



(10) **DE 10 2015 100 245 A1** 2015.07.16

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 100 245.0**

(22) Anmeldetag: **09.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **16.07.2015**

(51) Int Cl.: **G01C 21/34 (2006.01)**  
**G01C 21/26 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**14/157,056**      **16.01.2014**    **US**

(71) Anmelder:  
**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,  
US**

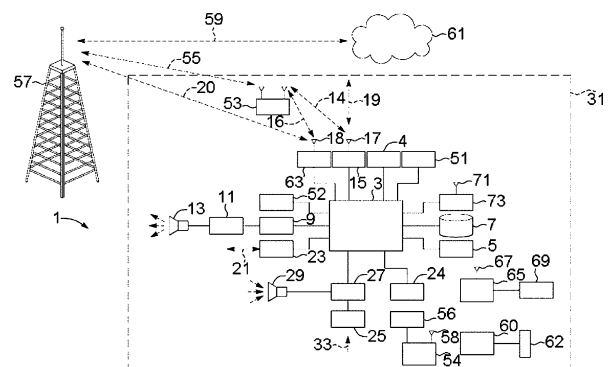
(74) Vertreter:  
**Wablat Lange Karthaus Anwaltssozietät, 14129  
Berlin, DE**

(72) Erfinder:  
**MacNeille, Perry Robinson, Lathrup Village, Mich.,  
US; Gusikhin, Oleg Yurievitch, West Bloomfield,  
Mich., US; Kowalski, David Allen, Toledo, Ohio,  
US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR PLANUNG VON FAHRT UND WIEDERAUFLADUNG  
EINES ELEKTRISCHEN FAHRZEUGS**

(57) Zusammenfassung: Ein Fahrzeug umfasst eine Traktionsbatterie, eine Schnittstelle und wenigstens einen Prozessor eingerichtet zum Darstellen über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Empfehlung Fahrzeug aufladen für wenigstens eine Ladestation in Fahrreichweite als Reaktion darauf, dass (i) einem ausgewählten Ziel für das Fahrzeug eine Ladereinrichtung für die Batterie fehlt und es sich in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass eine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die beispielhaften Ausführungsformen betreffen allgemein ein Verfahren und eine Einrichtung zur Planung von Fahrt und Wiederaufladung eines elektrischen Fahrzeugs.

## HINTERGRUND

**[0002]** Viele Regierungen, ErsthHersteller und einige Jungunternehmen und Unternehmer setzen sich für batterieelektrische Fahrzeuge (BEV – Battery Electric Vehicles) ein. Man erwartet, dass viele BEV innerhalb eines Jahres oder so in den US und anderen Ländern eingesetzt werden, um sich von der möglichen Brauchbarkeit der Fahrzeuge für den persönlichen Transport zu überzeugen.

**[0003]** Wegen der allgemein kurzen Fahrreichweite von BEV wird leichte Zugänglichkeit von Ladeeinrichtungen und/oder einer Batterieversorgungsinfrastruktur eine Voraussetzung zum Entwickeln eines ausgereiften BEV-basierten Transportsystems sein. Zusätzlich wird sorgfältigere Planung durch die Fahrer dazu beitragen, zu vermeiden, aufgrund entleerter Batterien festzusitzen.

## KURZE BESCHREIBUNG

**[0004]** In einer ersten beispielhaften Ausführungsform umfasst ein Fahrzeug eine Traktionsbatterie, eine Schnittstelle und wenigstens einen Prozessor eingerichtet zum Darstellen über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Empfehlung Fahrzeug aufladen für wenigstens eine Ladestation in Fahrreichweite als Reaktion darauf, dass (i) einem ausgewählten Ziel für das Fahrzeug eine Ladeeinrichtung für die Batterie fehlt und es sich in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass eine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet.

**[0005]** In einer zweiten beispielhaften Ausführungsform umfasst ein Fahrzeug eine Traktionsbatterie, eine Schnittstelle und wenigstens einen Prozessor eingerichtet zum Identifizieren von Ladestationen in einer mit einer gegenwärtigen Ladung des elektrischen Fahrzeugs erreichbaren Reichweite. Auch ist der Prozessor eingerichtet zum Abfragen einer Datenbank zum Feststellen von Zeit-zu-Strecke und aktuellen Wartezeiten für jede Ladestation. Weiterhin ist der Prozessor zum Darstellen identifizierter Ladestationen einschließlich von Zeit-zu-Strecke und Wartezeiten für jede Station auf eine auswählbare Weise auf der Schnittstelle eingerichtet. Auch ist der Prozessor zum Empfangen einer Ladestationsauswahl und Kommunizieren mit der ausgewählten Ladestation zum Planen des Wiederaufladens eingerichtet.

**[0006]** In einer dritten beispielhaften Ausführungsform umfasst ein durch einen fahrzeugsbasierten Prozessor in Kommunikation mit einer Fahrzeugschnittstelle in einem Fahrzeug bereitgestellt und mit einer Traktionsbatterie ausgeführtes Verfahren, das das Identifizieren von Ladestationen innerhalb einer mit einer gegenwärtigen Ladung des elektrischen Fahrzeugs erreichbaren Reichweite beinhaltet. Auch umfasst das Verfahren das Abfragen einer Datenbank zum Feststellen von Zeit-zu-Strecke- und gegenwärtigen Wartezeiten für jede Ladestation. Auch umfasst das Verfahren identifizierte Ladestationen einschließlich der Zeit-zu-Strecke und Wartezeiten für jede Station auf eine auswählbare Weise an der Fahrzeugschnittstelle. Weiterhin umfasst das Verfahren das Empfangen einer Ladestationsauswahl und das Kommunizieren mit der Ladestation zum Planen des Wiederaufladens.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0007]** Fig. 1 zeigt ein beispielhaftes Fahrzeugrechensystem;

**[0008]** Fig. 2 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines erzielbaren Fahrtberechnungsvorgangs;

**[0009]** Fig. 3 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines geschätzten Fahrpunktberechnungsvorgangs;

**[0010]** Fig. 4 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines Fahreralarmvorgangs; und

**[0011]** Fig. 5 zeigt ein erläuterndes Beispiel des Ladestationsdarstellungsvorgangs.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

**[0012]** Wie erforderlich sind hier ausführliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung offenbart; es versteht sich jedoch, dass die offenbarten Ausführungsformen nur beispielhaft für die Erfindung sind, die in verschiedenen und alternativen Formen ausgeführt werden kann. Die Figuren sind nicht unbedingt maßstabsgerecht; einige Merkmale können übertrieben oder minimiert sein, um Einzelheiten bestimmter Bauteile zu zeigen. Bestimmte, hier offenbarte strukturmäßige und funktionsmäßige Einzelheiten sollen daher nicht als begrenzend ausgelegt werden, sondern nur als repräsentative Grundlage zum Belehren eines Fachmanns, die vorliegende Erfindung auf verschiedene Weisen einzusetzen.

**[0013]** Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Blocktopologie für ein fahrzeugsbasiertes Rechensystem **1** (VCS = Vehicle Based Computing System) für ein Fahrzeug **31**. Ein Beispiel eines solchen fahrzeugsbasierten Rechensystems **1** ist das durch die FORD MOTOR COMPANY hergestellte SYNC-System. Ein mit einem fahrzeugsbasierten Rechensystem aktiviertes

Fahrzeug kann eine im Fahrzeug befindliche visuelle Benutzeroberfläche **4** enthalten. Der Benutzer kann auch mit der Oberfläche kommunizieren, wenn sie beispielsweise mit einem tastempfindlichen Bildschirm versehen ist. In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform findet die Kommunikation durch Knopfdrücken, hörbare Sprache und Sprachsynthese statt.

**[0014]** In der in **Fig. 1** gezeigten beispielhaften Ausführungsform **1** steuert ein Prozessor **3** wenigstens einen Teil der Operation des fahrzeugbasierten Rechensystems. Im Fahrzeug vorgesehen erlaubt der Prozessor Bordverarbeitung von Befehlen und Routinen. Weiterhin ist der Prozessor mit sowohl flüchtiger Speicherung, Position **5** als auch nichtflüchtiger Speicherung, Position **7** verbunden. In dieser beispielhaften Ausführungsform ist der flüchtige Speicher ein Direktzugriffsspeicher (RAM = Random Access Memory) und der nichtflüchtige Speicher ist ein Festplattenlaufwerk (HDD = Hard Disk Drive) oder Flash-Speicher.

**[0015]** Auch ist der Prozessor mit einer Anzahl verschiedener Eingänge versehen, die dem Benutzer erlauben, sich an den Prozessor anzukoppeln. In dieser beispielhaften Ausführungsform sind ein Mikrofon Position **29**, ein Hilfeingang Position **25** (für Eingang **33**), ein USB-Eingang Position **23** (USB = Universal Serial Bus), ein GPS-Eingang Position **24** (GPS = Global Positioning System) und ein BLUETOOTH-Eingang Position **15** vorgesehen. Auch ist ein Eingangswähler Position **51** vorgesehen, um einem Benutzer zu erlauben, zwischen verschiedenen Eingängen zu wechseln. Eingabe in sowohl den Mikrofon- als auch den Hilfs-Verbinder wird durch einen Wandler Position **27** analog-digital-gewandelt, ehe sie zum Prozessor weitergeleitet wird. Obwohl nicht dargestellt, können zahlreiche der mit dem VCS kommunizierenden Fahrzeugkomponenten und Hilfskomponenten ein Fahrzeugnetz (wie beispielsweise ein CAN-Bus (CAN = Controller Area Network), aber nicht darauf begrenzt) zum Weiterleiten von Daten zu und von dem VCS (oder Komponenten desselben) benutzen.

