



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(51) Int Cl.:
G07B 15/06 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **12075053.4**

(22) Anmeldetag: **30.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Estel, Andreas**
09247 Röhrsdorf (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 139 EPÜ auf Berichtigung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(30) Priorität: **30.05.2011 DE 102011103192**

(71) Anmelder: **Toll Collect GmbH**
10785 Berlin (DE)

(54) **Verfahren zur Einrichtung eines mobilen Fahrzeuggerätes sowie Fahrzeugeinrichtung mit einem solchen mobilen Fahrzeuggerät**

(57) Zur Bereitstellung von Fahrzeugdaten (f_i) eines gebührenpflichtigen Fahrzeugs (100) für ein mobiles Fahrzeuggerät (260) zur Erhebung von Gebühren für das gebührenpflichtige Fahrzeug (100) ist ein am gebührenpflichtigen Fahrzeug (100) befestigter Transponder (300, 310, 320, 330) vorgesehen, wobei zur Entgegennahme der Fahrzeugdaten (f_i) von dem Transponder (300, 310, 320, 330) eine das mobile Fahrzeuggerät (260) und eine Aufnahmeverrichtung (270) für das mobile Fahrzeuggerät (260) umfassende Fahrzeugeinrichtung (200) eine Leseeinrichtung (205, 215, 225, 235) aufweist, mittels deren die Fahrzeugdaten (f_i) drahtlos aus dem Transponder (300, 310, 320, 330) ausgelesen werden.

Erfindungsgemäss wird die Speicherung der Fahrzeugdaten (f_i) in einem Datenspeicher (261) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) durch die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes (260) in der Aufnahmeverrichtung (270) ausgelöst oder ermöglicht.

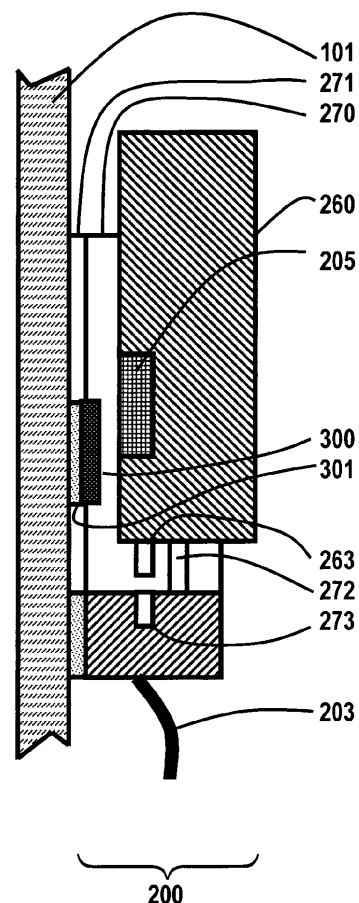


Fig. 2b

Beschreibung

[0001] Verfahren zur Einrichtung eines mobilen Fahrzeuggerätes sowie Fahrzeugeinrichtung mit einem solchen mobilen Fahrzeuggerät

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einrichtung eines mobilen Fahrzeuggerätes sowie eine Fahrzeugeinrichtung mit einem solchen mobilen Fahrzeuggerät für die Erhebung von Gebühren, die insbesondere für die Nutzung einer Verkehrsfläche durch ein gebührenpflichtiges Fahrzeug anfallen.

[0003] Folgende Patent- und Offenlegungsschriften sind als technischer Hintergrund zu einem oder mehreren Merkmalen der Erfindung anzusehen: EP 1 533 867 A1, DE 10 2004 018 541 A1, WO 2008134115 A2, US 6,025,784 A, WO 1995 032 528 A1, EP 0 676 648 A1, US 4,001,822 A, DE 20 2004 002 448 U1, WO 2008 020 771 A2, DE 10 2008 043 830 A1, WO 1999 036 886 A1, US 2004 0189 493 A1, US 7,237,715 B1, DE 43 35 316 A1, WO 2000 010133 A2, DE 10 2004 002 892 A1, DE 44 09166 C1.

[0004] Mautsysteme als ein Beispiel von Gebührenerhebungssystemen sind zur Erhebung von Maut auf die Feststellung der Position von mautpflichtigen Fahrzeugen in einem Bereich angewiesen, der maßgeblich für die Nutzung der mautpflichtigen Straße als ein Beispiel von gebührenpflichtigen Infrastrukturelementen, insbesondere von gebührenpflichtigen Verkehrsflächen, im Allgemeinen ist.

[0005] Zur Vermeidung von Wartezeiten bei der Bezahlung der Gebühren, wie sie typischerweise an manuellen straßenseitigen Gebührenzahlstellen auftreten, haben sich fahrzeugseitige Gebührenerhebungsgeräte (Mautgeräte, in Deutschland bekannt als OBUs (On-Board Units) oder einfach: Fahrzeuggeräte) bewährt, die die Anwesenheit des Fahrzeugs in einem gebührenpflichtigen Bereich (beispielsweise ein Autobahnabschnitt) feststellen, bekanntgeben und/ oder bestätigen.

[0006] Zur Abrechnung der mit der Nutzung fällig gewordenen Gebühren überträgt das Fahrzeuggerät wenigstens einen Identifizierungs-Datensatz an eine Gebührenerhebungsstelle, mittels dessen der Nutzer und/ oder das Zahlungsmittel des Nutzers ermittelt werden kann.

[0007] Dazu weist das Fahrzeuggerät eine erste Kommunikationsschnittstelle auf, mittels deren der Identifizierungs-Datensatz - beispielsweise zusammen mit Gebührendaten von Gebühren, die für die Nutzung einer Verkehrsfläche oder mehrerer Verkehrsflächen angefallen sind - an die Registriereinrichtung einer Gebührenerhebungsstelle des Fahrzeuggebührensysteams übertragen werden kann.

[0008] Ein erstes Beispiel für eine solche erste Kommunikationsschnittstelle ist mit einer GSM-Schnittstelle eine langreichweitige Kommunikationsschnittstelle, die durch einen Mobilfunk-Transceiver im Fahrzeuggerät bereitgestellt wird, der zur Durchführung der Kommunikation mit einem Mobilfunk-Transceiver wenigstens ei-

ner Basisstation eines Mobilfunk-Netzes in Verbindung tritt, um den Identifizierungs-Datensatz und gegebenenfalls Gebührendaten an die Gebührenerhebungsstelle zu übermitteln.

[0009] Ein zweites Beispiel für eine solche erste Kommunikationsschnittstelle ist mit einer DSRC-Schnittstelle eine kurzreichweitige Kommunikationsschnittstelle, die durch einen DSRC-Transceiver im Fahrzeuggerät bereitgestellt wird, der zur Durchführung der Kommunikation mit einem DSRC-Transceiver wenigstens einem straßenseitigen DSRC-Transceiver in Verbindung tritt, um den Identifizierungs-Datensatz an die Gebührenerhebungsstelle zu übermitteln. DSRC-Kommunikationsträger können beispielsweise Mikrowellen und Infrarot-Wellen sein.

[0010] Eine solche kurzreichweitige Kommunikationsschnittstelle kann sowohl für die Gebührenerhebung als auch für die Kontrolle auf eine korrekte Gebührenerhebung, die autonom im Fahrzeuggerät erfolgte, verwendet werden. In beiden Fällen kommuniziert die fahrzeuggeräteseitige DSRC-Schnittstelle mit der DSRC-Schnittstelle einer verkehrsflächenseitigen Registriereinrichtung eines Fahrzeuggebührensysteams, im ersten Falle eines Fahrzeuggebührenerhebungssysteams, im zweiten Fall eines Fahrzeuggebührenkontrollsystems.

[0011] Der Identifizierungs-Datensatz weist im einfachsten Fall beispielsweise nur eine Seriennummer des Fahrzeuggerätes (engl. DID = device ID) auf. Ist der Einsatz von Gebührenerhebungsgeräten mehrerer verschiedener Gebührenerhebungsstellen im Bereich eines oder mehrerer gebührenpflichtiger Infrastrukturelemente eines Infrastrukturbetreibers vorgesehen, so ist es vorteilhaft, den Identifizierungs-Datensatz um eine Kennzeichnung der Gebührenerhebungsstelle zu ergänzen.

[0012] Damit bleiben persönliche Daten des Nutzers (Nutzerdaten) von einer Kommunikation ausgeschlossen, wenn diese Nutzerdaten zuvor verknüpft mit Fahrzeuggerätdaten (beispielsweise der Seriennummer) des Fahrzeuggerätes in einer Datenbank der Gebührenerhebungsstelle abgelegt wurden. Aus datensicherheits-technischer Sicht ist diese Konfiguration vorteilhaft.

[0013] Die Verknüpfung von Nutzerdaten mit Fahrzeuggerätdaten wird - unabhängig von der Lokalisierung dieser Verknüpfung - als Personalisierung des Gerätes bezeichnet. Diese Personalisierung kann um eine Initialisierung erweitert werden, mit der Fahrzeuggerätdaten Fahrzeugdaten desjenigen Fahrzeugs zugeordnet werden, für das es verwendet wird. Dies kann zentral in einer Datenbank der Gebührenerhebungsstelle und/ oder dezentral in einem Datenspeicher des Fahrzeuggerätes, welches für das gebührenpflichtige Fahrzeug vorgesehen ist, erfolgen.

[0014] Fahrzeugdaten weisen im einfachsten Fall beispielsweise einen, das Fahrzeug eindeutig kennzeichnenden, fahrzeugidentifizierenden Datensatz auf, beispielsweise das (Kraft-)Fahrzeugkennzeichen (engl. LPN = license plate number), das von einer staatlichen Behörde für das Fahrzeug vergeben wurde und mittels

eines am Fahrzeug zu befestigenden Kennzeichenschildes visualisiert wird. Dieses Fahrzeugkennzeichen kann ergänzt sein um einen Länder-Code des Staates, von dessen Behörde das Fahrzeug registriert wurde (z. B. DE für Deutschland, FR für Frankreich, IT für Italien usw.). Alternativer oder ergänzend können die Fahrzeugdaten die Fahrzeug-Identifizierungsnummer (FIN, engl. VIN = vehicle identification number) enthalten, die dem Fahrzeug über seine gesamte Lebensdauer - anders als ggf. das Fahrzeugkennzeichen - erhalten bleibt. Diese Nummer ist im Gegensatz zum Fahrzeugkennzeichen in der Regel nicht von außen sichtbar am Fahrzeug wiedergegeben.

[0015] Fahrzeugidentifizierende Daten gelten dann als kontrollrelevante Fahrzeugdaten, wenn sie durch eine datentechnische Auswertung von Bildern des Fahrzeugs, die von einer bildgebenden Kontrolleinrichtung aufgenommen wurden, ermittelt werden können.

[0016] Ferner umfassen die Fahrzeugdaten in der Regel Fahrzeugparameter, die das Fahrzeug klassifizieren und dabei je nach Wert des Fahrzeugparameters unterschiedlichen Gebühren unterliegen - sogenannte gebührenrelevante fahrzeugklassifizierende Fahrzeugdaten. Zu diesen fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten zählen beispielsweise die visuell erfassbaren Fahrzeugparameter "Achszahl", "Fahrzeughöhe", "Fahrzeuglänge" usw. und die nicht visuell erfassbaren, verborgenen, Fahrzeugparameter "zulässiges Gesamtgewicht", "Schadstoffklasse", "Hubraum", "Leistung", "Höchstgeschwindigkeit" usw..

[0017] Diese Fahrzeugparameter sind der Gebührenberechnung insoweit unterworfen, als dass für durch verschiedene Werte eines Fahrzeugparameters unterscheidbare Fahrzeuge unterschiedliche Gebühren erhoben werden sollen. Dabei können sich die Werte einiger dieser Fahrzeugparameter für ein Fahrzeug ändern, auch ohne dass eine Änderung der Fahrzeugzulassung nötig wird. Beispielsweise kann sich die Achszahl eines Fahrzeugs durch Ergänzung eines Aufliegers und/ oder Anhängers zur Zugmaschine erhöhen oder durch Entfernung eines Anhängers und/ oder Aufliegers von der Zugmaschine erniedrigen. In diesem Fall ist eine fehlerfreie Änderung der Achszahl in den zur Gebührenerhebung heranzuziehenden Fahrzeugdaten gefordert.

[0018] Ferner ist bei einem Wechsel von einem ersten Fahrzeug, dem das Fahrzeuggerät zugeordnet war, zu einem zweiten Fahrzeug, dem das Fahrzeuggerät im Weiteren zuzuordnen ist, im Zuge des Ausbaus des Fahrzeuggerätes aus dem ersten Fahrzeug und seines Einbaus in das zweite Fahrzeug eine durchgängige Neuaufnahme der fahrzeugidentifizierenden und der gebührenrelevanten fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten in den Datenspeicher des Fahrzeuggerätes vorzunehmen. Dieser Vorgang wird als Um-Initialisierung bezeichnet und kann aus den zwei Schritten De-Initialisierung (Löschung der Fahrzeugdaten des ersten Fahrzeugs) und Neu-Initialisierung (Speicherung der Fahrzeugdaten des zweiten Fahrzeugs) bestehen.

[0019] Dem Besitzer des Fahrzeuggerätes und Nutzer des zweiten Fahrzeugs sind dessen Fahrzeugparameter nicht notwendigerweise alle bekannt. Selbst wenn er sie verschiedenen Dokumenten (beispielsweise den Fahrzeugschein oder dem Fahrzeugbrief) entnehmen könnte, kann es bei der Eingabe zu Fehlern kommen, die den Nutzer im Falle einer Kontrolle in unbeabsichtigter Weise als Falschzahler ausweisen.

[0020] Dies betrifft sowohl die zentralseitige Zuordnung der Fahrzeugparameter zum Fahrzeuggerät in einer Datenbank der Gebührenerhebungsstelle als auch alternativ oder optional die dezentrale fahrzeuggerätseitige Eintragung der Fahrzeugparameter in einen Datenspeicher des Fahrzeuggerätes (Fahrzeuggerät-Initialisierung).

[0021] Im deutschen Mautsystem der Toll Collect GmbH ist es bei einem Fahrzeugwechsel nötig, eine Service-Stelle aufzusuchen, die das Fahrzeuggerät aus dem ersten Fahrzeug ausbaut, in das zweite Fahrzeug einbaut und allein in der Lage ist, fahrzeugidentifizierende Daten in einen Datenspeicher des Fahrzeuggerätes einzugeben und damit fahrzeuggerätseitig die Zuordnung eines Fahrzeuges zu einem Fahrzeuggerät (Initialisierung) durchzuführen. Dies ist für den Fahrzeughalter mit einem erheblichen Aufwand verbunden, weil er sogar bei einem Kennzeichenwechsel gezwungen ist, die Service-Stelle aufzusuchen.

[0022] Aus der Patentliteratur sind weitere Verfahren bekannt, die dem Fahrzeughalter eine Initialisierung des Fahrzeuggerätes ermöglichen.

[0023] Aus der Offenlegungsschrift WO 2006 050 543 A1 ist bekannt, aus einer Geräteidentifikation und einer Benutzeridentifikation (hier: das Fahrzeug-Kennzeichen) zentralseitig eine Initialisierungs-PIN zu generieren, mittels der das Fahrzeuggerät die Benutzeridentifikation zur benutzerspezifischen Initialisierung errechnet. Dazu muss die Initialisierungs-PIN von der Zentrale auf das Fahrzeuggerät übertragen werden.

[0024] Aus der Offenlegungsschrift EP 1 870 302 A1 ist bekannt, ein Fahrzeuggerät mittels einer Personalisierungs-Software mit für die Personalisierung relevanten Daten (hier: Nutzerdaten und/ oder Fahrzeugdaten), die von einer Zentrale, in der sie zuvor hinterlegt worden sind, auf das Fahrzeuggerät übertragen werden, zu personalisieren.

[0025] Aus den Offenlegungsschriften EP 2128 825 A2 und DE 10 2008 002 071 A1 derselben Patentfamilie ist bekannt, dass gebührenrelevante Fahrzeugdaten dem Fahrzeuggerät auf Anfrage in Folge der Übermittlung einer Fahrzeugkennung von einem Server übertragen werden.

[0026] Aus der Offenlegungsschrift EP 2 249 313 A1 ist bekannt, Nutzer- und Fahrzeugdaten in einer Zentrale zu registrieren und mit einer Nutzerkennung zu versehen, mittels deren die Nutzer- und Fahrzeugdaten von der Zentrale auf Anfrage an das Fahrzeuggerät zum Initialisieren des Fahrzeuggerätes übertragen werden.

[0027] Aus der Offenlegungsschrift US 2010 0 060 484

A1 ist bekannt, Nutzer- und Fahrzeugdaten über eine Website bei einem Mautdienstleister zu registrieren, wobei die Fahrzeugdaten damit zentralseitig einem Fahrzeuggerät zugeordnet werden und dort gespeichert bleiben. Eine Dezentralisierung dieser Zuordnung durch Übertragung der Fahrzeugdaten auf das Fahrzeuggerät erfolgt dabei nicht.

[0028] Nachteilig an allen diesen Verfahren ist es, dass die Fahrzeugdaten, insbesondere sowohl die fahrzeu-
 5 identifizierenden Fahrzeugdaten als auch gebührenrelevanten fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten, bereits vor der Initialisierung an einer zentralen Stelle eingetragen sein müssen, in der Regel in Verbindung mit einem Identifikator, der es erlaubt, den betreffenden Datensatz an benötigten Fahrzeugdaten oder datentechnische Ableitungen von diesen automatisiert oder auf Anfrage bereitzustellen.

[0029] Nachteilig an den bekannten Verfahren ist ferner die für die Initialisierung nötige langreichweitige Kommunikation mit einer zentralen Stelle, die zum Zeitpunkt
 20 der benötigten Initialisierung gestört sein kann.

[0030] Diese Nachteile wirken sich besonders deutlich für nicht stationär im Fahrzeug installierte - mobile - Fahrzeuggeräte aus, die für die wechselnde Verwendung in verschiedenen Fahrzeugen vorgesehen sind und mit einer fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung zur wiederholbaren Aufnahme und Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes Fahrzeugeinrichtungen bilden, die zur Erhebung von Gebühren für jedes beliebigen Fahrzeug geeignet sein sollen.

[0031] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem die Zuordnung eines mobilen Fahrzeuggerätes zu einem Fahrzeug in sicherer und für den Nutzer einfacher Weise gewährleistet ist. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, die Zuordnung eines mobilen Fahrzeuggerätes zu einem Fahrzeug durch den Nutzer selbst zu ermöglichen und so einen für den Nutzer einfachen Fahrzeugwechsel zu gestatten. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, die fehlerhafte Eingabe falscher Fahrzeugdaten in das mobile Fahrzeuggerät auszuschließen.

[0032] Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Bevorzugte Weiterbildungen und Verwendungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0033] Kern der Erfindung ist die Bereitstellung von Fahrzeugdaten eines gebührenpflichtigen Fahrzeugs für ein mobiles Fahrzeuggerät zur Erhebung von Gebühren für das gebührenpflichtige Fahrzeug durch einen am gebührenpflichtigen Fahrzeug befestigten Transponder, wobei zur Entgegennahme der Fahrzeugdaten von dem Transponder eine das mobile Fahrzeuggerät und eine Aufnahmevorrichtung für das mobile Fahrzeuggerät umfassende Fahrzeugeinrichtung eine Leseeinrichtung aufweist, mittels deren die Fahrzeugdaten drahtlos aus dem Transponder ausgelesen werden, wobei die Aufnahme des Fahrzeuggerätes von der Aufnahmevorrichtung die Voraussetzung dafür ist, dass die Fahrzeugdaten des

Transponders im mobilen Fahrzeuggerät gespeichert werden.

[0034] Unter einem Transponder wird dabei eine Anordnung verstanden, die auf eine eintreffende abfragende oder aufspürende Welle durch Aussenden einer spezifischen antwortenden oder identifizierenden Welle reagiert.

[0035] Der Erfinder hat erkannt, dass eine zentralseitige Registrierung der Fahrzeugdaten in der Gebührenerhebungsstelle für den Prozess der reinen Gebührenerhebung unnötig ist. Damit wird eine - aus datensicherheitstechnischer Sicht wünschenswerte und in der Praxis übliche - Trennung des Nutzers vom Fahrzeug in zentralen nichtstaatlichen Einheiten möglich.

