

(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

30. Januar 2014 (30.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/015950 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/002043
- (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Juli 2013 (11.07.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2012 014 456.3 21. Juli 2012 (21.07.2012) DE
- (71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).
- (72) Erfinder: RÜB, Gernot; Haslangstrasse 53c, 85049 Ingolstadt (DE). KRATZER, Alexander; Winterbrünnl 9, 93188 Pienhofen (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, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A CHARGING STATION

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER AUFLADESTATION

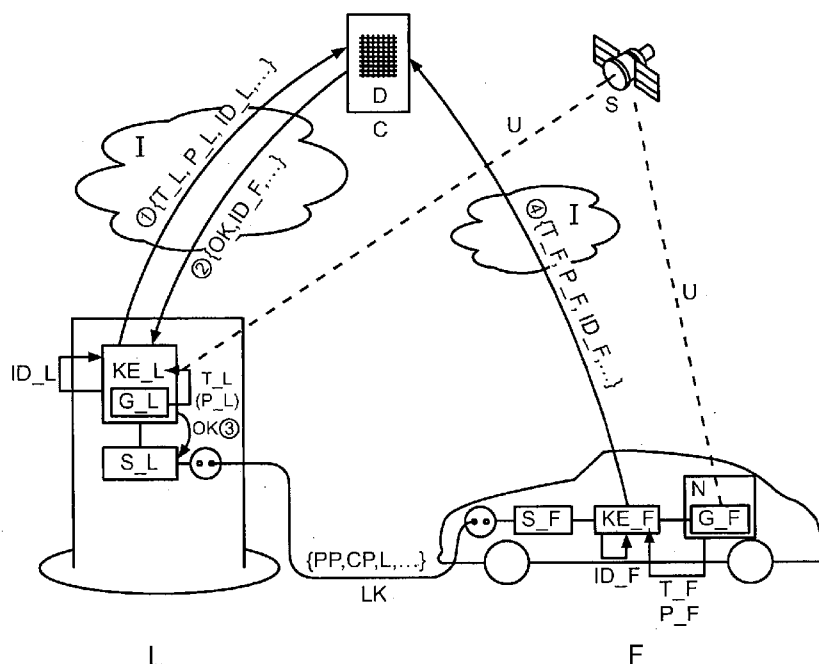


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a charging station (L) which is designed for electrically charging an electrically powered vehicle (F), wherein the vehicle (F) is coupled to the charging station (L) for charging, wherein a time for the coupling of the vehicle (F) to the charging station (L) is documented separately at least by the vehicle (F) and the charging station (L).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Aufladestation (L), die zum elektrischen Laden von einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug (F) ausgelegt ist, wobei das Fahrzeug (F) zum Laden an die Aufladestation (L) angekoppelt wird, wobei wenigstens von dem Fahrzeug (F) und der Aufladestation (L) separat ein Zeitpunkt des Ankoppelns des Fahrzeugs (F) an die Aufladestation (L) dokumentiert wird.

WO 2014/015950 A2

AUDI AG
Patentanmeldung

P9879
BR/LA

5 Verfahren zum Betreiben einer Aufladestation

BESCHREIBUNG:

- 10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Aufladestation nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

 Zum Betreiben von Elektrofahrzeugen ist es notwendig, dass ein dichtes Netz an Aufladestationen ähnlich einem Tankstellennetz für Fahrzeuge mit
15 Verbrennungsmotoren zur Verfügung steht. Eine sogenannte Ladeinfrastruktur für die Elektrofahrzeuge ist deshalb ein wesentlicher Faktor für die Akzeptanz und somit den Erfolg für Elektrofahrzeuge. Bei einer für das Jahr 2020 geschätzten Anzahl von ca. 1 Mio. Elektrofahrzeugen auf deutschen Straßen muss eine entsprechende Anzahl an Aufladestationen zur Verfügung stehen.
20 Die hierfür entstehenden Infrastrukturkosten werden mit den heute zur Verfügung stehenden Aufladesystemen beträchtlich sein, weshalb zum jetzigen Zeitpunkt nicht mit einer flächendeckenden Aufladestation-Infrastruktur gerechnet werden kann.

- 25 Die bekannten Systeme sind nicht komfortabel, da ein Kunde sich zuerst mit einem Identifizierungsschlüssel in Form eines Tokens (z.B. RFID) oder mit einer Kreditkarte an der Aufladestation identifizieren muss, um für einen Ladevorgang autorisiert zu werden. Eine solche Identifikation ist notwendig, damit die gelieferte Energie dem Kunden zugeordnet und auch abgerechnet
30 werden kann. Die Abrechnung erfolgt direkt nach dem Ladevorgang an einer dafür entsprechenden Einrichtung. Sammelabrechnungen sind mit solchen Systemen nicht möglich.

