetreiber einer Fahrzeugflotte, wenn das Elektrofahrzeug Teil der Fahrzeugflotte ist (zum Beispiel kann das Elektrofahrzeug ein Mietfahrzeug sein),
 - 15 – Blockieren und/oder Einschränken zumindest einer die Fehlfunktion betreffende Fahrfunktion des Elektrofahrzeugs,
 - Senden einer Nachricht an einen Pannenservice, um diesen mit einer Reparatur der Fehlfunktion zu beauftragen,
 - Senden einer Nachricht an einen Abholservice, um diesen mit einer
 - 20 Abholung des Elektrofahrzeugs zu beauftragen.

Das Senden kann zum Beispiel über ein Kommunikationsnetzwerk durchgeführt werden.

- 25 Durch das Senden der Nachricht an den Halter und/oder an den Fahrer des E-Fahrzeugs, um diesen darüber zu informieren, wird insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass diese Kenntnis darüber erlangen können, dass die Aktualisierung der Software nicht ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben.

- 30 Das Senden der Nachricht an die Werkstatt, um diese darüber zu informieren, weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass die Werkstatt Kenntnis darüber erlangt, dass die Aktualisierung der Software nicht ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben. Entsprechend kann dann die Werkstatt in vorteilhafter Weise vorbereitende Maßnahmen treffen, um die Fehlfunktion dann zu beheben,
- 35 wenn das E-Fahrzeug vor Ort in der Werkstatt ist.

Das Blockieren und/oder Einschränken der die Fehlfunktion betreffende Fahrfunktion des E-Fahrzeugs weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass dadurch ein sicherer Betrieb des E-Fahrzeugs ermöglicht werden kann.

5 Denn dadurch kann in vorteilhafter Weise vermieden werden, dass die Fehlfunktion erneut auftritt respektive sollte diese auftreten, dass es aufgrund der Einschränkung zu einer weniger kritischen Auswirkung kommt.

10 Das Senden der Nachricht an den Pannenservice weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass dieser noch vor Ort, also zum Beispiel wenn sich das E-Fahrzeug an der Stromtankstelle befindet, die Fehlfunktion reparieren kann. Somit muss zum Beispiel ein Fahrer des E-Fahrzeugs nicht noch einmal zur Werkstatt zwecks Reparatur fahren.

15 Das Senden der Nachricht an den Abholservice weist insbesondere den technischen Vorteil auf, dass sich der Fahrer selbst darum nicht kümmern muss. Er spart somit Zeit.

20 In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass, wenn die Aktualisierung der Software ausreicht, eine Nachricht an einen Halter und/oder an einen Fahrer des E-Fahrzeugs mittels der Stromtankstelle gesendet wird, um diese(n) darüber zu informieren und/oder um von diesem respektive diesen eine Bestätigung für ein Durchführen der Aktualisierung respektive für die Beauftragung des Pannenservices respektive des Abholservices anzufordern. Dadurch wird
25 insbesondere der technische Vorteil bewirkt, dass der Halter und/oder der Fahrer explizit bestätigen muss, wenn die Software aktualisiert werden soll respektive wenn der Pannenservice oder der Abholservice entsprechend beauftragt werden sollen. Insbesondere ist dann vorgesehen, dass erst ansprechend auf eine Bestätigung seitens des Halters und/oder seitens des Fahrers die Software
30 aktualisiert wird respektive der Pannenservice oder der Abholservice beauftragt wird.

35 Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Stromtankstelle ausgebildet oder eingerichtet ist, das Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle aus- oder durchzuführen.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Elektrofahrzeug ausgebildet oder eingerichtet ist, das Verfahren zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs aus- oder durchzuführen.

5

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Kommunikation über das Kommunikationsnetzwerk verschlüsselt ist respektive wird.

10

Nach einer Ausführungsform umfasst das Kommunikationsnetzwerk ein Mobilfunk- und/oder ein WLAN-Kommunikationsnetzwerk. Insbesondere ein WLAN-Kommunikationsnetzwerk kann in vorteilhafter Weise eine besonders robuste, stabile und breitbandige Kommunikationsverbindung bereitstellen.