**[0016]** Ausgaben des Systems können eine Sichtanzeige Position **4** und einen Lautsprecher Position **13** oder einen Stereo-Systemausgang umfassen, sind aber nicht darauf begrenzt. Der Lautsprecher ist mit einem Verstärker Position **11** verbunden und empfängt sein Signal vom Prozessor Position **3** durch einen Digital-Analog-Wandler Position **9**. Auch kann die Ausgabe zu einer entfernten BLUETOOTH-Vorrichtung wie beispielsweise einer persönlichen Navigationsvorrichtung (PND = Personal Navigation Device) Position **54** oder einer USB-Vorrichtung wie beispielsweise der Fahrzeugnavigationsvorrichtung Position **60** entlang den bei Position **19** bzw. Position **21**

gezeigten zweiseitig gerichteten Datenströmen bewirkt werden.

**[0017]** In einer beispielhaften Ausführungsform benutzt das System **1** den BLUETOOTH-Sender/Empfänger Position **15** zum Kommunizieren Position **17** mit der nomadischen Vorrichtung Position **53** (z.B. Zellulartelefon, Smartphone, persönlicher Digitalassistent (PDA) oder jeder beliebigen sonstigen Vorrichtung mit drahtloser Fernnetzverbindungsmöglichkeit) eines Benutzers. Die nomadische (wandelbare) Vorrichtung kann dann zum Kommunizieren Position **59** mit einem Netz Position **61** außerhalb des Fahrzeugs Position **31** z.B. durch Kommunikation Position **55** mit einem Zellularfunkturm Position **57** benutzt werden. In einigen Ausführungsformen kann der Zellularfunkturm **57** ein WiFi-Zugangspunkt sein.

**[0018]** Beispielhafte Kommunikation zwischen der nomadischen Vorrichtung und dem BLUETOOTH-Sender/Empfänger wird durch das Signal Position **14** dargestellt.

**[0019]** Paaren einer nomadischen Vorrichtung Position **53** und des BLUETOOTH-Sender/Empfängers Position **15** kann durch einen Knopf Position **52** oder ähnliche Eingabe angewiesen werden. Dementsprechend wird die Zentraleinheit (ZE) angewiesen, dass der Bord-BLUETOOTH-Sender/Empfänger mit einem BLUETOOTH-Sender/Empfänger in einer nomadischen Vorrichtung zusammengeführt wird.

**[0020]** Daten können zwischen ZE **3** und Netz Position **61** unter Verwendung beispielsweise eines Datenplans, Daten über Sprache oder DTMF-Töne (DTMF = Dual Tone Multi Frequency – Mehrfrequenzverfahren) in Verbindung mit der nomadischen Vorrichtung Position **53** kommuniziert werden. Alternativ könnte es wünschenswert sein, ein Bordmodem Position **63** mit der Antenne Position **18** zum Kommunizieren Position **16** von Daten zwischen der ZE Position **3** und dem Netz Position **61** über das Sprachband einzuschließen. Die nomadische Vorrichtung Position **53** kann dann zum Kommunizieren Position **59** mit einem Netz Position **61** außerhalb des Fahrzeugs Position **31** durch beispielsweise Kommunikation Position **55** mit einem Zellularfunkturm Position **57** benutzt werden. In einigen Ausführungsformen kann das Modem Position **63** Kommunikation Position **20** mit dem Zellularfunkturm Position **57** zum Kommunizieren mit dem Netz Position **61** herstellen. Als nichtbegrenzendes Beispiel kann das Modem Position **63** ein USB-Zellularfunkmodem sein und Kommunikation Position **20** kann eine Zellularfunkkommunikation sein.

**[0021]** In einer beispielhaften Ausführungsform wird der Prozessor mit einem Betriebssystem mit einer API zum Kommunizieren mit Modemanwendungssoftware versehen. Die Modemanwendungssoftware kann auf ein eingebettetes Modul oder Firmware auf

dem BLUETOOTH-Sender/Empfänger zum Herstellen von drahtloser Kommunikation mit einem entfernten BLUETOOTH-Sender/Empfänger (wie dem in einer nomadischen Vorrichtung zu findenden) zugreifen. Bluetooth ist eine Teilmenge der Protokolle IEEE 802 PAN (Personal Area Network – Kurzstreckennetz). LAN-Protokolle (LAN = Local Area Network – Ortsnetz) nach IEEE 802 umfassen WiFi und weisen beträchtliche Kreuzfunktionalität mit PAN nach IEEE 802 auf. Beide sind zur drahtlosen Kommunikation in einem Fahrzeug geeignet. Ein weiteres Kommunikationsmittel, das in diesem Bereich benutzt werden kann, ist optische Freiraumkommunikation (wie beispielsweise IrDA (Infrared Data Association)) und nichtgenormte Verbraucher-IR-Protokolle (IR = Infrarot).

**[0022]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst die nomadische Vorrichtung Position **53** ein Modem für Sprachband oder Breitband-Datenkommunikation. In der Ausführungsform Daten über Sprache kann ein als Frequenzmultiplex bekanntes Verfahren benutzt werden, wo der Besitzer der nomadischen Vorrichtung bei Übertragung von Daten über die Vorrichtung sprechen kann. Zu anderen Zeiten, wenn der Besitzer die Vorrichtung nicht benutzt, kann die Datenübertragung die gesamte Bandbreite einnehmen (300 Hz bis 3,4kHz in einem Beispiel). Während Frequenzmultiplex für analoge Zellularfunkkommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem Internet gebräuchlich sein kann und noch benutzt wird, ist es größtenteils durch Hybride von CDMA (Code Domain Multiple Access – Vielfachzugriff im Codebereich), TDMA (Time Domain Multiple Access – Vielfachzugriff im Zeitbereich), SDMA (Space-Domain Multiple Access – Vielfachzugriff im Raumbereich) für digitale Zellularfunkkommunikation ersetzt worden. Diese sind alle zu ITU IMT-2000 (3G) konforme Normen und bieten Datenraten bis zu 2 MBs für stehende oder gehende Benutzer und 385 kB/s für Benutzer in einem fahrenden Fahrzeug. 3G-Normen werden heute durch IMT-Advanced (4G) ersetzt, das 100 MBs für Benutzer in einem Fahrzeug und 1 GB/s für stehende Benutzer bietet. Wenn der Benutzer einen mit der nomadischen Vorrichtung verbundenen Datenplan aufweist, ist es möglich, dass der Datenplan Breitbandübertragung ermöglicht und das System eine viel breitere Bandbreite benutzen könnte (wodurch die Datenübertragung beschleunigt wird). In einer noch weiteren Ausführungsform wird die nomadische Vorrichtung Position **53** durch eine (nicht gezeigte) Zellularfunkkommunikationsvorrichtung ersetzt, die im Fahrzeug Position **31** eingebaut ist. In einer weiteren Ausführungsform kann die ND **53** eine drahtlose LAN-Vorrichtung (LAN = Local Area Network – Ortsnetz) der Kommunikation über beispielsweise (und ohne Begrenzung) ein 802.11g-Netz (d.h. WiFi) oder ein WiMax-Netz fähig sein.

**[0023]** In einer Ausführungsform können ankommende Daten über Daten-über-Sprache oder Datenplan, durch den Bord-BLUETOOTH-Sender/Empfänger und in den internen Prozessor Position **3** des Fahrzeugs durch die nomadische Vorrichtung durchgeführt werden. Im Fall gewisser zeitweiliger Daten können beispielsweise die Daten auf dem HDD oder sonstigen Speichermedium Position **7** gespeichert werden, bis die Daten nicht länger benötigt werden.

**[0024]** Zusätzliche Quellen, die sich an das Fahrzeug anbinden können, umfassen eine persönliche Navigationsvorrichtung Position **54** mit beispielsweise einer USB-Verbindung Position **56** und/oder einer Antenne Position **58**, eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung Position **60** mit einer USB-Verbindung Position **62** oder sonstiger Verbindung, eine Bord-GPS-Vorrichtung Position **24** oder ein (nicht gezeigtes) entferntes Navigationssystem mit Verbindungsmöglichkeit zum Netz Position **61**. USB ist eines einer Klasse serieller Netzwerkbetriebsprotokolle. IEEE 1394 (Firewire), serielle EIA-Protokolle (Electronics Industry Association), IEEE 1284 (Centronics Port), S/PDIF (Sony/Philips Digital Interconnect Format) und USB-IF (USB Implementers Forum) bilden das Rückgrat der seriellen Gerät-Gerät-Normen. Die meisten der Protokolle können für entweder elektrische oder optische Kommunikation ausgeführt werden.

**[0025]** Weiterhin könnte die ZE in Verbindung mit einer Vielzahl anderer Hilfsgeräte Position **65** stehen. Diese Geräte können durch eine drahtlose Verbindung Position **67** oder drahtgebundene Verbindung Position **69** angeschlossen sein. Das Hilfsgerät Position **65** kann persönliche Medienspieler, drahtlose Gesundheitsgeräte, tragbare Rechner und dergleichen umfassen, sind aber nicht darauf begrenzt.

**[0026]** Ebenfalls oder alternativ kann die ZE mit einem fahrzeuggestützten drahtlosen Router Position **73** unter Verwendung beispielsweise eines WiFi-Sender/Empfängers Position **71** verbunden sein. Dies würde der ZE gestatten, sich mit entfernten Netzen im Bereich des lokalen Routers Position **73** zu verbinden.