[0036] Der Erfinder hat ferner erkannt, dass Fahrzeugdaten nur zu Gebührenbestimmungs- und zu Kontrollzwecken nötig sind und daher Fahrzeugdaten nach erfolgter Gebührenbestimmung und/ oder erfolgreicher Kontrolle aus den Datenspeichern einer außerhalb des Fahrzeugs vorgesehenen für die Gebührenbestimmung und/ oder Kontrolle zuständigen Registriereinrichtung gelöscht werden können. Damit reicht es prinzipiell aus, Fahrzeugdaten allein im mobilen Fahrzeuggerät zu speichern, welches gerade für die Gebührenerhebung für dasjenige Fahrzeug verwendet wird, dessen korrekte Gebührenerhebung insbesondere hinsichtlich der gebührenrelevanten Fahrzeugdaten kontrolliert werden soll.

[0037] Zudem hat der Erfinder festgestellt, dass eine vom Nutzer durchgeführte Initialisierung eines mobilen Fahrzeuggerätes durch Zusatzmaßnahmen, mit denen das mobile Fahrzeuggerät an das Fahrzeug gebunden wird, für den Nutzer sicherer gestaltet wird.

[0038] Die Erfindung beruht somit auf der Idee, diese Fahrzeugdaten nicht zentral, sondern dezentral in Verbindung mit dem gebührenpflichtigen Fahrzeug zu speichern, das heißt: unabhängig von dem Vorhandensein eines mobilen Fahrzeuggerätes mit dem Fahrzeug mitzuführen, und zur Verwendung in prinzipiell jedem beliebigen mobilen Fahrzeuggerät bereitzustellen, das den für ihn vorgesehenen Platz zu Gebührenerhebungs- und Kontrollzwecken im Fahrzeug einnimmt.

[0039] Die Erfindung schließt nicht aus, dass die Fahrzeugdaten außer an das mobile Fahrzeuggerät auch an die Gebührenerhebungsstelle übermittelt werden können; sie beruht jedoch darauf, dass eine zentrale Speicherung vermieden werden kann. Sie stellt damit ein sicheres und einfach zu handhabendes Verfahren zur dezentralen Initialisierung - das ist die erstmalige datentechnische Verknüpfung von Fahrzeug und Fahrzeuggerät-eines mobilen Fahrzeuggerätes bereit.

[0040] Darüber hinaus kann von dem mobilen Fahrzeuggerät über eine langreichweitige Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeuggerätes, beispielsweise über einen Mobilfunk-Transceiver, zusammen mit den Fahrzeugdaten eine Aufforderung an die Gebührenerhebungsstelle gesendet werden, die Fahrzeugdaten den Fahrzeuggerätdaten zuzuordnen damit auch zen-

tralseitig eine datentechnische Verknüpfung von Fahrzeug und Fahrzeuggerät zu erstellen.

[0041] Mit der Aufnahme in der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung wird erfindungsgemäß gewährleistet, dass nur auf dem mobilen Fahrzeuggerät eine datentechnische Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät erfolgt, welches der Nutzer explizit zur Erhebung für Gebühren dieses Fahrzeugs vorsieht. Die versehentliche Erhebung von Gebühren durch ein zweites Fahrzeuggerät, das nicht der Aufnahmevorrichtung befestigt ist, kann somit vermieden werden - insbesondere dann, wenn die datentechnische Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät durch eine Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes aus der Aufnahmevorrichtung aufgelöst wird oder wenn eine Gebührenerhebung an die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in der Aufnahmevorrichtung gekoppelt ist.

[0042] Die versehentliche Erhebung von Gebühren für ein nicht benutztes und die mangelnde Erhebung von Gebühren für das benutzte Fahrzeug kann dadurch vermieden werden, dass Fahrzeugdaten, die nach Auslesen des Transponders auf dem mobilen Fahrzeuggerät gespeichert sind, zur Überprüfung durch den Fahrer bei Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes von dem Fahrzeuggerät oder von der Aufnahmevorrichtung angezeigt werden oder aber dadurch, dass Fahrzeugdaten, die nach Auslesen des Transponders auf dem mobilen Fahrzeuggerät gespeichert sind hinsichtlich ihrer Speicherdauer auf dem mobilen Fahrzeuggerät oder in einem zur Speicherung vorgesehenen Speicherbereich eines Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes nur zeitlich begrenzt auf eine vorbestimmte Zeitdauer, beispielsweise eine Minute, vorhanden sind und nach Ablauf der vorbestimmten Zeitdauer gelöscht oder aus dem zur Speicherung vorgesehen Speicherbereich in einen anderen Speicherbereich verschoben werden.

[0043] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Aspekte näher beschrieben, die verschiedene Kategorien der Erfindung repräsentieren. Unter einem Aspekt der Erfindung erwähnte Vorteile, Merkmale und Ausführungsformen geltend dabei als übertragbar auf alle anderen Aspekte der Erfindung.

[0044] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Einrichtung eines für die Erhebung von Gebühren eines Fahrzeugs geeigneten mobilen Fahrzeuggerätes, das für die Bereitstellung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs und/ oder wenigstens einer von Fahrzeugdaten abhängigen Information zur drahtlosen Übertragung mittels wenigstens einer ersten Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeugsgerätes an wenigstens eine außerhalb des Fahrzeugs angeordnete Registriereinrichtung wenigstens eines Fahrzeuggebührensysteams ausgebildet ist, (a) die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät, (b) die zumindest zeitweilige Speicherung der Fahrzeugdaten in einem Speicherbereich eines Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes und (c) die lösbare Befestigung des mobilen Fahr-

zeuggerätes in dem Fahrzeug und ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Übertragung der Fahrzeugdaten auf das mobile Fahrzeuggerät eine Aktivierung wenigstens eines außerhalb des mobilen Fahrzeuggerätes am Fahrzeug befestigten und die Fahrzeugdaten bereitstellenden Transponders erfolgt, wobei i) die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät und/ oder ii) ihre Speicherung in einem Speicherbereich des Datenspeichers durch die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in dem Fahrzeug ausgelöst oder ermöglicht wird. Fahrzeugabhängige Informationen, beispielsweise fahrzeugparameterabhängige Gebührendaten, können dabei beispielsweise durch einen Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes erstellt werden, indem er fahrzeugunabhängige Information (Infrastrukturelementdaten und/ oder Gebühren-Basisdaten) mit fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten verknüpft. Dabei dient die zumindest zeitweilige Speicherung der Fahrzeugdaten in einem Speicherbereich eines Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes zur Erstellung und/ oder Aufrechterhaltung einer zumindest zeitweiligen datentechnischen Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät auf dem mobilen Fahrzeuggerät.

[0045] Damit ist an der Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes, nämlich dem Übertragen von Fahrzeugdaten des gebührenpflichtigen Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät zur zumindest zeitweiligen Speicherung der Fahrzeugdaten in einem Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes keine zentralseitige Einheit mehr beteiligt. Insbesondere kann zum einen das zentralseitige Zuordnen von Nutzer- und/ oder Fahrzeuggerätdaten zu Fahrzeugdaten vor der bestimmungsgemäßen Verwendung des mobilen Fahrzeuggerätes entfallen sowie die Übermittlung der Fahrzeugdaten an das Fahrzeuggerät unter Beteiligung einer zentralseitigen Datenverarbeitungseinrichtung. Die bislang für die Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes benötigte doppelte langreichweitige Kommunikationsverbindung via Mobilfunk und/ oder Internet (i) zur zentralseitigen Zuordnung und (ii) zur zentralseitigen Daten-Bereitstellung wird damit vorteilhaft ersetzt durch eine nacheinanderfolgende Kommunikationsverbindung zwischen dem für das Fahrzeug gerade zu verwendenden mobilen Fahrzeuggerät und dem am Fahrzeug befestigten und vom Fahrzeug mitgeführten Transponder, der alle nötigen Fahrzeugdaten aufweist.

[0046] Für Nutzer und Besitzer des Fahrzeuggerätes ergibt sich damit der Vorteil, nach einer einmaligen Registrierung seiner persönlichen Daten bei einer Gebührenerhebungsstelle, in der Gerätedaten seines mobilen Fahrzeuggerätes den persönlichen Daten datentechnisch zugeordnet werden (fixe Personalisierung des Fahrzeuggerätes), keine weitere Verbindung mit der Gebührenerhebungsstelle aufnehmen zu müssen, wenn er das mobile Fahrzeuggerät für verschiedene Fahrzeuge verwenden möchte (wechselnde Initialisierung des Fahrzeuggerätes). Die Fahrzeugdaten, insbesondere die gebührenrelevanten Fahrzeugdaten und die kontrollrele-

vanten Fahrzeugdaten sind stets im Transponder des gebührenpflichtigen Fahrzeugs vorhanden und können jederzeit durch Aktivierung des Transponders von dem Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät übertragen werden.

[0047] Erfindungsgemäß ist durch die Speicherung der von dem Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät übertragenen Fahrzeugdaten im Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes eine datentechnische Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät vorteilhaft dezentral eingerichtet und das mobile Fahrzeuggerät infolgedessen dezentral initialisiert, bevor oder sogar ohne dass eine solche datentechnische Verknüpfung zentral in der Registriereinrichtung (Initialisierung) registriert wird.

[0048] Vorzugsweise sind vor der initialisierenden Übertragung der Fahrzeugdaten von dem Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät keine Fahrzeugdaten irgendeines Fahrzeugs auf dem mobilen Fahrzeuggerät abgespeichert oder sind der besagte Speicherbereich des Datenspeichers oder der besagte Datenspeicher frei von Fahrzeugdaten irgendeines Fahrzeugs. Damit kann die Verwendung eines nicht auf das Fahrzeug initialisierten mobilen Fahrzeuggerätes vermieden werden.

[0049] Die technische Datenübertragung von Daten aus einem Datenspeicher des Transponders in einen Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes ist im Gegensatz zur manuellen Eingabe bei einer Gebührenerhebungsstelle - sei es durch Eintragung der Fahrzeugdaten durch Personal vor Ort oder durch den Nutzers selbst in ein über das Internet bereitgestelltes Formular - keinen Fehlern unterworfen. Ferner umfasst der Transponder alle gebührenrelevanten Daten, von denen einige dem Nutzer möglicherweise nicht bekannt sind.

[0050] Die Erfindung bietet somit den Vorteil, Datenfehlern und Datenfehlen vorzubeugen. Ein Um-Initialisieren des mobilen Fahrzeuggerätes, nämlich das Übertragen von zweiten Fahrzeugdaten eines zweiten gebührenpflichtigen Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät zur zumindest zeitweiligen Speicherung der zweiten Fahrzeugdaten in einem Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes anstelle von ersten Fahrzeugdaten eines ersten Fahrzeugs, mit denen das mobile Fahrzeuggerät zuvor initialisiert wurde, wird für einen Fahrzeuggerätebesitzer, der sein Fahrzeug wechselt, mit der Erfindung in schneller und einfacher Weise möglich, ohne dass er eine zentrale Stelle einschalten muss.

[0051] Die erfindungsgemäße Übertragung von Fahrzeugdaten auf das mobile Fahrzeuggerät umfasst vorzugsweise das Auslesen und den Empfang der von dem Transponder bereitgestellten Fahrzeugdaten durch eine Leseeinrichtung, die vom mobilen Fahrzeuggerät umfasst ist oder mit ihr zumindest zeitweise in einer datentechnischen Verbindung steht. Vorzugsweise wird der Transponder dazu durch die Leseeinrichtung aktiviert.

[0052] Vorzugsweise erfolgt die Aktivierung des Transponders unter Beteiligung des mobilen Fahrzeug-

gerätes. Damit wird vorteilhaft gewährleistet, dass das mobile Fahrzeuggerät zum Empfang der vom Transponder bereitgestellten Daten bereit ist.

[0053] Besonders bevorzugt wird die Aktivierung des Transponders durch das mobile Fahrzeuggerät ausgelöst. Damit ist für den Nutzer eine besonders einfache und intuitive Maßnahme zur Durchführung der Übertragung der Fahrzeugdaten von dem Transponder in das mobile Fahrzeuggerät gegeben.

[0054] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät und/ oder ihre Speicherung in einem Speicherbereich des Datenspeichers durch die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in dem Fahrzeug ausgelöst oder ermöglicht wird. Beispielsweise kann die Aktivierung des Transponders durch die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in dem Fahrzeug ausgelöst oder ermöglicht werden. Auslösung und Ermöglichung unterscheiden sich im Ergebnis dadurch, dass die Auslösung das Ergebnis automatisch und ohne weitere Maßnahmen des Nutzers hervorruft, sprich: eine hinreichende Bedingung zur Erzielung des Ergebnisses bildet, und die Ermöglichung wenigstens die Erfüllung einer weiteren Bedingung, beispielsweise der Durchführung eines weiteren Schrittes durch den Nutzer, erfordert, sprich: nur eine notwendige aber nicht hinreichende Bedingung zur Erzielung des Ergebnisses darstellt.

[0055] Die befestigungsinduzierte Auslösung oder Ermöglichung der besagten Reaktionen kann auf einem oder mehreren Wechselwirkungseffekten des mobilen Fahrzeuggerätes mit einer für das mobile Fahrzeuggerät vorgesehen Aufnahmevorrichtung zur Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes im Fahrzeug beruhen: So können bei der Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in der Aufnahmevorrichtung zwei elektrische Kontakte des mobilen Fahrzeuggerätes durch eine elektrisch leitende Brücke in der Aufnahmevorrichtung kurzgeschlossen werden, womit ein Kurzschlussdetektions-Schaltkreis einem Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes ein Signal zur Verfügung stellt, das der Prozessor als Beweis für eine Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes interpretiert, mit dem ihm die Erlaubnis erteilt wird, die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät und/ oder ihre Speicherung in einem Speicherbereich des Datenspeichers zu veranlassen oder durchzuführen, beispielsweise indem es ein Leseeinrichtung anweist, die Fahrzeugdaten von dem Transponder auszulesen. Eine solche Leseeinrichtung kann Teil des mobilen Fahrzeuggerätes, Teil der Aufnahmevorrichtung oder - ausgebildet als Lesegerät - Teil einer Fahrzeugeinrichtung sein, die die Aufnahmevorrichtung umfasst. Sie kann die entsprechende Anweisung zur Aktivierung des Transponders drahtgebunden oder drahtlos von dem Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes über entsprechende Kommunikationsschnittstellen zwischen dem Prozessor und ihr selbst entgegennehmen.

[0056] Umgekehrt können zwei elektrische Kontakte

der Aufnahmevorrichtung durch eine elektrisch leitende Brücke des mobilen Fahrzeuggerätes kurzgeschlossen werden, womit ein Kurzschlussdetektions-Schaltkreis einem Prozessor der Aufnahmevorrichtung ein Signal zur Verfügung stellt, das der Prozessor als Beweis für eine Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes interpretiert, mit dem ihm die Erlaubnis erteilt wird, die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät und/ oder ihre Speicherung in einem Speicherbereich des Datenspeichers zu veranlassen oder durchzuführen, beispielsweise indem es ein Lesegerät anweist, die Fahrzeugdaten von dem Transponder auszu-
 5 lesen. Eine solche Leseeinrichtung kann abermals Teil des mobilen Fahrzeuggerätes, Teil der Aufnahmevorrichtung oder - ausgebildet als Lesegerät - Teil einer Fahrzeugeinrichtung sein, die die Aufnahmevorrichtung umfasst. Eine solche Leseeinrichtung kann Teil des mobilen Fahrzeuggerätes, Teil der Aufnahmevorrichtung oder - ausgebildet als Lesegerät - Teil einer Fahrzeugeinrichtung sein, die die Aufnahmevorrichtung umfasst. Sie kann die entsprechende Anweisung zur Aktivierung des Transponders drahtgebunden oder drahtlos von dem Prozessor der Aufnahmevorrichtung über entsprechende Kommunikationsschnittstellen zwischen dem Prozessor und ihr selbst entgegennehmen.

[0057] Weitere Wechselwirkungseffekte elektrischer Art können den Nachweis eines spezifischen Widerstandes in der elektrisch leitenden Brücke beinhalten, den Nachweis eines spezifischen Frequenzganges eines an der elektrischen Brücke angeschlossenen Schwingkreises, analogen oder digitalen Filters.

[0058] Überdies sind alternative oder optionale Wechselwirkungseffekte möglich, die auf optischen, magnetischen, elektromagnetischen, mechanischen, und/ oder datentechnischen Prinzipien, insbesondere ihren Signalen, beruhen. So kann ein vom mobilen Fahrzeuggerät emittierter Lichtstrahl durch die Aufnahmevorrichtung spezifisch gebeugt und/ oder reflektiert werden und das dadurch entstandene Lichtmuster von einem Sensor des mobilen Fahrzeuggerätes aufgefangen und mittels eines Prozessors des mobilen Fahrzeuggerätes auf Übereinstimmung mit einem vorbestimmten Lichtmuster verglichen werden, wobei der Prozessor bei einem positivem Ergebnis die beanspruchte Reaktion durchführt oder veranlasst. Ferner kann das Magnetfeld eines von der Aufnahmevorrichtung umfassten Magneten bei der Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in der Aufnahmevorrichtung von dem mobilen Fahrzeuggerät detektiert werden.

[0059] Sende- und Empfangsantennen in den Befestigungspartnern können elektromagnetische Wellen aussenden und empfangen, wobei ein der Empfangsantenne nachgeschalteter Analysator das empfangene Signal auf ein zu erwartendes Signal untersucht.

[0060] Außerdem kann ein Drucksensor des mobilen Fahrzeuggerätes und/ oder der Aufnahmevorrichtung die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in der Aufnahmevorrichtung erkennbar machen.

[0061] Schließlich können Authentifizierungsdaten von der Aufnahmevorrichtung an das mobile Fahrzeuggerät und/ oder umgekehrt übertragen werden, die im positiven Ergebnis einer Prüfung durch einen Prozessor der Aufnahmevorrichtung und/ oder einen Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes den jeweiligen Prozessor die Erlaubnis erteilen, die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät und/ oder ihre Speicherung in einem Speicherbereich des Datenspeichers zu veranlassen oder durchzuführen. Eine Anforderung zur Übertragung von Authentifizierungsdaten kann dabei von jeweils einem Befestigungspartner an den anderen Befestigungspartner gestellt werden.

[0062] Dabei können die Authentifizierungsdaten unverschlüsselt, symmetrisch oder asymmetrisch verschlüsselt, mit oder ohne Zertifikat übertragen und ausgewertet werden.

[0063] Die Signalerfassung - beispielsweise auch die des oben erwähnten Drucksensors - und gegebenenfalls auch die Signalerzeugung können dazu periodisch von einem Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes und/ oder der Aufnahmevorrichtung gesteuert werden, um zu ermitteln, ob das mobile Fahrzeuggerät schon - oder noch nicht - in der Aufnahmevorrichtung befestigt ist.

[0064] Da die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes erfindungsgemäß unabdingbar für die Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes zur Gewährleistung seiner Funktion ist, ergibt sich für den Nutzer durch eine automatische Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes bei der Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes an dem dafür vorgesehenen Platz der Vorteil, dass die Initialisierung nicht vom Benutzer versehentlich unterlassen werden kann. Prüft das mobile Fahrzeuggerät zunächst die Aufnahme in der Aufnahmevorrichtung und unterbindet bei negativem Prüfungsergebnis eine Initialisierung durch den Benutzer, so ist der Benutzer ebenfalls gezwungen, das mobile Fahrzeuggerät an seinem dafür vorgesehen Platz zu befestigen, um es anschließend initialisieren zu können.

[0065] Bevorzugt prüft das Fahrzeuggerät im Zuge seiner Befestigung im einem Fahrzeug und/ oder nach seinem Einschalten selbsttätig, ob der für die Aufnahme der Fahrzeugdaten adressierte Speicherbereich Fahrzeugdaten aufweist und löst verneinendenfalls die Aktivierung des Transponders zur Übertragung der Fahrzeugdaten auf das mobile Fahrzeuggerät aus. Damit kann ausgeschlossen werden, dass ein nicht initialisiertes mobiles Fahrzeuggerät in den Zustand einer Betriebsfähigkeit übergeht, deren Mangel es vorzugsweise signalisiert, sofern eine Übertragung von Fahrzeugdaten auf das mobile Fahrzeuggerät ausbleibt.

[0066] Ferner kann vorgesehen sein, dass das mobile Fahrzeuggerät auch im erfindungsgemäß eingerichteten Zustand zu konfigurierbaren Anlässen den Transponder zur wiederholten Übertragung der Fahrzeugdaten auf das mobile Fahrzeuggerät aktiviert. Damit kann das mobile Fahrzeuggerät prüfen, ob es sich immer noch entsprechend seiner Initialisierung in dem Fahrzeug befin-

det, für das es eingerichtet wurde.