15

Nach einer Ausführungsform wird respektive ist die Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und dem E-Fahrzeug verschlüsselt.

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsverbindung eine kabellose Kommunikationsverbindung umfasst.

20

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsverbindung eine kabelgebundene Kommunikationsverbindung umfasst.

25

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die kabelgebundene Kommunikationsverbindung mittels eines Patchkabels gebildet wird respektive ist.

30

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Patchkabel in einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des E-Fahrzeugs integriert ist.

35

Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Patchkabel separat von einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des E-Fahrzeugs gebildet ist. Separat bedeutet hier, dass das Patchkabel außerhalb des Kabelschlauchs gebildet ist.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwei Patchkabel vorgesehen sind, wobei ein Patchkabel in einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des E-Fahrzeugs integriert ist und ein anderes Patchkabel separat von dem Kabelschlauch gebildet ist. Separat
5 bedeutet hier, dass das Patchkabel außerhalb des Kabelschlauchs gebildet ist.

Nach einer Ausführungsform umfasst die Stromtankstelle einen Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des E-Fahrzeugs.
10

Die Stromtankstelle umfasst nach einer Ausführungsform einen oder mehrere Access Points (drahtloser Zugangspunkt, Basisstation). Das heißt also, dass zum Beispiel die Stromtankstelle eine oder mehrere WLAN-Basisstationen und/oder eine oder mehrere Mobilfunkbasisstationen, zum Beispiel LTE-Basisstationen (LTE: Long Term Evolution), umfasst. Hierüber ist somit eine kabellose
15 Kommunikationsverbindung zwischen dem E-Fahrzeug und der Stromtankstelle ermöglicht.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet ist, eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Server über ein Kommunikationsnetzwerk aufzubauen, so dass die Stromtankstelle die Aktualisierungsdaten von dem Server über die weitere Kommunikationsverbindung empfangen kann, um die Aktualisierungsdaten über die Kommunikationsverbindung an das E-Fahrzeug zu
20 senden.
25

Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsschnittstelle für eine kabellose und/oder kabelgebundene Kommunikationsverbindung ausgebildet ist, wobei für die kabelgebundene
30 Kommunikationsverbindung die Kommunikationsschnittstelle ein Patchkabel zum Bilden der kabelgebundenen Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und dem Elektrofahrzeug umfasst, wobei das Patchkabel in einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden des elektrischen Energiespeichers integriert ist oder separat von einem Kabelschlauch umfassend
35 ein Ladekabel zum Laden des elektrischen Energiespeichers gebildet ist.

Separat bedeutet hier, dass das Patchkabel außerhalb des Kabelschlauchs gebildet ist.

5 Vorrichtungsmerkmale ergeben sich analog aus entsprechenden
Verfahrensmerkmalen und umgekehrt. Das heißt also, dass sich technische
Funktionalitäten betreffend das Verfahren aus entsprechenden Funktionalitäten
betreffend die Vorrichtung und umgekehrt ergeben.

10 Das heißt also insbesondere, dass nach einer Ausführungsform vorgesehen ist,
dass ein Prozessor der Stromtankstelle ausgebildet ist, die technischen
Verfahrensschritte gemäß dem Verfahren derart durchzuführen, dass er die
Kommunikationsschnittstelle entsprechend steuert.

15 So ist also nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass der Prozessor
ausgebildet ist, die vorstehend genannten Nachrichten zu ermitteln oder
erzeugen, wobei dann die Kommunikationsschnittstelle insbesondere ausgebildet
ist, diese Nachrichten oder eine der Nachrichten über das
Kommunikationsnetzwerk zum Beispiel an den Pannenservice und/oder zum
Beispiel an den Abholservice und/oder zum Beispiel an die Werkstatt und/oder
20 zum Beispiel an den Halter und/oder an den Fahrer zu senden.

25 Entsprechend ist dann nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass die
Kommunikationsschnittstelle der Stromtankstelle entsprechend ausgebildet ist,
eine Bestätigung zu empfangen.

 Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Software
basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert wird.

30 Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten
Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen

 Fig. 1 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben einer
Stromtankstelle;

35 Fig. 2 eine Stromtankstelle;

Fig. 3 ein Elektrofahrzeug; und

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines
5 Elektrofahrzeugs.