**[0027]** Zusätzlich dazukönnen beispielhafte Verfahren durch ein in einem Fahrzeug befindliches Fahrzeugrechensystem ausführen lassen und in gewissen Ausführungsformen können die beispielhaften Verfahren durch ein in Verbindung mit einem Fahrzeugrechensystem stehendes Rechensystem ausgeführt werden. Ein solches System kann umfassen, ist aber nicht begrenzt auf eine drahtlose Vorrichtung (z.B. und ohne Begrenzung ein Mobiltelefon) oder ein durch die drahtlose Vorrichtung verbundenes entferntes Rechensystem (z.B. und ohne Begrenzung einen Server). Insgesamt können solche Systeme als zu einem Fahrzeug gehörige Rechensysteme (VACS – Vehicle Associated Computing System) bezeichnet werden.

net werden. In gewissen Ausführungsformen können bestimmte Komponenten des VACS bestimmte Teile eines Verfahrens in Abhängigkeit von der bestimmten Ausführung des Systems durchführen. Beispielsweise und nicht begrenzend, wenn ein Vorgang einen Schritt des Sendens oder Empfangens von Informationen mit einer gepaarten drahtlosen Vorrichtung aufweist, dann ist es wahrscheinlich, dass die drahtlose Vorrichtung den Vorgang nicht durchführt, da die drahtlose Vorrichtung nicht Informationen mit sich selbst „senden und empfangen“ würde. Der gewöhnliche Fachmann wird verstehen, wenn es unangebracht ist, ein bestimmtes VACS auf eine gegebene Lösung anzuwenden. In allen Lösungen wird in Betracht gezogen, dass wenigstens das im Fahrzeug selbst befindliche Fahrzeugrechensystem (VCS – Vehicle Computing System) dazu fähig ist, die beispielhaften Verfahren durchzuführen.

**[0028]** Es wird ein Fahrerassistenzsystem benötigt, um den Fahrer über die Fahrreichweite zu informieren und um zu helfen, sicherzustellen, dass der Fahrer/die Fahrerin seine/ihre Fahrt zum Erreichen seines/ihrer Ziels und zurück auf kosten-/zeiteffektive Weise planen kann. Weiterhin kann das Fahrerassistenzsystem Informationen über den Fahrzeugstandort, Fahrzeug- und Batterieart zu einer Batterie-Wiederauflade- oder Umtauschstation übertragen, die dann wirkungsvolle Logistik entwickeln kann, um das Fahrzeug nach Bedarf am besten zu bedienen, und in dem Fall, wo das Fahrzeug aufgrund von Batterieentleerung festsetzt, eine Mobileinheit zum Austauschen der entleerten Batterie gegen eine voll aufgeladene absenden kann.

**[0029]** Prototypen des EDAS (Emotive Driver Assistance System – gefühlsmäßigen Fahrerassistenzsystems) können einen Rahmen für ein Fahrerassistenzsystem für BEV bereitstellen, sowie es auch andere Fahrzeugrechensysteme können. EDAS bietet leichten Zugang zu Informationen vom Fahrer, von Navigationssystemen, aus dem Internet und von den Antriebsstrang- und Fahrgestellsystemen. Es kann die Präferenzen des Fahrers erlernen und genaue Informationen zu zutreffenden Zeiten ausgeben, wenn der Fahrer bereit ist, sie zu empfangen, und wenn es zum Treffen einer Entscheidung nützlich ist. Die Systemarchitektur und Ausführung von Fahrzeugrechensystemen kann die Einfügung neuer Software- oder Hardwarevorrichtungen erlauben, die die bestehende Infrastruktur nutzen können.

**[0030]** Eine solche Softwarevorrichtung wird durch die beispielhaften Ausführungsformen zum Unterstützen von BEV-Eigentümern und Steigern ihrer Zufriedenheit mit ihren Fahrzeugen vorgeschlagen. EDAS oder ein sonstiges VCS wird die Vorrichtung mit gefilterten Informationen aus den mehreren Quellen versorgen, so dass nur relevante Daten in Betracht gezogen werden. Die Daten werden in der Soft-

warevorrichtung ausgewertet, um nützliche Informationen zu erzeugen, die unter Verwendung einer Anzeige, eines Sprachdialogsystems und eines Avatars angezeigt werden.

**[0031]** Wenn das BEV mit einem Schlüssel gestartet wird, kann ein VCS den Fahrer fragen „Was ist ihr Plan?“. Da Planung für BEV-Fahrer sehr bedeutsam sein kann, wird dadurch ein Planungsvorgehen geschaffen, das notwendig sein wird, damit der Fahrer am Fahrzeug Gefallen findet. Der Fahrer kann sagen „Ich muss zur Bank, zum Park und zum Strand.“ Das VCS kann antworten, indem es sagt „Dafür habe ich nicht genug Ladung. Könnten wir zuerst eine Ladung am Strand beschaffen, und dann der Park und dann die Bank?“ Der Fahrer könnte sagen „Wie lange brauchst du, um am Strand aufzuladen?“ und der Wagen würde sagen „eine Stunde“. Der Fahrer würde sagen „Das geht in Ordnung. Könntest du eine Ladestation am Strand reservieren?“. Dann würde das VCS die Reservierung über das Internet vornehmen.

**[0032]** Zum Bestimmen der Fahrreichweite des Fahrzeugs wird ein getrenntes Antriebsstrangsystem-Analysewerkzeug benutzt. Die Eingangsdaten für dieses Werkzeug werden durch (1) Informationen betreffs des Ladungszustands der Batterie, der Fahrzeuggeschwindigkeit und -beschleunigung und des Umgebungswindes und der Umgebungstemperatur, die die Batterieleistung und Entleerungsrate beeinflussen können, und (2) Informationen über Fahrzeugstandort, Fahrriechung bezüglich des Windes und durch das Fahrzeug in seiner gegenwärtigen und erwarteten Fahrriechung angetroffene Geländesteigung bereitgestellt. Wenn der Fahrer das Fahrziel eingegeben hat, dann wird das Werkzeug die erwartete Fahrreichweite in Bezug zum Ziel bestimmen. Wenn der Fahrer kein bestimmtes Ziel eingibt, dann wird das Analysewerkzeug die Peripherie von zum Beispiel ohne Begrenzung 80% der geschätzten Fahrreichweite in verschiedenen Richtungen relativ zum Fahrzeugstandort bestimmen. Diese Peripherie wird fortlaufend aktualisiert und so wie sich die Fahrreichweite verringert, wird die Peripherie der Istfahrreichweite geschätzt werden.

**[0033]** Das EDAS wird eine Bereichsanzeige ausgeben, die sicherstellt, dass der Fahrer eine geografische Sichtvorstellung des verfügbaren Bereichs besitzt (siehe Figuren). Auch versorgt es den Fahrer mit den folgenden Funktionen: (1) dem Standort der nächsten Batterieauflade- und/oder Austauschstationen, (2) Wiederauflade- und Batterieaustauschrichtungsreservierungssystem, (3) einem Verfahren zum Anfordern von mobilem Batterieaustausch/-aufladung, (4) Vorwarnung einer anstehenden Ladungsentleerung, (5) automatischen Ruf nach einer mobilen Notfalls-Wiederaufladung/-austausch.

**[0034]** Auch bietet die Vorrichtung angesammelte Informationen, vielleicht auf einer Webseite, über BEV für Dienstanbieter, Infrastrukturplaner, Infrastrukturbetreiber usw. Diese Informationen können für mehrere Zwecke benutzt werden, wie beispielsweise, aber nicht begrenzt auf: Orten von Konzentrationen von BEV wie beispielsweise bei Sportereignissen, wo mobile Batterieaustauscheinrichtungen benötigt sein könnten; Standort von bald festsitzenden Fahrzeugen, die einen mobilen Batterieaustausch oder Fahrzeugaustausch benötigen; Orten von Anhäufungen von Wohnsitzen mit BEV, so dass Einrichtungen zum Bedienen dieser Orte kapitalisiert und gebaut werden können; eine Weise zum Bekanntmachen von Ladestationen, die von Heimeigentümern als ein Dienst für BEV-Eigentümer bereitgestellt werden; und ein Verfahren zum Orten von Fahrzeugen für gezielte Vermarktungs- und Bevorratungsunternehmen.

**[0035]** Fig. 2 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines erreichbaren Fahrtberechnungsvorgangs. In dieser erläuternden Ausführungsform kann der Vorgang einen geplanten Fahrbereich für ein elektrisches Fahrzeug zeigen, oder er kann eine Fahrt mit einer geplanten Wahrscheinlichkeit, ein eingegebenes Ziel zu erreichen, zeigen. Auch kann das Verfahren, sollte das Fahrzeug nicht genügend Strom zum Erreichen eines ausgewählten Ziels besitzen, eine Ladestation empfehlen und/oder eine Wiederaufladungssitzung an der Station planen.

**[0036]** Das Verfahren erhält eine Anzeige, dass eine Fahrt gleich beginnen wird, Position **201**. Dies kann beispielsweise der Beginn einer Zündung, eine Fahreranzeige, dass eine Fahrt im Gang ist, die Eingabe eines Ziels oder beliebige sonstige geeignete Anzeigen sein. Angenommen, dass ein Ziel nicht schon eingegeben worden ist, kann das Verfahren in diesem Beispiel den Fahrer nach einem beabsichtigten Ziel fragen Position **203**. Der Fahrer hat die Wahl, ein Ziel einzugeben Position **205**, oder wenn der Fahrer kein Ziel im Sinn hat Position **205**, kann das Verfahren fortschreiten, eine Fahrreichweite basierend auf der in der (den) Fahrzeugbatterie(en) vorhandenen aktuellen Leistung zu bestimmen, Position **207**.

