



(10) **DE 10 2011 086 569 A1** 2013.05.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 086 569.1**
(22) Anmeldetag: **17.11.2011**
(43) Offenlegungstag: **23.05.2013**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (2012.01)**
H01M 10/50 (2012.01)
H01M 10/44 (2012.01)

(71) Anmelder:
SB LiMotive Company Ltd., Yongin, Kyonggi, KR;
SB LiMotive Germany GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Kohlberger, Markus, 70174, Stuttgart, DE; Biedert,
Johannes, 70563, Stuttgart, DE

(74) Vertreter:
Bee, Joachim, Dipl.-Ing., 70469, Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Temperierung eines Fahrzeuges mit zumindest teilweise elektrischen Antrieb, Fahrzeug und Ladestation**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Temperierung eines Fahrzeuges (10) mit zumindest teilweise elektrischen Antrieb beschrieben. Das Verfahren wird durchgeführt, während das Fahrzeug (10) mit einer Ladestation (12) verbunden ist und umfasst die folgenden Schritte:

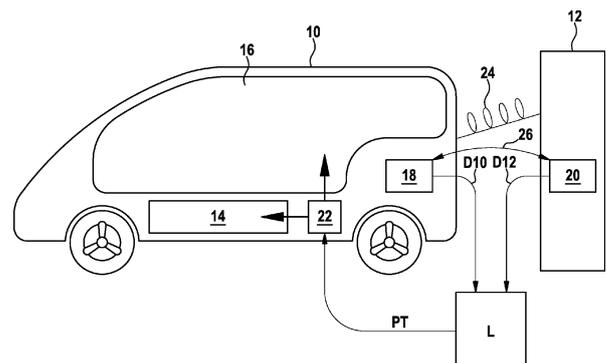
(I) Aufbauen einer Datenverbindung (26) zur bidirektionalen Kommunikation zwischen Fahrzeug (10) und Ladestation (12),

(II) Erfassen von fahrzeugseitigen Daten (D10) mit fahrzeugseitigen Mitteln zur Datenerfassung (18) und Erfassen von ladestationsseitigen Daten (D12) mit ladestationsseitigen Mitteln zur Datenerfassung (20),

(III) Bestimmen von optimalen Temperierparametern (PT) von Batterie (14) und Fahrgastzelle (16) durch eine Logik (L) mittels Verarbeitung der erfassten fahrzeugseitigen und ladestationsseitigen Daten (D10, D12), und

(IV) Durchführen der Temperierung der Batterie (14) und des Innenraumes (16) des Fahrzeuges (10) mit Mitteln zur Temperierung (22).

Ferner werden ein Kraftfahrzeug (10) und eine Ladestation (12) zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Temperierung eines Fahrzeuges mit zumindest teilweise elektrischen Antrieb, während das Fahrzeug mit einer Ladestation verbunden ist. Ferner werden ein Fahrzeug und eine Ladestation beschrieben, welche zur Durchführung des Verfahrens ausgebildet sind.

Stand der Technik

[0002] Der Lithium-Ionen-Batterie wird eine Schlüsselrolle für die Elektrifizierung des Antriebssystems zugesprochen. Wie bei den meisten anderen elektrischen Energiespeichern sind auch bei Lithium-Ionen-Batterien die Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit von der Temperatur abhängig. Bei tiefen Temperaturen sind die Ladefähigkeit und die Entnahme von Energie begrenzt, wohingegen bei hohen Temperaturen der Energiespeicher schneller altert. Die Heizung oder Kühlung des Energiespeichers verbraucht jedoch zusätzliche Energie. Auch bei zukünftigen Batterietechnologien wird es voraussichtlich eine gewisse Abhängigkeit von der Temperatur geben.

[0003] Ebenfalls wichtig ist der Innenraumkomfort für die Passagiere, eine aktive Heizung oder Kühlung (Klimaanlage) während der Fahrt reduziert jedoch die für die Fahrt zur Verfügung stehende Energie des elektrischen Energiespeichers.