Fig. 1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben einer
Stromtankstelle.

10 Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Aufbauen 101 einer Kommunikationsverbindung zwischen der
Stromtankstelle und einem Elektrofahrzeug,
- Überprüfen 103 über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer
Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software
15 aktualisiert werden muss,
- abhängig von dem Überprüfen Senden 105 von Aktualisierungsdaten
zum Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung an
das Elektrofahrzeug mittels der Stromtankstelle, so dass die Software
basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

20

Nach einer Ausführungsform ist vorgehen, dass das Überprüfen mittels der
Stromtankstelle durchgeführt wird.

Fig. 2 zeigt eine Stromtankstelle 201.

25

Die Stromtankstelle 201 ist ausgebildet, einen elektrischen Energiespeicher
eines Elektrofahrzeugs zu laden.

Die Stromtankstelle 201 umfasst ferner

30

- eine Kommunikationsschnittstelle 203 zum Aufbauen einer
Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem
Elektrofahrzeug,
- so dass über die Kommunikationsverbindung überprüft werden kann, ob
eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs
35 gespeicherte Software aktualisiert werden muss,

- 5
- wobei die Kommunikationsschnittstelle ausgebildet ist, abhängig von dem Überprüfen Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug zu senden, so dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

Nach einer Ausführungsform umfasst die Stromtankstelle 201 einen Prozessor, der zum Beispiel ausgebildet ist, das Überprüfen durchzuführen.

10 Fig. 3 zeigt ein Elektrofahrzeug 301.

Das Elektrofahrzeug 301 umfasst:

- eine Verarbeitungseinrichtung 303, auf welcher Software 305 gespeichert ist,
- 15 – eine Kommunikationsschnittstelle 307 zum Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Elektrofahrzeug und einer Stromtankstelle,
- so dass über die Kommunikationsverbindung überprüft werden kann, ob die auf der Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software 305 aktualisiert werden muss,
- 20 – wobei die Kommunikationsschnittstelle 307 ausgebildet ist, abhängig von dem Überprüfen Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software 305 über die Kommunikationsverbindung von der Stromtankstelle zu empfangen, so dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten
- 25 aktualisiert werden kann.

Fig. 4 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs. Bei dem Elektrofahrzeug kann es sich zum Beispiel um das Elektrofahrzeug 301 der Fig. 3 handeln.

30

Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Aufbauen 401 einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Elektrofahrzeug und einer Stromtankstelle,

- Überprüfen 403 über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs gespeicherte Software aktualisiert werden muss,
- abhängig von dem Überprüfen 403 Empfangen 405 mittels des Elektrofahrzeugs von über die Kommunikationsverbindung von der Stromtankstelle an das Elektrofahrzeug gesendeten Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software, so dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

5

10

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert wird.

15

Die Erfindung umfasst also insbesondere und unter anderem den Gedanken, ein technisches und effizientes Konzept bereitzustellen, welches eine regelmäßige Inspektionsanalyse inklusive einer gegebenenfalls notwendigen Einspielung von Softwareupdates (Softwareaktualisierungen) bei Elektrofahrzeugen ermöglicht. Die Regelmäßigkeit kann dabei insbesondere bis zu mehrmals täglich bedeuten. Dies insbesondere jedes Mal, wenn das E-Fahrzeug mit der Stromtankstelle verbunden ist, um den elektrischen Energiespeicher aufzuladen.

20

Die Analyse und das Aufspielen von gegebenenfalls notwendigen Softwareaktualisierungen sind insbesondere über eine WLAN-Kommunikationsverbindung vorgesehen, die in vorteilhafter Weise eine robuste, stabile und breitbandige Kommunikationsverbindung ist.

25

Nach einer Ausführungsform finden das Überprüfen und das Senden der Aktualisierungsdaten, wenn nötig, während des Ladens statt.