**[0037]** Wenn das Fahrzeug eine Fahrreichweite anzeigt, wenn kein Ziel vorliegt, wird das Verfahren eine Karte zeigen, die im vorliegenden Beispiel genug verkleinert ist, den anzuzeigenden fahrbaren Bereich des Fahrzeugs einzuschließen, Position **209**. Die Karte könnte nach Bedarf oder Wunsch weiter vergrößert oder verkleinert werden. Zusätzlich zum Zeigen der Karte zeigt das Verfahren auch einen geplanten Bereich Position **211**. Diese Grafik zeigt einem Fahrzeugbediener, wie weit das Fahrzeug schätzungsgemäß in einer bestimmten Richtung fahren kann. Zusammen mit der Anzeige kann ein geplanter Bereich ausgegeben werden Position

**213**, sollte die Kartenanzeige undeutlich sein. Auch kann der geplante Bereich ein Bereich sein, der einen Prozentsatz der übrigen Leistung darstellt, im Gegensatz zu der gesamten übrigen Leistung, um mögliche Fehler in der Schätzung zu kompensieren. In wenigstens einer Ausführungsform wird der Bereich basierend auf einigen Strecken in veränderlichen Richtungen berechnet und dann wird der „Bereich“ zwischen diesen Strecken durch Verbinden der berechneten Punkte angezeigt.

**[0038]** Wenn ein Ziel angegeben worden ist, kann das Verfahren die Fahrt auf einer angezeigten Karte zeigen Position **215**. In der Fahranzeige kann eine Anzeige des fahrbaren Bereichs des Fahrzeugs Position **217** enthalten sein. Wenn beispielsweise der Bereich nicht ausreicht, das Ziel zu erreichen, könnte der geplante Bereich entlang der Strecke angezeigt werden, mit einer Markierung, wo die Leistung niedrig oder als abwesend projiziert sein kann.

**[0039]** Wenn es genügend Leistung gibt, ein Ziel zu erreichen, Position **219** oder wenigstens einen Abschnitt eines Ziels, kann das Verfahren weiterhin die Leistungslage überwachen Position **221** und den Fahrt- und Leistungszustand anzeigen. Dies kann nützlich sein, wenn unerwartete Leistungsentnahmen auftreten aufgrund beispielsweise, aber ohne Begrenzung, von Wetter, Zubehörunutzung, Temperaturen, Verkehr usw.

**[0040]** Wenn es nicht genügend Leistung gibt, ein angegebenes Ziel zu erreichen, wird das Verfahren eine Ladestation entlang oder in der Nähe der Strecke finden und die Station zur Verwendung beim Aufladen des Fahrzeugs auswählen, Position **223**. Da die Aufladestation als ein Punkt ausgewählt wird, wo Leistung weniger als null betragen sollte, wird das Verfahren übrige Leistung bei Erreichen der Station berechnen Position **225** und/oder die zum Vollenden einer Reise benötigte Leistung berechnen. Zum Vollenden einer Reise benötigte Leistung kann die Rundfahrt, in einer einzigen Richtung, zum Erreichen einer nächsten Station usw. einschließen.

**[0041]** In gegenwärtigen Energieladestationen können oft Plätze im Voraus reserviert werden. Da Stromwiederaufladung häufig länger in Anspruch nimmt, als Benzinauffüllungen, können solche Reservierungen nützlich sein, einen Platz an der Station zu reservieren, wenn ein Fahrer ankommt. Auch kann dies die Station bei der Planung unterstützen, wie ankommender Verkehr zu behandeln ist. In diesem erläuternden Beispiel kann das Verfahren die als Ziel geplante Fahrstation kontaktieren, Position **227**, um eine Wiederaufladebucht oder Batterieaustauschzeit zu reservieren, Position **229**.

**[0042]** Kontakt mit der Wiederaufladestation kann auf jede geeignete Weise hergestellt werden. Wenn

beispielsweise ein Telefon drahtlos mit einem Fahrzeugrechensystem verbunden ist, kann das Verfahren das Telefon oder das Fahrzeugrechensystem durch das Telefon zum Kontaktieren der Ladestation benutzen. Auch kann WiFi oder jedes andere geeignete Protokoll zum Senden von Nachrichten zu einer entfernten Quelle benutzt werden.

**[0043]** Sobald die Reservierung versucht wird, bestimmt das Verfahren, ob die angeforderte Bucht/Austauschstelle/Station zugänglich, Position **231** ist. Wenn beispielsweise keine Gelegenheit besteht, eine Reservierung durchzuführen, kann das Verfahren die erste versuchte Station abweisen und stattdessen eine andere Ladestation auswählen, die in ein Streckenprofil passt (z.B. in der Nähe der Strecke, innerhalb einer erreichbaren Entfernung mit einer gegenwärtigen Ladung usw.) Position **233**.

**[0044]** Wenn es wenigstens eine Ladestation gibt, die zu den definierten Kriterien passt (zum Beispiel, ohne Begrenzung, nahe genug bei der Strecke, entlang der Strecke, innerhalb einer erreichbaren Entfernung, nicht zu weit mit einem Umweg, usw.), wird das Verfahren diese Ladestation auswählen. Wenn es keine mögliche Ladestation Position **235** gibt, kann das Verfahren den Fahrer Position **237** warnen, so dass der Fahrer weiß, dass das Ziel wahrscheinlich nicht erreichbar ist und keine zu den Kriterien passenden Ladestationen auf der Strecke bestehen. Die Kriterien für Ladestationen können durch einen Hersteller (OEM – Original Equipment Manufacturer), durch einen Fahrer, durch einen Mitfahrer oder basierend auf jeder anderen geeigneten Bestimmung eingestellt werden.

**[0045]** Fig. 3 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines geschätzten Punktes des Fahrtberechnungsverfahrens. Dieses beispielhafte Verfahren zeigt den geschätzten Bereich eines BEV auf einer Karte ohne Berechnen jeder möglichen Strecke, die das BEV fahren könnte. Durch Probennahme einer Anzahl von Punkten und Verbinden der Bereiche entlang dieser Punkte kann das Verfahren allgemein den fahrbaren Bereich eines BEV in den meisten oder allen Richtungen schätzen. Beispielsweise erstellt das Verfahren in dieser beispielhaften Ausführungsform eine Straßenkarte Position **301** von Straßen, die von dem Fahrzeug befahren werden können. Diese Karte kann beispielsweise einige oder alle Straßen in einer bestimmten Richtung, einem bestimmten Kurs oder ganz um das BEV herum umfassen.

**[0046]** Sobald die Straßenkarte erstellt worden ist, wird das Verfahren einen in einem bestimmten Kurs von einem gegenwärtigen BEV-Standort aus laufenden Startweg auswählen. Durch Schätzen des Bereichs entlang diesem Weg Position **303** kann das Verfahren ein außer Reichweite befindliches Ziel Position **305** bestimmen, das in dieser Richtung liegt.

Dieses Ziel wird als „Endpunkt“ auf dem bestimmten gewählten Kurs benutzt.

**[0047]** Wenn das Verfahren radiales Durchlaufen vollendet hat (wie unten erläutert) Position **307**, dann kann das Verfahren zum Gestalten des geplanten Bereichs fortschreiten. Wenn alle geplanten Punkte noch nicht abgedeckt worden sind Position **307**, dann zieht das Verfahren beispielsweise um x Grad radial weiter, Position **309** und wiederholt die Berechnungen.

**[0048]** Durch radiales Verlegen und Wiederholen kann eine allgemeine Karte des gesamten Umgebungsbereichs um das BEV herum erzeugt werden, die geschätzte Reichweiten zeigt. Wenn es in der nach einer radialen Verlegung ausgewählten Richtung keine Hauptstraße gibt, kann das Verfahren eine nächste Straße auswählen, die in der Nähe dieses Kurses liegt, oder sonstige geeignete Kriterien nutzen (einschließlich von beispielsweise einfachem Überspringen zum nächsten Radianten), um eine Straße auszuwählen, entlang der ein geschätztes Ziel berechnet werden kann.

**[0049]** Sobald das Verfahren einen Kreis um das Fahrzeug vollendet hat oder beispielsweise einen eine allgemeine Fahrtrichtung abdeckenden Bogen, wird das Verfahren eine Strecke zu jedem ausgewählten Ziel Position **311** berechnen. Diese ausgewählten Ziele sind Ziele „außer Reichweite“, die den Rand der geplanten Fahrzone darstellen. Sobald eine Strecke bestimmt ist, kann das Verfahren bestimmen, wie weit das BEV entlang dieser Strecke tatsächlich fahren kann, basierend beispielsweise auf verbleibender Energie, Wetter, Temperatur, Verkehr, bekanntem Fahrverhalten eines (durch installierte Fahrzeugsysteme identifizierbaren) identifizierten Fahrers usw.

**[0050]** Wenn das Verfahren diese Bestimmung fahrbarer Entfernung für alle Ziele vollendet hat, Position **317**, kann das Verfahren weiterlaufen. Ansonsten wird das Verfahren ein nächstes Ziel auswählen, Position **315** und die fahrbaren Entfernungen weiter berechnen, bis Wege zu allen Zielen abgedeckt worden sind.

