



(10) **DE 10 2018 009 833 A1** 2019.06.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 009 833.9**

(22) Anmeldetag: **14.12.2018**

(43) Offenlegungstag: **27.06.2019**

(51) Int Cl.: **B60L 58/16 (2019.01)**

B60L 58/12 (2019.01)

H01M 10/42 (2006.01)

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

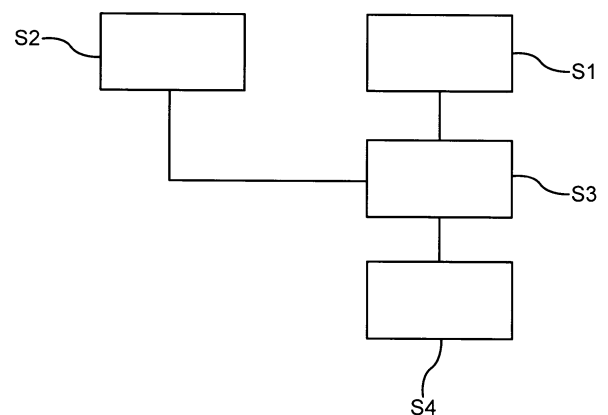
(72) Erfinder:
**Storch, Mathias, 64739 Höchst, DE; Krupp,
Carsten, Dr.-Ing., 58239 Schwerte, DE; Bandlow,
Jochen, Dr. rer. nat., 89079 Ulm, DE**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Optimierung einer Batterielebensdauer und Batteriemanagementsystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie (2) eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs (1), wobei eine geplante Standzeit des elektrisch betriebenen Fahrzeugs (1) von einem Nutzer (6) erfasst wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Batteriemanagementsystem (7) mit einer Erfassungseinrichtung (3), mit der eine von einem Nutzer (6) geplante Standzeit eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs (7) erfassbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs, wobei eine geplante Standzeit des elektrisch betriebenen Fahrzeugs von einem Nutzer erfasst wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Batteriemanagementsystem.

[0002] Die derzeit bei Elektrofahrzeugen üblichen Energiespeicher beruhen meist auf Batterien. Ein Verschleiß der Batterien wird durch Überhitzung, Unterkühlung oder einen dauerhaften hohen Ladezustand beschleunigt. Viele Batterien haben dadurch eine kurze Lebensdauer.

[0003] Die DE 10 2013 009 214 offenbart ein Steuergerät sowie ein Verfahren zum Laden einer Sekundärbatterie eines Sonder-Fortbewegungsmittels mit einer Primärbatterie und einer Sekundärbatterie. Erfindungsgemäß werden eine Spannung sowie eine Nutzungshistorie der Sekundärbatterie und zusätzlich eine Außentemperatur des Fortbewegungsmittels ermittelt. Hieraus wird ein Ladebedarf der Sekundärbatterie erkannt und selbst bei ladeunbedürftigem Zustand der Primärbatterie ein Stopp-Betriebszustand einer

[0004] Brennkraftmaschine und/oder eine Rekupe-
rationsfunktion verhindert, um die Sekundärbatterie zu laden.

[0005] Die DE 10 2014 204 181 A1 offenbart ein Fahrzeug umfassend eine Hochspannungs-Traktionsbatterie zum Bereitstellen von Antriebsenergie für das Fahrzeug. Ein Batteriesteuermodul steuert den Betrieb der Batterie und befiehlt auch den Zellenausgleich unter bzw. zwischen den Zellen der Batterie, um ein relatives Ladungsgleichgewicht über eine Vielzahl der Zellen zu bewahren. Das Batteriesteuermodul steht mit einem interaktiven Display in dem Fahrzeug oder mit einer Kommunikationsvorrichtung außerhalb des Fahrzeugs in Verbindung. Ein Benutzer kann einen Zeitraum definieren, während dessen das Fahrzeug in einen Überwinterungsmodus eintreten soll. Während des Überwinterungsmodus blockiert das Batteriesteuermodul den Zellenausgleich in der Batterie. Nach Ablauf des benutzerdefinierten Zeitraums ermöglicht das Batteriesteuermodul den Zellenausgleich.