- Dieses soll mit einer Weiterentwicklung einer Aufladestation umgangen werden. Dabei sollen die Identifikation und auch die Autorisierung des Kunden
35 über eine Ladeschnittstelle (z.B. Kabel) oder gegebenenfalls einer Nahfeld-Kommunikation erfolgen. Dabei soll nach Übertragung identifikationsrelevanter Daten über das Ladekabel LK, die Berechtigung zur Ladung an einer zentralen Abrechnungsstelle – einer sogenannten Clearing-Stelle – erfragt

und bei positiver Antwort die Ladung autorisiert werden. Mit der Ladung werden die abrechnungsrelevanten Daten an diese Clearing-Stelle übertragen, so dass die Daten unterschiedlicher Aufladestationen für einen Kunden zentral gespeichert werden können. Hierüber kann der Kunde eine Sammelrechnung erhalten.

Diese Systeme beinhalten den Nachteil, dass keine einheitlichen Kommunikationsmedien zur Verfügung stehen, da nicht nur über Ladekabel die Fahrzeuge aufgeladen werden, sondern auch über berührungslose Verfahren. Somit besteht bei einem induktiven Laden und auch beim Gleichstrom-Schnellladen keine direkte Datenverbindung zwischen dem Fahrzeug und der Aufladestation. Diese Aufladestationen müssten deshalb von dem System ausgeschlossen werden.

Weiterhin weisen die bekannten Systeme den Nachteil auf, dass nur mit großem Aufwand ein Fahrzeug einer Aufladestation bzw. einer Steckdose zugeordnet werden kann. Diese Zuordnung erfolgt über ein via GPS empfangenes Positionssignal, das an einen Zentralrechner übermittelt wird. Dieser fragt daraufhin mögliche Aufladestationen ab, die im Bereich des Positionssignals aufgestellt sind, da ein GPS-Signal nur einen ungefähren Ort bestimmt. Die Abfrage bezieht sich auf Informationen, ob das Fahrzeug an der Aufladestation parkt oder nicht, wodurch das Fahrzeug einer bestimmten Aufladestation zugeordnet werden soll.

Darüber hinaus entstehen auch für die Autohersteller bei dieser Art der Lade-Kommunikation Kosten für leistungsfähige Ver-/Entschlüsselungshardware im Fahrzeug.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vereinfachtes und sicheres System des Abrechnungsverfahrens zur Verfügung zu stellen, das darüber hinaus auch weniger kostenträchtig als die bekannten Systeme ist.

Ein Verfahren zur Lösung der erfinderischen Aufgabe weist die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 auf. Danach wird ein Verfahren vorgeschlagen zum Betreiben einer Aufladestation, die zum elektrischen Laden eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs ausgelegt ist, wobei das Fahrzeug zum Laden an die Aufladestation angekoppelt wird, wobei von dem Fahrzeug wenigstens ein erster Ankoppelzeitpunkt des Fahrzeugs an die Aufladestation,

und von der Aufladestation wenigstens ein zweiter Ankoppelzeitpunkt des Fahrzeugs an die Aufladestation erfasst und dokumentiert wird. Durch die Dokumentation des Zeitpunkts kann mit einer hinreichenden Genauigkeit ein Fahrzeug einer Aufladestation zugeordnet werden. Damit ist die Bestimmung
5 der genauen geografischen Position des Fahrzeugs nicht mehr notwendig, wie es aus dem Stand der Technik bekannt war, da ein GPS-Signal eine Abweichung von mehreren Metern aufweist.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens kann es vorgesehen
10 sein, dass durch das Fahrzeug ein erster Datensatz erstellt wird, der neben dem Ankoppelzeitpunkt weiterhin eine Identifikation und insbesondere eine geographische Position des Fahrzeugs enthält. Mit dem Ankoppelzeitpunkt und der Identifikation des Fahrzeugs kann das Fahrzeug eindeutig identifiziert werden und mit hinreichender Genauigkeit der Aufladestation zugeord-
15 net werden. Die zusätzliche Information der geografischen Position des Fahrzeugs kann hierbei als eine Verifizierung der ohnehin enthaltenen Daten vorgesehen sein.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass durch die Aufladestation ein zweiter
20 Datensatz erstellt wird, der neben dem Ankoppelzeitpunkt weiterhin eine Identifikation und insbesondere eine geographische Position der Aufladestation enthält. Mit diesem zweiten Datensatz sind die gleichen Vorteile erreichbar, wie sie im vorstehenden Absatz zum Fahrzeug aufgeführt sind. Vorzugsweise sind durch die beiden Datensätze beide Einheiten einander zuor-
25 denbar.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform, können die Datensätze des Fahrzeugs und der Aufladestation an einen Zentralrechner übermittelt werden, wobei insbesondere bei Vorliegen eines im Wesentlichen übereinstimmen-
30 den ersten und zweiten Ankoppelzeitpunkts ein Ladevorgang von dem Zentralrechner autorisiert wird. Nur bei Vorliegen von Daten, die eine Abrechnung des Ladevorgangs ermöglichen, wird der Ladevorgang autorisiert, wobei hierfür die Ankoppelzeitpunkte des Fahrzeugs und der Aufladestation, die getrennt übertragen werden, ausschlaggebend sind. Dafür sind in einer Da-
35 tenbank des Zentralrechners Daten für die Aufladestation und das Fahrzeug hinterlegt.