[0067] In diesem Zusammenhang kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass im Betrieb eines erfindungsgemäß eingerichteten mobilen Fahrzeuggerätes (a) eine erneute Übertragung der Fahrzeugdaten vom Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät durch eine erneute Aktivierung des die Fahrzeugdaten bereitstellenden Transponders und (b) eine drahtlose Übertragung von den erneut aus dem Transponder ausgelesenen fahrzeugidentifizierenden Fahrzeugdaten des Fahrzeugs und/ oder wenigstens einer von Fahrzeugdaten abhängigen Information mittels wenigstens der ersten Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeugsgerätes an die Registrierungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei die erneute Übertragung der Fahrzeugdaten und vom Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät durch eine erneute Aktivierung des die Fahrzeugdaten bereitstellenden Transponders (i) nach Ablauf eines vorgegeben Zeitabstandes oder eines zufälligen Zeitabstandes innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens seit der erstmaligen Übertragung bei der Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes oder einer vorangegangenen Übertragung und/ oder (ii) nach Eintreten eines vorgegebenen Ereignisses im mobilen Fahrzeuggerät ausgelöst wird.

[0068] Ausführungsformen der Erfindung sehen vor, dass die Übertragung der Fahrzeugdaten von dem Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät vorzugsweise über eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle zwischen dem Transponder und dem mobilen Fahrzeuggerät erfolgt. Dies hat den Vorteil, dass eine mechanische Kontaktierung von Verbindungselementen zur drahtgebundenen Datenkommunikation - beispielsweise zwischen einer Befestigungsvorrichtung im Fahrzeug und dem zu befestigenden mobilen Fahrzeuggerätes - vermieden werden kann, wodurch zum einen die Positionierungstoleranz des mobilen Fahrzeuggerätes bezüglich des Transponders erhöht und zum anderen mechanischer Verschleiß vermindert wird. Ferner lassen sich die Kommunikationspartner ohne entsprechende Verbindungselemente günstiger und kleiner fertigen.

[0069] Um einen Wechsel auf ein zweites Fahrzeug, mit dem das mobile Fahrzeuggerät verwendet werden soll, nachdem es zuvor mit einem ersten Fahrzeug verwendet wurde, zu unterstützen, sehen Ausführungsformen der Erfindung vor, erste Fahrzeugdaten des ersten Fahrzeugs, die vor der Übertragung von zweiten Fahrzeugdaten des zweiten Fahrzeugs in einem ersten Speicherbereich des Datenspeichers auf dem mobilen Fahrzeuggerät vorlagen, durch die zweiten Fahrzeugdaten des zweiten Fahrzeugs zu ersetzen und/ oder einen zweiten Speicherbereich zur Speicherung der zweiten Fahrzeugdaten des zweiten Fahrzeugs zu adressieren. Damit ist sichergestellt, dass die zweiten Fahrzeugdaten des der Nutzungsabsicht unterliegenden zweiten Fahrzeugs in dem Speicherbereich abgelegt sind, diejenigen sind, die korrekterweise auch von dem mobilen Fahrzeuggerät verwendet werden sollen. Dieses Verfahren wird als Um-Initialisierung bezeichnet.

[0070] Das Versetzen des Datenspeichers in einen Zustand, der dem Fehlen von Fahrzeugdaten im Datenspeicher entspricht, wird als De-Initialisierung bezeichnet. Ausführungsformen der Erfindung sehen vor, dass das Versetzen des Datenspeichers in einen Zustand, der dem Fehlen von Fahrzeugdaten im Datenspeicher entspricht, durch die Lösung des mobilen Fahrzeuggerätes von dem Fahrzeug ausgelöst oder ermöglicht wird.

[0071] Dadurch wird durch eine Auflösung der datentechnischen Verknüpfung des Fahrzeuges mit dem mobilen Fahrzeuggerät auf dem mobilen Fahrzeuggerät bewirkt.

[0072] Damit kann der Wechsel des mobilen Fahrzeuggerätes von einem ersten Fahrzeug zu einem zweiten Fahrzeug und die Um-Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes unterstützt werden.

[0073] Die lösungsinduzierte Auslösung/ Ermöglichung der Auflösung der besagten datentechnischen Verknüpfung kann auf einem oder mehreren Wechselwirkungseffekten des mobilen Fahrzeuggerätes mit einer für das mobile Fahrzeuggerät vorgesehenen Aufnahmevorrichtung, mit der das mobile Fahrzeuggerätes im Fahrzeug befestigt ist, beruhen, die invers zu den bereits erwähnten Wechselwirkungseffekten bei der Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes durch die Aufnahme in der Aufnahmevorrichtung sind: So kann eine Unterbrechung der leitenden Verbindung zwischen dem mobilen Fahrzeuggerät und der Aufnahmevorrichtung bei der Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes aus der Aufnahmevorrichtung detektiert und als Anweisung zur entsprechenden Manipulation des Datenspeichers aufgefasst werden. Das Ausbleiben einer vorbestimmten Signalantwort auf ein Abfragesignal der Aufnahmevorrichtung oder des mobilen Fahrzeuggerätes an den korrespondierenden Befestigungspartner kann als Aufforderung zur Manipulation des Datenspeichers gewertet werden. Das gilt sowohl für die elektrische und die optische als auch die magnetische und die elektromagnetische Signalerzeugung und -erfassung.

[0074] Die Signalerfassung - beispielsweise auch die des oben erwähnten Drucksensors - und gegebenenfalls auch die Signalerzeugung können dazu periodisch von einem Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes und/ oder der Aufnahmevorrichtung gesteuert werden, um zu ermitteln, ob das mobile Fahrzeuggerät noch - oder nicht mehr - in der Aufnahmevorrichtung befestigt ist.

[0075] Für das Versetzen des Datenspeichers in einen Zustand, der dem Fehlen von Fahrzeugdaten im Datenspeicher entspricht, gibt es zahlreiche Möglichkeiten:

- a) eine Entfernung von auf das mobile Fahrzeuggerät übertragenen ersten Fahrzeugdaten aus einem ersten Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes;
- b) die Adressierung eines zweiten Speicherbereiches im Datenspeicher zur Speicherung von zweiten Fahrzeugdaten eines zweiten Fahrzeugs;
- c) das Setzen eines De-Initialisierungsflags, das ei-

nem Initialisierungsprogramm anzeigt, dass eine erneute Initialisierung (Neu-Initialisierung) vorzunehmen ist.

d) das Löschen eines Initialisierungsflags, das einem Initialisierungsprogramm anzeigt, dass das mobile Fahrzeuggerät initialisiert ist.

[0076] Beispielsweise kann der dem Fehlen von Fahrzeugdaten im Datenspeicher entsprechende Zustand durch i) ein Löschen der Fahrzeugdaten aus dem Datenspeicher, ii) ein Verschieben der Fahrzeugdaten in einen anderen Speicherbereich im Datenspeicher und/ oder iii) die Zuweisung eines anderen Speicherbereiches im Datenspeicher zur erneuten Aufnahme von Fahrzeugdaten im Datenspeicher erlangt werden.

[0077] Mit einer De-Initialisierung eines Fahrzeuggerätes ist gewährleistet, dass nicht fälschlicherweise die ersten Fahrzeugdaten des ersten Fahrzeugs von dem mobilen Fahrzeuggerät verwendet werden, wenn es für eine Verwendung im zweiten Fahrzeug vorgesehen ist.

[0078] Vorzugsweise ist das mobile Fahrzeuggerät mit oder ohne De-Initialisierung sperrbar bezüglich einer Initialisierung mit Fahrzeugdaten eines anderen Fahrzeugs. Damit kann die missbräuchliche Verwendung des mobilen Fahrzeuggerätes z. B. infolge eines Verlustes oder Diebstahls unterbunden werden.

[0079] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird prinzipiell auch die Einrichtung eines mobilen Fahrzeuggerätes für die Erhebung von Gebühren eines zweiten Fahrzeugs, nachdem die Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes für ein erstes Fahrzeug mit einem ersten Fahrzeugdaten aufweisenden ersten Transponder erfindungsgemäß erfolgte, durch folgende Verfahrensschritte möglich: (a) die Lösung des mobilen Fahrzeuggerätes von dem ersten Fahrzeug, (b) die Übertragung von zweiten Fahrzeugdaten des zweiten Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät, unter Aktivierung eines am zweiten Fahrzeug befestigten und die zweiten Fahrzeugdaten bereitstellenden zweiten Transponders, (c) Speicherung der zweiten Fahrzeugdaten in einem Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes und (d) die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes in dem zweiten Fahrzeug.

[0080] Vorzugsweise weist das mobile Fahrzeuggerät Mittel zum Sperren und zum Entsperren einer solchen Um-Initialisierung auf, mit der Fahrzeugdaten eines anderen Fahrzeugs in den Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes geschrieben werden.

[0081] Damit kann der Nutzer jederzeit selbst entscheiden, ob er sein mobiles Fahrzeuggerät zur Verwendung in einem anderen Fahrzeug freigibt oder sperrt.

[0082] Die erfindungsgemäße außerhalb des Fahrzeugs angeordnete Registriereinrichtung kann eine straßenseitige Kontrolleinrichtung mit einer straßenseitigen Kommunikationsschnittstelle umfassen oder um eine solche ergänzt sein, wobei die straßenseitige Kontrolleinrichtung in der Lage ist, eine funktechnische Verbindung zur Datenübertragung mit der fahrzeugseitigen er-

sten Kommunikationsschnittstelle - in diesem Fall eine kurzreichweitige Kommunikationsschnittstelle - des mobilen Fahrzeuggeräts oder einer weiteren fahrzeugseitigen Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeuggeräts herzustellen und/ oder zu unterstützen.

[0083] Alternativ oder optional kann die außerhalb des Fahrzeugs angeordnete Registriereinrichtung von einer straßenfernen Gebührenerhebungsstelle eines Fahrzeuggebührensystems umfasst sein. Fahrzeugdaten oder von Fahrzeugdaten abhängige Informationen, beispielsweise fahrzeugparameterabhängige Gebührendaten, können mittels der als langreichweitige Mobilfunk-Schnittstelle ausgebildeten ersten Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeuggerätes an die Gebührenerhebungsstelle übertragen werden.

[0084] Vorzugsweise weisen die Fahrzeugdaten einen ersten Datensatz fahrzeugidentifizierender Fahrzeugdaten auf sowie wenigstens einen zweiten Datensatz fahrzeugklassifizierender Daten wenigstens eines Fahrzeugparameters auf, von dem die Höhe der für die Nutzung einer Verkehrsfläche zu ermittelnden Gebühr abhängt.

[0085] Vorzugsweise weisen die Fahrzeugdaten einen ersten Datensatz fahrzeugidentifizierender Fahrzeugdaten auf, die aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des ersten Fahrzeugs ableitbar sind, sowie wenigstens einen zweiten Datensatz eines verborgenen Fahrzeugparameters, der nicht aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des ersten Fahrzeugs ableitbar ist.

[0086] Ein Beispiel für fahrzeugidentifizierende Fahrzeugdaten sind die Daten eines Fahrzeugkennzeichens (beispielsweise B-TC 1234), die aus der visuellen Erfassung des Nummernschildes des Fahrzeugs ableitbar sind. Ein Beispiel für einen verborgenen Fahrzeugparameter ist die Schadstoffklasse eines Fahrzeugs, die nicht aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des ersten Fahrzeugs ableitbar ist, sondern nur aus einer Abgasmessung bestimmt werden kann.

[0087] Da in der Regel ein oder mehrere der solcher verborgenen Fahrzeugparameter gebührenrelevant in dem Sinne sind, dass unterschiedliche Werte dieser Fahrzeugparameter unterschiedlichen Gebühren unterliegen, stellt sich gerade für diese verborgenen Fahrzeugparameter die Frage nach einer Verifizierung.

[0088] Dadurch, dass es in Ausführungsformen der Erfindung vorgesehen ist, fahrzeugidentifizierende Fahrzeugdaten mit verborgenen Fahrzeugparametern verknüpft in einem Datenspeicher des Transponders vorliegen zu haben, wird es für eine Kontrolleinrichtung in einem Kontrollverfahren zur Kontrolle der erfindungsgemäßen Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes möglich, aus wenigstens einer optischen Erfassung des Fahrzeugs gewonnene fahrzeugidentifizierende Daten mit von dem mobilen Fahrzeuggerät an die Kontrolleinrichtung übertragenen fahrzeugidentifizierenden Daten, die von den Fahrzeugdaten des Fahrzeugs umfasst sind, zu vergleichen und bei einem positiven Ergebnis auf ein ord-

nungsgemäß eingerichtetes mobiles Fahrzeuggerät zu schließen.

[0089] Eine Prüfung von verborgenen Fahrzeugparametern auf Korrektheit kann somit ausbleiben, wenn mit diesen verborgenen Fahrzeugparametern gekoppelte fahrzeugidentifizierende Daten durch die Kontrolleinrichtung bereits verifiziert wurden. Zur Erhöhung der Sicherheit dieses Verifizierungsprozesses ist in Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kontrollverfahrens vorgesehen, dass die Fahrzeugdaten wenigstens eine digitale Signatur umfassen, die von dem mobilen Fahrzeuggerät an die Kontrolleinrichtung übertragen wird und von der Kontrolleinrichtung verifiziert wird.

[0090] Die Erfindung ermöglicht es bevorzugten Ausführungsformen entsprechend, dass Nutzerdaten eines Nutzers des mobilen Fahrzeuggerätes Fahrzeuggerätdaten des mobilen Fahrzeuggerätes durch datentechnische Verknüpfung in einer zentralen Datenbank einander zugeordnet werden und diese Verknüpfung nicht in einem Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes vorliegt. Damit ist der Datenschutz der Nutzerdaten besser gewährleistet, als wenn die Nutzerdaten auf dem mobilen Fahrzeuggerät gespeichert wären.

[0091] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist eine Fahrzeugeinrichtung zur Erhebung von Gebühren für ein Fahrzeug ausgestattet mit (a) wenigstens einem mobilen Fahrzeuggerät, das (i) wenigstens einen Datenspeicher zur Aufnahme von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs in einem Speicherbereich des Datenspeichers, (ii) wenigstens eine erste Kommunikationsschnittstelle zur drahtlosen Übertragung von Fahrzeugdaten und/ oder wenigstens einer von Fahrzeugdaten abhängigen Information an wenigstens eine außerhalb des Fahrzeugs angeordnete Registriereinrichtung wenigstens eines Fahrzeuggebührensystems und (iii) wenigstens einen Prozessor mit Zugriff auf den Datenspeicher aufweist, und mit (b) wenigstens einer fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung zur wiederholbaren Auf- und Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes gekennzeichnet durch (c) wenigstens eine Leseeinrichtung, die zum drahtlosen Empfang der Fahrzeugdaten von wenigstens einem außerhalb des mobilen Fahrzeuggerätes am Fahrzeug befestigten und die Fahrzeugdaten bereitstellenden Transponder ausgebildet ist, wobei der wenigstens eine Prozessor in datentechnischer Verbindung mit der Leseeinrichtung steht und zur Übertragung von Fahrzeugdaten von der Leseeinrichtung zum Datenspeicher konfiguriert ist und wobei das mobile Fahrzeuggerät und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung miteinander zusammenwirkende Komponenten eines Aufnahme-Kontrollmittels aufweisen, welches bei Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung i) die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät, und/ oder ii) eine Aufnahme von Fahrzeugdaten in einen Speicherbereich des Datenspeichers und/ oder bewirkt oder gestattet.

[0092] Dabei bewirkt die Aufnahme von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs in einem Speicherbereich des Daten-

speichers eine zumindest zeitweilige datentechnischen Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät auf dem mobilen Fahrzeuggerät.

[0093] Fahrzeugdatenabhängige Information, beispielsweise fahrzeugparameterabhängige Gebührendaten, können dabei beispielsweise durch den Prozessor erstellt werden, indem er fahrzeugunabhängige Information (Infrastrukturelementdaten und/ oder Gebühren-Basisdaten) mit fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten verknüpft.

[0094] Die von der Fahrzeugeinrichtung erfindungsgemäß umfasste Leseeinrichtung trägt dazu bei, Fahrzeugdaten von dem am Fahrzeug befestigten Transponder in das mobile Fahrzeuggerät zu übertragen, das der Nutzer zur Mitführung im Fahrzeug an einer Aufnahmevorrichtung befestigt, und also eine Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes zu unterstützen. Die erfindungsgemäße Fahrzeugeinrichtung macht einen Datenaustausch mit einer zentralen, außerhalb des Fahrzeugs angeordneten, Datenverarbeitungseinrichtung zu Initialisierungszwecken unnötig und bietet dem Nutzer einen erhöhten Nutzungskomfort sowohl bei der Erstinitialisierung - der erstmaligen Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes bezüglich eines Fahrzeugs - als auch bei der Uminitialisierung - dem Wechsel des mobilen Fahrzeuggerätes von einem ersten Fahrzeug zu einem zweiten Fahrzeug. Das Vorhandensein der Fahrzeugdaten auf dem Transponder schließt zudem Fehler oder Fehlen von Fahrzeugdaten bei der Initialisierung aus.

[0095] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass der Prozessor die Aktivierung der Leseeinrichtung zur Abfrage von Fahrzeugdaten von dem Transponder und/ oder die Übertragung der Fahrzeugdaten von der Leseeinrichtung zum Datenspeicher steuert.

[0096] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leseeinrichtung von dem mobilen Fahrzeuggerät umfasst ist. Damit ist die Ausbildung einer sehr kompakten und kostengünstigen Fahrzeugeinrichtung möglich, weil auf räumlich ausgedehnte materialgebundene Übertragungsmittel, beispielsweise elektrisch leitende Kabel, die länger sind als die größte Ausdehnung des mobilen Fahrzeuggerätes entlang einer Bezugsachse, zwischen dem mobilen Fahrzeuggerät und der Leseeinrichtung verzichtet werden kann.

[0097] In Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fahrzeugeinrichtung gekennzeichnet ist durch eine weitere Leseeinrichtung, die zum drahtlosen Empfang von weiteren Fahrzeugdaten von wenigstens einem am Fahrzeug befestigten weiteren Transponder ausgebildet ist, wobei der Prozessor in datentechnischer Verbindung mit der weiteren Leseeinrichtung steht und zur Übertragung der weiteren Fahrzeugdaten von der weiteren Leseeinrichtung zum Datenspeicher ausgebildet ist.

[0098] Damit wird es beispielsweise möglich einen ersten Teil von Fahrzeugdaten von einem ersten Transponder und einen zweiten Teil von Fahrzeugdaten von

einem zweiten Transponder auf das mobile Fahrzeuggerät zu übertragen. Beispielsweise kann der erste Transponder der Zugmaschine eines Sattelschleppers Fahrzeugdaten über die Schadstoffklasse des Sattelschleppers und über die Achszahl des Sattelschleppers aufweisen, während der zweite Transponder des Aufliegers des Sattelschleppers Fahrzeugdaten über die Achszahl des Aufliegers aufweist. Je nachdem, ob der Lastkraftwagen als Zugmaschine allein oder als Sattelschlepper unterwegs ist, variiert die Gesamtzahl der Achsen, so dass eine Erhebung unterschiedlicher Gebühren für beide Fahrzeuge möglich wird.

[0099] Vorzugsweise werden bei einer Initialisierung sowohl Fahrzeugdaten des ersten Transponders, ausgelesen durch eine erste Leseeinrichtung, als auch Fahrzeugdaten des zweiten Transponders, ausgelesen durch eine zweite Leseeinrichtung, ausgelöst durch eine einzige Aktion - beispielsweise des Prozessors - auf das mobile Fahrzeuggerät übertragen.

[0100] Eine Weiterbildung dieser Ausführungsform auf einen dritten Transponder und eine dritte Leseeinrichtung für einen Anhänger des Sattelschleppers ist erfindungsgemäß möglich.

[0101] Eine alternative oder optionale Weiterbildung dieser Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die weitere Leseeinrichtung zur von dem mobilen Fahrzeuggerät beabstandeten Befestigung an einem Bereich des Fahrzeugs vorgesehen ist, der dem weiteren Transponder gegenüberliegt.

[0102] Damit ist ein Auslesen des weiteren Transponders an dem Ort möglich, an dem das mobile Fahrzeuggerät für das Auslesen des ersten Transponders positioniert ist. Die Zeitdauer einer Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes mit Fahrzeugdaten von mehreren Transpondern kann damit vorteilhaft verkürzt werden.

[0103] In Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass eine oder mehrere Leseeinrichtungen, die von dem mobilen Fahrzeuggerät nicht umfasst sind und von denen jede einem Transponder zugeordnet ist, mit dem mobilen Fahrzeuggerät über Send- und Empfangskomponenten eines drahtlosen Netzwerkes (Wireless Area Network) in einer datentechnischen Verbindung stehen. Zu diesen drahtlosen Netzwerken zählen beispielsweise WLAN (Wireless Local Area Network) und WPAN (Wireless Personal Area Network) mit entsprechenden Schnittstellen und Standards (Wi-Fi, Bluetooth usw.). Die besagten WAN-Sende-/Empfangskomponenten sind dabei einerseits von den Leseeinrichtungen umfasst und andererseits von dem mobilen Fahrzeuggerät und/oder der Aufnahmevorrichtung. Vorzugsweise sind die besagten WAN-Sende-/Empfangskomponenten einerseits von den Leseeinrichtungen umfasst und andererseits von der im befestigten Fahrzeug Aufnahmevorrichtung umfasst, weil somit vermieden werden kann, dass Fahrzeugdaten "en passant" von einem mobilen Fahrzeuggerät ausgelesen werden können, das nicht von der Aufnahmevorrichtung aufgenommen ist.