[0004] Deshalb gibt es bereits erste Ansätze, welche es ermöglichen, die Innenraumtemperatur und die Temperatur des Energiespeichers bereits vor Abfahrt einzustellen. Hierbei wird die Innenraumtemperatur üblicherweise vom Kunden manuell gewählt. Ob eine Erwärmung des Energiespeichers benötigt wird, wird anhand der aktuellen Umgebungstemperatur (Messwert des Fahrzeugaußentemperatursensors) und der Batterietemperatur ermittelt.

[0005] Eine Studie von Robb A. Barnitt, Aaron D. Brooker, Laurie Ramroth, John Rugh and Kandler A. Smith (2010) Analysis of Off-Board Powered Thermal Preconditioning in Electric Drive Vehicles (NREL/CP-5400-49252) zeigt, dass solch eine Vorkonditionierung des Fahrzeuges die Reichweite deutlich erhöht.

[0006] Jedoch hängt der Erfolg einer solchen thermischen Vorkonditionierung nur teilweise von den an der aktuellen Fahrzeugposition gemessenen Parametern ab. Ein wesentlicher Aspekt einer erfolgreichen Vorkonditionierung sind vielmehr die Parameter während der befahrenen Strecke.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Temperierung eines Fahrzeuges mit zumindest teil-

weisem elektrischen Antrieb zur Verfügung gestellt. Das Fahrzeug ist während der Temperierung mit einer Ladestation verbunden. Das Fahrzeug ist mit der Ladestation verbunden, wenn die Voraussetzungen gegeben sind, das Fahrzeug mit elektrischer Energie zu versorgen, also beispielsweise der Stecker eines Ladekabels der Ladestation in die Ladebuchse des Fahrzeuges gesteckt ist. Somit kann neben der Temperierung der Batterie und des Innenraumes auch die Batterie des Fahrzeuges geladen werden.

[0008] Als erster Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Datenverbindung zwischen Fahrzeug und Ladestation aufgebaut, um einen Datenaustausch zwischen Fahrzeug und Ladestation in Form einer bidirektionalen Kommunikation zu ermöglichen. Dies kann beispielsweise über eine Funkverbindung oder ein Datenkabel erfolgen. Somit kann die Ladestation Daten vom Fahrzeug abfragen, oder auch das Fahrzeug Daten der Ladestation anfordern.

[0009] Als zweiter Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens werden fahrzeugseitige Daten mit den fahrzeugseitigen Mitteln zur Datenerfassung und ladestationsseitige Daten mit den ladestationsseitigen Mitteln zur Datenerfassung erfasst. Prinzipiell kommen als fahrzeugseitige Daten alle Daten in Betracht, die mit fahrzeugseitigen Mitteln zur Datenerfassung erfasst werden können. Als fahrzeugseitige Mittel zur Datenerfassung können alle Arten von Sensoren, als auch ein Navigationsgerät oder das Internet dienen. Analoge Überlegungen gelten für die ladestationsseitigen Daten und ladestationsseitigen Mittel zur Datenerfassung.

[0010] Als dritter Schritt werden optimale Temperierparameter von Batterie und Innenraum mithilfe der erfassten Daten, welche von einer Logik verarbeitet werden, bestimmt. Die Temperierparameter werden dann als optimal angesehen, wenn auf ihrer Basis die Batterie und der Innenraum derart temperiert werden können, dass der zu erwartende Energieaufwand für eine Temperierung während der Fahrt minimiert wird. Als mögliche Temperierparameter können beispielsweise Temperaturen von Batterie und Innenraum nach Beendigung der Temperierung, sowie ihre Verläufe über die Zeit genannt werden. Die Logik kann in Form von Algorithmen realisiert sein, welche in der Lage sind, die gelieferten Daten zu verarbeiten. Diese kann sowohl im Fahrzeug als auch in der Ladestation beispielsweise in Form geeigneter Software und Hardware angeordnet sein.