[0006] Batterien, welche in Elektrofahrzeugen als Energiespeicher dienen, haben meist durch ihre beschleunigte Verschleißgefahr eine kurze Lebensdauer.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Lebensdauer von Batterien zu erhöhen.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs nach Anspruch 1, sowie durch ein Batteriemanagementsystem nach Anspruch 5. Sinnvolle Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs, wobei eine geplante Standzeit des elektrisch betriebenen Fahrzeugs von einem Nutzer erfasst wird, und wobei mit einer Maßnahme in Abhängigkeit einer erfassten Standzeit eine höhere Batterielebensdauer

[0010] bereitgestellt wird und in Abhängigkeit einer Information die Maßnahme ausgeführt wird. Die geplante Standzeit kann von dem Nutzer beispielsweise über einen Bordcomputer eingestellt werden. Beispielfähig kann der Nutzer die geplante Standzeit auch auf einem interaktiven Kalender eines Smartphones eintragen, welcher dann über eine Bluetooth-Verbindung oder ein USB-Kabel auf den Bordcomputer übertragen und angezeigt werden kann. Die geplante Standzeit kann beispielsweise ein Urlaubsmodus des Nutzers oder eine Überwinterung des elektrisch betriebenen Fahrzeugs sein. Das elektrisch betriebene Fahrzeug kann insbesondere ein Elektroauto sein.

[0011] Ferner kann vorgesehen sein, dass bei einem zu hohen Ladezustand der Batterie bei der Maßnahme ein Überschuss an Energie abgeführt wird, wobei der Überschuss an Energie für eine Kühlung der Batterie genutzt wird, sodass eine Batteriesolltemperatur nicht überschritten wird. Liegt der Ladezustand der Batterie beispielsweise bei über 10 %, obwohl der Nutzer einen Urlaubsmodus aktiviert hat, kann die Batterie entladen werden. Beim Entladen der Batterie wird der Überschuss an Energie abgeführt. Wenn der Batterie Energie abgeführt wird, erwärmt sich die Batterie dementsprechend. Vorzugsweise kann die abgeführte Energie für die Kühlung der Batterie verwendet werden. Wenn sich das elektrisch betriebene Fahrzeug bei einer Ladestation befindet, kann die Energie auch an die Ladestation abgeführt werden. Die Batterie darf nur so viel entladen werden, bis noch ein Vorhalt von Energie für die Kühlung der Batterie beispielsweise im Urlaubsmodus übrig bleibt. Wenn sich das elektrisch betriebene Fahrzeug bei einer Ladestation befindet, kann die für die Kühlung benötigte Energie auch von der Ladestation bereitgestellt werden, ohne dass Kühlenergie vorgehalten werden muss.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform wird bei einem zu hohen Ladezustand der Batterie bei der Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung ein Überschuss an Energie abgeführt, wobei die Energie an eine Ladestation abgeführt wird.

Beispielsweise kann die überschüssige Energie zugleich über die Ladestation in ein Haushaltsnetz gespeist werden. Die überschüssige Energie kann beispielsweise auch in der Ladestation gespeichert werden und für einen anderen induktiven Ladevorgang genutzt werden.

[0013] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Information einen Ladezustand und/oder eine Batteriebetriebstemperatur und/oder eine Außentemperatur betrifft. Wenn beispielsweise der Urlaubsmodus von dem Nutzer eingestellt wurde und der Ladezustand aber noch beispielsweise über 10% liegt, kann die Batterie entladen werden und die überschüssige Energie vorzugsweise für die Kühlung der Batterie genutzt werden. Wenn die Batteriebetriebstemperatur höher oder niedriger als der vorgegebene Schwellwert ist, findet das Verfahren wie bereits oben beschrieben Anwendung. Wenn die Außentemperatur beispielsweise bei über 35 Grad Celsius liegt, kann die überschüssige Energie der Batterie für die Kühlung der Batterie oder des elektrisch betriebenen Fahrzeugs bereitgestellt werden. Mithilfe der Kühlung kann eine ideale Temperatur für die Batterie während der Standzeit erreicht werden.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Batteriemanagementsystem, mit einer Erfassungseinrichtung, mit der eine von einem Nutzer geplante Standzeit eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs erfassbar ist, wobei eine Steuereinrichtung, mit der eine Maßnahme durchführbar ist, um in Abhängigkeit von der erfassten Standzeit eine höhere Batterielebensdauer zu erreichen und die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit einer Information die Maßnahme auszuführen. Die Standzeit kann von dem Nutzer über die Erfassungseinrichtung, beispielsweise über den Bordcomputer oder den interaktiven Kalender, erfasst werden. Zusätzlich zur Standzeit kann die Information ermittelt werden, beispielsweise der Ladezustand oder die Batteriebetriebstemperatur. Wenn die Batterie während der Standzeit beispielhaft den zu hohen Ladezustand aufweist, kann der Ladezustand mithilfe eines Entladevorgangs minimiert werden, sodass während der Standzeit die Lebensdauer vermindern chemischen Reaktionen der Batterie verlangsamt werden. Dadurch kann die Lebensdauer der Batterie verlängert werden. Die Steuereinrichtung kann in der Umgebung der Batterie angeordnet sein. Anhand der Information, welche Auskunft über den Zustand der Batterie, des elektrischen