Es kann im Umkehrschluss vorgesehen sein, dass der Ladevorgang nicht autorisiert wird, wenn die Identifikation des Fahrzeugs im Zentralrechner

- nicht hinterlegt ist, keine zwei im Wesentlichen übereinstimmende Ankoppelzeitpunkte vorliegen bei im Wesentlichen gleicher geographischer Position des Fahrzeugs und der Aufladestation, und/oder keine im Wesentlichen übereinstimmenden geographischen Positionen des Fahrzeugs und der Aufladestation vorliegen bei im Wesentlichen übereinstimmenden Ankoppelzeitpunkten. Da die Zuordnung der Aufladestation zu dem Fahrzeug im Wesentlichen über die Datensätze bzw. den Ankoppelzeitpunkt erfolgt, kann bei einer zeitlichen Abweichung der Datensätze der Ladevorgang verneint werden.
- 10 Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein Endzeitpunkt des Ladevorgangs von der Ladestation und/oder dem Fahrzeug dokumentiert und an den Zentralrechner übermittelt wird. Zur genauen Abrechnung der erhaltenen Energie ist es ausreichend, wenn nur die Aufladestation den Endzeitpunkt dokumentiert. Zur Verifizierung kann aber auch das Fahrzeug diese Daten an den
- 15 Zentralrechner übermitteln.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- 20 Fig. 1 eine Schemazeichnung einer Aufladestation mit angekoppeltem Fahrzeug und Übertragungswegen der dokumentierten Informationen;
- Fig. 2 eine beispielhafte Darstellung von mehreren Fahrzeugen mit ähnlicher geographischer Positionierung; und
- 25 Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Lokalisierung über lokale Netze mittels Kreuzpeilung.
- 30 In den Fig. 1 bis 3 ist exemplarisch das nachfolgend beschriebene Verfahren dargestellt. Bei diesem Verfahren soll wenigstens ein Elektrofahrzeug F oder ein zumindest teilweise elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug - nachfolgend werden beide Begriffe als Synonym verwendet - an einer dafür vorgesehenen Aufladestation L mit elektrischer Energie wieder aufgeladen werden. Mit
- 35 der Aufladestation L ist allgemein eine Ladeinfrastruktur gemeint, so dass hierunter jegliche Möglichkeiten des Aufladens eines Elektrofahrzeugs F zu subsumieren sind.

Für das Aufladen werden das Elektrofahrzeug F und die Aufladestation L zueinander gebracht, wobei vorzugsweise das Fahrzeug F an die Station L herangefahren wird. Der eigentliche Aufladevorgang ist für das Verfahren nur am Rande relevant, weshalb hier nicht weiter auf die unterschiedlichen Arten der Aufladung eingegangen werden muss. Anzumerken ist aber, dass das beschriebene Verfahren mit allen Arten der Aufladung funktioniert. Dazu gehören neben einem kabelgebundenen Aufladen auch ein berührungsloses Aufladen, wie beispielsweise ein induktives Laden. Es ist üblich, dass aus abrechnungstechnischen Gründen, beim Laden der Batterien des Fahrzeugs F, der Aufladevorgang dokumentiert wird, damit die abgebende Energie einem Besitzer des Fahrzeugs F zugeschrieben werden kann. Hierzu wird, damit der Aufladevorgang starten kann, ein Ankoppeln des Fahrzeugs F an die Aufladestation L von beiden Einheiten F bzw. L registriert.

Das Fahrzeug F weist aus diesem Grund eine Steckerkontrolleinheit S-F auf, die in der Aufladestation L mit einer korrespondierenden Steckerkontrolleinheit S-L kommunizieren kann. Der Steckerkontrolleinheit S-F, S-L muss nicht tatsächlich ein physischer Stecker zugeordnet sein. Bei einer induktiven Aufladung kann es sich auch um eine äquivalente Einrichtung handeln. Die Steckerkontrolleinheiten S-F und S-L registrieren das Ankoppeln von Fahrzeug F und Ladestation L.