[0011] Als vierter Schritt erfolgt die Durchführung der Temperierung der Batterie und des Innenraumes des Fahrzeuges mit den Mitteln zur Temperierung. Mit der Temperierung des Innenraumes ist nicht nur die Temperierung der Luft im Fahrgastraum gemeint, sondern auch die Temperierung von mit der Luft in Wärme leitendem Kontakt stehenden Anbau-

teilen, wie beispielsweise der Fahrgastzelleninnenverkleidung. Die zur Temperierung notwendige Energie stammt aus der Ladestation. Die Mittel zur Temperierung umfassen einerseits Mittel zur Temperierung des Innenraumes (z. B. Gebläse, Heizung, Klimagerät) sowie Mittel zur Temperierung der Batterie (z. B. Luft- oder Flüssigkeitstemperierung, mit oder ohne Kältemaschine). Die Temperierung der Batterie und des Innenraumes kann prinzipiell automatisch (ohne weiteres Zutun), automatisch nach einer Bestätigung seitens des Benutzers oder manuell erfolgen. Die automatische Temperierung kann über mehrere Grundeinstellungen (z. B. Economy, Normal und Komfort), sowie an die Region angepasste Profile (Mitteleuropa, Tropen, Wüste etc.) verfügen. Bei einer manuellen Temperierung kann der Benutzer vorgegebene Temperierparameter abändern, oder vollständig frei eingeben. Insbesondere kann eine manuelle Temperierung des Innenraumes erfolgen, während die Temperierung der Batterie automatisch (wiederum mit oder ohne Bestätigung seitens des Benutzers) durchgeführt wird. Bei der manuellen Temperierung werden die optimalen Temperierparameter dem Benutzer zur Verfügung gestellt – beispielsweise über ein Display. Vorzugsweise wird dem Fahrer auch angezeigt, wie sehr sich die erwartete Reichweite aufgrund seiner Einstellungen verbessern oder verschlechtern wird.

[0012] Durch Einbeziehen mehrerer Einflussgrößen können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die optimale Innenraum- und Batterietemperatur vom System ermittelt werden. Dadurch wird die elektrische Reichweite und Leistungsfähigkeit der Batterie optimal ausgenutzt, da während der Fahrt von der Batterie weniger Energie zur Temperierung aufgebracht werden muss.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst das erfindungsgemäße Verfahren zusätzlich einen fünften Schritt. In diesem Schritt werden die Mittel zur Temperierung derart eingestellt, dass bei der folgenden Weiterfahrt der Innenraum optimal temperiert werden kann. Somit ergibt sich auch bei der Weiterfahrt eine möglichst energiesparende Temperierung des Innenraumes. Für diesen Schritt gelten prinzipiell die gleichen Möglichkeiten bezüglich einer automatischen oder manuellen Temperierung wie unter Schritt (IV) angeführt, wobei bei der manuellen Temperierung dem Benutzer wiederum die optimalen Temperierparameter angezeigt werden.

[0014] Vorzugsweise umfassen die von den fahrzeugseitigen Mitteln zur Datenerfassung erfassten Daten zumindest einen der folgenden Punkte, wobei mögliche fahrzeugseitige Mittel zur Datenerfassung in Klammern angeführt sind:

- aktuelle Temperatur des Innenraumes und der Batterie (laut Temperatursensoren im Fahrzeug)
- momentaner Ladezustand der Batterie – es ist mit einer Erwärmung der Batterie während des Ladevorgangs abhängig von der zugeführten Energie zu rechnen (laut Ladestandserfassung)
- aktuell gewählte Wunschtemperatur des Innenraumes (laut eingestellten und erfassten Werten der Klimaanlage)
- Daten zu Fahr- und Komfortgewohnheiten – Fahrweise, Nutzungsverhalten der Klimaanlage, Fahren bei offenem Fenster etc. (aufgezeichnete und in einem Speicher hinterlegte Daten)
- Erkennen von außergewöhnlichen Ereignissen, wie z. B. eines Staus, die eine Abweichung gegenüber der normalen Nutzung verursachen (aus Algorithmen zum Erkennen von Abweichungen gegenüber der normalen Nutzung gewonnene Daten).
- Fahrziel bzw. nächste Ladestation (Daten aus Navigationssystem)
- Präferierte Ladestation (aufgezeichnete und in einem Speicher hinterlegte Daten)
- Außentemperatur (laut Fahrzeugaußentemperatursensor)
- Erkennen, ob sich während des Ladevorganges Personen im Fahrzeug befinden (Sitzbelegungs-erkennung, Schlüsseltransponder),
- Temperatur und Wetter am Zielort zur Ankunftszeit und während des Reiseverlaufs (Daten der Wettervorhersage aus dem Internet, wenn das Fahrzeug eine Verbindung zum Internet aufbauen kann)