30

Nach einer Ausführungsform übernimmt die Stromtankstelle die Funktionalität eines OEM-Inspektionsproviders. Das heißt also, dass gemäß dieser Ausführungsform die Stromtankstelle sowohl das Überprüfen als auch das Senden von Aktualisierungsdaten durchführt. Nach einer anderen Ausführungsform ist die Stromtankstelle mit einem OEM-Inspektionsprovider verbunden, wobei dieser OEM-Inspektionsprovider das Überprüfen durchführt

und an die Stromtankstelle die Aktualisierungsdaten sendet, so dass diese dann die empfangenen Aktualisierungsdaten an das E-Fahrzeug weiterleiten kann.

5 Nach einer Ausführungsform ist die Stromtankstelle mit allen und/oder verschiedenen und/oder mehreren OEMs verbunden.

10 Dadurch wird insbesondere sichergestellt, dass immer die neuesten Inspektionsanalysen und Softwareupdates, also Softwareaktualisierungen, zur Verfügung stehen.

15 Werden bei einer Analyse Fehler und/oder notwendige Softwareaktualisierungen festgestellt, dann ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Aktualisierungsdaten an das E-Fahrzeug gesendet werden. Das heißt also, dass vorzugsweise die Softwareupdates aufgespielt werden.

20 In dem Fall, in welchem die Softwareupdates nicht ausreichen, um die gefundenen Fehler zu beheben, werden zumindest eine oder mehrere der folgenden Aktionen ausgelöst oder durchgeführt:

- 25 – Informationen des Halters/Fahrers (sofort oder bei Abholung des Fahrzeugs) über den Fehler (zum Beispiel wird eine Nachricht an ein mobiles Endgerät des Halters / des Fahrers gesendet),
- Senden einer Nachricht an einen Fahrzeugflottenbetreiber, wenn das Elektrofahrzeug Teil einer Fahrzeugflotte ist,
- 30 – Information an die „Standard“-Werkstatt, allgemein die Werkstatt, des Halters/Fahrers (wobei die Information die Information über den Fehler umfasst), so dass diese einen Termin mit dem Fahrer / dem Halter vereinbaren kann und gegebenenfalls notwendige Materialien besorgen kann.
- Gegebenenfalls „Blockierung“ und/oder Einschränkung des E-Fahrzeugs in Bezug auf die Fahreigenschaften, wenn ein schwerwiegender Fehler vorliegt.
- Beauftragung eines sofortigen Services vor Ort (vorzugsweise in Rücksprache mit dem Halter).

- 18 -

- Beauftragung eines Abholservices (zum Beispiel, um das E-Fahrzeug in eine Werkstatt zu überführen).

- 5 In dem Fall, dass die Softwareupdates ausreichen, wird nach einer Ausführungsform mindestens der Halter/Fahrer informiert. Nach einer Ausführungsform wird im Vorfeld (also vor eine Aktualisierung, insbesondere vor einem Senden der Aktualisierungsdaten) eine Erlaubnis/ein Auftrag für diesen Service von dem Fahrer/Halter eingeholt.
- 10 Update und Aktualisierung im Sinne der vorliegenden Erfindung können allgemein synonym verwendet werden.