Sowohl das Fahrzeug F als auch die Aufladestation L weisen zusätzlich noch eine Kommunikationseinheit KE-F bzw. KE-L auf, die jeweils über ein Mobilfunknetz mit dem Internet verbunden sind. Hierüber können Daten an einen Zentralrechner C übertragen werden, auf den untenstehend näher eingegangen wird. Die Kommunikationseinheit KE-F des Fahrzeugs F ist über einen Fahrzeugbus B-F mit der Steckerkontrolleinheit S-F und mit einem Navigationssystem N verbunden. Das Navigationssystem N weist wiederum ein GPS-Modul G-F auf, über das mittels eines Satelliten S im Wesentlichen eine genaue Position des Fahrzeugs F bestimmt werden kann. Auf der Seite der Aufladestation L ist die Kommunikationseinheit KE-L ebenfalls mit der Steckerkontrolleinheit S-L über einen Datenbus B-L verbunden und kann über das Mobilfunknetz mit dem Internet kommunizieren. Alternativ kann die Kommunikationseinheit KE-L der Aufladestation L auch kabelgebunden mit dem Internet verbunden sein, so dass ein Zugang zu dem Zentralrechner auf zweierlei Weise möglich ist. Üblicherweise ist eine Position der Aufladestation L bekannt und in der Kommunikationseinheit KE-L hinterlegt. Es kann aber auch ein GPS-Modul G-L in der Station L integriert sein, über die die

Position der Aufladestation L abgefragt werden kann. Weiterhin kann die Position des Fahrzeugs F und der Aufladestation L auch über eine sogenannte Kreuzpeilung B innerhalb eines GSM-Netzes oder W-LAN-Netzes erfolgen. Vorzugsweise in Städten kann bei Überlagerung mehrerer GSM-Stationen eine hinreichend genaue Peilung B des Fahrzeugs F und der Aufladestation L über eine Signalstärke erfolgen. Auch kann ein Sendebereich einer GSM-Station bereits ausreichend sein, die Position des Fahrzeugs F und der Aufladestation L zu bestimmen. Das Gleiche gilt auch für die Ortsbestimmung durch ein WLAN-Netz.

10

Beim Ankoppeln des Fahrzeugs F an die Aufladestation L wird dieser Vorgang von den beiden Steckerkontrolleinheiten S-F und S-L registriert und an die jeweiligen Kommunikationseinheiten KE-F bzw. KE-L übertragen. Das Ankoppeln kann dabei händisch von einem Fahrer des Fahrzeugs F durch Anschließen eines Ladekabels LK durchgeführt werden. Hierbei löst vorzugsweise das Einstecken eines Steckers in eine entsprechende Dose die Registrierung des Ankoppelns aus. Das Ankoppeln kann aber auch dadurch erfolgen, dass das Fahrzeug F in eine im Wesentlichen festgelegte Parkposition an der Aufladestation L hineinfährt. In dieser Parkposition können dann beispielsweise beim induktiven Laden beide Systeme registrieren, dass ein jeweils anderes System in unmittelbarer Nähe vorhanden ist.

20

Das Verfahren soll nachfolgend anhand des ersten Ankoppelbeispiels beschrieben werden. Beim Ankoppeln wird jeweils von den Steckerkontrolleinheiten S-F und S-L über eine hierfür vorgesehene Ader (Plug-Present (PP)) die Verbindung festgestellt und die genaue Uhrzeit gespeichert. Die Uhrzeit muss hinreichend genau festgestellt werden, vorzugsweise auf die Sekunde genau, bevorzugt auf eine Zehntelsekunde und besonders bevorzugt auf eine Millisekunde genau. Die Uhrzeit kann dabei über das GPS-Modul G-F und G-L ermittelt werden, da ein GPS-Signal immer auch ein Zeitsignal enthält. Alternativ kann auch die Uhrzeitbestimmung über das Mobilfunknetz erfolgen, da das GSM-Netz ebenfalls ein Zeitsignal überträgt. Als weitere Möglichkeit kann vorgesehen sein, die Zeit über den DCF-77-Standard zu bestimmen, was soviel heißt, als dass eine Funkuhr in dem Fahrzeug F und/oder der Aufladestation L integriert ist. Weiterhin kann auch die Zeit über das Internet bestimmt werden, nämlich über das Network-Time-Protocol (NTP).

30

35

Die durch den Ankoppelvorgang dokumentierte Zeit wird von den Steckerkontrolleinheiten S-F und S-L an die jeweiligen Kommunikationseinheiten KE-F und KE-L übertragen, die wiederum die genaue Zeit unabhängig voneinander an den Zentralrechner C übermitteln. Die Übermittlung erfolgt über das Internet oder auch als SMS im GSM-Netz. Die Aufladestation L kann hierfür entweder über das GSM-Netz die in der Zeichnung mit I gekennzeichneten Informationen bzw. Daten an den Zentralrechner C absetzen oder über das fest installierte Kabel, bei dem Fahrzeug F erfolgt die Übertragung per Funk.

10

Der Zentralrechner C steht für eine Abrechnungsstelle, die Informationen zu den einzelnen Ladevorgängen sammelt und die erhobenen Daten, insbesondere die verbrauchte Energie, an einen Stromkonzern weiterleitet, bei dem der Besitzer des Fahrzeugs F Kunde ist. Der Stromkonzern stellt dem Fahrzeugbesitzer in der Folge entsprechend eine Rechnung. Solch eine Abrechnungsstelle ist auch unter dem Begriff Clearing-Stelle bekannt, da Daten zentral gesammelt und weitergeleitet werden.