[0015] Vorzugsweise umfassen die von den ladestationsseitigen Mitteln zur Datenerfassung erfassten Daten zumindest einen der folgenden Punkte, wobei mögliche ladestationsseitige Mittel zur Datenerfassung in Klammern angeführt sind:

- Umgebungstemperatur der Ladestation, z. B. innerhalb einer Garage oder eines Parkhauses (Temperatursensor an Ladestation)
- Außentemperatur und Wetterparameter am Standort im Freien, z. B. außerhalb der Garage oder des Parkhauses (Daten von mit der Ladestation vernetzten Sensoren, die Temperaturen in Sonne und Schatten sowie Niederschlag messen und zudem die aktuelle und beispielsweise über den Tag gemittelte Sonneneinstrahlung bzw. deren Intensität ermitteln können, z. B. eine bestehende Wetterstation)
- Temperatur und Wetter am Zielort zur Ankunftszeit und während des Reiseverlaufs (Daten der Wettervorhersage aus dem Internet)
- Länge der zurückzulegenden Strecke sowie Streckenwahl – Autobahn, Landstraße etc., Steigungen, Gefälle etc. (Daten von Kartenmaterial)

aus dem Internet auf Basis von Zieleingaben aus dem Fahrzeug)
– gewählter Ladevorgang – z. B. schnell oder normal (Eingabe an der Ladestation)

[0016] Bevorzugt wird neben der Batterie und dem Innenraum auch noch ein Latentwärmespeicher temperiert. Dieser Latentwärmespeicher speichert thermische Energie möglichst verlustarm. Während der Fahrt kann die gespeicherte Wärme bei Bedarf abgegeben werden und so die Batterie und/oder den Innenraum erwärmen, ohne die in der Batterie gespeicherte elektrische Energie zu verringern.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Temperierung während des Ladevorganges der Batterie. Dadurch ist das Fahrzeug fertig temperiert, wenn der Ladevorgang beendet ist. Insbesondere bevorzugt beginnt die Temperierung bei oder nach dem Start des Ladevorganges und endet vor oder gleichzeitig mit dem Ende des Ladevorganges.

[0018] Sollte das Fahrzeug jedoch länger geparkt sein, als es geladen wird, so kann die Temperierung bevorzugt zumindest teilweise nach dem Ladevorgang der Batterie erfolgen. Ein möglicher vorangehender Teil der Temperierung kann bereits während des Ladevorganges stattfinden.

[0019] Vorzugsweise ist die Batterie eine Lithium-Ionen-Batterie. Durch die Verwendung der Lithium-Ionen-Technologie können besonders hohe Energiespeicherdichten erzielt werden, was besonders im Bereich der Elektromobilität zu weiteren Vorteilen führt.

[0020] Ferner werden ein Fahrzeug und eine Ladestation, welche zur Durchführung des Verfahrens geeignet sind, zur Verfügung gestellt. Diese umfassen die Mittel zur Datenerfassung und sind dazu ausgebildet, untereinander bidirektional Daten auszutauschen. Zudem umfasst zumindest das Fahrzeug oder die Ladestation die Logik zur Bestimmung der optimalen Temperierparameter.

[0021] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben oder der Beschreibung zu entnehmen.

Zeichnungen

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0023] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung der Temperierung, und

[0024] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung der Entscheidungsfindung, ob sich die Temperierung des Innenraumes auf eine Belüftung des Innenraumes beschränken soll.

[0025] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Temperierung eines Innenraumes **16** und einer Batterie **14** eines Fahrzeuges **10**, während das Fahrzeug **10** mit einer Ladestation **12** beispielsweise über ein Ladekabel **24** verbunden ist. Das Fahrzeug umfasst fahrzeugseitige Mittel zur Datenerfassung **18**, während die Ladestation ladestationsseitige Mittel zur Datenerfassung **20** umfasst. Im Fahrzeug sind Mittel zur Temperierung **22** angeordnet, welche dazu ausgebildet sind, die Batterie **14** und den Innenraum **16** unabhängig voneinander zu temperieren.