[0015] Fahrzeugs oder des Umfelds des elektrisch betriebenen Fahrzeug geben können, wird von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der geplanten Standzeit die Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung durchgeführt.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltungsform ist die Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung mit einem Schalter aktivierbar und/oder deaktivierbar. Der Schalter kann mit der Steuereinrichtung verbunden sein. Beispielfhaft kann der Schalter mit dem Autoschlüssel über eine Funkverbindung betätigt werden. Der Nutzer kann somit anhand der Informationen manuell entscheiden welche Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung ausgeführt werden soll. Vorzugsweise kann dem Nutzer über den Bordcomputer oder über eine App der Ladezustand der Batterie angezeigt werden. Dementsprechend kann der Nutzer über den Autoschlüssel der Steuereinrichtung beispielsweise den Befehl geben, dass die Batterie entladen werden soll und/oder die überschüssige Energie für die Kühlung bereitgestellt werden soll.

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0018] Die beigefügten Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Verfahrens zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs und

Fig. 2 ein Batteriemanagementsystem zum Durchführen des Verfahrens.

[0019] In **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung des Verfahrens zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs dargestellt.

[0020] In einem ersten Schritt **S1** wird eine von einem Nutzer **6** geplante Standzeit für ein elektrisch betriebenes Fahrzeug **1** erfasst (vgl. **Fig. 2**). Die Standzeit ist mit einer Erfassungseinrichtung **3**, welche beispielsweise einen Bordcomputer oder einen interaktiven Kalender umfassen kann, erfassbar. Insbesondere kann die Standzeit als eine Urlaubszeit des Nutzers **6** oder eine Überwinterung des elektrisch betriebenen Fahrzeugs **1** angesehen werden. Das elektrisch betriebene Fahrzeug **1** kann vorzugsweise ein Elektroauto sein.

[0021] In einem zweiten Schritt **S2** wird dem elektrisch betriebenen Fahrzeug **1** oder dem Nutzer **6** eine Information bereitgestellt. Die Information kann

ein Ladezustand oder eine Batteriebetriebstemperatur oder eine Außentemperatur sein.

[0022] In einem dritten Schritt **S3** kann von einer Steuereinrichtung **4** eine von der Standzeit und der Information abhängige Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung ausgeführt werden. Welche Maßnahme ausgeführt wird, hängt von der bereitgestellten Information ab.

Wenn beispielsweise ein zu hoher Ladezustand herrscht, wird gemäß Schritt **S4** die Batterie **2** dementsprechend entladen, indem die überschüssige Energie abgeführt wird. Die überschüssige abgeführte Energie kann für eine Kühlung der Batterie **2** verwendet werden. Wenn sich das elektrisch betriebene Fahrzeug **1** bei einer Ladestation befindet, kann die für die Kühlung benötigte Energie auch aus der Ladestation gespeist werden.

[0023] Der Nutzer kann die Maßnahmen zur Batterielebensdauererhöhung auch manuell über einen Schalter, beispielsweise eine Fernbedienung **5** aktivieren und deaktivieren.

[0024] In der **Fig. 2** ist das elektrisch betriebene Fahrzeug **1** mit einem Batteriemanagementsystem **7** dargestellt. In dem elektrisch betriebenen Fahrzeug **1** befindet sich die Batterie **2** mit der Erfassungseinrichtung **3** und die Steuereinrichtung **4**. Die Erfassungseinrichtung **3** und die Steuereinrichtung **4** bilden das Batteriemanagementsystem **7**. Ein Nutzer **6** kann beispielsweise über die Erfassungseinrichtung **3** die geplante Standzeit festlegen. Mit einer Maßnahme kann in Abhängigkeit einer Standzeit die Lebensdauer der Batterie **2** erhöht werden, indem man beispielsweise die Batterie **2** entlädt und ihr gleichzeitig die überschüssige Energie abführt. Die überschüssige Energie kann somit beispielsweise für die Kühlung der Batterie **2** genutzt werden, damit sich die Batterie **2** nicht weiter aufheizt. Wenn sich das elektrisch betriebene Fahrzeug **1** bei einer Ladestation befindet, kann die für die Kühlung benötigte Energie aus der Ladestation gespeist werden, sodass eine Kühlenergie für das Kühlen der Batterie nicht vorgehalten werden muss.. Mithilfe der Steuereinrichtung **4** wird die Maßnahme gesteuert und ausgeführt. Je nach der Information werden unterschiedliche Maßnahmen ausgeführt. Die Information kann beispielsweise ein Ladezustand, eine Batteriebetriebstemperatur oder eine Außentemperatur sein. Über einen Schalter, welcher beispielsweise mit einem Autoschlüssel **5** fernsteuerbar ist, wird dem Nutzer **6** auch die Möglichkeit geboten die Maßnahmen manuell und eigenständig zu steuern.