[0104] In Ausführungsformen der Erfindung ist vorge-

sehen, dass die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung Befestigungsmittel zur Befestigung am Fahrzeug umfasst. Damit wird in einfacher Weise eine Befestigung der Aufnahmevorrichtung am Fahrzeug, beispielsweise im Fahrzeug, möglich. Ein erstes Beispiel für ein derartiges Befestigungsmittel ist eine Klebstoffschicht, die eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Fahrzeugkomponente, an der die Aufnahmevorrichtung befestigt werden soll, und der Aufnahmevorrichtung schafft.

[0105] Ein zweites Beispiel für ein derartiges Befestigungsmittel ist eine Klett-Verbindung, beispielsweise bestehend aus zwei Komponenten, die durch eine Ösen-Matte und eine Haken-Matte bereitgestellt werden, die jeweils auf ihren Haken bzw. Ösen abgewandten Seiten eine Klebstoffschicht tragen. Dabei wird eine erste Komponente der Klett-Verbindung mittels der Klebstoffschicht an der Aufnahmevorrichtung befestigt und eine zweite Komponente der Klett-Verbindung mittels der Klebstoffschicht an der Fahrzeugkomponente befestigt.

[0106] Das schließt im Übrigen nicht aus, dass die Aufnahmevorrichtung selbst aus nicht mehr als einer der Komponenten einer Klett-Verbindung bestehen kann.

[0107] In Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fahrzeugeinrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass das mobile Fahrzeuggerät und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung miteinander zusammenwirkende Komponenten einer elektrischen Energieübertragungsvorrichtung aufweisen, die bei Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung die Übertragung von elektrischer Energie auf das mobile Fahrzeuggerät ermöglicht. Damit kann das mobile Fahrzeuggerät mit einem elektrischen Energiespeicher niedriger Kapazität oder gänzlich ohne elektrischen Energiespeicher ausgeführt sein, was Baugröße und Kosten des mobilen Fahrzeuggerätes verringert. Ferner wird so ein versehentlicher Betrieb des Fahrzeuggerätes außerhalb des Fahrzeugs vermieden.

[0108] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das mobile Fahrzeuggerät und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung miteinander zusammenwirkende Komponenten eines Aufnahme-Kontrollmittels aufweisen, welches bei Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung i) die Übertragung von Fahrzeugdaten des Fahrzeugs auf das mobile Fahrzeuggerät, und/oder ii) eine Aufnahme von Fahrzeugdaten in einen Speicherbereich des Datenspeichers bewirkt oder gestattet.

[0109] Bewirkung und Gestattung unterscheiden sich im Ergebnis dadurch, dass die Bewirkung das Ergebnis automatisch und ohne weitere Maßnahmen des Nutzers hervorruft, sprich: eine hinreichende Bedingung zur Erzielung des Ergebnisses bildet, und die Gestattung wenigstens die Erfüllung einer weiteren Bedingung, beispielsweise der Durchführung eines weiteren Schrittes durch den Nutzer, erfordert, sprich: nur eine notwendige aber nicht hinreichende Bedingung zur Erzielung des Ergebnisses darstellt.

[0110] Damit wird die zur Einrichtung des mobilen

Fahrzeuggerätes gehörende Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes über die datentechnische Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät durch die ebenfalls zur Einrichtung des Fahrzeuggerätes gehörende Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes im Fahrzeug bewirkt oder gestattet. Beispielsweise ist das Aufnahme-Kontrollmittel als Initialisierungsmittel ausgebildet, wenn es das Ergebnis der Aufnahme von Fahrzeugdaten in einen Speicherbereich des Datenspeichers bewirkt.

[0111] Dazu kann das Initialisierungsmittel eine Verwendung der Leseeinrichtung zum Empfang von Fahrzeugdaten von dem Transponder bewirken. Ein derartiges Initialisierungsmittel besitzt den Vorteil dass die Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes automatisch beim Befestigen oder Einsetzen an der Aufnahmevorrichtung durchgeführt wird, so dass eine Initialisierung nicht vom Nutzer vergessen werden kann.

[0112] Im Allgemeinen bewirkt das Aufnahme-Kontrollmittel, dass sich die Initialisierung nur in der für das mobile Fahrzeuggerät im Fahrzeug vorgesehene Position durchführen lässt, was den Nutzer dazu zwingt, das mobile Fahrzeuggerät in seine vorgesehene Position zu bringen. Insbesondere kann damit ein Auslesen von Fahrzeugdaten aus Transpondern durch mobile Fahrzeuggeräte von außerhalb des Fahrzeugs, beispielsweise durch unbefugte Dritte, - zumindest jedenfalls dessen Speicherung im Datenspeicher- unterbunden werden.

[0113] Beispielsweise wird eine Verwendung der Leseeinrichtung durch das Initialisierungsmittel bewirkt, indem das Initialisierungsmittel bei Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung den Prozessor dazu veranlasst, die Leseeinrichtung zur Abfrage von Fahrzeugdaten von dem Transponder zu aktivieren und/ oder zu steuern.

[0114] Die miteinander zusammenwirkenden Komponenten des Aufnahme-Kontrollmittels sind bevorzugt auf die beiden Befestigungspartner "mobiles Fahrzeuggerät" und "Aufnahmevorrichtung" verteilt. Ein erster Befestigungspartner kann dazu einen Abfragesignalgenerator und einen Antwortsignalanalysator aufweisen, der das durch einen Signalmanipulator (zum Beispiel einen Filter) des anderen, zweiten Befestigungspartners manipulierte Abfragesignal, welches als Antwortsignal durch einen Sensor des ersten Befestigungspartners erfasst wird, auf Übereinstimmung mit einem vorgegebenen Antwortsignal vergleicht. In diesem Fall bilden Abfragesignalgenerator, Signalmanipulator und Antwortsignalanalysator das Aufnahme-Kontrollmittel oder sind von diesem umfasst.

[0115] Alternativ oder optional kann ein erster Befestigungspartner dazu einen Signalgenerator und der andere, zweite Befestigungspartner einen Signalanalysator aufweisen, der das von dem ersten Befestigungspartner abgesetzte Signal mittels eines Sensors empfängt und auf Übereinstimmung mit einem vorgegebenen, erwarteten Signal vergleicht. In diesem Fall bilden der Signalgenerator und der Signalanalysator das Aufnahme-Kon-

trollmittel oder sind von diesem umfasst.

[0116] In beiden Fällen können die Signale elektrischer, optischer, magnetischer, mechanischer und/ oder datentechnischer Art sein. Zur weiteren Erläuterung wird auf die unter dem ersten Aspekt der Erfindung aufgeführten Signalmittel elektrischer Strom, Lichtstrahl, Magnet, elektromagnetische Welle, mechanischer Druck und Daten verwiesen.

[0117] Vorzugsweise werden von wenigstens einem der Befestigungspartner periodisch (Abfrage-)Signale erzeugt und/ oder periodisch die Signalempfangssensorik im Hinblick auf bestimmte auf (Antwort-)Signale ausgelesen, um zu ermitteln, ob das mobile Fahrzeuggerät schon - oder noch nicht - in der Aufnahmevorrichtung befestigt ist.

[0118] Umgekehrt ist in Ausführungsformen der Erfindung vorgesehen, dass das mobile Fahrzeuggerät und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung miteinander zusammenwirkende Komponenten eines Entnahme-Kontrollmittels aufweisen, welches bei Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung bewirkt oder gestattet, dass der Datenspeicher in einen Zustand versetzt wird, der dem Fehlen von Fahrzeugdaten im Datenspeicher entspricht. Dadurch wird eine Auflösung der datentechnischen Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät auf dem mobilen Fahrzeuggerät bewirkt.

[0119] Beispielsweise wird der dem Fehlen von Fahrzeugdaten im Datenspeicher entsprechende Zustand durch i) ein Löschen der Fahrzeugdaten aus dem Datenspeicher, ii) ein Verschieben der Fahrzeugdaten in einen anderen Speicherbereich im Datenspeicher und/ oder iii) die Zuweisung eines anderen Speicherbereiches im Datenspeicher zur erneuten Aufnahme von Fahrzeugdaten im Datenspeicher erlangt.

[0120] Beispielsweise kann das mobile Fahrzeuggerät und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung miteinander zusammenwirkende Komponenten eines De-Initialisierungsmittels aufweisen, welches bei Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung bewirkt, dass Fahrzeugdaten, die sich in einem ersten Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes befinden, aus dem ersten Speicherbereich entfernt werden und/ oder dass ersatzweise zu einem ersten Speicherbereich, in dem sich die Fahrzeugdaten befinden, ein zweiter Speicherbereich im Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes zur Aufnahme von Fahrzeugdaten adressiert wird.

[0121] Die zusammenwirkenden Komponenten des Entnahme-Kontrollmittels können mit denen des Aufnahme-Kontrollmittels übereinstimmen. Derartige Komponenten können durch entsprechende Schalter, Kontakte oder Sensoren bereitgestellt werden. In diesem Zusammenhang wird auch auf den Signalgenerator, den Signalmanipulator und den Signalanalysator der Befestigungspartner verwiesen, die zur Beschreibung des Aufnahme-Kontrollmittels angeführt wurden.

[0122] Vorzugsweise werden von wenigstens einem

der Befestigungspartner periodisch (Abfrage-)Signale erzeugt und/ oder periodisch die Signalempfangssensorik im Hinblick auf bestimmte auf (Antwort-)Signale ausgelesen, um zu ermitteln, ob das mobile Fahrzeuggerät noch - oder nicht mehr - in der Aufnahmevorrichtung befestigt ist.

[0123] Mit einem De-Initialisierungsmittel kann vorteilhaft vermieden werden, dass Fahrzeugdaten, die bei einer Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes in einem anderen Fahrzeug nicht verwendet werden dürfen, im mobilen Fahrzeuggerät verbleiben oder durch die Applikation des Fahrzeuggerätes, dass die Daten des anderen Fahrzeugs verwenden soll, verwendet werden.

[0124] In einem Beispiel wird eine solche De-Initialisierung bewirkt, indem das De-Initialisierungsmittel bei Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung den Prozessor dazu veranlasst, Fahrzeugdaten, die sich in einem ersten Speicherbereich des Datenspeichers des mobilen Fahrzeuggerätes befinden, aus dem ersten Speicherbereich zu entfernen und/ oder ersatzweise zu einem ersten Speicherbereich, in dem sich die Fahrzeugdaten befinden, ein zweiter Speicherbereich im Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes zur Aufnahme von Fahrzeugdaten zu adressieren.

[0125] In einem anderen Beispiel können Fahrzeugdaten in einem RAM-Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes gespeichert werden, in dem die Fahrzeugdaten nur unter Zufuhr elektrischen Stromes, beispielsweise unter Anliegen einer festgelegten Mindestspannung, zum RAM-Datenspeicher gespeichert bleiben und bei mangelnder Zufuhr elektrischen Stromes zum RAM-Datenspeicher, beispielsweise bei Absenken des Wertes der am RAM-Datenspeicher anliegenden Spannung unter den Wert der Mindestspannung, automatisch gelöscht werden. In diesem Fall besteht das De-Initialisierungsmittel aus zwei trennbaren elektrischen Kontakten zur Stromversorgung des Datenspeichers, von denen ein erster Kontakt vom mobilen Fahrzeuggerät umfasst ist und ein zweiter Kontakt von der Aufnahmevorrichtung; die De-Initialisierung wird durch eine Trennung der beiden Kontakte bewirkt.

[0126] Vorzugsweise weist ein mobiles Fahrzeuggerät mit einem Initialisierungsmittel und/ oder De-Initialisierungsmittel Mittel zum Sperren und zum Entsperren des Initialisierungsmittels und/ oder De-Initialisierungsmittels auf, womit die Übertragung von Fahrzeugdaten eines anderen Fahrzeugs in den Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes blockiert wird. Damit kann der Nutzer jederzeit selbst entscheiden, ob er sein mobiles Fahrzeuggerät zur Verwendung in einem anderen Fahrzeug freigibt oder sperrt. Ist nämlich die Neu-Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes nicht möglich, dann ist mangels verfügbarer Fahrzeugdaten keine erfindungsgemäße Verwendung des mobilen Fahrzeuggerätes zur Erhebung von fahrzeugabhängigen Gebühren möglich. Bei Nutzung einer gebührenpflichtigen Infrastruktur mit einem nicht initialisierten Gerät fällt der Nutzer dann als

Gebührenpreller auf.

[0127] Ausführungsformen der Erfindung sehen ferner vor, dass das mobile Fahrzeuggerät, solange es von der Aufnahmevorrichtung aufgenommen ist, in willkürlichen oder vorgebbaren zeitlichen Abständen Re-Initialisierungen durchführt, indem es von der Leseeinrichtung wiederholt Fahrzeugdaten aus dem Transponder abfragt, beispielsweise jedes Mal, nachdem das mobile Fahrzeuggerät Fahrzeugdaten und/ oder wenigstens einer von den Fahrzeugdaten abhängigen Information über seine erste Kommunikationsschnittstelle an die außerhalb des Fahrzeugs angeordnete Registriereinrichtung übertragen hat.

[0128] Eine weitere Abfrage nach dem Bestehen einer Befestigung in der Aufnahmevorrichtung sichert die bestimmungsgemäße Verwendung des mobilen Fahrzeuggerätes und kann eine Re-Initialisierung, sprich eine datentechnische Wieder-Verknüpfung des Fahrzeugs mit dem mobilen Fahrzeuggerät zulassen oder unterstützen.

[0129] Dabei kann die Re-Initialisierung eine De-Initialisierung gefolgt von einer Neu-Initialisierung umfassen. Damit wird der Nutzer gezwungen, das mobile Fahrzeuggerät während der Nutzung gebührenpflichtiger Infrastrukturen in der Aufnahmevorrichtung zu belassen um eine zuverlässige Gebührenerhebung und/ oder Kontrolle zu gewährleisten.

[0130] In Ausführungsformen der Erfindung ist das mobile Fahrzeuggerät als elektronische Vignette ausgebildet, deren Gültigkeit für einen vorgebbaren Zeitraum und/ oder ein vorgegbares Gebiet durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes aktiviert wird. Die Gültigkeitsaktivierung kann durch Eintrag einer fahrzeugparameterabhängigen Vignettengebühr und eines Gültigkeitszeitraums und/ oder eines Gültigkeitsgebiets in den Datenspeicher des mobilen Mautgerätes erfolgen, die Gültigkeitskontrolle durch eine straßenseitige Registriereinrichtung, die diese Daten von dem mobilen Mautgerät abfragt.

[0131] Bevorzugt wird die Anfangszeit des Gültigkeitszeitraums durch den Zeitpunkt der Einrichtung des Fahrzeuggerätes bestimmt. Bevorzugt ist die Gültigkeitsdauer durch den Defaultwert der kürzesten zulässigen Gültigkeitsdauer, überschreibbar durch längere Gültigkeitsdauern, vorgegeben.

[0132] Bevorzugt wird das Gültigkeitsgebiet bestimmt durch eine Positionsbestimmungseinrichtung des mobilen Mautgerätes, die die Position des Fahrzeugs zum Zeitpunkt der Einrichtung des Fahrzeuggerätes bestimmt und mit einem Gültigkeitsgebiet verknüpft, in dem die bestimmte Position des Fahrzeugs liegt.

[0133] Bevorzugt verlängert sich die Gültigkeit der elektronischen Vignette automatisch, indem eine neue Gültigkeit aktiviert wird, wenn das mobile Fahrzeuggerät zum Zeitpunkt des Gültigkeitsverfalls von der Aufnahmevorrichtung aufgenommen ist. Eine notwendige Bedingung zur Gültigkeitsverlängerung kann zudem sein, dass das mobile Fahrzeuggerät vorzugsweise mit elektrischem Strom versorgt und/ oder eingeschaltet ist.

[0134] Zur Gebührenerhebung weisen Ausführungsformen der Erfindung vorzugsweise wenigstens eine vom mobilen Fahrzeuggerät umfasste zweite Kommunikationsschnittstelle auf, die zur drahtlosen Versendung von Gebührendaten an eine zentrale Datenverarbeitungseinrichtung eines Gebührenerhebungssystems und/ oder zur Entgegennahme von Guthabendaten von einer zentralen Datenverarbeitungseinrichtung eines Guthabenbereitstellungssystems ausgebildet ist.

[0135] Beispielsweise wird die zweite Kommunikationsschnittstelle durch ein Mobilfunkgerät bereitgestellt, mittels dessen die besagten Daten über ein Mobilfunknetz übertragen oder empfangen werden.

[0136] Dabei ist die erste Kommunikationsschnittstelle erfindungsgemäß zur Übertragung von Fahrzeugdaten an eine Registriereinrichtung ausgebildet, die im Falle der Verwendung der besagten zweiten Kommunikationsschnittstelle als eine Kontrolleinrichtung ausgebildet sein kann.

[0137] Vorzugsweise ist die Verwendung des mobilen Fahrzeuggerätes geschützt, insbesondere geschützt durch die Abfrage einer Authentifizierung und/ oder eine den Nutzer authentifizierende Eingabe einer Nutzerkennung, beispielsweise eines Passworts.

[0138] Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung ist durch einen Fahrzeugeinrichtung-Bausatz gegeben, der das mobile Fahrzeuggerät, die Leseeinrichtung, eine zur Befestigung am Fahrzeug vorgesehene fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung und den Transponder umfasst.

[0139] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung und wenigstens einem am Fahrzeug befestigten Transponder auszurüsten, der Fahrzeugdaten zur Übertragung auf das mobile Fahrzeuggerät bereitstellt.

[0140] Ein solcher Transponder ist vorzugsweise ein passiver Transponder, der keine eigene Stromversorgung aufweist und die elektrische Energie, die er zum Auslesen der Fahrzeugdaten aus dem transpondereigenen Datenspeicher und zur Übertragung an die Leseeinrichtung benötigt, aus dem Abfragesignal der Leseeinrichtung entnimmt. Eine Aktivierung des Transponders kann somit durch das Abfragesignal der Leseeinrichtung erfolgen.

[0141] Damit wird eine besonders günstige Herstellung und Integration des Transponders in das Fahrzeug - beispielsweise durch Befestigung an dem Fahrzeug entweder außen am Fahrzeug oder im Innenraum des Fahrzeugs - möglich. Weniger bevorzugt ist der Transponder ein aktiver Transponder, der eine eigene Stromversorgung aufweist oder an eine fahrzeugeigene Stromversorgung angeschlossen ist. Nichtsdestoweniger kann eine Aktivierung eines aktiven Transponders auch durch das Abfragesignal der Leseeinrichtung erfolgen.

[0142] Ausführungsformen der Erfindung sehen vor, dass der Prozessor die Aktivierung des Transponders zur Abgabe von Fahrzeugdaten an die Leseeinrichtung

steuert. Die Aktivierung des Transponders erfolgt dabei vorzugsweise durch die Leseeinrichtung.

[0143] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs sehen vor, dass die Aufnahmevorrichtung der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung an einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs befestigt ist, vorzugsweise an der dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Innenseite der Windschutzscheibe.

[0144] Es sind darüber hinaus verschiedene Fahrzeugkomponenten denkbar, an denen der Transponder befestigt sein kann. Ein erstes Beispiel ist dadurch gegeben, dass wenigstens ein Transponder an einem, ein Fahrzeugkennzeichen tragenden oder wiedergebenden, Schild des Fahrzeugs befestigt ist. Bei dem Schild kann es sich beispielsweise um das Nummernschild des Fahrzeugs handeln. Das hat den Vorteil, dass damit für denjenigen, der für die Befestigung des Transponders an dem Fahrzeug verantwortlich ist, der Befestigungsort für den Transponder wohl definiert ist. An dieser wohl definierten Stelle ist der Transponder auch für den Nutzer leicht auffindbar. Ferner wird mit der Wahl des Nummernschildes als derjenigen Fahrzeugkomponente, an der der Transponder befestigt ist, ein Mifführen des Transponders erzwungen.