[0026] Zunächst wird eine Datenverbindung **26** zur bidirektionalen Kommunikation aufgebaut. Über diese Datenverbindung **26** können das Fahrzeug **10** und die Ladestation **12** miteinander kommunizieren und so Daten anfordern oder austauschen, wobei die Datenverbindung **26** beispielsweise als Kabel- oder Funkverbindung realisiert sein kann. Im nächsten Schritt ermitteln die fahrzeugseitigen Mittel zur Datenerfassung **18** die fahrzeugseitigen Daten D10 und die ladestationsseitigen Mittel zur Datenerfassung **20** die ladestationsseitigen Daten D12. Diese werden in Folge an eine Logik L übermittelt. Die Logik L kann beispielsweise im Fahrzeug **10** oder in der Ladestation **12** auf geeigneter Hardware betrieben werden. Ziel der Logik L ist es im dritten Schritt, alle zur Verfügung stehenden Daten **18**, **20** mit geeigneten Algorithmen zu verwerthen, um als Ergebnis an optimale Temperierparameter PT zu gelangen. Die Temperierparameter PT dienen als Eingangsgröße für die Mittel zur Temperierung **22**, welche daraufhin eine optimale Temperierung der Batterie **14** und des Innenraumes **16** durchführen können. Die Temperierung ist schematisch über die Pfeile ausgehend von den Mitteln zur Temperierung **22** in die Batterie **14** und den Innenraum **16** angedeutet, wobei der Wärmestrom je nach Kühlung oder Heizung der Batterie **14** und des Innenraums **16** in beide Richtungen gerichtet sein kann. Die Temperierung kann entweder vollautomatisch oder nach manueller Bestätigung bzw. Eingabe erfolgen.

[0027] Wird anhand der fahrzeugseitigen Daten D10 erkannt, dass während der Fahrt zeitweise Fenster offen waren, kann sich die Temperierung des Innenraumes **16** auf das Betreiben der Innenraumlüftung (nur Gebläse ohne Kühlung oder Heizung) beschränken. Dies reduziert den Strombedarf an der Ladestation und führt zu keinen nennenswerten Komforteinbußen, da zu erwarten ist, dass der Fahrzeuggelenker erneut das Fenster öffnen wird. [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Darstellung der Entscheidungsfindung, ob sich die Temperierung des Innenraumes **16** auf die

reine Belüftung des Innenraumes **16** beschränken soll. Zuerst erfolgt die erste Abfrage A1, welche überprüft, ob im Moment alle Fenster geschlossen sind. Sollte zumindest ein Fenster geöffnet sein, erfolgt eine Meldung M an den Fahrer. Sind alle Fenster geschlossen, erfolgt die zweite Abfrage A2, welche anhand aufgezeichneter Daten überprüft, ob während der Fahrt überwiegend alle Fenster geschlossen waren. Ist dies der Fall, erfolgt die erfindungsgemäße Temperierung des Innenraumes **16** und der Batterie **14**. Ist dies nicht der Fall – wenn also der Fahrer mit offenem Fenster gefahren ist – so beschränkt sich die Temperierung des Innenraumes auf das Betreiben der Innenraumlüftung.

[0028] Folgend sind drei Beispiele angeführt, um die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens zu demonstrieren.

Beispiel 1:

[0029] An einem sonnigen heißen Sommertag befindet sich die Ladestation **12** an einem schattigen Ort. Die Fahrgäste verlassen das Fahrzeug **10** während des Ladevorganges. Würden die Temperierparameter allein anhand von am Fahrzeug **10** oder an der Ladestation **12** positionierten Temperatursensoren ermittelt werden, würde der Kühlungsbedarf für Innenraum **16** und Batterie **14** als zu gering ermittelt werden. Ein zusätzlicher Temperatursensor in der Sonne liefert nun aber zusätzliche Informationen zur Erwärmung, die das Fahrzeug **10** während der Weiterfahrt höchstwahrscheinlich erfahren wird. Aus weiteren aufgezeichneten fahrzeugseitigen Daten D10 ist bekannt, dass bei der Fahrt zur Ladestation **12** die Klimaanlage aktiv und alle Fenster geschlossen waren, weswegen während des Ladevorganges der Innenraum **16** abgekühlt wird. Diese Temperierung des Innenraums **16** wird aber kurz vor Ende des Ladevorganges oder kurz vor der geplanten Weiterfahrt gestoppt, damit die gefühlte Lufttemperatur für die Passagiere nicht unangenehm kalt ist, aber dennoch die Sitze und Interieurteile gekühlt sind.