5 Ansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle (201), umfassend die folgenden Schritte:
 - Aufbauen (101) einer Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Elektrofahrzeug (301),
 - Überprüfen (103) über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung (303) des Elektrofahrzeugs (301) gespeicherte Software (305) aktualisiert werden muss,
 - abhängig von dem Überprüfen Senden (105) von Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug (301) mittels der Stromtankstelle (201), so dass die Software (305) basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei während zumindest einer der Schritte des Aufbaus, des Überprüfens und des Sendens ein elektrischer Energiespeicher des Elektrofahrzeugs (301) mittels der Stromtankstelle (201) geladen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein elektrischer Energiespeicher des Elektrofahrzeugs (301) noch vor dem Schritt des Aufbaus mittels der Stromtankstelle (201) geladen wird.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle (201) und einem Server über ein Kommunikationsnetzwerk aufgebaut wird, wobei die Stromtankstelle (201) die Aktualisierungsdaten von dem Server über die weitere Kommunikationsverbindung empfängt, um die Aktualisierungsdaten über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug (301) zu senden.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Überprüfen umfasst, ob die Verarbeitungseinrichtung (303) eine Fehlfunktion aufweist und/oder ob die Verarbeitungseinrichtung (303) eine Fehlfunktion hatte und wenn ja, ob eine Aktualisierung der Software (305) ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei, wenn die Aktualisierung der Software (305) nicht ausreicht, um die Fehlfunktion zu beheben, zumindest eine der folgenden Aktionen mittels der Stromtankstelle (201) durchgeführt wird:
- Senden einer Nachricht an einen Halter und/oder an einen Fahrer des Elektrofahrzeugs (301), um diese(n) darüber zu informieren,
 - Senden einer Nachricht an einen Fahrzeugflottenbetreiber einer Fahrzeugflotte, wenn das Elektrofahrzeug (301) Teil der Fahrzeugflotte ist,
 - Senden einer Nachricht an eine Werkstatt eines Halters und/oder eines Fahrers des Elektrofahrzeugs (301), um diese darüber zu informieren,
 - Blockieren und/oder Einschränken zumindest einer die Fehlfunktion betreffende Fahrfunktion des Elektrofahrzeugs (301),
 - Senden einer Nachricht an einen Pannenservice, um diesen mit einer Reparatur der Fehlfunktion zu beauftragen,
 - Senden einer Nachricht an einen Abholservice, um diesen mit einer Abholung des Elektrofahrzeugs (301) zu beauftragen.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei, wenn die Aktualisierung der Software ausreicht, eine Nachricht an einen Halter und/oder an einen Fahrer des Elektrofahrzeugs (301) mittels der Stromtankstelle (201) gesendet wird, um diese(n) darüber zu informieren und/oder um von diesem respektive diesen eine Bestätigung für ein Durchführen der Aktualisierung respektive für die Beauftragung des Pannenservices respektive des Abholservices anzufordern.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Kommunikationsverbindung eine kabellose und/oder eine kabelgebundene Kommunikationsverbindung umfasst, wobei die kabelgebundene

Kommunikationsverbindung mittels eines Patchkabels gebildet wird, das in einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des Elektrofahrzeugs (301) integriert ist oder das separat von einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des Elektrofahrzeugs (301) gebildet ist.

9. Stromtankstelle (201), die ausgebildet ist, einen elektrischen Energiespeicher eines Elektrofahrzeugs (301) zu laden, wobei die Stromtankstelle (201) ferner umfasst:

- eine Kommunikationsschnittstelle (203) zum Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle (201) und einem Elektrofahrzeug (301),
- so dass über die Kommunikationsverbindung überprüft werden kann, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung (303) des Elektrofahrzeugs (301) gespeicherte Software (305) aktualisiert werden muss,
- wobei die Kommunikationsschnittstelle (203) ausgebildet ist, abhängig von dem Überprüfen Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software (305) über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug (301) zu senden, so dass die Software (305) basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

10. Stromtankstelle (201) nach Anspruch 9, wobei die Kommunikationsschnittstelle (203) ausgebildet ist, eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle (201) und einem Server über ein Kommunikationsnetzwerk aufzubauen, so dass die Stromtankstelle (201) die Aktualisierungsdaten von dem Server über die weitere Kommunikationsverbindung empfangen kann, um die Aktualisierungsdaten über die Kommunikationsverbindung an das Elektrofahrzeug (301) zu senden.

11. Stromtankstelle (201) nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Kommunikationsschnittstelle (203) für eine kabellose und/oder kabelgebundene Kommunikationsverbindung ausgebildet ist, wobei für die kabelgebundene Kommunikationsverbindung die Kommunikationsschnittstelle (203) ein Patchkabel zum Bilden der

kabelgebundenen Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle (201) und dem Elektrofahrzeug (301) umfasst, wobei das Patchkabel in einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden des elektrischen Energiespeichers integriert ist oder separat von einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden des elektrischen Energiespeichers gebildet ist.