Bezugszeichenliste

1	Elektrisch betriebenes Fahrzeug
2	Batterie
3	Erfassungseinheit
4	Steuereinheit
5	Fernbedienung
6	Nutzer
7	Batteriemanagementsystem
S1	Erster Schritt
S2	Zweiter Schritt
S3	Dritter Schritt
S4	Vierter Schritt
S5	Fünfter Schritt
S6	Sechster Schritt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102013009214 [0003]
- DE 102014204181 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung einer Batterielebensdauer einer Batterie (2) eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs (1), wobei

- eine geplante Standzeit des elektrisch betriebenen Fahrzeugs (1) von einem Nutzer (6) erfasst wird (S1), **dadurch gekennzeichnet**, dass
- mit einer Maßnahme in Abhängigkeit einer erfassten Standzeit eine höhere Batterielebensdauer bereitgestellt wird (S3) und
- in Abhängigkeit einer Information die Maßnahme ausgeführt wird (S2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem zu hohen Ladezustand der Batterie (2) bei der Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung ein Überschuss an Energie abgeführt wird, wobei der Überschuss an Energie für eine Kühlung der Batterie (2) genutzt wird, sodass eine Batteriesolltemperatur nicht überschritten wird (S4).

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem zu hohen Ladezustand der Batterie (2) bei der Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung ein Überschuss an Energie abgeführt wird, wobei die Energie an eine Ladestation abgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Information einen Ladezustand und/oder eine Batteriebetriebstemperatur und/oder eine Außentemperatur betrifft.

5. Batteriemanagementsystem (7), mit

- einer Erfassungseinrichtung (3), mit der eine von einem Nutzer (6) geplante Standzeit eines elektrisch betriebenen Fahrzeugs (7) erfassbar ist, gekennzeichnet, durch
- eine Steuereinrichtung (4), mit der eine Maßnahme durchführbar ist, um in Abhängigkeit von der erfassten Standzeit eine höhere Batterielebensdauer zu erreichen und
- die Steuereinrichtung (4) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit einer Information die Maßnahme auszuführen.

6. Batteriemanagementsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maßnahme zur Batterielebensdauererhöhung mit einem Schalter aktivierbar und/oder deaktivierbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