Beispiel 2:

[0030] An einem sonnigen Frühlingstag bleibt der Fahrer während des Ladevorganges im Fahrzeug **10** sitzen, die Ladestation **12** steht im Freien in der Sonne. Durch einen zweiten Temperatursensor im Schatten wird der Ladestation **12** und dem Fahrzeug **10** jedoch übermittelt, dass die Außentemperatur geringer ist, als durch die direkte Sonneneinstrahlung ermittelt wurde. Aus den Daten des Navigationssystems ist zusätzlich ersichtlich, dass das Ziel der Fahrt ein Wintersportort ist. Durch Daten aus dem Internet ist zudem bekannt, dass etwa auf halber Strecke die Dämmerung einsetzen wird, was zu einer zusätzlichen Abkühlung führen wird. Ebenso ist im Internet oder erweitertem Kartenmaterial des Navigationsge-

rätes eine lange Bergauffahrt auf einer Autobahn ersichtlich, welche eine starke Batteriebelastung erwarten lässt. Aufgrund der ermittelten Daten werden als Temperierparameter die Fahrzeuginnentemperatur etwas höher als normal vorgeschlagen, die Batterietemperatur jedoch nahe der unteren Grenze belassen, um eine zusätzliche Kühlung während der schnellen Bergaufpassage zu vermeiden. Die Anpassung der Innenraumtemperatur erfolgt hierbei etwas langsamer, als wenn sich keine Person im Fahrzeug **10** befinden würde. Dies kann beispielsweise erfolgen, indem temperierte Luft nicht direkt auf den Fahrer geleitet wird.

Beispiel 3:

[0031] Es ist Winter und die Temperaturen befinden sich unter dem Gefrierpunkt. Die Fahrgäste verlassen das Fahrzeug **10**, während dieses in einer Tiefgarage mit einer Ladestation **12** verbunden ist. Durch Messungen einer mit der Ladestation **12** vernetzten Wetterstation ist bekannt, dass die Außentemperatur wesentlich niedriger als die Temperatur in der Tiefgarage ist. Deshalb wird die Batterie **14** geheizt. Wenn ein Latentwärmespeicher vorhanden ist, wird dieser maximal vortemperiert. Während des Beladens des Fahrzeuges, dem Zurückbringen des Einkaufswagens und Begleichen des Parktickets wird der Innenraum durch Anheben der Lufttemperatur und Aktivieren von Sitzheizung, Lenkradheizung, Spiegelheizung, Frontscheibenheizung etc. auf angenehme Werte temperiert, noch während das Fahrzeug mit der Ladestation verbunden ist. Ein eventuell vorhandener Speicherverdampfer der Klimaanlage wird vorgeladen, damit die Kondensation an Scheiben bei der Ausfahrt aus der Tiefgarage einfach kontrolliert werden kann.

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 Nicht-Patentliteratur

- Robb A. Barnitt, Aaron D. Brooker, Laurie Ramroth, John Rugh and Kandler A. Smith (2010) Analysis of Off-Board Powered Thermal Preconditioning in Electric Drive Vehicles (NREL/CP-5400-49252) [[0005](#)]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Temperierung eines Fahrzeuges (10) mit zumindest teilweise elektrischen Antrieb, während das Fahrzeug (10) mit einer Ladestation (12) verbunden ist, umfassend die folgenden Schritte: (I) Aufbauen einer Datenverbindung (26) zur bidirektionalen Kommunikation zwischen Fahrzeug (10) und Ladestation (12),

(II) Erfassen von fahrzeugseitigen Daten (D10) mit fahrzeugseitigen Mitteln zur Datenerfassung (18) und Erfassen von ladestationsseitigen Daten (D12) mit ladestationsseitigen Mitteln zur Datenerfassung (20),

(III) Bestimmen von optimalen Temperierparametern (PT) von Batterie (14) und Fahrgastzelle (16) durch eine Logik (L) mittels Verarbeitung der erfassten fahrzeugseitigen und ladestationsseitigen Daten (D10, D12), und

(IV) Durchführen der Temperierung der Batterie (14) und des Innenraumes (16) des Fahrzeuges (10) mit Mitteln zur Temperierung (22) anhand der optimalen Temperierparameter (PT).