**[0051]** Sobald das Verfahren fahrbare Entfernungen bezüglich aller Ziele bestimmt hat, kann das Verfahren eine Reihe von Punkten entlang den Strecken setzen. Ein Punkt kann einer maximalen geschätzten fahrbaren Entfernung entsprechen, und andere Punkte können beispielsweise Prozentsätzen fahrbarer Entfernung entsprechen (z.B., ohne Begrenzung, 90%, 80%, 50%, 45% usw.). Grenzwerte wie beispielsweise 80% oder 90% können besser einen „Endpunkt“ schätzen, ohne vorzeitig Energie zu verlieren. Grenzwerte wie 45% oder 50% können zum Darstellen eines erreichbaren Ziels nützlich sein,

wenn eine Rundfahrt mit einer gegenwärtigen Ladung erwünscht ist. Auch können andere geeignete Grenzwerte geschätzt werden.

**[0052]** Bestimmten Reichweiten entsprechende Punkte können dann durch das Verfahren verbunden werden, Position **319**. Dadurch wird eine Karte erhalten, die den ganzen durch das radiale Berechnungsverfahren in Betracht gezogenen Bereich abdeckt. Entfernungen zwischen Punkten können allgemein durch die die Punkte verbindenden Linien wiedergespiegelt werden, so dass ein Benutzer schätzen kann, wohin ein bestimmtes Fahrzeug fahren kann, selbst wenn der bestimmte Kurs durch das Rechenverfahren nicht in Betracht gezogen wurde. Es wird eine Karte angezeigt, die diese Informationen einem Fahrer zeigt, Position **321**.

**[0053]** Fig. 4 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines Fahrerwarnverfahrens. In diesem erläuternden Beispiel kann das Verfahren die Bereichskurve wie in Fig. 3 auf eine Karte eines ein Fahrzeug umgebenden Bereichs anwenden, Position **401**. Da dies nur einen Teil der Informationen darstellt, die für einen Benutzer in dieser Ausführungsform nützlich sein können, kann das Verfahren auch alle Ladestationen anzeigen, die in dem durch die Bereichskurve definierten Bereich bestehen, Position **403**. Diese Anzeigen können dem Benutzer helfen, Ladestationen optisch zu orten, und können auch durch das Verfahren zum Bestimmen benutzt werden, ob in einer Großrichtung oder in der Nähe eines Ziels, wenn eines eingegeben ist, Ladestationen verfügbar sind.

**[0054]** Im vorliegenden Beispiel hat der Benutzer ein Ziel eingegeben und das Verfahren betrachtet zuerst, ob das eingegebene Ziel innerhalb der Bereichskurve liegt Position **405**. Wenn das Ziel innerhalb der Bereichskurve liegt, dann ist es wahrscheinlich, dass der Benutzer zumindest das Ziel erreichen kann, ohne dass ihm die Energie ausgeht. Auch überprüft das Verfahren jedoch, ob sich am Ziel eine Ladestation befindet, da der Benutzer in einer schwierigen Lage gelassen werden würde, wenn sie das Ziel erreichten und dann kein Mittel zum Wiederaufladen des Fahrzeugs besäßen und dann ohne genügend Energie für eine Rückfahrt dastehen würden.

**[0055]** Wenn es am Ziel eine Ladestation gibt, Position **407**, dann führt das Verfahren eine Schleife aus, da der Benutzer voraussichtlich das Ziel erreichen und wiederaufladen kann. Wenn es keine Ladestation am Ziel gibt, bestimmt das Verfahren, ob sich eine Ladestation in Reichweite befindet, Position **409**. In diesem Beispiel bedeutet in Reichweite, dass die Station mit einer gegenwärtigen Ladung erreichbar ist, ehe oder nachdem das Fahrzeug das Ziel erreicht (z.B. der Benutzer auf dem Weg zum Ziel oder auf dem Rückweg aufladen kann).

**[0056]** Wenn es keine Station in Reichweite des Ziels gibt (entweder entlang der Strecke oder erreichbar nach Erreichen des Ziels unter Verwendung einer gegenwärtigen Ladung), kann das Verfahren dem Benutzer eine Nachricht übermitteln, die den Benutzer benachrichtigt, dass sie am Ziel festsitzen könnten, Position **411**, da Aufladung bei Erreichen des Ziels nicht möglich sein könnte. Wenn es Ladestationen in Reichweite gibt, aber keine am Ziel, kann das Verfahren den Benutzer informieren, dass es ein guter Gedanke wäre, das Fahrzeug vor Erreichen des Ziels aufzuladen, Position **413**. Wenn der Benutzer eine Ladestation in Reichweite zu nutzen wünscht, könnte das Verfahren auch eine Reservierung an diesem Punkt vornehmen.

**[0057]** Wenn das Ziel nicht innerhalb der Bereichskurve liegt, so dass es wahrscheinlich ist, dass der Benutzer vor Erreichen des Ziels keine Energie mehr hat, kann das Verfahren überprüfen, ob es Ladestationen in Reichweite gibt (z.B. entlang der Strecke, nahe bei aber in einer anderen Richtung, erreichbar mit der gegenwärtigen Ladung usw.) Position **415**. Wenn es keine Stationen in Reichweite gibt, kann das Verfahren den Benutzer benachrichtigen, dass es wahrscheinlich ist, dass der Benutzer auf der Straße festsitzen wird, Position **417**. Dies ergibt sich daraus, dass das Ziel unerreichbar ist (als Schätzung) und es keine erreichbaren Ladestationen in Reichweite gibt.

**[0058]** Wenn es Ladestationen in Reichweite gibt, kann das Verfahren dem Benutzer vorschlagen, dass eine Ladung irgendwo erhalten werden sollte, ehe dem Fahrzeug Energie ausgeht, Position **419**. Erreichbare Ladestationen könnten in diesem Szenario identifiziert werden und Reservierungen an einer der Stationen können durch das Verfahren vorgenommen werden, wenn es der Benutzer wünscht.

**[0059]** Fig. 5 zeigt ein erläuterndes Beispiel eines Ladestationen-Darstellungsvorgangs. In diesem Beispiel wird eine oder werden mehrere Ladestationen durch das Verfahren erkannt, Position **501**. Die Stationen können geeignete Kriterien aufweisen, um durch das Fahrzeug erreichbar zu sein, und können auch entlang einer gegenwärtigen Strecke oder eines gegenwärtigen Kurses liegen, Position **503**.

**[0060]** Da sich der Benutzer möglicherweise nicht zu weit von einer Strecke entfernen möchte (zum Beispiel wenn der Benutzer in Eile ist), kann das Verfahren die Stationen mit ihren jeweiligen Entfernungen von der Strecke Position **505** darstellen, bestimmt basierend auf der Strecke und den Stationsorten Position **503**. Beispielsweise kann eine billigere Station zehn Meilen abseits der Strecke liegen, aber eine teure Station direkt entlang der Strecke liegen. In einem solchen Fall kann der Benutzer wählen, welche Stati-



on den Bedürfnissen des Benutzers besser entspricht (z.B. Zeit sparen oder Geld sparen).

**[0061]** Auch bestimmt das Verfahren eine wahrscheinliche Wartezeit an jeder Station Position **507**. Da Stationen Reservierungen annehmen, oder mit Überwachungssystemen ausgerüstet sein können, die schätzen, wie lange Stromladebuchten oder Batterieaustauschbuchten in Gebrauch sein können, kann das Verfahren schätzen, wie lange es möglicherweise sein wird, ehe ein Benutzer Zugang zu einer verfügbaren Bucht haben wird. Die Wartezeit an jeder Station kann dem Benutzer dargeboten werden. Dies kann beispielsweise nützlich sein, wenn ein Benutzer eine nähere Station ausgewählt hat, um Zeit zu sparen. Wenn die nähere Station eigentlich eine längere Wartezeit als die Fahrzeit zu der weiteren Station aufweist, könnte die nähere Station überhaupt keine Zeitersparnis aufweisen. Da Aufladen häufiger länger in Anspruch nimmt, als Benzinnachfüllen, ist dies eine begründete Möglichkeit. Die Wartezeit kann dem Benutzer dargeboten werden, Position **509**.

**[0062]** Das Verfahren kann dann die geschätzte Fahrzeit, Wiederaufladezeit und Wartezeit (oder jede Teilmenge dieser Faktoren) kombinieren und eine geschätzte gesamte, von der Strecke abwesende Zeit zum Nutzen einer Station bereitstellen, Position **511**. Die Gesamtzeit kann auch irgendeine Teilmenge aller möglichen Zeitaufwendungen sein, zum Beispiel kann Wartezeit nur eine Schätzung sein und könnte daher nicht enthalten sein, da andere Benutzer wählen können, vor einer geplanten Abfahrtszeit abzufahren.

**[0063]** Auch wird das Verfahren auf Informationen bezüglich der Kosten der verschiedenen Ladestationen zugreifen. Sowohl die Wartezeiten als auch die mit Stationen verbundenen Aufladekosten können von On-Line-Datenbanken erhalten werden, die durch Fahrzeuge (oder Dienste für Fahrzeuge bereitstellende Server) zugänglich sein können und die durch die verschiedenen Stationen aktualisiert sein können, so wie sich die Zustände ändern. Die gleichen Systeme können zum Kontaktieren der verschiedenen Stationen zum Planen der Aufladung benutzt werden.