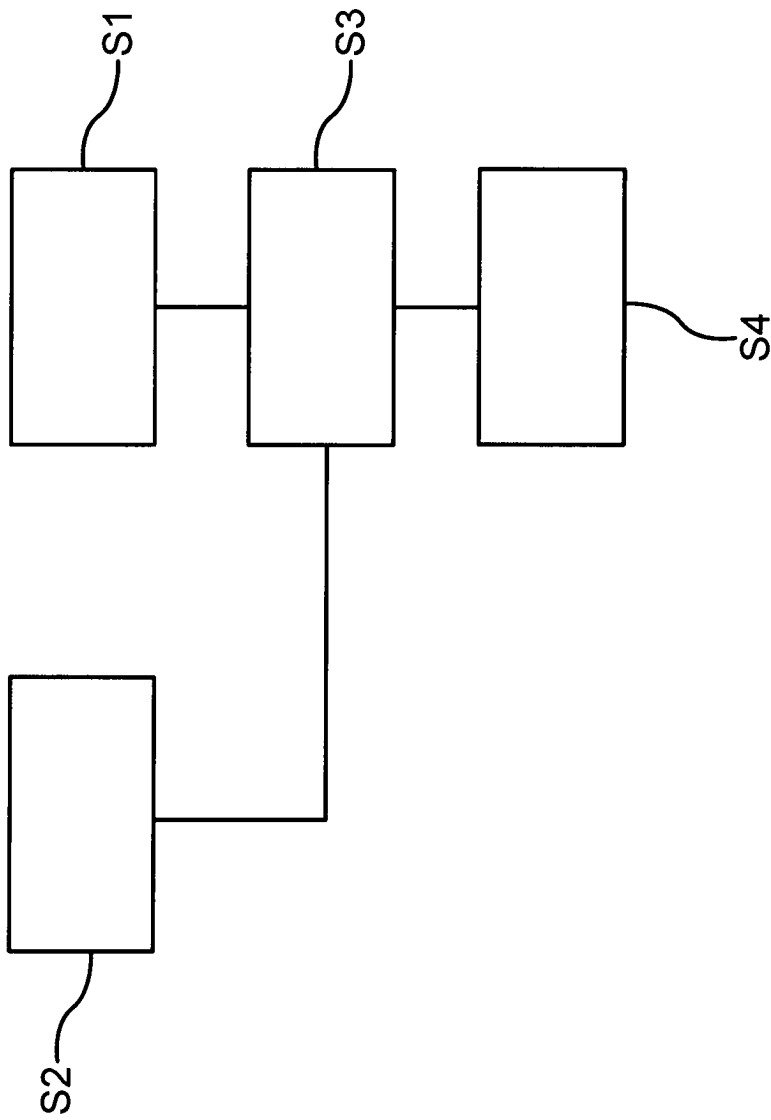


Fig.1

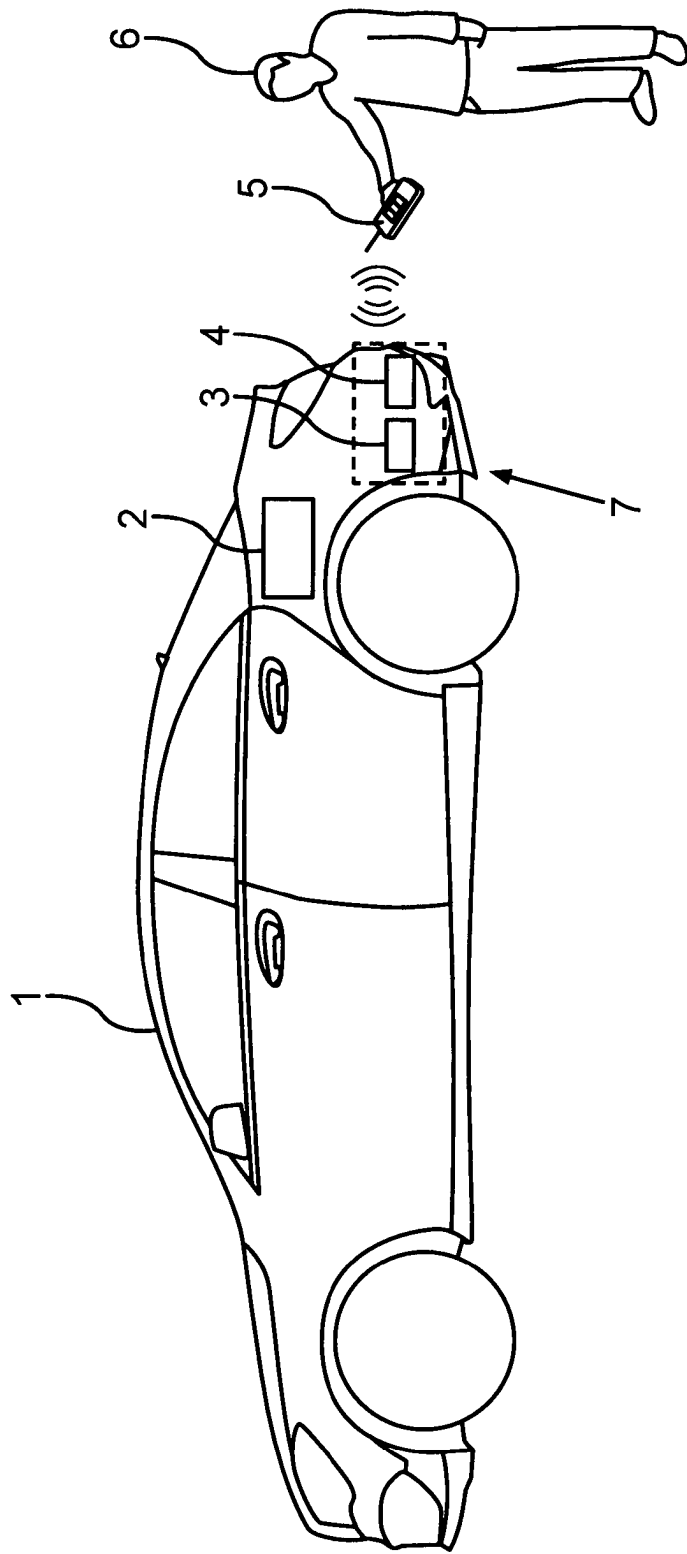


Fig.2