2. Verfahren zur Temperierung nach Anspruch 1, zusätzlich umfassend einen Schritt (V) des Einstellens der Mittel zur Temperierung (22) zur Temperierung des Innenraumes für die Weiterfahrt.

3. Verfahren zur Temperierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die fahrzeugseitigen Daten (D10) zumindest einen der folgenden Punkte umfassen:

- aktuelle Temperatur des Innenraumes und der Batterie
- momentaner Ladezustand der Batterie
- aktuell gewählte Wunschtemperatur des Innenraumes
- Daten zu Fahr- und Komfortgewohnheiten
- Erkennen von außergewöhnlichen Ereignissen
- Fahrziel bzw. nächste Ladestation
- Präferierte Ladestation
- Außentemperatur
- Erkennen, ob sich während des Ladevorganges Personen im Fahrzeug befinden
- Temperatur und Wetter am Zielort zur Ankunftszeit und während des Reiseverlaufs.

4. Verfahren zur Temperierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ladestationsseitigen Daten (D12) zumindest einen der folgenden Punkte umfassen:

- Umgebungstemperatur der Ladestation
- Außentemperatur und Wetterparameter am Standort
- Temperatur und Wetter am Zielort zur Ankunftszeit und während des Reiseverlaufs
- Länge der zurückzulegenden Strecke sowie Streckenwahl
- gewählter Ladevorgang.

5. Verfahren zur Temperierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei neben der Batterie (14) und dem Innenraum (16) noch ein Latentwärmespeicher temperiert wird.

6. Verfahren zur Temperierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperierung während des Ladevorganges der Batterie (14) erfolgt.

7. Verfahren zur Temperierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperierung zumindest teilweise nach dem Ladevorgang der Batterie (14) erfolgt.

8. Verfahren zur Temperierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Batterie (14) eine Lithium-Ionen-Batterie ist.

9. Fahrzeug (10), welches zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 geeignet ist.

10. Ladestation (12), welche zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 geeignet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