12. Elektrofahrzeug (301), umfassend:

- eine Verarbeitungseinrichtung (303), auf welcher Software (305) gespeichert ist,
- eine Kommunikationsschnittstelle (307) zum Aufbauen einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Elektrofahrzeug (301) und einer Stromtankstelle (201),
- so dass über die Kommunikationsverbindung überprüft werden kann, ob die auf der Verarbeitungseinrichtung (303) des Elektrofahrzeugs (301) gespeicherte Software (305) aktualisiert werden muss,
- wobei die Kommunikationsschnittstelle (307) ausgebildet ist, abhängig von dem Überprüfen Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software (305) über die Kommunikationsverbindung von der Stromtankstelle (201) zu empfangen, so dass die Software (305) basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

13. Verfahren zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs (301), umfassend die folgenden Schritte:

- Aufbauen (401) einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Elektrofahrzeug (301) und einer Stromtankstelle (201),
- Überprüfen (403) über die Kommunikationsverbindung, ob eine auf einer Verarbeitungseinrichtung des Elektrofahrzeugs (301) gespeicherte Software (305) aktualisiert werden muss,
- abhängig von dem Überprüfen (403) Empfangen (405) mittels des Elektrofahrzeugs (301) von über die Kommunikationsverbindung von der Stromtankstelle (201) an das Elektrofahrzeug (301) gesendeten Aktualisierungsdaten zum Aktualisieren der Software (305), so dass die Software (305) basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

14. Computerprogramm, umfassend Programmcode zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und/oder 13, wenn das Computerprogramm auf einem Computer ausgeführt wird.

Fig. 1

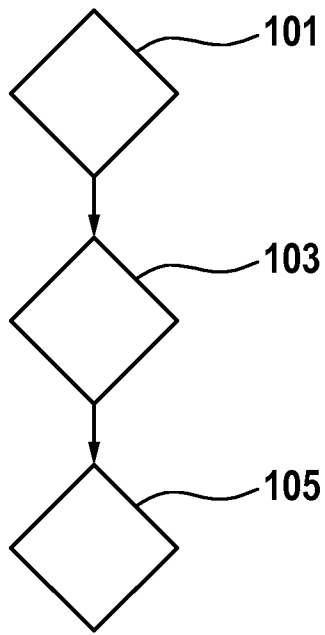


Fig. 2

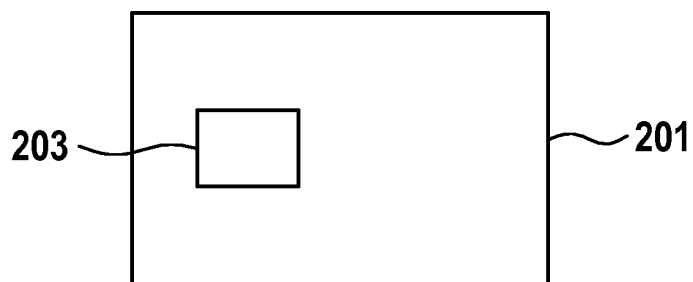


Fig. 3

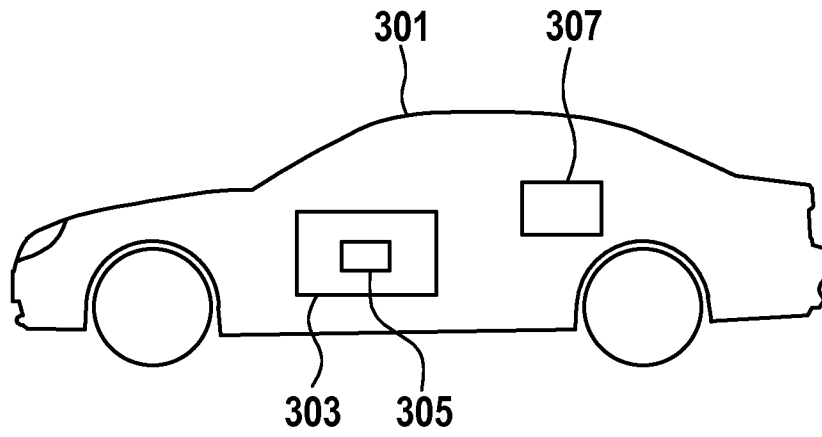
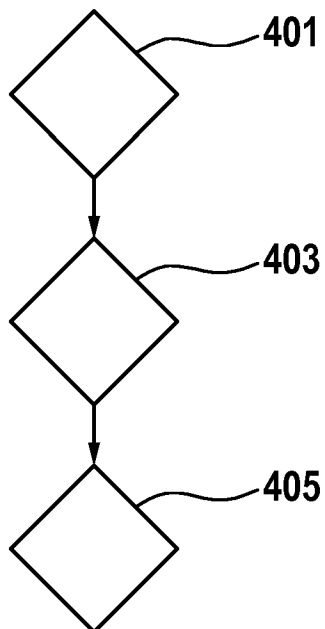


