



(10) **DE 10 2015 204 362 A1** 2016.09.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 204 362.2**

(22) Anmeldetag: **11.03.2015**

(43) Offenlegungstag: **15.09.2016**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02 (2006.01)**

**H04W 4/04 (2009.01)**

(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Nordbruch, Stefan, 70806 Kornwestheim, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

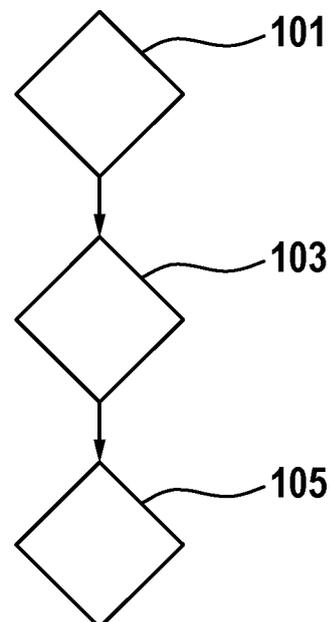
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Stromtankstelle und Elektrofahrzeug**

(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.



## Beschreibung

**[0001]** 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.

### Stand der Technik

**[0002]** 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.

**[0003]** 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.

**[0004]** Bei größeren Problemen werden außerhalb der Inspektionen durch die Hersteller üblicherweise Rückrufe für die Fahrzeuge, insbesondere für die Elektrofahrzeuge, gestartet.

**[0005]** 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 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 fehlschlagen.

### Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann daher darin gesehen werden, 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.

**[0007]** Diese Aufgabe wird mittels des jeweiligen Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von jeweils abhängigen Unteransprüchen.

**[0008]** Nach einem Aspekt wird Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle 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 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.

**[0009]** 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 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 die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

**[0010]** 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 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 dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

**[0011]** 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 aktualisiert werden muss,
- 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** 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 Kommunikationsverbindungsaufbau zum E-Fahrzeug erleichtert.

**[0015]** 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.

**[0016]** Software umfasst zum Beispiel ein Programm oder eine Menge von Programmen, die dazu dienen, einen Computer, insbesondere die Verarbeitungseinrichtung, zu betreiben.

**[0017]** Software umfasst zum Beispiel ein oder mehrere Programme sowie eine zugehörige Dokumentation.

**[0018]** 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.

**[0019]** Die Stromtankstelle umfasst nach einer Ausführungsform einen Prozessor. Der Prozessor ist zum Beispiel ausgebildet, die Überprüfung durchzuführen.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 ein Zeitersparnis bewirkt werden im Vergleich zu der Situation, in der zuerst der Energiespeicher geladen wird und dann die Überprüfung stattfindet oder umgekehrt.

**[0022]** 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.

**[0023]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Stromtankstelle den Energiespeicher erst lädt, wo-

bei 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 Kommunikationsaufbau führen kann.

**[0024]** Vorzugsweise ist alternativ vorgesehen, dass die Stromtankstelle den Energiespeicher bereits lädt, wenn das Aufbauen der Kommunikationsverbindung initiiert wird. Dadurch kann in vorteilhafter Weise der elektrische Energiespeicher schnell und effizient geladen werden.

**[0025]** Das Laden des Energiespeichers umfasst insbesondere, dass der Energiespeicher vollständig oder teilweise geladen wird.

**[0026]** 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 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 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.

**[0027]** 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.

**[0028]** Nach einer Ausführungsform umfasst das Elektrofahrzeug einen elektrischen Energiespeicher. Ein elektrischer Energiespeicher kann zum Beispiel

elektrische Energie für einen elektrischen Antrieb des Elektrofahrzeugs bereitstellen.

**[0029]** 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.

**[0030]** 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.

**[0031]** Dadurch kann die Stromtankstelle selbst effizient und mit einem verringerten Speicherbedarf betrieben werden.

**[0032]** 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.

**[0033]** Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und einem Server aufgebaut wird.

**[0034]** 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.

**[0035]** 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.

**[0036]** 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.

**[0037]** 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 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.

**[0038]** 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,
- 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),
- 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 Abholung des Elektrofahrzeugs zu beauftragen.