[0145] Ein zweites Beispiel ist dadurch gegeben, dass wenigstens ein Transponder an der frontseitigen Windschutzscheibe des Fahrzeugs befestigt ist, vorzugsweise an der dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Innenseite der Windschutzscheibe, vorzugsweise stoffschlüssig befestigt mittels Kleben. Auch die Fahrzeugkomponente Windschutzscheibe gewährleistet durch ihre unabdingbare Funktion ein beständiges Mifführen des Transponders vom Augenblick seiner Erstmontage an. An diesem Ort ist der Transponder vorteilhafterweise ebenfalls leicht auffindbar und ist im Falle einer innenseitigen Befestigung überdies im Gegensatz zum erstgenannten Befestigungsort Nummernschild vor Witterung, Diebstahl und Beschädigung von außen geschützt.

[0146] Vorzugsweise weist der Transponder auf der der Windschutzscheibe zugewandten Seite eine Abschirmung auf, die ein Auslesen des Transponders von außen verhindert. Alternativ oder optional weist die Windschutzscheibe eine Abschirmung auf, die ein Auslesen des Transponders von außen verhindert.

[0147] Ein drittes Beispiel ist dadurch gegeben, dass wenigstens ein Transponder an der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung befestigt ist, die ihrerseits vom Fahrzeug bereitgestellt wird oder am Fahrzeug befestigt ist. Auch dies stellt für den Nutzer ein wohl definierter und bekannter Ort dar.

[0148] Eine Befestigung des Transponders an der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung hat insbesondere für Hersteller eines erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung-Bausatzes, der das mobile Fahrzeuggerät inklusive Leseeinrichtung, eine zur Befestigung am Fahrzeug vorgesehene fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung und den Transponder umfasst, den Vorteil, dass die Wechselwirkungen aller zum Fahrzeugeinrichtung-Bau-

satz gehörenden Komponenten unter Einsatzbedingungen außerhalb vom einem Fahrzeug, insbesondere insofern fahrzeugunabhängig, geprüft werden können. Dies betrifft im Wesentlichen die mechanischen, elektrischen und kommunikationstechnischen Wechselwirkungen.

[0149] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sehen vor, dass die Leseeinrichtung in einer Position am Fahrzeug angeordnet befestigt ist, in der es dem Transponder in einem Abstand von 0 bis 10 cm gegenüberliegt. Dieser Abstand entspricht der Reichweite für eine nahreichweitige Kommunikation - eine sogenannte "close-coupling communication". Diese Art der Kommunikation erfolgt beispielsweise unter induktiver Kopplung eines Spulenpaares, von denen eine erste Spule vom Lesegerät umfasst ist und eine zweite Spule vom Transponder umfasst ist, oder unter kapazitiver Kopplung eines Kondensatorpaares, von denen erste Kondensatorflächen beider Kondensatoren vom Lesegerät umfasst sind und zweite Kondensatorflächen beider Kondensatoren vom Lesegerät umfasst sind. Diese Art der Kommunikation schließt die allgemeine elektromagnetische Datenübertragung indes nicht aus. Typische Betriebsfrequenzen liegen im Bereich von 1 bis 30 MHz. Die nahreichweitige Kommunikation begünstigt den Einsatz von passiven Transpondern, die Ihre Versorgungsenergie aus dem Abfrage-Signal der Leseeinrichtung entnehmen.

[0150] Ein Abstand von 0 cm entspricht dabei dem direkten mechanischen Kontakt von der Leseeinrichtung - oder in dem Fall, in dem die Leseeinrichtung von dem mobilen Fahrzeuggerät umfasst ist: des mobilen Fahrzeuggerätes - und dem Transponder. Dabei können zur Vermeidung des Auftretens hoher mechanischer Belastungen im mechanischen Kontakt einer der oder beide Kontaktpartner im Kontaktbereich entsprechend nachgiebige Abschnitte von stofflicher und/ oder struktureller Nachgiebigkeit aufweisen, beispielsweise eine Schaumstoffschicht.

[0151] Vorzugsweise bilden jeweils Leseeinrichtung der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung und zugehöriger Transponder des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ein nahreichweitiges Kommunikationssystem - ein sogenanntes "close-coupling system". Das hat den Vorteil, dass der Transponder nur aus einem Abstand von weniger als 10 cm ausgelesen werden kann. Damit wird ein Auslesen der Daten durch Dritte, insbesondere während der Fahrt des Fahrzeugs - erschwert. Ferner ist nahreichweitige Kommunikation energiesparender als kurzreichweitige Kommunikation, die über mehrere Meter bis einige hundert Meter Abstand erfolgen kann, beispielsweise DSRC-Kommunikation. Dies gestattet insbesondere die schon erwähnte vorteilhafte Verwendung passiver Transponder.

[0152] Ist das mobile Fahrzeuggerät mit einer DSRC-Kommunikationsschnittstelle zur Gebührenerhebung und/ oder zur Kontrolle ausgestattet, so vermeidet die Verwendung einer anderen Kommunikationstechnik zur Datenübertragung von dem Transponder problemati-

sche Frequenzüberschneidungen. Vorzugsweise wird als daher Kommunikationstechnik zwischen Leseeinrichtung und Transponder die für nahreichweitige Kommunikation die induktive magnetische Kopplung oder die kapazitive elektrische Kopplung verwendet.

[0153] Ein Beispiel für einen erfindungsgemäßen Transponder ist das Funk-Etikett (engl. "RFID Tag" für "Radio Frequency Identification Tag"). Der Begriff RFID wird umgangssprachlich auch für Kommunikationssysteme verwendet, deren Trägerfrequenzen nicht nur im Radiofrequenzbereich von 30 kHz bis 300 MHz liegen, sondern auch im niederfrequenten Bereich darunter oder im höherfrequenten Mikrowellen- oder Terahertzbereich darüber. RFID betrifft somit alle Frequenzen, die die für RFID typische kontaktlose Funk-Kommunikation ermöglichen.

[0154] Im Falle einer nahreichweitigen datenfunktechnischen Kommunikationsverbindung zwischen der Leseeinrichtung der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung und dem Transponder des erfindungsgemäßen Fahrzeugs haben die Befestigung des Transponders an der Innenseite der Windschutzscheibe und die Befestigung des Transponders an einer an der Innenseite der Windschutzscheibe befestigten Aufnahmeverrichtung dann den Vorteil, dass der Fahrzeugbesitzer sich den Weg zu einem anderen Ort, der nicht von dem Fahrzeuginnenraum erreichbar ist, sparen kann, wenn die erfindungsgemäße Leseeinrichtung vom mobilen Fahrzeuggerät umfasst ist.

[0155] Die Fahrzeugdaten können beispielsweise durch eine Zulassungsstelle für Kraftfahrzeuge in den Datenspeicher des Transponders übertragen werden. Dazu kann der Transponder in die amtliche Zulassungsplakette integriert sein, die auf das Nummernschild des Fahrzeugs aufgeklebt wird. Im Falle der alternativen Befestigung an der Innenseite der Windschutzscheibe kann es ebenfalls der Zulassungsstelle obliegen, den Transponder in eine amtliche Mautplakette zu integrieren und diese an den Fahrzeughalter zu übergeben.

[0156] Ferner können die Fahrzeugdaten durch eine akkreditierte Prüfungsstelle im Rahmen einer erfolgreichen Hauptuntersuchung in den Datenspeicher des Transponders übertragen werden. Dazu kann eine ausgegebene Prüfplakette, die auf das Nummernschild des Fahrzeugs aufgeklebt wird, oder die erwähnte Mautplakette einen solchen Transponder aufweisen.

[0157] Weiterhin kann der Datenspeicher des Transponders in das Nummernschild integriert sein und das Nummernschild eine Empfangsantenne aufweisen, die in elektrischem Kontakt mit dem Datenspeicher steht. Eine solche Empfangsantenne kann mittels eines aushärt- oder trockenbaren elektrisch leitfähigen viskosen Fluids (zum Beispiel Silberleitklebstoff oder Silberfarbe) auf das Nummernschild aufgebracht sein.

[0158] Vorzugsweise ist der Datenspeicher des Transponders oder zumindest der Speicherbereich des Datenspeichers des Transponders, der für die Speicherung der Fahrzeugdaten vorgesehen ist, nur ein einziges Mal be-

schreibbar und nicht wiederbeschreibbar. Damit werden Manipulationen an den Fahrzeugdaten verhindert.

[0159] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs sind dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugeinrichtung wenigstens eine weitere Leseeinrichtung aufweist, die zum drahtlosen Empfang von weiteren Fahrzeugdaten von wenigstens einem weiteren Transponder ausgebildet ist, wobei der Prozessor des mobilen Fahrzeuggerätes in datentechnischer Verbindung mit der weiteren Leseeinrichtung steht und zur Übertragung der weiteren Fahrzeugdaten von der weiteren Leseeinrichtung zum Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes betreibbar ist, der weitere Transponder an einem, ein Fahrzeugkennzeichen tragenden oder wiedergebenden, Schild des Fahrzeugs befestigt ist, und die weitere Leseeinrichtung in einer Position am Fahrzeug angeordnet befestigt ist, in der es dem weiteren Transponder in einem Abstand von 0 bis 10 cm gegenüberliegt.

[0160] Dabei kann ein erster Transponder an einem, ein Fahrzeugkennzeichen tragenden oder wiedergebenden, ersten Schild des Fahrzeugs (beispielsweise der Zugmaschine des Fahrzeugs) befestigt sein, oder aber an der Aufnahmevorrichtung für das mobile Fahrzeuggerät oder an der Innenseite der Windschutzscheibe des Fahrzeugs, während der weitere, zweite Transponder an einem, ein Fahrzeugkennzeichen tragenden oder wiedergebenden, zweiten Schild des Fahrzeugs (beispielsweise des Aufliegers oder Anhängers des Fahrzeugs) befestigt ist.

[0161] Damit ist das Auslesen von Daten aus mehreren Transpondern, die an verschiedenen Fahrzeugkomponenten befestigt sein können, in einfacher und kostengünstiger Weise möglich.

[0162] Ausführungsformen der Erfindung sehen vor, dass in einem Fahrzeug mehrere koppelbare Fahrzeugteilen mit jeweils einer Leseeinrichtung und jeweils ein Transponder vorgesehen sind, wobei eine gemeinsame Stromversorgung aller Leseeinrichtungen besteht, die von demjenigen als Zugmaschine bezeichneten Fahrzeugteil mitgeführt wird, der den Fahrzeugantrieb trägt, und mit der Entkopplung eines antriebslosen Fahrzeugteiles von der Zugmaschine die Stromversorgung von der von diesem antriebslosen Fahrzeugteil umfassten Leseeinrichtung getrennt wird.

[0163] Damit wird vorteilhaft verhindert, dass eine Leseeinrichtung Fahrzeugdaten von dem Transponder auslesen, die von dem mobilen Fahrzeuggerät nicht benötigt werden, weil der betreffende antriebslose Fahrzeugteil (Auflieger, Anhänger) nicht von dem antriebsbehafteten Fahrzeugteil (Zugmaschine) mitgeführt wird. Dieser Vorteil kommt besonders dann zur Geltung, wenn die Kommunikation zwischen dem mobilen Fahrzeuggerät und der betreffenden Leseeinrichtung zumindest teilweise drahtlos ist und die Leseeinrichtung dazu eine Sende-/Empfangseinrichtung eines drahtlosen Kommunikationsnetzwerks (WLAN, WPAN) umfasst. Ohne eine Stromversorgung ist die Leseeinrichtung nicht betriebs-

fähig, und eine Fehlinitialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes mit Fahrzeugdaten von in unmittelbarer Nähe zur Zugmaschine befindlichen Fahrzeugteilen, die nicht mit der Zugmaschine gekoppelt sind und also nicht zur Mitführung mit der Zugmaschine vorgesehen sind, kann somit vorteilhaft ausgeschlossen werden.

[0164] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung an der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe des Fahrzeugs befestigt ist, der Transponder an der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe des Fahrzeugs oder an der Aufnahmevorrichtung befestigt ist, und das mobile Fahrzeuggerät in einer Position, in der es von der Aufnahmevorrichtung aufgenommen ist, dem Transponder in einem Abstand von 0 bis 10 cm gegenüberliegt, wobei die Leseeinrichtung vom mobilen Fahrzeuggerät umfasst ist.

[0165] Damit ist die Verwendung einer kompakten, kostengünstigen und einfach zu handhabenden Aufnahmeseinrichtung im erfindungsgemäßen Fahrzeug möglich.

[0166] Ausführungsformen der Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeseinrichtung wenigstens einen elektrischen Anschluss aufweist, der mit einem elektrischen Energiespeicher und/oder Energieerzeuger des Fahrzeugs in elektrischer Verbindung steht und mit wenigstens einem elektrischen Kontakt des mobilen Fahrzeuggerätes bei Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes von der fahrzeugseitigen Aufnahmeseinrichtung eine elektrische Verbindung zur Einrichtung einer elektrischen Stromversorgung des mobilen Fahrzeuggerätes eingeht.

[0167] Damit wird in einfacher und zuverlässiger Weise die Energieversorgung des mobilen Fahrzeuggerätes im Betrieb gewährleistet.

[0168] Nichtsdestoweniger kann das mobile Fahrzeuggerät optional oder alternativ zum dem Anschluss an eine externe Energieversorgung auch eine eigene interne Energieversorgung, beispielsweise eine Batterie, aufweisen.

[0169] Zur erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung ist ferner ein Gebührenerhebungssystem vorgesehen, das gekennzeichnet ist durch (a) wenigstens einem am Fahrzeug befestigten Transponder, der Fahrzeugdaten zur Übertragung auf das mobile Fahrzeuggerät bereitstellt, (b) wenigstens eine erste zentrale Datenverarbeitungseinrichtung, in der (i) die Zuordnung von Nutzerdaten eines Nutzers des mobilen Fahrzeuggerätes und Fahrzeuggerätdaten des mobilen Fahrzeuggerätes durch datentechnische Verknüpfung in einer Datenbank einander zugeordnet abgespeichert sind und welche (ii) zumindest zeitweise über die erste oder eine weitere Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeuggerätes in einer zumindest teilweise drahtlosen datentechnischen Verbindung mit dem mobilen Fahrzeuggerät steht, mit der zumindest Fahrzeuggerätdaten von dem mobilen Fahrzeuggerät zu der ersten zentralen Datenverarbeitungseinrichtung übertragen werden, sowie durch (c) wenigstens eine Kontrolleinrichtung, die (i) eine

optischen Erfassungseinheit zur Erstellung wenigstens einer optischen Aufnahme von wenigstens einem fahrzeugidentifizierenden Merkmal des Fahrzeugs und zur Gewinnung von fahrzeugidentifizierenden Daten aus der datentechnischen Verarbeitung der wenigstens einen optischen Aufnahme umfasst und die (ii) zumindest zeitweise über die erste oder eine weitere Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeuggerätes in einer zumindest teilweise drahtlosen datentechnischen Verbindung mit dem mobilen Fahrzeuggerät steht, mit der wenigstens ein Teil an Fahrzeugdaten von dem mobilen Fahrzeuggerät zu der Kontrolleinrichtung übertragen wird, der fahrzeugidentifizierende Daten des Fahrzeugs umfasst.

[0170] Mit einem solchen Gebührenerhebungssystem wird vorteilhaft die zuverlässige Erhebung von Fahrzeuggebühren für die Nutzung einer für das Fahrzeug bereitgestellten Infrastruktur durch das Fahrzeug gewährleistet.

[0171] Insbesondere kann eine Gebührenerhebung im Zuge der Verbindung der ersten zentralen Datenverarbeitungseinrichtung mit der ersten oder einer weiteren Kommunikationsschnittstelle des mobilen Fahrzeuggerätes erfolgen, indem zusätzlich zu den Fahrzeuggerätdaten Fahrzeugdaten oder fahrzeugdatenabhängige Information, beispielsweise Gebührendaten, von dem mobilen Fahrzeuggerät zu der ersten zentralen Datenverarbeitungseinrichtung übertragen werden. Dazu kann die besagte erste oder die weitere Kommunikationsschnittstelle verwendet werden, die als Mobilfunkgerät, z. B. nach dem Standard GSM, GPRS, UMTS und/ oder LTE usw., ausgebildet ist.

[0172] Zur drahtlosen datentechnischen Verbindung zwischen dem mobilen Fahrzeuggerät und der Kontrolleinrichtung kann fahrzeuggeräteseitig durch ein DRSC-Modul als erste oder weitere Kommunikationsschnittstelle beigetragen werden. In dem Fall, in dem zur Kommunikation mit der ersten zentralen Datenverarbeitungseinheit ein Mobilfunkgerät die weitere Kommunikationsschnittstelle bildet, repräsentiert das DRSC-Modul die erste Kommunikationsschnittstelle.

[0173] Derartige erfindungsgemäße Gebührenerhebungssysteme sind geeignet für die Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren (z. B. Zonenmaut, Abschnittsmaut, Streckenmaut, Objektmaut für Tunnel, Pässe, Brücken u. dgl.), von Fahrzeugtransportgebühren (z. B. Autoreisezug, Autofähre), von Parkgebühren (z. B. im Parkhaus oder im Freien) usw..

[0174] Ferner kann das erfindungsgemäße Gebührenerhebungssystem einen interoperablen Charakter, insbesondere den eines EETS-Szenarios (EETS = European Electronic Toll System) gemäß Direktive 2004/52 EC, aufweisen, indem die erste Datenverarbeitungseinrichtung die einer Gebührenerhebungsstelle (im Maut-Kontext: service provider) ist, und zusätzlich zu den Fahrzeuggerätdaten Fahrzeugdaten und/ oder wenigstens eine fahrzeugdatenabhängige Information von dem mobilen Fahrzeuggeräte zu der ersten zentralen Datenverar-

beitungseinrichtung übertragen werden, das Gebührenerhebungssystem wenigstens eine zweiten Datenverarbeitungseinrichtung eines Infrastrukturbetreibers (im Maut-Kontext: toll charger) aufweist, die zumindest zeitweise in einer zumindest teilweise drahtlosen datentechnischen Verbindung mit dem mobilen Fahrzeuggerät steht, mit der zumindest Fahrzeuggerätdaten und Fahrzeugdaten und/ oder wenigstens eine fahrzeugdatenabhängige Information von dem mobilen Fahrzeuggerät zu der zweiten zentralen Datenverarbeitungseinrichtung übertragen werden, und wenigstens eine zumindest zeitweise zwischen der ersten und der zweiten Datenverarbeitungseinrichtung bestehenden Kommunikationsverbindung, über die zumindest Fahrzeuggerätdaten und Fahrzeugdaten oder wenigstens eine fahrzeugdatenabhängige Information übertragen wird, wobei die Fahrzeuggerätdaten Kenndaten zur Identifizierung der Gebührenerhebungsstelle aufweisen.

[0175] Damit wird es für den Infrastrukturbetreiber möglich, nutzungsspezifische Daten - insbesondere Gebührendaten - von der entsprechenden Gebührenerhebungsstelle abzufragen beziehungsweise von der Gebührenerhebungsstelle erhaltene Gebührendaten einer von der vorgenannten Kontrolleinrichtung des Infrastrukturbetreibers erfassten Nutzung zuzuordnen.

[0176] Eine Verwendung des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist schließlich in einem erfindungsgemäßen Gebührenerhebungssystem vorgesehen.

[0177] Für die Erfindung gibt es eine Vielzahl von Nutzungsszenarien, in denen die Vorteile der Erfindung zur Geltung kommen:

1.) Mietwagengesellschaft: Eine Mietwagengesellschaft wird Fahrzeuggebühren, die dem Fahrzeugnutzer - der in diesem Fall ein Fahrzeugmieter ist - anzulasten sind, nicht seinen Mietern gegenüber auslegen wollen, sondern stattdessen verlangen, dass der Mieter die Gebühren direkt selbst zahlt. Dazu kann sie verlangen, dass jeder Fahrzeugmieter sein auf ihn persönlich registriertes mobiles Fahrzeuggerät zur Gebührenerhebung für den Mietwagen verwendet. Für den Fahrzeugmieter ergibt sich der positive Nebeneffekt einer besseren und schnelleren Kontrolle der Gebührenabrechnung.

2.) Speditionsfuhrpark. Ein Speditionsfuhrpark unterhält beispielsweise 30 Lastkraftwagen (Lkw), von denen nur 10 ständig mautpflichtige Straßen benutzen und stationär mit jeweils einem fest installierten Fahrzeuggerät zur Mauterhebung ausgerüstet sind. Von den übrigen 20 benutzen alle gelegentlich mautpflichtige Straßen. Für diese übrigen 20 Lkw hat der Spediteur 5 mobile Fahrzeuggeräte angeschafft, die er je nach Bedarf in denjenigen der 20 übrigen Lkw zum Einsatz bringt, die vorübergehend mautpflichtige Straßen benutzen, wobei seiner Erfahrung nach nie mehr als 5 der übrigen 20 Lkw gleichzeitig vorübergehend mautpflichtige Straßen benutzen.