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60L11/18 G07C5/00 B60R16/023 G07F15/00 H01M10/44
 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)
 B60L G07C B60R G07F H01M G01C

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/251753 A1 (SAITO SHINGO [JP]) 13 October 2011 (2011-10-13) abstract; claims 1-10; figures 1-8 page 2, column 1 - page 11, column 1 -----	1-14
Y	US 2012/166240 A1 (JONES M KELLY [CA] ET AL) 28 June 2012 (2012-06-28) abstract; claims 1-19; figures 1A-5,8-28 page 4, paragraph 61 - page 8, paragraph 115 page 8, paragraph 127 - page 21, paragraph 261 -----	1-14
Y	US 2008/147265 A1 (BREED DAVID S [US]) 19 June 2008 (2008-06-19) abstract; claims 1-21 paragraph [0498] - paragraph [0546] ----- -/--	1-14

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 4 April 2016	Date of mailing of the international search report 15/04/2016
--	---

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 Koutsorodis, Dafni
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051860

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/152254 A1 (JUHASZ BRADLEY [US]) 5 June 2014 (2014-06-05) abstract; claims 1-17; figures 1-10 page 1, paragraph 23 - page 7, paragraph 100	1-14
A	----- US 2011/046842 A1 (SMITH BRIAN JAMES [US]) 24 February 2011 (2011-02-24) the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/051860

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011251753 A1	13-10-2011	US 2011251753 A1	13-10-2011
		WO 2010070762 A1	24-06-2010
		WO 2010070954 A1	24-06-2010

US 2012166240 A1	28-06-2012	NONE	

US 2008147265 A1	19-06-2008	NONE	

US 2014152254 A1	05-06-2014	EP 2928720 A2	14-10-2015
		US 2014152254 A1	05-06-2014
		WO 2014088740 A2	12-06-2014

US 2011046842 A1	24-02-2011	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L11/18 G07C5/00 B60R16/023 G07F15/00 H01M10/44 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60L G07C B60R G07F H01M G01C		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2011/251753 A1 (SAITO SHINGO [JP]) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) Zusammenfassung; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-8 Seite 2, Spalte 1 - Seite 11, Spalte 1 -----	1-14
Y	US 2012/166240 A1 (JONES M KELLY [CA] ET AL) 28. Juni 2012 (2012-06-28) Zusammenfassung; Ansprüche 1-19; Abbildungen 1A-5, 8-28 Seite 4, Absatz 61 - Seite 8, Absatz 115 Seite 8, Absatz 127 - Seite 21, Absatz 261 -----	1-14
Y	US 2008/147265 A1 (BREED DAVID S [US]) 19. Juni 2008 (2008-06-19) Zusammenfassung; Ansprüche 1-21 Absatz [0498] - Absatz [0546] ----- -/--	1-14
<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 "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "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) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden 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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
4. April 2016	15/04/2016	
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 Koutsorodis, Dafni	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2014/152254 A1 (JUHASZ BRADLEY [US]) 5. Juni 2014 (2014-06-05) Zusammenfassung; Ansprüche 1-17; Abbildungen 1-10 Seite 1, Absatz 23 - Seite 7, Absatz 100 -----	1-14
A	US 2011/046842 A1 (SMITH BRIAN JAMES [US]) 24. Februar 2011 (2011-02-24) das ganze Dokument -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/051860

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011251753 A1	13-10-2011	US 2011251753 A1	13-10-2011
		WO 2010070762 A1	24-06-2010
		WO 2010070954 A1	24-06-2010

US 2012166240 A1	28-06-2012	KEINE	

US 2008147265 A1	19-06-2008	KEINE	

US 2014152254 A1	05-06-2014	EP 2928720 A2	14-10-2015
		US 2014152254 A1	05-06-2014
		WO 2014088740 A2	12-06-2014

US 2011046842 A1	24-02-2011	KEINE	