**[0064]** In diesem erläuternden Beispiel empfängt das Verfahren eine Benutzerauswahl einer Station, Position **517** wie auch eine Dauer, für die der Benutzer das Fahrzeug aufzuladen wünscht, Position **519**. Diese Informationen können zur Zeitplanung an der ausgewählten Station benutzt werden. Durch Berechnen von Fahrzeit zur Station und gesamter Ladezeit und Berücksichtigen von Verkehr oder sonstigen Verlangsamungen kann eine angemessen genaue Bestimmung für das Aufladen getroffen werden. Auch kann das Verfahren den Gesamtbetrag an zum

Vollenden einer Rundfahrt benötigter Energie von einer gegenwärtigen Fahrzeugstellung zu einem Ziel und Rückkehren zu einem identifizierten Punkt, Ursprungspunkt, gegenwärtigen Standort usw. bestimmen.

**[0065]** Während obenstehend beispielhafte Ausführungsformen beschrieben sind, sollen diese Ausführungsformen nicht alle möglichen Formen der Erfindung beschreiben. Stattdessen sind die in der Beschreibung benutzten Worte Worte der Beschreibung anstatt von Begrenzung und es versteht sich, dass verschiedene Änderungen durchgeführt werden können, ohne aus dem Sinn und Schutzzumfang der Erfindung zu weichen. Zusätzlich können die Merkmale verschiedener implementierender Ausführungsformen kombiniert werden, um weitere Ausführungsformen der Erfindung zu bilden.

**[0066]** Es wird ferner beschrieben:

A. Fahrzeug umfassend:

eine Traktionsbatterie;

eine Schnittstelle; und

wenigstens einen Prozessor eingerichtet zum Darstellen, als Reaktion darauf, dass (i) einem ausgewählten Ziel für das Fahrzeug eine Ladeeinrichtung für die Batterie fehlt und es sich in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass eine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Empfehlung Fahrzeug aufladen für wenigstens eine Ladestation in Fahrreichweite.

B. Fahrzeug nach A, wobei der wenigstens eine Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Darstellen als Reaktion darauf, dass (i) einem ausgewählten Ziel für das Fahrzeug eine Ladeeinrichtung für die Batterie fehlt und es sich in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass keine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Benachrichtigung, dass ein Benutzer am Ziel festsitzen kann.

C. Fahrzeug nach A, wobei der Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Darstellen als Reaktion darauf, dass (i) sich ein ausgewähltes Ziel für das Fahrzeug nicht in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass keine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Benachrichtigung, dass das Fahrzeug auf seinem Weg zum Ziel festsitzen kann.

D. Fahrzeug nach A, wobei der Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Darstellen als Reaktion darauf, dass (i) sich ein ausgewähltes Ziel für das Fahrzeug nicht in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass eine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Empfehlung Fahrzeug aufladen für wenigstens eine Ladestation in Fahrreichweite.

E. Fahrzeug umfassend:  
 eine Traktionsbatterie;  
 eine Schnittstelle; und  
 wenigstens einen Prozessor eingerichtet zum Identifizieren von Ladestationen in einer mit einer gegenwärtigen Ladung des elektrischen Fahrzeugs erreichbaren Reichweite;  
 Abfragen einer Datenbank zum Feststellen von Zeit-von-Strecke- und gegenwärtigen Wartezeiten für jede Ladestation;  
 Darstellen identifizierter Ladestationen einschließlich von Zeit-von-Strecke- und Wartezeiten für jede Station auf eine auswählbare Weise an der Schnittstelle;  
 Empfangen einer Ladestationsauswahl; und  
 Kommunizieren mit der ausgewählten Ladestation zum Planen des Wiederaufladens.

F. Fahrzeug nach E, wobei die Identifikation auf Ladestationen innerhalb einer vordefinierten Nähe bei einer gegenwärtigen Strecke begrenzt ist.

G. Fahrzeug nach F, wobei die vordefinierte Nähe geografisch ist.

H. Fahrzeug nach F, wobei die vordefinierte Nähe zeitlich ist.

I. Fahrzeug nach E, wobei der wenigstens eine Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Berechnen eines minimalen empfohlenen, zum Vollenden einer geplanten Fahrt erforderlichen Energiebetrags und wobei der wenigstens eine Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Planen des Wiederaufladens für eine zum Erhalten des minimalen Energiebetrags genügende Zeitdauer.

J. Fahrzeug nach E, wobei die geplante Fahrt Fahren zu einem Ziel und Rückkehr zu einem Ursprungspunkt umfasst.

K. Fahrzeug nach J, wobei der Ursprungspunkt einen vom Fahrer identifizierten Ursprungspunkt umfasst.

L. Fahrzeug nach J, wobei der Ursprungspunkt einen geografischen Punkt umfasst, wo eine gegenwärtige Fahrt begann.

M. Fahrzeug nach J, wobei der Ursprungspunkt einen gegenwärtigen Fahrzeugort umfasst.

N. Verfahren ausgeführt durch einen fahrzeugbasierten Prozessor in Kommunikation mit einer Fahrzeugschnittstelle und bereitgestellt in einem Fahrzeug mit einer Traktionsbatterie, umfassend:  
 Identifizieren von Ladestationen in einer mit einer gegenwärtigen Ladung des elektrischen Fahrzeugs erreichbaren Reichweite;  
 Abfragen einer Datenbank zum Feststellen von Zeit-zu-Strecke und gegenwärtigen Wartezeiten für jede Ladestation;  
 Darstellen identifizierter Ladestationen einschließlich von Zeit-zu-Strecke und Wartezeiten für jede Station auf eine auswählbare Weise auf der Fahrzeugschnittstelle;  
 Empfangen einer Ladestationsauswahl; und  
 Kommunizieren mit der Ladestation zum Planen des Wiederaufladens.

O. Verfahren nach N, wobei die Identifikation auf Ladestationen in einer vordefinierten Nähe zu einer gegenwärtigen Strecke begrenzt ist.

P. Verfahren nach O, wobei die vordefinierte Nähe geografisch ist.

Q. Verfahren nach O, wobei die vordefinierte Nähe zeitlich ist.

R. Verfahren nach N, weiterhin umfassend Berechnen eines minimalen empfohlenen, zum Vollenden einer geplanten Fahrt erforderlichen Energiebetrags und wobei das Planen von Wiederaufladen für eine genügende Zeitdauer zum Erhalten des minimalen Energiebetrags umfasst.

S. Verfahren nach R, wobei die geplante Fahrt Fahren zu einem Ziel und Rückkehr zu einem Ursprungspunkt umfasst.

T. Verfahren nach N, weiterhin umfassend das Darstellen von Aufladekosten für jede dargebotene Station.

#### Bezugszeichenliste

Fig. 1

<b>4</b>	Display – Anzeige
<b>51</b>	Input Selector – Eingangswähler
<b>52</b>	BT Pair – DEL-Paar
<b>53</b>	ND – ND
<b>63</b>	Mdm – Mdm
<b>15</b>	BTT – BTT
<b>9</b>	D/A – D/A
<b>23</b>	USB – USB
<b>27</b>	A/D – A/D
<b>24</b>	GPS – GPS
<b>56</b>	USB – USB
<b>69</b>	USB – USB
<b>62</b>	USB – USB
<b>73</b>	Router – Router
<b>7</b>	HDD – HDD
<b>5</b>	RAM – RAM
<b>11</b>	Amp – Verst.
<b>25</b>	Aux – Hilfsv.
<b>54</b>	Personal Nav. Dev. – Persönl. Nav.-Vorr.
<b>60</b>	Vehicle Nav. Dev. – Fahrzeug-Nav.-Vorr.
<b>65</b>	Aux Device – Hilfs-Vorr.
<b>3</b>	CPU – ZE
<b>61</b>	Network – Netz