3.) Car-Sharing-Gemeinschaft: In einer Car-Sharing-Gemeinschaft besitzt eine Eigentümergemeinschaft, die aus mehreren Fahrzeugnutzern besteht, ein gemeinsames Fahrzeug, das die Fahrzeugnutzer abwechselnd nutzen. Für eine solche Gemeinschaft ist die Zuordnung von Fahrzeuggebühren zu dem jeweiligen Nutzer dann besonders einfach, wenn jeder Eigentümer seine individuelle Nutzung mit seinem auf ihn personalisierten mobilen Fahrzeuggerät durchführt.

4.) Defektes oder verlorengegangenes mobiles Fahrzeuggerät: Geht einem Fahrzeugnutzer sein mobiles Fahrzeuggerät verloren oder defekt, so kann er solange keine gebührenpflichtigen Infrastrukturen mehr in Anspruch nehmen wie er kein neues Fahrzeuggerät zur Verfügung hat. Vorübergehend kann er jedoch gegebenenfalls leihweise das mobile Fahrzeuggerät einer Leihstelle (beispielsweise einer Tankstellenkette) nutzen. Aus der Abrechnung der Leihstelle geht hervor, wann und wo die Nutzung erfolgt ist, so dass eine Rückerstattung der Gebühren des Fahrers gegenüber der Leihstelle problemlos möglich ist.

[0178] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0179] Dazu zeigen

- Fig. 1a eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 1b eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 1c eine schematische Darstellung eines mobilen Fahrzeuggerätes der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2a eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2b eine schematische Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2c eine schematische Darstellung eines mobilen Fahrzeuggerätes der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2d eine schematische Ansicht des mobilen Fahrzeuggerätes der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels in einer ersten Phase der Einrichtung,
- Fig. 2e eine schematische Ansicht des mobilen Fahrzeuggerätes der erfindungsgemäßen Fahr-

zeugeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels in einer zweiten Phase der Einrichtung,

- Fig. 2f eine schematische Ansicht eines Wechsels eines mobilen Fahrzeuggerätes erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels von einem ersten Fahrzeug zu einem zweiten Fahrzeug,
- Fig. 3a eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3b eine schematische Darstellung eines mobilen Fahrzeuggerätes der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des dritten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 3c eine schematische Ansicht des mobilen Fahrzeuggerätes der erfindungsgemäßen Fahrzeugeinrichtung des dritten Ausführungsbeispiels in einer Phase der Einrichtung,
- Fig. 4 ein Schema für die erfindungsgemäße Verwendung eines Fahrzeugs des zweiten und dritten Ausführungsbeispiels in einem erfindungsgemäßen Gebührenerhebungssystem.

[0180] Gleiche oder gleich wirkende Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0181] Der Offenbarungsgehalt der Ausführungsbeispiele ist nicht auf die Merkmalskombinationen einzelner Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst vielmehr alle diejenigen Austausch- und Ergänzungskombinationen aller Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele sowie derjenigen der vorangegangenen Beschreibung untereinander, die dem Fachmann nicht offensichtlich als technisch unmöglich erscheinen und nicht dem Wesen der Erfindung widersprechen. In diesem Sinne versteht sich der Offenbarungsgehalt dieses Dokumentes als dokumentübergreifend - insbesondere als ausführungsbeispielübergreifend -, und jedes Ausführungsbeispiel ist gewärtig der übrigen Ausführungsbeispiele und der vorangegangenen Beschreibung als um entsprechende Merkmale veränderbar und/ oder ergänzbar zu lesen und zu verstehen.

ERSTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL:

[0182] Das erste Ausführungsbeispiel betrifft einen Personenkraftwagen 100, der eine frontseitige Windschutzscheibe 101 und ein frontseitiges Nummernschild 102 sowie ein rückseitiges Nummernschild 102a aufweist (Fig. 1a). Auf den Nummernschildern ist das Fahrzeugkennzeichen des Fahrzeugs (z. B. B - TC 100) wiedergegeben (nicht dargestellt), weshalb sie auch als Kennzeichenschilder bezeichnet werden können. An dem frontseitigen Nummernschild 102 ist frontseitig ein Transponder 300 befestigt, dessen Datenspeicher (nicht dargestellt) Fahrzeugdaten f_j zur Übertragung an ein mobiles Fahrzeuggerät 260 bereitstellt. Alternativ kann der

Transponder 300 auch an dem rückseitigen Nummernschild rückseitig befestigt sein (nicht dargestellt).

[0183] Die Fahrzeugdaten f_i wurden im Rahmen einer Zulassung des Fahrzeugs 100 mittels einer Schreibeinrichtung in den Datenspeicher des Transponders 300 von einer amtlichen oder einer über eine amtliche Genehmigung verfügenden Zulassungsstelle übertragen. Optional können die Fahrzeugdaten f_i auch im Rahmen einer Hauptuntersuchung durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle (TÜV, Dekra) mittels einer Schreibeinrichtung in den Datenspeicher des Transponders 300 übertragen werden.

[0184] In jedem Fall sind die Fahrzeugdaten f_i mit einer digitalen Signatur derjenigen Zulassungs- oder Zertifizierungsstelle versehen oder umfassen eine solche, die für die Korrektheit der Fahrzeugdaten f_i verantwortlich ist. Zur Überprüfung der Korrektheit der Fahrzeugdaten wird diese digitale Signatur zusammen den Fahrzeugdaten f_i an eine Kontrollstelle übertragen, die über den öffentlichen Schlüssel der Signatur verfügt. Die Fahrzeugdaten f_i umfassen das Fahrzeugkennzeichen als einem ersten Datensatz f_1 an fahrzeugidentifizierenden Fahrzeugdaten sowie zwei Datensätze f_2 und f_3 an fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten, nämlich eine Fahrzeugklasse, die den Personenkraftwagen 100 mit einem zweiten Datensatz f_2 repräsentiert, und eine Hubraumklasse, die einem Bereich des Hubraums des Fahrzeugmotors zwischen einer unteren Hubraumgrenze (beispielsweise 1,0 Liter) und einer oberen Hubraumgrenze (beispielsweise 1,5 Liter) entspricht und als dritter Datensatz f_3 eines verborgenen Fahrzeugparameters gilt, der nicht aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs ableitbar ist. Die Fahrzeugdaten "Fahrzeugkennzeichen" und "Fahrzeugklasse" sind hingegen aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs ableitbar.

[0185] Das mobile Fahrzeuggerät 260 ist von einer Fahrzeugeinrichtung 200 umfasst, die sowohl in Fig. 1a als auch separat in Fig. 1b dargestellt ist und eine Aufnahmevorrichtung 270 beinhaltet sowie eine Leseeinrichtung 205 und eine Kommunikationsverbindung zwischen mobilem Fahrzeuggerät 260 und Leseeinrichtung 205. Die Kommunikationsverbindung ist als elektrische Kommunikationsleitung 207 ausgeführt und kann alternativ zumindest abschnittsweise auch als drahtlose Kommunikationsverbindung ausgebildet sein. Zur Verwendung der Fahrzeugeinrichtung 200 wird (a) die Leseeinrichtung 205 an einer Stelle im Fahrzeug 100 befestigt, an der die Leseeinrichtung 205 dem Transponder 300 bezüglich des frontseitigen Nummernschildes 102 gegenüberliegt, (b) die Aufnahmevorrichtung 270 an der Innenseite der Windschutzscheibe 101 im Innenraum des Fahrzeugs 100 befestigt, (c) eine Kommunikationsleitung zwischen der Aufnahmevorrichtung 270 und der Leseeinrichtung 205 durch das Fahrzeug verlegt und (d) das mobile Fahrzeuggerät 270 in die Aufnahmevorrichtung 270 eingeführt, wobei das mobile Fahrzeuggerät 260 in einen datentechnischen Kontakt mit dem von der

Aufnahmevorrichtung 270 bereitgestellten Anschluss der Kommunikationsleitung 207 gerät.

[0186] Der Abstand der Leseeinrichtung 205 von dem Transponder 300 beträgt 5 cm. Dies entspricht der Hälfte der Reichweite des Kommunikationsverfahrens einer spezifizierbaren induktiven Kopplung, mittels dessen Fahrzeugdaten f_i durch die Leseeinrichtung 205 aus dem Transponder 300 ausgelesen werden. Das Auslesen wird ausgelöst durch das Einrichten der datentechnischen Verbindung zwischen dem mobilen Fahrzeuggerät 260 und der Leseeinrichtung 205, wobei das mobile Fahrzeuggerät 260 und die Leseeinrichtung 205 miteinander zusammenwirkende Komponenten eines Initialisierungsmittels aufweisen, nämlich in Kontakt tretende Anschlüsse zur Kommunikationsleitung 207, von denen der fahrzeuggeräteseitige mit Bezugszeichen 264a in Fig. 1c versehen ist. Das Zusammenwirken der Anschlüsse wird dabei durch den Prozessor 264 detektiert, welcher mit der so erfolgten Einrichtung einer datentechnischen Verbindung zwischen dem mobilen Fahrzeuggerät 260 und der Leseeinrichtung 205 eine Aktivierung der Leseeinrichtung 205 zum Abfrage und zum Empfang von Fahrzeugdaten f_i von dem Transponder 300 bewirkt, indem er ein entsprechendes Signal an die Leseeinrichtung 205 über die Kommunikationsleitung 207 abgibt.

[0187] In der Folge steuert der Prozessor 264 des mobilen Fahrzeuggerätes 260 die Leseeinrichtung 205 und überträgt die von der Leseeinrichtung 205 empfangenen Fahrzeugdaten f_i des Transponders 300 in einen Speicherbereich eines dafür vorgesehenen Datenspeichers 261 des mobilen Fahrzeuggerätes 260.

[0188] Das mobile Fahrzeuggerät weist, wie aus Fig. 1c ebenfalls ersichtlich, eine DSRC-Kommunikationseinheit 265 auf, die als Kommunikationsschnittstelle zur drahtlosen Übertragung von Fahrzeugdaten f_i und fahrzeugdatenabhängigen Gebühren Daten b_i an wenigstens eine außerhalb des Fahrzeugs angeordnete Registrierung wenigstens eines Fahrzeuggebührensystems dient. Die zur Kommunikation nötige DSRC-Sende-/ -Empfangsantenne ist dabei nicht vom mobilen Fahrzeuggerät 260 umfasst, sondern (nicht dargestellt) von der Aufnahmevorrichtung 270. Zur Kontaktierung der DSRC-Sende-/ -Empfangsantenne weist das Fahrzeuggerät 260 einen an der DSRC-Kommunikationseinheit 265 vorgesehenen DSRC-Sende-/ -Empfangsantennenanschluss 265b auf.

[0189] Bei Befahren eines gebührenpflichtigen Streckenabschnitts eines Gebührenerhebungssystems erhält der Prozessor 264 des mobilen Fahrzeuggerätes 260 über die DSRC-Kommunikationseinheit 265 ein Mikrowellensignal, das von einer straßenseitigen Erhebungseinrichtung stammt und den Prozessor 264 dazu veranlasst, von den Fahrzeugdaten f_i mit dem Fahrzeugkennzeichen einen ersten Datensatz fahrzeugidentifizierender Daten f_1 die aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs 100 ableitbar sind, mit der Fahrzeugklasse einen zweiten Datensatz fahrzeug-

klassifizierender Daten f_2 , die ebenfalls aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs 100 ableitbar sind und mit der Hubraumklasse einen dritten Datensatz eines verborgenen Fahrzeugparameters f_3 , der nicht aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs 100 ableitbar ist, zusammen mit dem mobilen Fahrzeuggerät 260 und seinen Nutzer identifizierenden Fahrzeuggerätdaten g_i und der digitalen Signatur der Fahrzeugdaten f_i der aus dem Datenspeicher 261 zu entnehmen und über die DSRC-Kommunikationseinheit 265 an die straßenseitige Erhebungseinrichtung zurückzusenden. Mit dem Empfang dieser Daten durch die straßenseitige Erhebungseinrichtung ist die ordnungsgemäße Nutzung der Straße durch das Fahrzeug registriert. Dadurch, dass der Erhebungseinrichtung Fahrzeugdaten f_i und Fahrzeuggerätdaten g_i verknüpft vorliegen, gilt sie nicht nur als Registriereinrichtung im Sinne der Erfindung, sondern auch als Erhebungseinrichtung, weil das Vorliegen der Fahrzeuggerätdaten g_i einen Rückschluss auf den Nutzer zulässt, dem gegenüber die Gebühren erhoben und in Rechnung gestellt werden können.

[0190] Die straßenseitige Erhebungseinrichtung verfügt über eine Kontrolleinrichtung, die mit einer Kamera ausgerüstet ist, die eine frontseitige photographische digitale Aufnahme des Fahrzeugs 100 erstellt und aus den Bilddaten der photographischen Aufnahme mittels eines Bildauswertungsprogramms das Fahrzeugkennzeichen des Nummernschildes 102 als fahrzeugidentifizierende Daten aus dem Bild gewinnt und mit von dem mobilen Fahrzeuggerät 260 an die Erhebungseinrichtung übertragenen fahrzeugidentifizierenden Daten des Fahrzeugkennzeichens, vergleicht. Bei Übereinstimmung des von Kontrolleinrichtung über die Kamera gewonnenen Fahrzeugkennzeichens mit dem Fahrzeugkennzeichen, das der Erhebungseinrichtung von dem mobilen Fahrzeuggerät 260 mitgeteilt wurde, gilt eine Gebührenerhebung, die aufgrund der vom dem mobilen Fahrzeuggerät 260 übermittelten Fahrzeugparametern von der Erhebungseinrichtung durchgeführt wird, dann als gültig, wenn zusätzlich eine Überprüfung der digitalen Signatur durch die Erhebungseinrichtung mittels des öffentlichen Schlüssels einer Stelle, die für die Korrektheit der Daten verantwortlich ist, erfolgreich ist. Die Erhebungseinrichtung verknüpft die im Zusammenhang mit dem Fahrzeugkennzeichen und den Fahrzeuggerätdaten g_i erhaltenen Fahrzeugparameter mit Daten des einer Gebühr unterliegenden Streckenabschnitts zu einer fahrzeugabhängigen Gebühr, die sie zusammen mit den Fahrzeuggerätdaten g_i über Funk und/ oder über drahtgebundene Übertragung, gegebenenfalls teilweise über das Internet, an eine Datenverarbeitungseinrichtung einer Gebührenerhebungsstelle übermittelt. Aufgrund der in der Datenverarbeitungseinrichtung der Gebührenerhebungsstelle vorliegenden Verknüpfung von Nutzerdaten n_i mit Fahrzeuggerätdaten g_i kann die Gebühr einem Nutzer zugeordnet und von einem hinterlegten Konto des Nutzers abgebucht werden.

ZWEITES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL:

[0191] Zur Erläuterung des zweiten Ausführungsbeispiels zeigt Fig. 2a ein Personenkraftfahrzeug 100 mit frontseitigem Nummernschild 102, das das Kennzeichen "B-TC 100" trägt, und einer frontseitigen Windschutzscheibe 101. An der Innenseite der frontalen Windschutzscheibe 101 ist die erfindungsgemäße Fahrzeug-einrichtung 200, bestehend aus Aufnahmevorrichtung 270 und mobilen Fahrzeuggerät 260, nebst einem Transponder 300 befestigt, wie nachfolgend anhand der Fig. 2b näher beschrieben: Mittels eines beidseitig mit Klebstoff beschichteten Klebebandes (doppelseitiges Klebeband) 271 als Befestigungsmittel für die Aufnahmevorrichtung 270 ist die Aufnahmevorrichtung 270 an der Innenseite der Windschutzscheibe 101 befestigt. Die Aufnahmevorrichtung 270 ist U-förmig ausgebildet, wobei zwischen den beiden U-Schenkeln des der Aufnahmevorrichtung 270 der Transponder 300 angeordnet ist, der an der Windschutzscheibe 101 mit einem doppelseitigen Klebeband 301 befestigt ist. An den Innenseiten der U-Schenkel der Aufnahmevorrichtung 270 liegen Führungsnuten 272 einander gegenüber, in die beim Einsatz des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in die Aufnahmevorrichtung 270 nicht dargestellte Führungsfedern des mobilen Fahrzeuggerätes 260 formschlüssig eingreifen. Die U-Basis der Aufnahmevorrichtung 270 verfügt über einen vorrichtungsseitigen Stromversorgungsanschluss 273, der zu einem geräteseitigen Stromversorgungsanschluss 263 des mobilen Fahrzeuggerätes 260 korrespondiert, und mit dem er einen elektrischen Kontakt eingeht, der auf den letzten 5 mm der Verschiebung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in den Führungsnuten 272 der Aufnahmevorrichtung 270 in Richtung der U-Basis etabliert wird.

[0192] Damit wird im Zuge der Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 an der Aufnahmevorrichtung 270 eine elektrische Verbindung mit einer fahrzeugseitigen Stromversorgungseinrichtung, beispielsweise einer Batterie des Fahrzeugs, über die Stromversorgungsleitung 203 hergestellt, die an die U-Basis der Aufnahmevorrichtung angeschlossen ist und mit dem vorrichtungsseitigen Stromversorgungsanschluss 273 in elektrischem Kontakt steht.

[0193] Zum Auslesen von Fahrzeugdaten f_i aus einem Speicher des Transponders 300 umfasst das mobile Fahrzeuggerät 260 eine Leseeinrichtung 205, die dem Transponder 300 in Endlage der Führung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in der Aufnahmevorrichtung 270 (Kontaktstellung der Kontakte 263 und 273) in einem Abstand von 3 mm gegenüberliegt. In dieser Stellung ist das Kommunikationsverhalten zwischen der Leseeinrichtung 205 und dem Transponder 300 mittels induktiver Kopplung über eine Sende-/ Empfangsantenne 205a der Leseeinrichtung 205 (siehe Fig. 2c) optimal. Weiterhin umfasst das mobile Fahrzeuggerätes 260, wie in Fig. 2c dargestellt, einen Prozessor 264, einen Datenspeicher 261, eine als LCD-Anzeige ausgebildete Anzeigeeinrich-

tung 268 und eine DSRC-Kommunikationseinheit 265 mit einer DSRC-Sende-/ -Empfangsantenne 265a. Dabei steht der Prozessor 264 sowohl mit der Leseeinrichtung 205 als auch mit dem Datenspeicher 261, der LCD-Anzeige 268 und der DSRC-Kommunikationseinheit 265 in datentechnischer Verbindung, angedeutet durch die Verbindungsstriche zwischen den einzelnen Komponenten der Fig. 2c.

[0194] Im nichtflüchtigen Speicherbereich des Datenspeichers 261 sind die Fahrzeuggerätdaten g_i und die Adresse desjenigen Speicherortes in einem flüchtigen Speicherbereich des Datenspeichers 261 gespeichert, an dem Fahrzeugdaten f_i während der externen Stromversorgung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 gespeichert sind.

[0195] Durch die Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in der Aufnahmevorrichtung 270 werden die elektrischen Kontakte 263 und 273 geschlossen. Damit bewirkt die Aufnahme die Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes, indem der Prozessor 264 durch den Schluss der Kontakte 263 und 273 mit Strom versorgt wird und damit automatisch ein Signal zur Ansteuerung der Leseeinrichtung 205 erzeugt, das dazu führt, dass von der Leseeinrichtung Fahrzeugdaten f_i von dem Transponder 300 abgefragt werden. Dieser Moment der Einrichtung des Fahrzeuggerätes 260 ist in Fig. 2d damit veranschaulicht, dass durch die LCD-Anzeige der Text "Initialisierung" wiedergegeben wird, wobei von drei LEDs 269a (rot), 269b (gelb) und 269c (grün) die gelbe LED 269b leuchtet, um das korrekte Ausführen des Initialisierungsvorganges im Zuge der Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 anzuzeigen. Nach der signalcodierten Übertragung von Fahrzeugdaten f_i von dem Transponder 300 auf die Leseeinrichtung werden die Fahrzeugdaten f_i aus dem Signal gewonnen und von dem Prozessor 264 an die Adresse des flüchtigen Speicherbereiches des Datenspeichers 261 übertragen, die ihm auf Abfrage vom nichtflüchtigen Speicherbereich des Datenspeichers 261 genannt wurde.

[0196] Mit dem Leuchten der grünen LED 269c und der Anzeige des aus den Fahrzeugdaten f_i gewonnenen Kennzeichens "B-TC 100" des Fahrzeugs 100 in der LCD-Anzeige 268 wird die erfolgreiche Einrichtung und die damit einhergehende Erhebungsbereitschaft des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in einem Gebührenerhebungssystem angezeigt (siehe Fig. 2e).