15

Mit dem Zeitsignal wird auch eine Identifikation ID-F des Fahrzeugs F und vorzugsweise auch der Ladestation L (ID-L) an den Zentralrechner C übermittelt. Mit diesen auch als Zeitstempel bezeichneten Informationen I, wird von dem Zentralrechner C geprüft, ob die Einheiten ID-F und ID-L in einer Datenbank in dem Zentralrechner C registriert sind. Weiterhin wird geprüft, ob das Fahrzeug F hinsichtlich der Aufladestation L einen richtigen Status hat, ob also das Fahrzeug F an der Ladestation L Energie laden kann. Der Zeitstempel ist im Wesentlichen ein Datensatz, der neben dem Ankoppelzeitpunkt T-F, T-L noch andere weiter unten erläuterte Informationen I enthält.

20

25

Durch die genaue Bestimmung der Uhrzeit können beide Datensätze in dem Zentralrechner C einander zugeordnet werden, auch wenn das Fahrzeug F und die Ladestation L die jeweiligen Datensätze unabhängig voneinander an den Zentralrechner C übermittelt haben. Es ist nämlich mit einer hinreichend akzeptablen genauen Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass bei einer Zeitbestimmung im Millisekundenbereich, nicht mehr als zwei Zeitstempel mit der selben Zeit in dem Zentralrechner C eingehen. Dabei spielt es auch keine Rolle, wann die Datensätze in dem Zentralrechner eingehen. Über die Datensätze kann dann eine Zuordnung von Fahrzeug F und der Aufladestation L erfolgen.

30

35

Diese Zuordnung kann gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel noch verifiziert werden, in dem nämlich mit Dokumentation der Zeit und Erstellen des Zeitstempels, auch noch die Position P-F bzw. P-L des Fahrzeugs F und/oder der Aufladestation L festgestellt und an den Zentralrechner C übermittelt wird. Hierdurch wird die Zuordnung von Fahrzeug F und Ladestation L, nämlich über Identifikation ID-F, ID-L, Zeitpunkt T-F, T-L und Position P-F, P-L, erleichtert. Der Zentralrechner C filtert über die Position P-F und P-L mit einer Toleranz δP alle Übertragungen an den Zentralrechner C mit einer Zeit des Fahrzeugs F oder anderer Fahrzeuge X, was auch in der Fig. 2 dargestellt ist. Hierdurch lässt sich die Menge an Fahrzeugen X erheblich eingrenzen, wenn es tatsächlich zu mehr als zwei Datensätzen mit identischer Uhrzeit kommt.

Das δP wird deshalb notwendig, da das GPS-Signal keine bis auf den Meter genaue Angabe der Position zulässt. Deshalb kann bei einer Ansammlung von mehreren Aufladesäulen L am gleichen Ort eine gleiche Positionsangabe unterschiedlicher Fahrzeug vorliegen.

Kann die Clearingstelle C nun zwei Datensätze - von einem Fahrzeug F und einer Ladestation L - einander zuordnen und auch feststellen, dass die übrigen Vorgaben gegeben sind, so übermittelt die Clearingstelle C an die Kommunikationseinheit KE-L der Ladestation L ein Freigabesignal OK. Es enthält im Wesentlichen die Freigabe für das Fahrzeug F und kann optional auch noch dessen Identifikation ID-F enthalten. Bei einer Verifizierung des Datensatzes über die Position P-F und P-L kann die Freigabe auch erfolgen, wenn die Zeit des Ankoppelns von Fahrzeug F und Ladestation L selbst auch mit einem δT behaftet ist, welches aber sehr niedrig zu wählen ist.

Sollte keine Zuordnung möglich sein, so überträgt die Clearingstelle ein negatives Signal NOK an die Aufladestation L, dass mit dem Ladevorgang nicht begonnen wird.

Mit Übermittlung des Freigabesignals OK an die Kommunikationseinheit KE-L, überträgt diese KE-L die Freigabe an die Steckerkontrolleinheit S-L, so dass das Fahrzeug F geladen werden kann. Während der Zeit des Ladens ist eine Kommunikation seitens des Fahrzeugs weiter möglich.

Nachdem der Ladevorgang abgeschlossen ist oder wenn das Fahrzeug F die Ladung unterbricht, überträgt die Aufladestation L über ihre Kommunikati-

onseinheit KE-L die von dem Fahrzeug F aufgenommene Energie an den Zentralrechner C, so dass die Clearingstelle entweder selbst die entstandenen Kosten abrechnet oder die Daten weiter an einen Energieversorger bzw. Stromkonzern des Fahrzeugbesitzers weiterleiten kann.