## 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

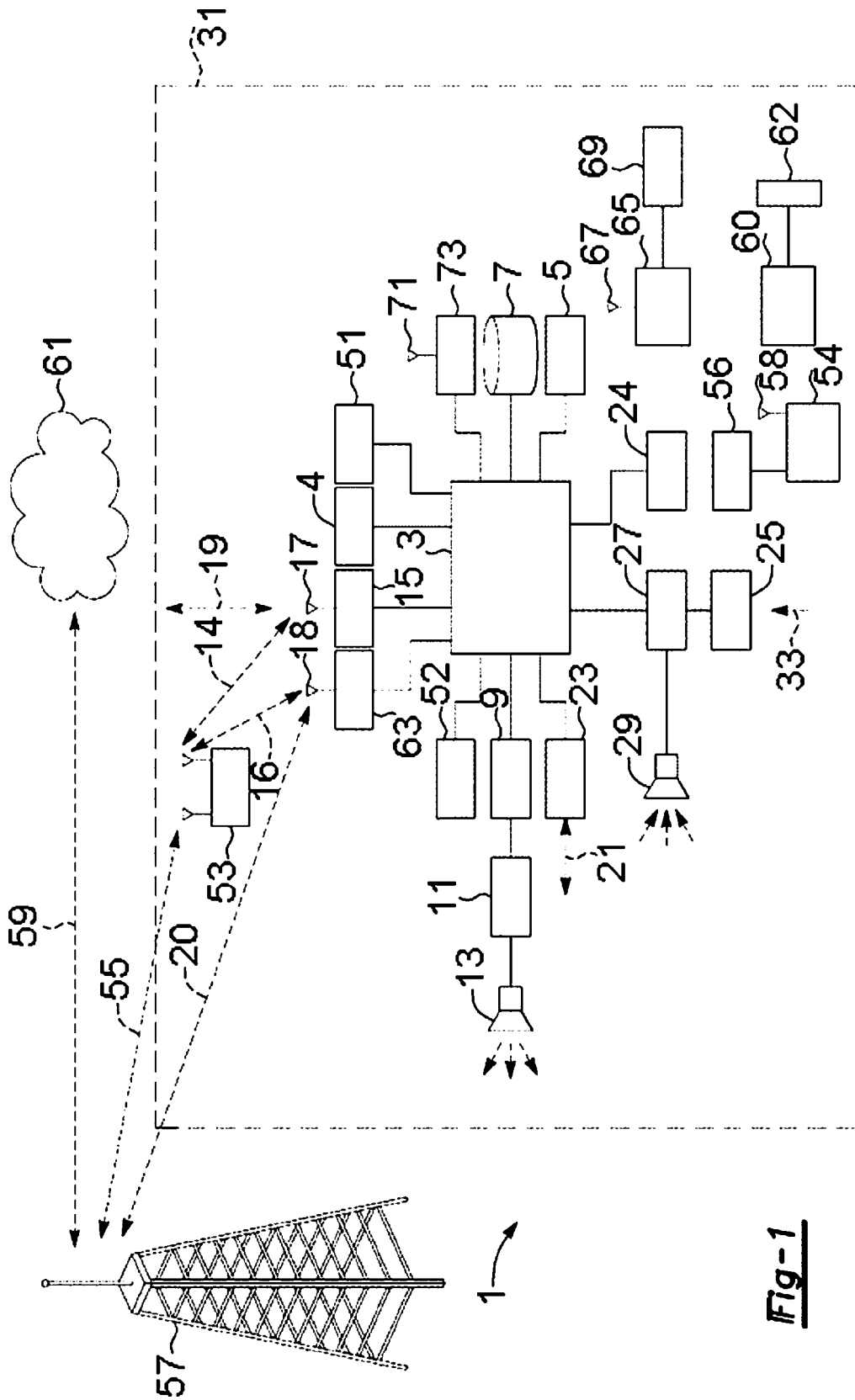
- Protokolle IEEE 802 PAN (Personal Area Network – Kurzstreckennetz) [0021]
- LAN-Protokolle (LAN = Local Area Network – Ortsnetz) nach IEEE 802 [0021]
- IEEE 1394 (Firewire) [0024]
- IEEE 1284 (Centronics Port) [0024]

**Patentansprüche**

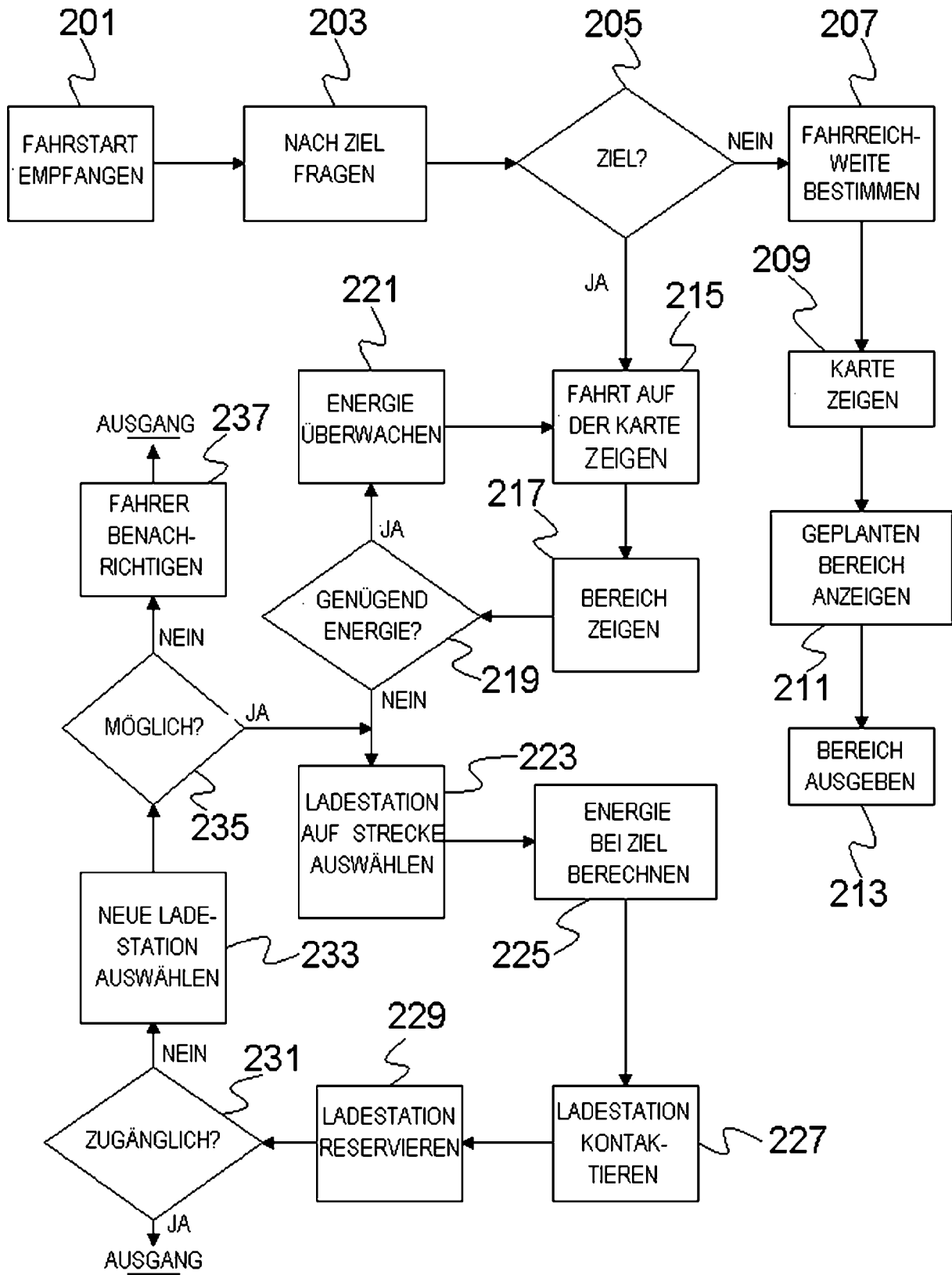
1. Fahrzeug umfassend:  
eine Traktionsbatterie;  
eine Schnittstelle; und  
wenigstens einen Prozessor eingerichtet zum Darstellen, als Reaktion darauf, dass (i) einem ausgewählten Ziel für das Fahrzeug eine Ladeeinrichtung für die Batterie fehlt und es sich in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass eine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Empfehlung Fahrzeug aufladen für wenigstens eine Ladestation in Fahrreichweite.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Darstellen als Reaktion darauf, dass (i) einem ausgewählten Ziel für das Fahrzeug eine Ladeeinrichtung für die Batterie fehlt und es sich in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass keine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Benachrichtigung, dass ein Benutzer am Ziel festsitzen kann.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Darstellen als Reaktion darauf, dass (i) sich ein ausgewähltes Ziel für das Fahrzeug nicht in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass keine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Benachrichtigung, dass das Fahrzeug auf seinem Weg zum Ziel festsitzen kann.
4. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Prozessor weiterhin eingerichtet ist zum Darstellen als Reaktion darauf, dass (i) sich ein ausgewähltes Ziel für das Fahrzeug nicht in einer Fahrreichweite des Fahrzeugs befindet und (ii) dass eine Ladestation sich in Fahrreichweite befindet, über die Schnittstelle einer Nachricht mit einer Empfehlung Fahrzeug aufladen für wenigstens eine Ladestation in Fahrreichweite.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