[0197] Im Falle einer Kontrollanfrage mittels einer straßenseitigen DSRC-Mikrowellensende- und Empfangseinrichtung an die DSRC-Kommunikationseinheit 265 des mobilen Fahrzeuggerätes 260 kann der Prozessor diese durch Übertragung der Fahrzeuggerätdaten g_i und der Fahrzeugdaten f_i aus dem Datenspeicher 261 beantworten.

[0198] Die Gebührenerhebung vollzieht sich in Folge eines Empfangs von einer Information s_j , die das gebührenpflichtige Element, beispielsweise einen Straßenabschnitt identifiziert, von einer straßenseitigen DSRC-Mikrowellensende- und Empfangseinrichtung durch die DSRC-Kommuni-

kationseinheit 265 des mobilen Fahrzeuggerätes 260. Durch Verknüpfung der Straßenabschnittsdaten s_j mit den Fahrzeugdaten f_i ermittelt der Prozessor eine Gebühr $b_{i,j}$, die von den Guthaben einer Speicherkarte, die (nicht dargestellt) in das mobile Fahrzeuggerät 260 entnehmbar eingeführt ist, abgezogen wird. Die Verwendung einer derartigen Speicherkarte bietet dem Nutzer einen zusätzlichen Schutz gegen die missbräuchliche Verwendung seines mobilen Fahrzeuggerätes 260, sofern er das mobile Fahrzeuggerät 260 und die Speicherkarte getrennt voneinander aufbewahrt, was deren gemeinsamen Diebstahl erschwert.

[0199] Bei Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 aus der Aufnahmevorrichtung 270 werden die Kontakte 263 und 273 voneinander getrennt und damit die Stromversorgung des mobilen Fahrzeuggerätes unterbrochen. Dies bewirkt eine De-Initialisierung zur Rückführung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in einen nicht eingerichteten Zustand, indem die Fahrzeugdaten f_i aus dem flüchtigen Speicherbereich des Datenspeichers 261 gelöscht werden.

[0200] Eine alternative Variante der De-Initialisierung bietet sich mit der Verwendung eines rein nichtflüchtigen Datenspeichers 261, dadurch, dass bei Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 aus der Aufnahmevorrichtung 270 kapazitive und/oder induktive Restströme nach Trennung der Stromversorgung dazu genutzt werden, die Adresse, an der Fahrzeugdaten f_i zu speichern sind, zu ändern.

[0201] Bei erneuter Verwendung des mobilen Fahrzeuggerätes stellt ein auf dem Prozessor laufendes Computerprogramm fest, dass an der geänderten Adresse keine Fahrzeugdaten f_i gespeichert sind und führt eine Neu-Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes durch.

[0202] Diese Funktion kann der Nutzer zum Beispiel dadurch blockieren, in dem er die De-Initialisierungsfunktion abstellt. Dann bleibt die Adresse zu den gespeicherten Fahrzeugdaten f_i erhalten. Bei einem erneuten Einsatz des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in eine Aufnahmevorrichtung 270 wird, ausgelöst durch das Initialisierungsmittel, zunächst mittels des Computerprogramms geprüft, ob und wenn ja, welche Fahrzeugdaten f_i an der festgelegten Adresse verfügbar sind. Anschließend werden das Auslesen von Fahrzeugdaten f_j aus dem Transponder 300 über die Leseeinrichtung 205 gesteuert und die aus dem Transponder erhaltenen Fahrzeugdaten f_j daraufhin geprüft, ob sie mit den Fahrzeugdaten f_i aus dem Datenspeicher übereinstimmen. Bei Übereinstimmung der Fahrzeugdaten f_i und f_j wird eine Erhebungsbereitschaft des mobilen Fahrzeuggerätes 260 durch das Leuchten der grünen LED 269c signalisiert. Bei fehlender Übereinstimmung der Fahrzeugdaten f_i und f_j wird eine mangelnde Erhebungsbereitschaft des mobilen Fahrzeuggerätes 260 durch das Leuchten der roten LED 269a in Verbindung mit der Anzeige "FZG gesperrt" im LCD-Display 268 signalisiert.

[0203] Durch das Einschalten oder Abschalten der De-Initialisierungsfunktion wird es so für den Nutzer wahl-

weise möglich, die Verwendung seines mobilen Fahrzeuggerätes in einem anderen Fahrzeug zu gestatten oder zu unterbinden. Ein Abschalten der De-Initialisierungsfunktion, beispielsweise durch das Umlegen eines Schalters vor der Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 aus der Aufnahmevorrichtung 270, sperrt somit die Um-Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 zur Verwendung in einem anderen Fahrzeug als dem, auf welches es zuletzt initialisiert wurde.

[0204] Jedenfalls ist es dem Nutzer des mobilen Fahrzeuggerätes 260 im Zuge eines in Fig. 2f dargestellten Fahrzeugwechsels von einem ersten Fahrzeug 100 zu einem zweiten Fahrzeug 100', das mit einem zweiten Transponder 300' und einer zweiten Aufnahmevorrichtung 270' ausgerüstet ist, mit einer Um-Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 möglich, erste Fahrzeugdaten f_i eines ersten Fahrzeugs 100, die vor der Übertragung von zweiten Fahrzeugdaten f_i' eines zweiten Fahrzeugs 100' in einem ersten Speicherbereich des Datenspeichers 261 auf dem mobilen Fahrzeuggerät 260 vorlagen, durch die zweiten Fahrzeugdaten f_i' des zweiten Fahrzeugs 100' zu ersetzen und/ oder einen zweiten Speicherbereich des Datenspeichers 261 zur Speicherung der zweiten Fahrzeugdaten f_i' des zweiten Fahrzeugs 100' zu adressieren.

[0205] In einer nicht dargestellten alternativen Variante des zweiten Ausführungsbeispiels ist der Transponder 300 am Nummernschild 102 des Fahrzeugs 100 befestigt und weist das mobile Fahrzeuggerät 260 eine eigene Stromversorgung vom Typ einer wiederaufladbaren Batterie auf, ohne dass die Aufnahmevorrichtung an eine fahrzeugeigene Stromversorgung angeschlossen ist. Ein Einlesen von Fahrzeugdaten f_i aus dem Transponder erfolgt, indem der Nutzer das mobile Fahrzeuggerät 260 einschaltet und so in einem Abstand von weniger als 10cm vor den Transponder 300 hält, dass die Leseeinrichtung 205 eine erfolgreiche Abfrage der Fahrzeugdaten f_i aus dem Transponder 300 durchführen kann. Nachteilig an diesem Verfahren ist allerdings, dass sich für den Nutzer die zwei Schritte zur Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes 260, nämlich das Einlesen von Daten aus dem Transponder 300 und die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes, auf zwei Orte verteilen: einen Ort außerhalb des Fahrzeugs 100 zur Aufnahme der Fahrzeugdaten f_i am Nummernschild 102 und einen Ort innerhalb des Fahrzeugs 100 zur Anbringung an der Innenseite der Windschutzscheibe 101 und dadurch erfindungsgemäß bewirkter Initialisierung.

[0206] Erfindungsgemäß führt diese alternative Variante der Auslesung von Daten aus dem Transponder 300 für sich allein genommen noch nicht dazu, dass Fahrzeugdaten in dem dafür vorgesehenen Speicherbereich des Datenspeichers 261 gespeichert werden. Folglich ist eine bestimmungsgemäße datentechnische Verknüpfung des Fahrzeugs 100 mit dem mobilen Fahrzeuggerät außerhalb des Fahrzeugs 100 noch nicht erfolgt. Stattdessen sind die Fahrzeugdaten f_i zunächst in einem anderen Speicherbereich des Datenspeichers 261 abge-

legt, der keiner Verknüpfung des Fahrzeugs 100 mit dem mobilen Fahrzeuggerät 260 entspricht. Alternativ können die Fahrzeugdaten f_i auch in einem ganz anderen Datenspeicher des mobilen Fahrzeuggerätes 260 abgelegt sein.

[0207] Die Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 von der Aufnahmevorrichtung 270 innerhalb des Fahrzeuges 100 wird dadurch detektiert, dass der Lichtstrahl einer Infrarot-Leuchtdiode des mobilen Fahrzeuggerätes 260 an einem Gitter der Aufnahmevorrichtung in eine erste Beugungsordnung gebeugt und diese durch einen Spiegel der Aufnahmevorrichtung auf einen Sensor des mobilen Fahrzeuggerätes 260 zurückreflektiert wird. Ausgelöst wird dieser Detektionsprozess durch einen Schalter am mobilen Fahrzeuggerät 260, der durch die Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 von der Aufnahmevorrichtung 270 durch die Aufnahmevorrichtung 270 gedrückt gehalten wird.

[0208] Der Prozessor 264 empfängt gleichzeitig zwei Signale - das des gedrückten Schalters und das des beleuchteten Sensors - und wertet diese Koinzidenz als Beleg für eine Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 in der Aufnahmevorrichtung 270 mit der Folge, dass er die Fahrzeugdaten f_i , die noch an einem initialisierungsfremden Speicherort auf dem mobilen Fahrzeuggerät 260 gespeichert sind, in den für eine Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 vorgesehenen Speicherbereich im Datenspeicher 261 verschiebt. Damit ist das mobile Fahrzeuggerät erfindungsgemäß eingerichtet.

[0209] Empfängt der Prozessor über einen vorgegebenen Zeitraum von einer Minute nicht beide Signale, so löscht er die bis dato an dem initialisierungsfremden Speicherort auf dem mobilen Fahrzeuggerät 260 gespeicherten Fahrzeugdaten f_i , die infolgedessen nicht mehr für eine Initialisierung zur Verfügung stehen.

[0210] Der Prozessor 264 überwacht im Folgenden beide Signale und wertet das Ausbleiben eines der beiden als Beleg für die Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes 260 aus der Aufnahmevorrichtung 270, bei der er die im besagten Speicherbereich des Datenspeichers 261 gespeicherten Fahrzeugdaten f_i löscht.

[0211] Der Prozess der Kontrolle der ordnungsgemäßen Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 und der Gebührenerhebung durch das mobile Fahrzeuggerät 260 wird im vierten Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

DRITTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

[0212] Das dritte Ausführungsbeispiel betrifft die Verwendung der Erfindung für einen in Fig. 3a dargestellten Lastkraftwagen 100, der mit einer Zugmaschine 110, einem mit der Zugmaschine 110 gekoppelten Auflieger 120 und einem an den Auflieger angehängten Anhänger 130 ausgerüstet ist. Die Zugmaschine 110 besitzt ein frontseitiges erstes Nummernschild 112 und drei Radachsen 116a, 116b und 116c; der Auflieger 120 besitzt ein rück-

seitiges zweites Nummernschild 122 und zwei Radachsen 126a und 126b; der Anhänger 130 besitzt ein rückseitiges drittes Nummernschild 132 und drei Radachsen 136a, 136b und 136c. An jedem der drei Nummernschilder 112, 122 und 132 ist jeweils ein Transponder 310, 320 und 330 befestigt, in deren Datenspeicher jeweils Fahrzeugdaten $f_{1,i}$ (Zugmaschine), $f_{2,i}$ (Auflieger) und $f_{3,i}$ (Anhänger) gespeichert sind. Die Fahrzeugdaten $f_{x,i}$ beinhalten Fahrzeugkennzeichen $f_{x,1}$ ($x=1$: B-TC 110, $x=2$: B-TC 120, $x=3$: B-TC 130), Fahrzeugtyp $f_{x,2}$ ($x=1$: Zugmaschine, $x=2$: Auflieger, $x=3$: Anhänger), zulässiges Gesamtgewicht $f_{x,3}$ ($x=1$: 6 t, $x=2$: 8 t, $x=3$: 8 t), Zahl der Radachsen $f_{x,4}$ ($x=1$: 3, $x=2$: 2, $x=3$: 3) und die Schadstoffklasse $f_{x,5}$ ($x=1$: 3, $x=2$: 0, $x=3$: 0), wobei die Schadstoffklasse 0 für ein Fahrzeug ohne Motor steht.

[0213] Durch die Windschutzscheibe 111 der Zugmaschine 110 ist sichtbar, dass ein mobiles Fahrzeuggerät 260 in einer Aufnahmevorrichtung 270 befestigt ist, die ihrerseits an der Innenseite der Windschutzscheibe 111 befestigt ist. Alternativ wird die Aufnahmevorrichtung 270 von dem beifahrerseitigen Teil der Konsole bereitgestellt. In jedem Fall verfügt die Aufnahmevorrichtung 270 über einen Anschluss an eine fahrzeugeigene Stromversorgung.

[0214] Den Transpondern 310, 320 und 330 liegt auf der den Transpondern abgewandten Seiten der Nummernschilder von den Nummernschildern verdeckt jeweils eine dem jeweiligen Transponder 310, 320 und 330 zugeordnete Leseeinrichtung 215 (zugeordnet zum ersten Transponder 310), 225 (zugeordnet zum zweiten Transponder 320) und 235 (zugeordnet zum dritten Transponder 330) gegenüber. Die Leseeinrichtungen 215, 225 und 235 beziehen die für ihren Betrieb nötige elektrische Energie aus einer fahrzeugeigenen Stromversorgung, die sie mit den Nummernschildbeleuchtungen teilen. Datentechnisch sind die Leseeinrichtungen 215, 225 und 235 über Datenleitungen 217, 227 und 237 mit dem mobilen Fahrzeuggerät 260 verbunden. In einer alternativen Ausgestaltung erfolgt die datentechnische Verbindung mittels eines drahtlosen Netzwerkes, für das das mobile Fahrzeuggerät 260 den Zugangsknoten (Master) bereitstellt und die Leseeinrichtungen die Endpunkte (Slaves).

[0215] Das mobile Fahrzeuggerät 260 selbst ist in Fig. 3b schematisch dargestellt. Es umfasst einen Prozessor 264, einen Datenspeicher 261, eine Anzeigeeinrichtung 268, eine wiederaufladbare Batterie 263b, die über einen externen Stromversorgungsanschluss 263 zur Wiederaufladung verfügt, einen GNSS-Empfänger 266 mit einer GNSS-Empfangsantenne 266a zum Empfang von Daten eines Globalen Navigations-Satelliten-Systems (GNSS), ein Mobilfunkgerät 267 mit einer Mobilfunk-Sende-/Empfangsantenne 267a und eine DSRC-Kommunikationseinheit 265 mit einer DSRC-Sende-/Empfangsantenne 265a.

[0216] Dabei muss keine der genannten Antennen im mobilen Fahrzeuggerät 260 integriert sein. Sie können zur Verbesserung der Kommunikation und/oder des

Empfangs auch außerhalb des mobilen Fahrzeuggerätes angeordnet, beispielsweise in der Aufnahmevorrichtung 270 integriert oder an der Außenseite des Fahrzeugs angebracht, sein.

[0217] Die Draufsicht auf das mobile Fahrzeuggerät 260 von Fig. 3c zeigt das mobile Fahrzeuggerät 260 in einer Phase der Einrichtung, in der die Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 abgeschlossen ist.

[0218] Mit der Betätigung des Schalters 263a in ON-Stellung wird das mobile Fahrzeuggerät 260 eingeschaltet. Der Prozessor detektiert die Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes in der dafür vorgesehenen Aufnahmevorrichtung auf der Konsole im Fahrerhaus der Zugmaschine (nicht dargestellt) durch die Analyse eines digitalen Filters in der Aufnahmevorrichtung, an den das mobile Fahrzeuggerät mit der Aufnahme angeschlossen wird.

[0219] Das mobile Fahrzeuggerät 260 steuert infolge der detektierten Aufnahme selbsttätig mittels seines Prozessors 264 die Leseeinrichtungen 215, 225 und 235 zur Abfrage von Fahrzeugdaten $f_{x,i}$ aus den Transpondern 310, 320 und 330. Die aus den Transpondern durch die Leseeinrichtungen ausgelesenen Fahrzeugdaten $f_{x,i}$ werden mittels des Prozessors in den Datenspeicher 261 übertragen und zum Zeichen der erfolgreichen Initialisierung über die Anzeigeeinrichtung - in diesem Fall eine OLED-Anzeige (OLED = Organic Light-Emitting Diode) - wiedergegeben. Der Prozessor 264 addiert dabei die fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten $f_{x,i}$ ($i > 1$) aller Fahrzeugkomponenten zu gebührenrelevanten Fahrzeugdaten f_i ($i > 1$) für den gesamten Lastkraftwagen 100. Diese summarischen Fahrzeugdaten $f_i = f_{1,i} + f_{2,i} + f_{3,i}$ jeweils für ($i > 1$) bilden die Grundlage für die Festlegung der Höhe einer Mautgebühr, die der Nutzer des Lastkraftwagens für die Nutzung eines mautpflichtigen Streckenabschnittes zu entrichten hat: $i = 2$ - Fahrzeugtyp: Lkw mit Anhänger, $i = 3$ - zulässiges vollständiges Gesamtgewicht: 22 Tonnen, $i = 4$ - totale Radachsenzahl: 8, $i = 5$ - effektive Schadstoffklasse: 3. Der Prozess der Kontrolle der ordnungsgemäßen Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 und der Gebührenerhebung durch das mobile Fahrzeuggerät 260 wird im vierten Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

45 VIERTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

[0220] Ein Schema für die erfindungsgemäße Verwendung eines Fahrzeugs des zweiten und dritten Ausführungsbeispiels in einem erfindungsgemäßen Gebührenerhebungssystem ist in Fig. 4 anhand eines EETS-Szenarios mit den vier Instanzen Nutzer N, Fahrzeug F, Infrastrukturbetreiber S und Gebührenerhebungsstelle G dargestellt.

[0221] Jedes Fahrzeug 100, für das Gebühren mit dem erfindungsgemäßen mobilen Fahrzeuggerät erhoben werden sollen, ist mit wenigstens einem Transponder 300 (310, 320, 330) ausgerüstet, der Fahrzeugdaten f_i des Fahrzeugs 100 gespeichert hält [F1].

[0222] Mit einer Anmeldung beantragt der Nutzer N unter Bekanntgabe seiner Nutzerdaten n_i , die Name, Anschrift und Kontodaten des Nutzers umfassen, bei einer Gebührenerhebungsstelle G (für die Erhebung von Maut ein EETS provider) die Überlassung eines mobilen Fahrzeuggerätes 260 (hier als FZ-Gerät bezeichnet) [N1]. Die Gebührenerhebungsstelle G wählt ein mobiles Fahrzeuggerät 260 aus und ordnet die Gebührenerhebungsgerätedaten g_i , die eine Kennzeichnung der Gebührenerhebungsstelle, eine Herstellernummer, eine Gerätetypnummer und eine Seriennummer des mobilen Fahrzeuggerätes umfassen, den Nutzerdaten n_i in einer Datenbank seiner zentralen Datenverarbeitungseinrichtung zu. Dieser Vorgang wird als Personalisierung bezeichnet [G1].

[0223] Anschließend wird das mobile Fahrzeuggerät 260 dem Nutzer durch die Gebührenerhebungsstelle G zur Verfügung gestellt [G2]. Der Nutzer wählt ein Fahrzeug 100 aus, das bereits mit einer Aufnahmevorrichtung 270 für das mobile Fahrzeuggerät 260 versehen ist [N2]. Er befestigt das mobile Fahrzeuggerät 260 in der Aufnahmevorrichtung 270 und überträgt mit einer Befestigungsbedingten Initialisierung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 Fahrzeugdaten f_i aus dem Transponder 300 (310, 320, 330) in den Datenspeicher 261 des Fahrzeuggerätes, in dem auch die Fahrzeuggerätdaten g_i gespeichert sind. Befestigung und Initialisierung machen die Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 aus, welches damit strukturell (anordnungstechnisch) und informell (datentechnisch) dem Fahrzeug 100 zugeordnet ist. Der Vorgang der Verknüpfung von Fahrzeugdaten f_i mit Fahrzeuggerätdaten g_i in einem Datenspeicher 261 im Allgemeinen - hier im speziellen dem des mobilen Fahrzeuggerätes 260 - wird als Initialisierung bezeichnet [F2].