5

Als weitere Verifizierung überträgt vorzugsweise das Fahrzeug F und/oder die Ladestation L nochmals die Identifikation ID-F, ID-L, die Position P-F, P-L und den Zeitpunkt des Ankoppelns und Abkoppelns an den Zentralrechner C.

10

Bei Empfangsproblemen der Positionssignale oder Zeitsignale kann über die Methode der Uhrensynchronisation einmal empfangene Signale fortgeführt werden, weshalb hierdurch auch eine ausreichend exakte Feststellung der Zeit und der Position möglich ist. Es kann immer wieder vorkommen, dass aufgrund von Signalstörungen oder anderen Problemen die genaue Bestimmung der Zeit oder der geografischen Position nicht möglich ist, so dass mit der Uhrensynchronisation die zu einem früheren Zeitpunkt empfangenen Zeit- und/oder Positionssignale weitergeführt werden können. Aus diesen weitergeführten Signalen lässt sich so ein genauer Datensatz generieren.

15

Das eventuell dadurch aufkommende delta-T wird von dem Zentralrechner C bei der Autorisierung berücksichtigt.

20

Auch kann das Verfahren derart ausgelegt sein, dass alle abrechnungsrelevanten Daten, insbesondere der Beginn, der Endzeitpunkt und die Menge der aufgenommenen Energie von der Kommunikationseinheit KE-F des Fahrzeugs F aufgenommen und an den Zentralrechner C übermittelt werden, wobei hierfür eine entsprechende Messeinrichtung in dem Fahrzeug F vorhanden ist.

25

Das vorstehend beschriebene Verfahren ist leicht umzusetzen, da zumeist die geforderte Infrastruktur bereits in elektrisch betriebenen Fahrzeugen F und Aufladestationen L vorhanden ist und somit keine neue und teure Technik installiert zu werden braucht. Mit dem Verfahren können vorzugsweise die bislang anstehenden Probleme überwunden werden, indem nämlich ein Nutzer einer Aufladestation über seinen Stromkonzern die geladene Energie abrechnet. Dabei wird bei der Authentifizierung festgestellt, ob der Kunde bzw. sein Fahrzeug sowie der Stromkonzern in einer Datenbank D des Zentralrechners C vorhanden ist, um den Stromfluss zwischen der Aufladestation L und dem Fahrzeug F zu autorisieren. Der Zentralrechner C übermittelt

35

nach Ende des Ladevorgangs die ermittelten Daten zusammen mit der Menge der geladenen Energie an den für den Kunden zuständigen Stromkonzern, der wiederum seinem Kunden die entnommene Energie mit seinem spezifischen Kostensatz in Rechnung stellt und dafür Sorge trägt, dass die

5 Menge der entnommenen Energie einem Stromnetz, an das die Aufladestation L angeschlossen ist, zur Verfügung gestellt wird. So kann jeder Kunde nach seinen individuellen Wünschen mit Strom versorgt werden, da ein Stromkonzern einerseits Aufladestationen betreiben kann mit Strom aus ausschließlich erneuerbaren Energien oder andererseits den entsprechen-

10 den Strom in ein großes Verbundnetz einspeisen kann. Andere Stromkonzerne können Strom gewonnen aus Kohlekraftwerken in das Verbundnetz einspeisen.

Zur Eingrenzung einer Anzahl von Ladestationen L, die einem Zentralrechner

15 C zugeordnet sind, können auch mehrere Zentralrechner für das Verfahren vorgesehen sein. Jedem Zentralrechner C ist dann eine bestimmte Anzahl Ladestationen L zugeordnet, die vorzugsweise in einer geographischen Region vorgesehen sind. Diese Regionen können unterschiedlich groß gewählt sein und sich beispielsweise an Ländergrenzen orientieren. Jeder Zentral-

20 rechner wäre dann für ein Land oder auch nur einen Teil eines Landes zuständig.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben einer Aufladestation (L), die zum elektri-
schen Laden eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs (F) ausgelegt
5 ist, wobei das Fahrzeug (F) zum Laden an die Aufladestation (L) an-
gekoppelt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) von dem Fahrzeug (F) wenigstens ein erster Ankoppelzeitpunkt
(T-F) des Fahrzeugs (F) an die Aufladestation (L), und
 - 10 b) von der Aufladestation (L) wenigstens ein zweiter Ankoppel-
zeitpunkt (T-L) des Fahrzeugs (F) an die Aufladestation (L)
erfasst und dokumentiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
durch das Fahrzeug (F) ein erster Datensatz erstellt wird, der neben
dem Ankoppelzeitpunkt (T-F) weiterhin eine Identifikation (ID-F) und
insbesondere eine geographische Position (P-F) des Fahrzeugs (F)
enthält.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die Aufladestation (L) ein zweiter Datensatz erstellt wird, der
neben dem Ankoppelzeitpunkt (T-L) weiterhin eine Identifikation (ID-L)
25 und insbesondere eine geographische Position (P-L) der Aufladestati-
on (L) enthält.
4. Verfahren nach Ansprüchen 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Datensätze des Fahrzeugs (F) und der Aufladestation (L) an einen
Zentralrechner (C) übermittelt werden, wobei insbesondere bei Vorlie-
gen eines im Wesentlichen übereinstimmenden ersten und zweiten
Ankoppelzeitpunkts (T-F, T-L) ein Ladevorgang von dem Zentralrech-
ner (C) autorisiert wird.
- 35 5. Verfahren nach Ansprüchen 2 und 3 oder Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ladevorgang von dem Zentralrechner (C) nicht autorisiert wird,
wenn