**[0039]** Das Senden kann zum Beispiel über ein Kommunikationsnetzwerk durchgeführt werden.

**[0040]** 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.

**[0041]** 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, wenn das E-Fahrzeug vor Ort in der Werkstatt ist.

**[0042]** 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. 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.

**[0043]** 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.

**[0044]** 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.

**[0045]** 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 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 aktualisiert wird respektive der Pannenservice oder der Abholservice beauftragt wird.

**[0046]** Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Stromtankstelle ausgebildet oder eingerichtet ist, das Verfahren zum Betreiben einer Stromtankstelle aus- oder durchzuführen.

**[0047]** Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Elektrofahrzeug ausgebildet oder eingerichtet

tet ist, das Verfahren zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs aus- oder durchzuführen.

**[0048]** Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Kommunikation über das Kommunikationsnetzwerk verschlüsselt ist respektive wird.

**[0049]** 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.

**[0050]** Nach einer Ausführungsform wird respektive ist die Kommunikationsverbindung zwischen der Stromtankstelle und dem E-Fahrzeug verschlüsselt.

**[0051]** Nach einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsverbindung eine kabellose Kommunikationsverbindung umfasst.

**[0052]** In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsverbindung eine kabelgebundene Kommunikationsverbindung umfasst.

**[0053]** In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die kabelgebundene Kommunikationsverbindung mittels eines Patchkabels gebildet wird respektive ist.

**[0054]** In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Patchkabel in einem Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des E-Fahrzeugs integriert ist.

**[0055]** 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.

**[0056]** 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 bedeutet hier, dass das Patchkabel außerhalb des Kabelschlauchs gebildet ist.

**[0057]** Nach einer Ausführungsform umfasst die Stromtankstelle einen Kabelschlauch umfassend ein Ladekabel zum Laden eines elektrischen Energiespeichers des E-Fahrzeugs.

**[0058]** 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 Kommunikationsverbindung zwischen dem E-Fahrzeug und der Stromtankstelle ermöglicht.

**[0059]** 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 senden.

**[0060]** Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Kommunikationsschnittstelle für eine kabellose und/oder kabelgebundene Kommunikationsverbindung ausgebildet ist, wobei für die kabelgebundene 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 ein Ladekabel zum Laden des elektrischen Energiespeichers gebildet ist.

**[0061]** Separat bedeutet hier, dass das Patchkabel außerhalb des Kabelschlauchs gebildet ist.

**[0062]** 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.

**[0063]** 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.

**[0064]** 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 Bei-

spiel an die Werkstatt und/oder zum Beispiel an den Halter und/oder an den Fahrer zu senden.

**[0065]** Entsprechend ist dann nach einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Kommunikationsschnittstelle der Stromtankstelle entsprechend ausgebildet ist, eine Bestätigung zu empfangen.

**[0066]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert wird.

**[0067]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigen

**[0068]** Fig. 1 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben einer Stromtankstelle;

**[0069]** Fig. 2 eine Stromtankstelle;

**[0070]** Fig. 3 ein Elektrofahrzeug; und

**[0071]** Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Elektrofahrzeugs.

**[0072]** Fig. 1 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben einer Stromtankstelle.

**[0073]** 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 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.

**[0074]** Nach einer Ausführungsform ist vorgehen, dass das Überprüfen mittels der Stromtankstelle durchgeführt wird.

**[0075]** Fig. 2 zeigt eine Stromtankstelle **201**.

**[0076]** Die Stromtankstelle **201** ist ausgebildet, einen elektrischen Energiespeicher eines Elektrofahrzeugs zu laden.

**[0077]** Die Stromtankstelle **201** umfasst ferner

- 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 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 die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert werden kann.

**[0078]** Nach einer Ausführungsform umfasst die Stromtankstelle **201** einen Prozessor, der zum Beispiel ausgebildet ist, das Überprüfen durchzuführen.