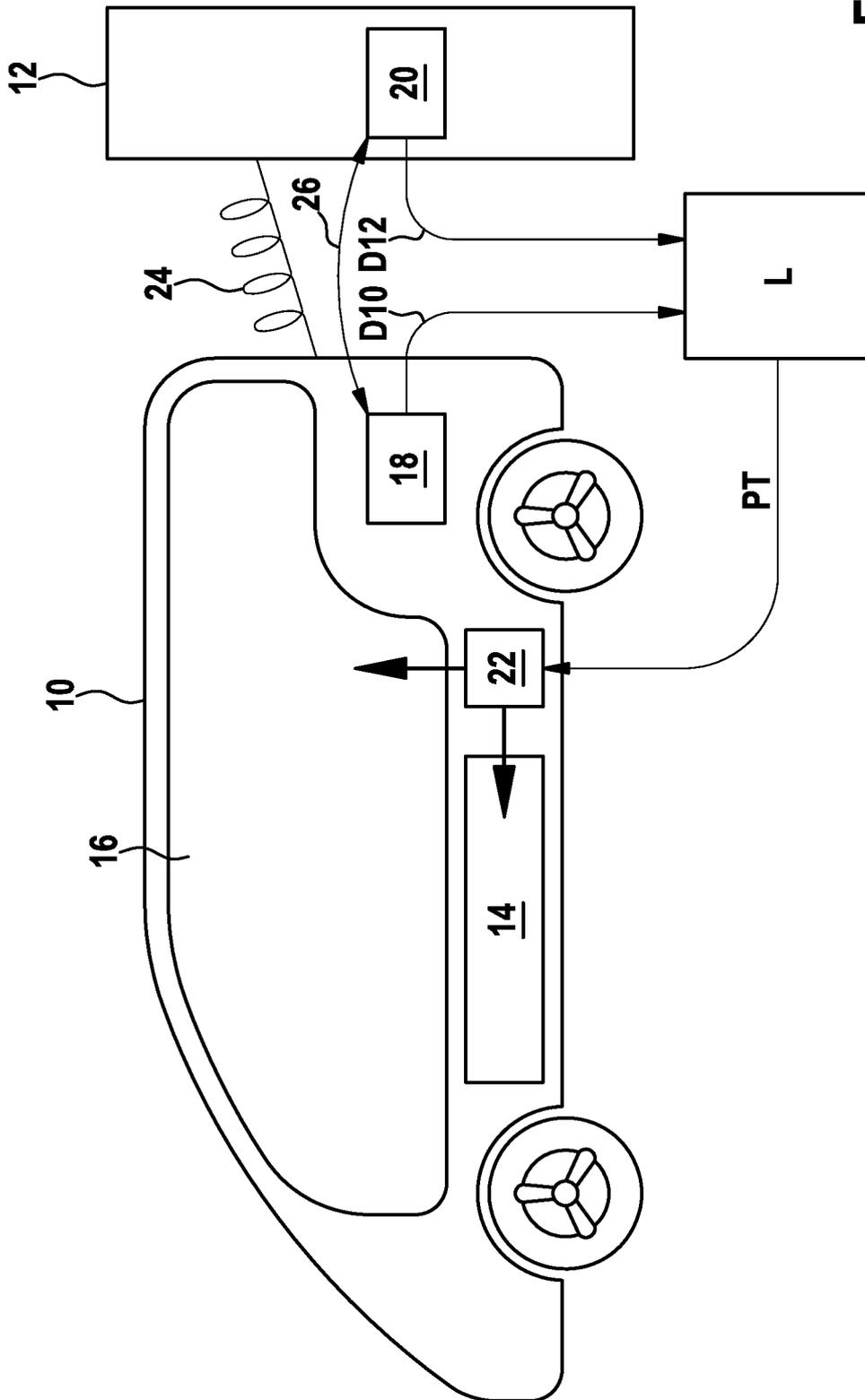


Fig. 1

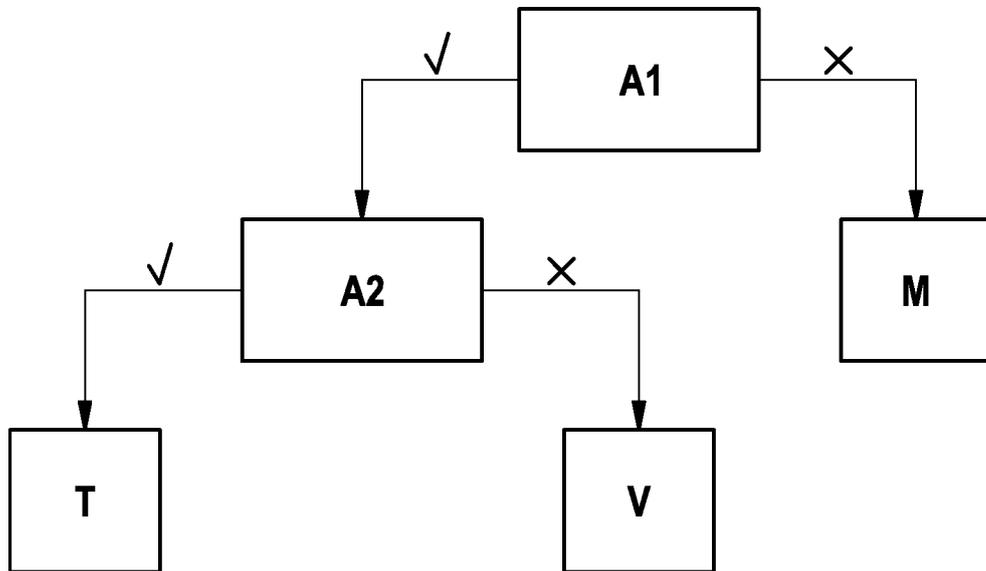


Fig. 2