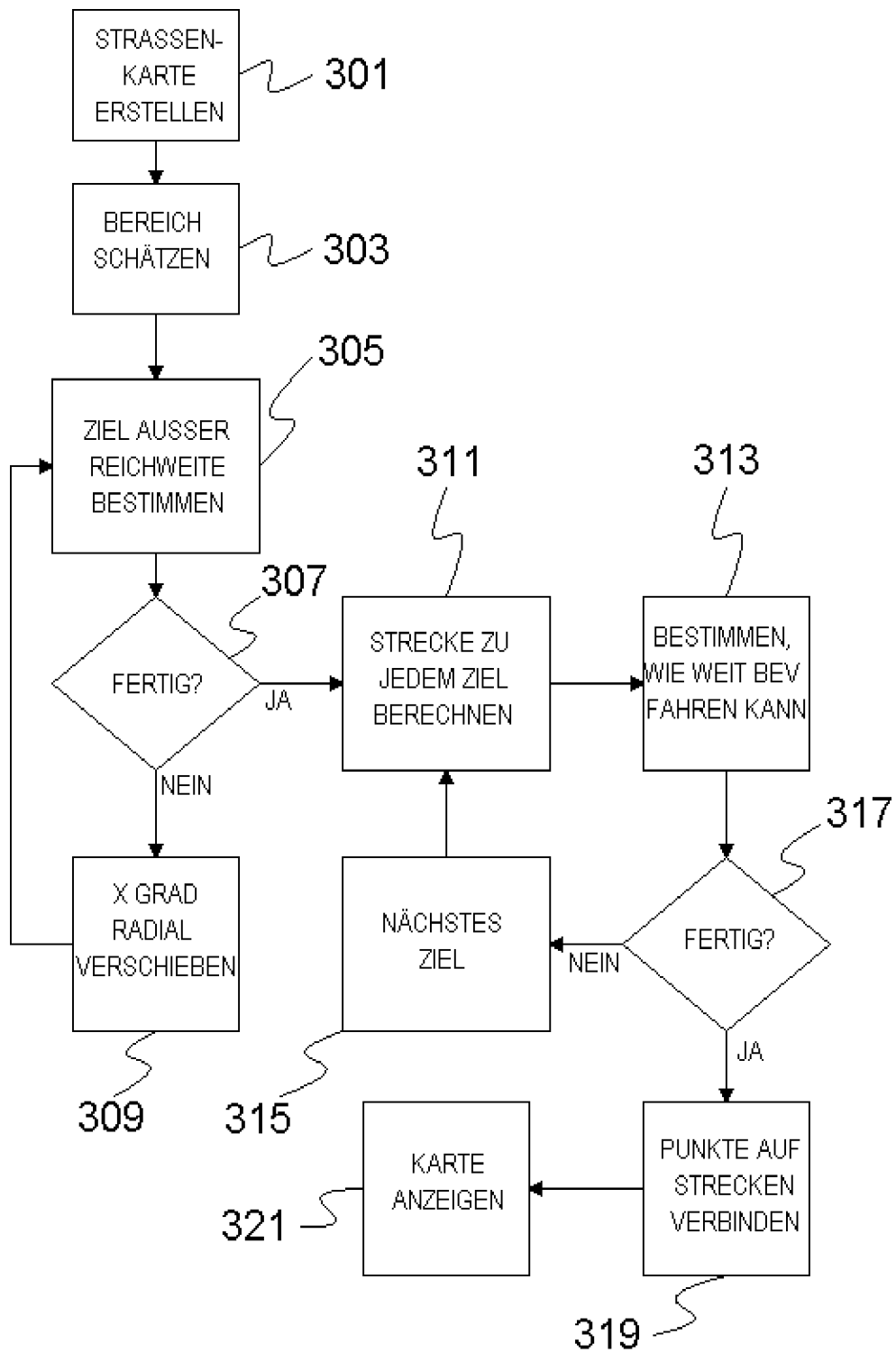
Anhängende Zeichnungen



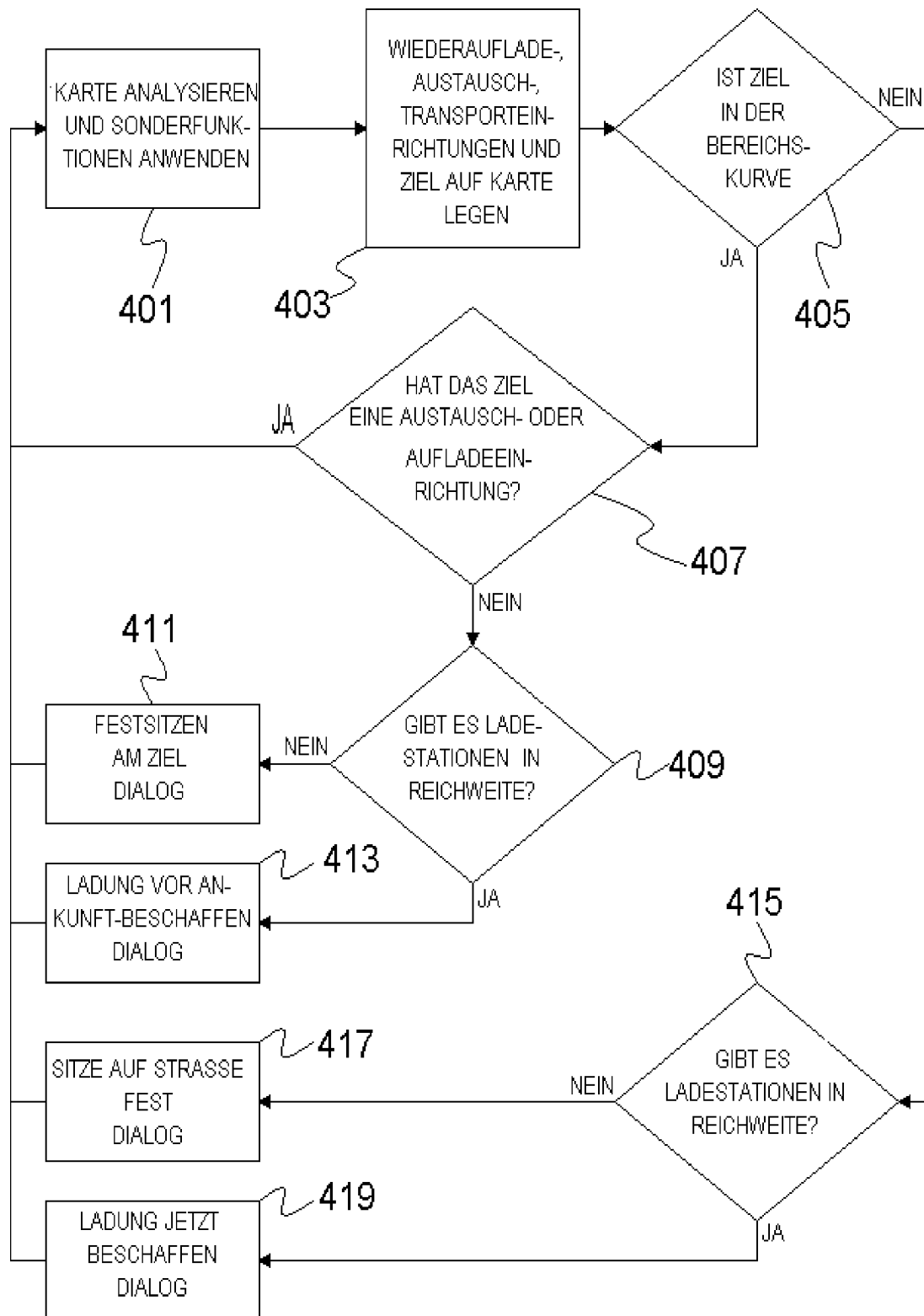
**Fig-1**



FIGUR 2

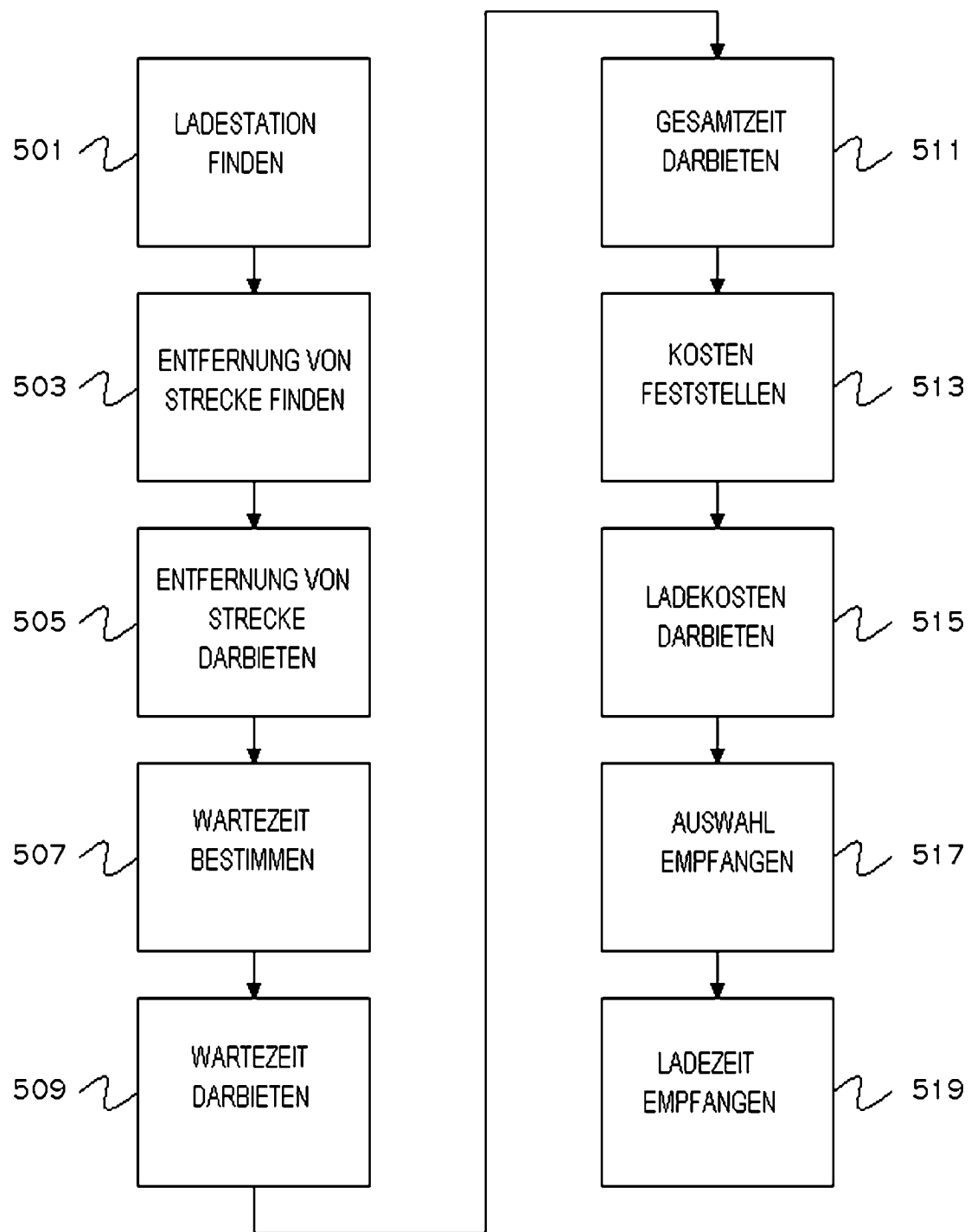


FIGUR 3



FIGUR 4





FIGUR 5