**[0079]** Fig. 3 zeigt ein Elektrofahrzeug **301**.

**[0080]** Das Elektrofahrzeug **301** umfasst:

- eine Verarbeitungseinrichtung **303**, auf welcher Software **305** gespeichert ist,
- 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,
- 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 aktualisiert werden kann.

**[0081]** 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.

**[0082]** 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.

**[0083]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Software basierend auf den Aktualisierungsdaten aktualisiert wird.

**[0084]** 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.

**[0085]** 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.

**[0086]** Nach einer Ausführungsform finden das Überprüfen und das Senden der Aktualisierungsdaten, wenn nötig, während des Ladens statt.

**[0087]** 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.

**[0088]** Nach einer Ausführungsform ist die Stromtankstelle mit allen und/oder verschiedenen und/oder mehreren OEMs verbunden.

**[0089]** Dadurch wird insbesondere sichergestellt, dass immer die neuesten Inspektionsanalysen und Softwareupdates, also Softwareaktualisierungen, zur Verfügung stehen.

**[0090]** 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.

**[0091]** 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:

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

**[0092]** 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.

**[0093]** Update und Aktualisierung im Sinne der vorliegenden Erfindung können allgemein synonym verwendet werden.

## Patentansprüche

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 Kommunika-

tionsverbindung 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.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

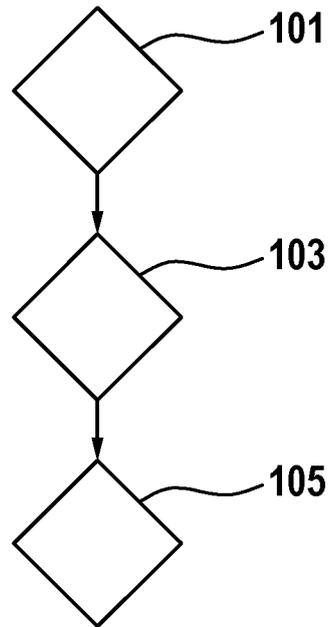
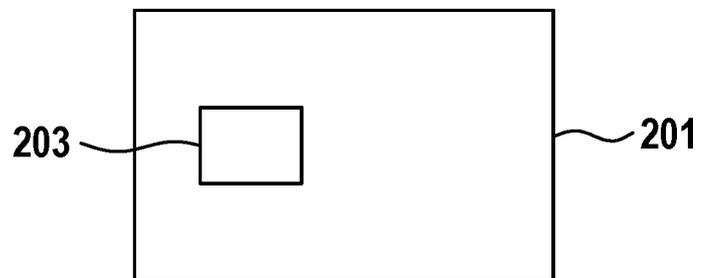
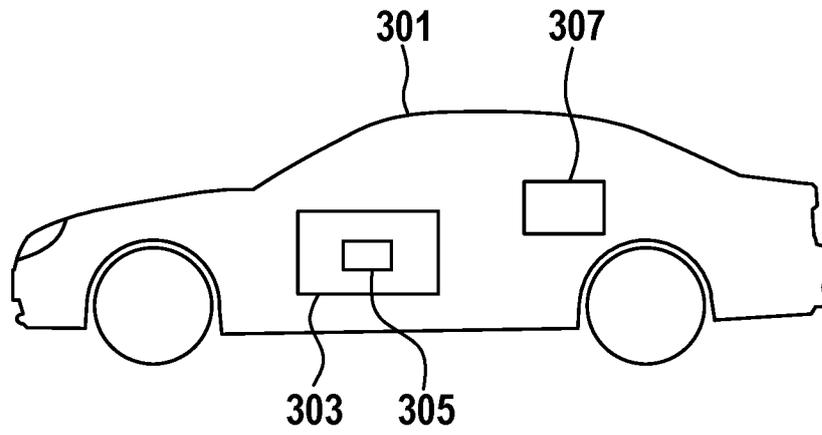


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