- 5
- a) die Identifikation (ID-F) des Fahrzeugs (F) im Zentralrechner (C) nicht hinterlegt ist,
- b) keine zwei im Wesentlichen übereinstimmende Ankoppelzeitpunkte (T-F, T-L) vorliegen bei im Wesentlichen gleicher geographischer Position (P-F, P-L) des Fahrzeugs (F) und der Aufladestation (L), und/oder
- 10 c) keine im Wesentlichen übereinstimmenden geographischen Positionen (P-F, P-L) des Fahrzeugs (F) und der Aufladestation (L) vorliegen bei im Wesentlichen übereinstimmenden Ankoppelzeitpunkten (T-F, T-L).
6. Verfahren nach Anspruch 4,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 ein Endzeitpunkt des Ladevorgangs von der Ladestation (L) und/oder dem Fahrzeug (F) dokumentiert und an den Zentralrechner (C) übermittelt wird.

1/2

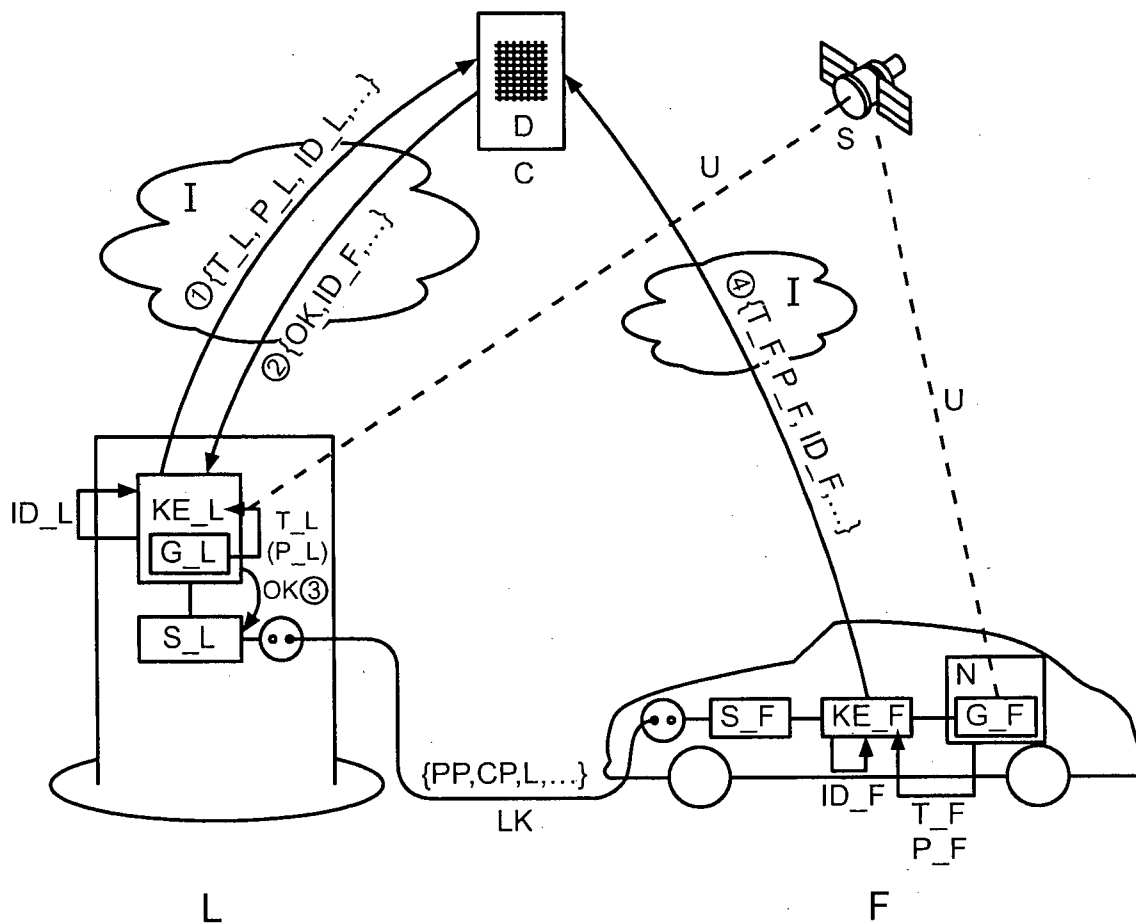


Fig.1

2/2

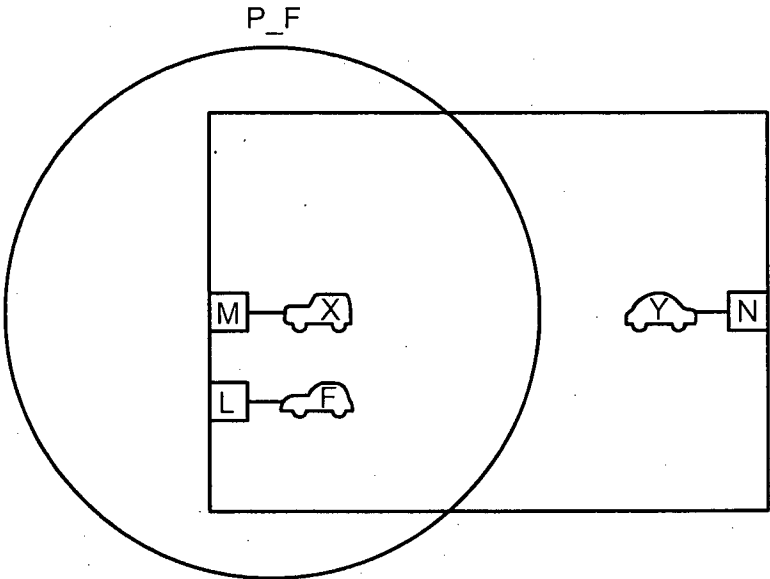


Fig.2

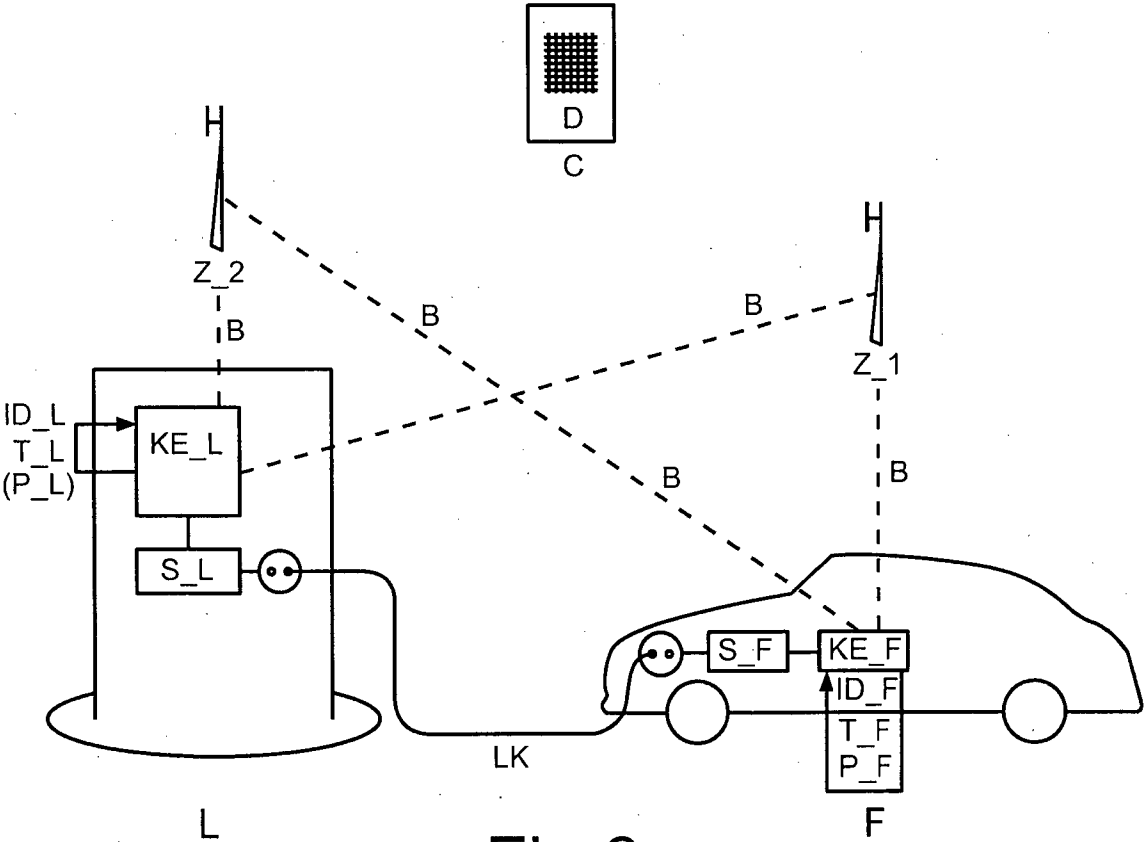


Fig.3