[0224] Im Zuge der Nutzung eines gebührenpflichtigen Infrastrukturelementes, in diesem Fall eines Straßenabschnittes, eines Infrastrukturbetreibers (in diesem Fall eines toll chargers) verarbeitet der Prozessor 264 des mobilen Fahrzeuggerätes 260 Infrastrukturelementedaten s_j (hier Straßenabschnitte s_j) die ihm entsprechend einer Feststellung der Nutzung zur Verfügung stehen. Zu diesen Infrastrukturelementedaten s_j kann der Prozessor 264 auf verschiedene Weisen gelangen:

- a) durch Übertragung der Straßenabschnittsdaten s_j von einer straßenseitigen DSRC-Sendeinheit, die dem entsprechenden Straßenabschnitt zugeordnet ist, an die DSRC-Kommunikationseinheit 265 des mobilen Fahrzeuggerätes 260 wie im zweiten Ausführungsbeispiel vorgeschlagen;
- b) durch Empfang von Satellitendaten eines Globalen Navigations-Satelliten-Systems (GNSS) mittels des GNSS-Empfängers 266, der Ermittlung der aktuellen Position des Fahrzeugs durch den GNSS-Empfänger und den Vergleich der ermittelten Positionsdaten mit geographischen Daten, die dem Straßenabschnitt s_j zugeordnet sind, durch den Prozessor 264 wie im dritten Ausführungsbeispiel vorgese-

hen.

[0225] Der Prozessor des 264 mobilen Fahrzeuggerätes 260 verknüpft die Straßenabschnittsdaten s_j mit fahrzeugklassifizierenden Fahrzeugdaten f_i ($i > 1$) zu einer straßenabschnitts- und fahrzeugabhängigen Gebühr $b_{i,j}$ ($i > 1$), deren Daten eine Kennung zur Identifizierung des Infrastrukturbetreibers enthalten [F3].

[0226] Die Übermittlung der Gebührendaten $b_{i,j}$ und der Fahrzeuggerätdaten g_i zu der Gebührenerhebungsstelle G kann wiederum auf verschiedene Weisen erfolgen:

- a) die Daten $b_{i,j}$ und g_i werden von der fahrzeugseitigen DSRC-Kommunikationseinheit 265 an eine straßenseitige DSRC-Empfangseinheit übertragen, die in Verbindung mit einer die Datenbank umfassenden Datenverarbeitungseinrichtung der Gebührenerhebungsstelle G steht, wie im zweiten Ausführungsbeispiel vorgesehen - welche Gebührenerhebungsstelle G auszuwählen ist, entnimmt eine die straßenseitige DSRC-Empfangseinheit umfassende Registriereinrichtung den Fahrzeuggerätdaten g_i , die eine Kennung zur Identifizierung der das mobile Fahrzeuggeräte ausgebenden Stelle G enthalten -;
- b) die Daten $b_{i,j}$ und g_i werden von dem fahrzeugseitigen Mobilfunkgerät 267 über ein Mobilfunknetz zu der die Datenbank umfassenden Datenverarbeitungseinrichtung der Gebührenerhebungsstelle G übertragen, wie im dritten Ausführungsbeispiel vorgesehen.

[0227] In einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform dieses Ausführungsbeispiels kann die DSRC-Kommunikationseinheit 265 durch eine straßenseitige DSRC-Sendeempfangseinheit aufgefordert werden, allein die Fahrzeugdaten f_i an die straßenseitige DSRC-Sendeempfangseinheit zu senden, aus denen dann zentralseitig durch die Gebührenerhebungsstelle eines örtlichen Infrastrukturbetreibers (toll charger) eine entsprechende Mautgebühr berechnet und an den Mautbetreiber (EETS provider) weitergeleitet wird.

[0228] Auch die Datenverarbeitungseinrichtung der Gebührenerhebungsstelle kann in allen Fällen als erfindungsgemäße Registriereinrichtung angesehen werden [N3].

[0229] In der Gebührenerhebungsstelle G können die Gebühren $b_{i,j}$ aufgrund ihrer Verknüpfung mit Fahrzeuggerätdaten g_i Nutzerdaten n_i zugeordnet werden, weil Nutzerdaten n_i in der Datenbank der Gebührenerhebungsstelle verknüpft mit Fahrzeuggerätdaten g_i vorliegen [G3, G4].

[0230] Straßenseitige Kontrolleinrichtungen können ebenfalls als erfindungsgemäße Registriereinrichtungen angesehen werden. In den Fällen des zweiten und dritten Ausführungsbeispiels weisen sie eine DSRC-Kommunikationseinheit und eine Digitalkamera auf. Die Digitalkamera nimmt ein frontales digitales Bild des Fahrzeugs

100 samt seines Nummernschildes 102 auf und Bildanalysemittel extrahieren das Fahrzeugkennzeichen f_1 aus den digitalen Bilddaten des Nummernschildes 102. Die straßenseitige DSRC-Kommunikationseinheit fordert mittels Mikrowellensignalen Fahrzeugdaten f_i (fahrzeugidentifizierende Fahrzeugdaten f_1 und fahrzeugklassifizierende Fahrzeugdaten f_i mit $i > 1$) und Fahrzeuggerätdaten g_i von dem mobilen Fahrzeuggerät 260 an, das zum Empfang der Mikrowellensignal über ein fahrzeugseitige DSRC-Kommunikationseinheit 265 verfügt. Vom mobilen Fahrzeuggerät 260 empfangene Daten f_i und g_i enthalten auch das Fahrzeugkennzeichen f_1 . Die Kontrolleinrichtung vergleicht das von der Digitalkamera aufgenommene Fahrzeugkennzeichen mit dem Fahrzeugkennzeichen, das von dem mobilen Fahrzeuggerät 260 übertragen wurden und stellt bei Übereinstimmung eine korrekte Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes 260 fest, die gleichzeitig der Akzeptanz verborgener Fahrzeugparameter (f_4 (zulässiges Gesamtgewicht) und f_5 (Schadstoffklasse) im Falle des LKWs von Ausführungsbeispiel drei) dient. Damit kann das Fahrzeugkennzeichen f_1 aus der Kontrolleinrichtung gelöscht werden und so die Anonymität des Fahrzeughalters und der Nutzung gesichert werden.

[0231] Ferner bekommt die Kontrolleinrichtung Gebührendaten $b_{i,j}$ von dem mobilen Fahrzeuggerät 260 mitgeteilt und berechnet diese zu Kontrollzwecken selbst anhand der vom mobilen Fahrzeuggerät 260 übermittelten Fahrzeugdaten f_i und dem der Kontrolleinrichtung zugeordneten Straßenabschnitt s_i . Ein Vergleich beider Gebührendaten $b_{i,j}$ steuert eine Überprüfung der korrekten Gebührenerhebung durch das mobile Fahrzeuggerät 260 dar (anbieterseitige Kontrolle) [S4].

[0232] In dem mobilen Fahrzeuggerät werden die Nutzung der Infrastruktur s_i zusammen mit den zugehörigen Gebührendaten $b_{i,j}$ fortlaufend gespeichert, beispielsweise als Textdatei im Datenspeicher 261 [F4]. Über eine serielle Schnittstelle hat der Nutzer Zugriff auf diese Daten und kann sie mit den Daten der Rechnung vergleichen, die ihm von der Gebührenerhebungsstelle G gestellt wird (nutzerseitige Kontrolle) [N4].

[0233] Gegenüber der Gebührenerhebungsstelle G besitzt der Infrastrukturbetreiber S eine Forderung nach Auskehr, das heißt der Übertragung der Gebührenbeträge, die die Gebührenerhebungsstelle G von dem Konto des Nutzers eingezogen hat. Um seine Forderung zu legitimieren, führt der Infrastrukturbetreiber eine Datenbank die Daten der Kontrolleinrichtungen empfangen, die zusammen mit einem Zeitstempel des Kontrollzeitpunktes die Straßenabschnittsdaten s_i verknüpft mit den Gebührendaten $b_{i,j}$ und den Fahrzeuggerätdaten g_i enthalten [S5]. Aus den Fahrzeuggerätdaten g_i kann der Infrastrukturbetreiber S die zuständige Gebührenerhebungsstelle G ermitteln und an diese herantreten, falls die Gebührenerstattung seitens der Gebührenerhebungsstelle G stockt. Die erstatteten Gebühren $b_{i,j}$ kann der Infrastrukturbetreiber S an anhand der in seiner Datenbank hinterlegten Forderungen $b_{i,j}$ kontrollieren

[S5]. Die Gebührenerhebungsstelle G kann aus den Gebührendaten $b_{i,j}$ ermitteln, welchem Infrastrukturbetreiber S die Gebührenerstattung zusteht [G5].

5 Bezugszeichen- und Symbolliste:

[0234]

100	Fahrzeug
101	frontseitige Windschutzscheibe
102	Nummernschild
102a	hinteres/ rückseitiges Nummernschild
110	Zugmaschine eines Fahrzeugs
111	Windschutzscheibe von Zugmaschine
112	Nummernschild von Zugmaschine
116a	erste Achse von Zugmaschine
116b	zweite Achse von Zugmaschine
116c	dritte Achse von Zugmaschine
120	Auflieger eines Fahrzeugs
122	Nummernschild von Auflieger
126a	erste Achse von Auflieger
126b	zweite Achse von Auflieger
130	Anhänger eines Fahrzeugs
132	Nummernschild von Anhänger
136a	erste Achse von Anhänger
136b	zweite Achse von Anhänger
136c	dritte Achse von Anhänger
200	Fahrzeugeinrichtung
203	Stromversorgungsleitung
205	Leseeinrichtung
205a	Sende-/ Empfangsantenne der Leseeinrichtung
207	Kommunikationsleitung zwischen mobilem Fahrzeuggerät 260 und Leseeinrichtung 205
215	Leseeinrichtung für Zugmaschine
217	Kommunikationsleitung zwischen mobilem Fahrzeuggerät 260 und Leseeinrichtung 215
225	Leseeinrichtung für Auflieger
227	Kommunikationsleitung zwischen mobilem Fahrzeuggerät 260 und Leseeinrichtung 225
235	Leseeinrichtung für Anhänger
237	Kommunikationsleitung zwischen mobilem Fahrzeuggerät 260 und Leseeinrichtung 235
260	mobiles Fahrzeuggerät
261	Datenspeicher
263	geräteseitiger Stromversorgungsanschluss
263a	Schalter
263b	Batterie
264	Prozessor
265	DSRC-Kommunikationseinheit
265a	DSRC-Sende-/ -Empfangsantenne
265b	DSRC-Sende-/ -Empfangsantennenanschluss
266	GNSS-Empfänger
266a	GNSS-Empfangsantenne
267	Mobilfunkgerät
267a	Mobilfunk-Sende-/ Empfangsantenne
268	Anzeigeeinrichtung
269a	erste LED
269b	zweite LED

269c	dritte LED		wobei
270	Aufnahmevorrichtung		-
271	Befestigungsmittel für Aufnahmevorrichtung		
272	Nut		i) die Übertragung von Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) auf das mobile Fahrzeuggerät (260) und/ oder
273	vorrichtungsseitiger Stromversorgungsanschluss	5	ii) ihre Speicherung in einem Speicherbereich des Datenspeichers (261)
300	Transponder, erster Transponder		durch die Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes (260) in dem Fahrzeug (100) ausgelöst oder ermöglicht wird.
301	Befestigungsmittel für Transponder		
310	erster Transponder, Transponder für Zugmaschine	10	
320	zweiter Transponder, Transponder für Auflieger		
330	dritter Transponder, Transponder für Anhänger		
$b_{i,j}$	Gebührendaten		
F	Fahrzeug	15	
f_i	Fahrzeugdaten		
G	Gebührenerhebungsstelle, EETS provider		
g_i	Gebührenerhebungsgerätedaten		
N	Nutzer		
n_i	Nutzerdaten	20	
S	Infrastrukturbetreiber, toll charger		
s_j	Infrastrukturelementedaten		
Patentansprüche		25	
1.	Verfahren zur Einrichtung eines für die Erhebung von Gebühren eines Fahrzeugs (100) geeigneten mobilen Fahrzeuggerätes (260), das für die Bereitstellung von Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) und/ oder wenigstens einer von Fahrzeugdaten (f_i) abhängigen Information ($b_{i,j}$) zur drahtlosen Übertragung mittels wenigstens einer ersten Kommunikationsschnittstelle (265, 267) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) an wenigstens eine außerhalb des Fahrzeugs (100) angeordnete Registriereinrichtung wenigstens eines Fahrzeuggebührensyste- ausgebildet ist, umfassend:	30	
	- die Übertragung von Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) auf das mobile Fahrzeuggerät (260),	35	
	- die zumindest zeitweilige Speicherung der Fahrzeugdaten (f_i) in einem Speicherbereich eines Datenspeichers (261) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) und	40	
	- die lösbare Befestigung des mobilen Fahrzeuggerätes (260) in dem Fahrzeug (100)	45	
	dadurch gekennzeichnet, dass	50	
	- zur Übertragung der Fahrzeugdaten (f_i) auf das mobile Fahrzeuggerät (260) eine Aktivierung wenigstens eines außerhalb des mobilen Fahrzeuggerätes (260) am Fahrzeug (100) befestigten und die Fahrzeugdaten (f_i) bereitstellenden Transponders (300, 310, 320, 330) erfolgt	55	
2.	Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass		die Aktivierung des Transponders (300, 310, 320, 330) unter Beteiligung des mobilen Fahrzeuggerätes (260) erfolgt.
3.	Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass		das Versetzen des Datenspeichers (261) in einen Zustand, der dem Fehlen von Fahrzeugdaten (f_i) im Datenspeicher (261) entspricht, durch die Lösung des mobilen Fahrzeuggerätes (260) von dem Fahrzeug (100) ausgelöst oder ermöglicht wird.
4.	Verfahren nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass		der dem Fehlen von Fahrzeugdaten (f_i) im Datenspeicher entsprechende Zustand durch
	i) ein Löschen der Fahrzeugdaten aus dem Datenspeicher (261),		
	ii) ein Verschieben der Fahrzeugdaten in einen anderen Speicherbereich im Datenspeicher (261) und/ oder		
	iii) die Zuweisung eines anderen Speicherbereiches im Datenspeicher (261) zur erneuten Aufnahme von Fahrzeugdaten im Datenspeicher (261)		
	erlangt wird.		
5.	Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass		die Fahrzeugdaten (f_i) einen ersten Datensatz fahrzeugidentifizierender Daten (f_1) aufweist, die aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs (100) ableitbar sind, sowie wenigstens einen zweiten Datensatz (f_i , $i > 1$) eines verborgenen Fahrzeugparameters, der nicht aus einer visuellen Erfassung von äußeren Merkmalen des Fahrzeugs (100) ableitbar ist.
6.	Verfahren zum Betrieb eines nach einem der vorhergehenden Ansprüche eingerichteten mobilen Fahrzeuggerätes (260) gekennzeichnet durch		

- eine erneute Übertragung der Fahrzeugdaten (f_i) vom Transponder (300, 310, 320, 330) auf das mobile Fahrzeuggerät (260) **durch** eine erneute Aktivierung des die Fahrzeugdaten (f_i) bereitstellenden Transponders (300, 310, 320, 330) 5
- eine drahtlose Übertragung von den erneut aus dem Transponder (300, 310, 320, 330) ausgelesenen fahrzeugidentifizierenden Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) und/ oder wenigstens einer von Fahrzeugdaten (f_i) abhängigen Information ($b_{i,j}$) mittels wenigstens der ersten Kommunikationsschnittstelle (265, 267) des mobilen Fahrzeugsgerätes (260) an die Registriereinrichtung, 10 15

wobei

die erneute Übertragung der Fahrzeugdaten (f_i) und vom Transponder (300, 310, 320, 330) auf das mobile Fahrzeuggerät (260) **durch** eine erneute Aktivierung des die Fahrzeugdaten (f_i) bereitstellenden Transponders (300, 310, 320, 330) 20

- i) nach Ablauf eines vorgegeben Zeitabstandes oder eines zufälligen Zeitabstandes innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens seit der erstmaligen Übertragung bei der Einrichtung des mobilen Fahrzeuggerätes (260) oder einer vorangegangenen Übertragung und/ oder 25
- ii) nach Eintreten eines vorgegebenen Ereignisses im mobilen Fahrzeuggerät (260) ausgelöst wird. 30

7. Verfahren zur Kontrolle der ordnungsgemäßen Einrichtung eines gemäß eines Verfahrens nach Anspruch 5 eingerichteten mobilen Fahrzeuggerätes (260) **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
- wenigstens eine Kontrolleinrichtung aus wenigstens einer optischen Erfassung des Fahrzeugs (100) gewonnene fahrzeugidentifizierende Daten (f_1) mit von dem mobilen Fahrzeuggerät (260) an die Kontrolleinrichtung übertragenen fahrzeugidentifizierenden Daten (f_1), die von den Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) umfasst sind, vergleicht. 40 45

8. Fahrzeugeinrichtung (200) zur Erhebung von Gebühren für ein Fahrzeug (100) mit

- wenigstens einem mobilen Fahrzeuggerät (260), das 50
- wenigstens einen Datenspeicher (261) zur Aufnahme von Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) in einem Speicherbereich des Datenspeichers (261), 55
- wenigstens eine erste Kommunikationsschnittstelle (265, 267) zur drahtlosen Übertragung von Fahrzeugdaten (f_i) und/ oder

wenigstens einer von Fahrzeugdaten abhängigen Information ($b_{i,j}$) an wenigstens eine außerhalb des Fahrzeugs (100) angeordnete Registriereinrichtung wenigstens eines Fahrzeuggebührens systems und

- wenigstens einen Prozessor (264) mit Zugriff auf den Datenspeicher (261) aufweist, und mit

- wenigstens einer fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung (270) zur wiederholbaren Auf- und Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes (260)

gekennzeichnet durch

- wenigstens eine Leseeinrichtung (205, 215, 225, 235), die zum drahtlosen Empfang der Fahrzeugdaten (f_i) von wenigstens einem außerhalb des mobilen Fahrzeuggerätes (260) am Fahrzeug befestigten und die Fahrzeugdaten (f_i) bereitstellenden Transponder (300, 310, 320, 330) ausgebildet ist, 30

wobei

- der wenigstens eine Prozessor (264) in datentechnischer Verbindung mit der Leseeinrichtung (205) steht und zur Übertragung von Fahrzeugdaten (f_i) von der Leseeinrichtung (205, 215, 225, 235) zum Datenspeicher (261) konfiguriert ist und 35

wobei

- das mobile Fahrzeuggerät (260) und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung (270) miteinander zusammenwirkende Komponenten eines Aufnahme-Kontrollmittels aufweisen, welches bei Aufnahme des mobilen Fahrzeuggerätes (260) von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung (270) 40

- i) die Übertragung von Fahrzeugdaten (f_i) des Fahrzeugs (100) auf das mobile Fahrzeuggerät (260), und/ oder
- ii) eine Aufnahme von Fahrzeugdaten (f_i) in einen Speicherbereich des Datenspeichers (261) und/ oder bewirkt oder gestattet. 45

9. Fahrzeugeinrichtung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass**

das mobile Fahrzeuggerät (260) und die fahrzeugseitige Aufnahmevorrichtung (270) miteinander zusammenwirkende Komponenten eines Entnahme-Kontrollmittels aufweisen, welches bei Entnahme des mobilen Fahrzeuggerätes (260) von der fahrzeugseitigen Aufnahmevorrichtung (270) bewirkt oder gestattet, dass der Datenspeicher (261) in einen Zustand versetzt wird, der dem Fehlen von Fahrzeugdaten (f_i) im Datenspeicher (261) entspricht. 50

10. Fahrzeugeinrichtung nach Anspruch 9 **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass

der dem Fehlen von Fahrzeugdaten (f_i) im Datenspeicher (261) entsprechende Zustand durch

- i) ein Löschen der Fahrzeugdaten aus dem Datenspeicher (261),
- ii) ein Verschieben der Fahrzeugdaten in einen anderen Speicherbereich im Datenspeicher (261) und/ oder
- iii) die Zuweisung eines anderen Speicherbereiches im Datenspeicher (261) zur erneuten Aufnahme von Fahrzeugdaten im Datenspeicher (261)

erlangt wird.

11. Fahrzeug (100) ausgerüstet mit einer Fahrzeugeinrichtung (200) nach einem Ansprüche 8 bis 10 und wenigstens einem am Fahrzeug (100) befestigten Transponder (300, 310, 320, 330) der Fahrzeugdaten (f_i) zur Übertragung auf das mobile Fahrzeuggerät (260) bereitstellt.

12. Fahrzeug (100) nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Fahrzeugeinrichtung (200) wenigstens eine weitere Leseeinrichtung (225, 235) aufweist, die zum drahtlosen Empfang von weiteren Fahrzeugdaten ($f_{x,i}$, $x > 1$) von wenigstens einem weiteren Transponder (320, 330), ausgebildet ist, wobei der Prozessor (264) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) in datentechnischer Verbindung mit der weiteren Leseeinrichtung (225, 235) steht und zur Übertragung der weiteren Fahrzeugdaten ($f_{x,i}$, $x > 1$) von der weiteren Leseeinrichtung (225, 235) zum Datenspeicher (261) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) betreibbar ist, der weitere Transponder (320, 330) an einem, ein Fahrzeugkennzeichen ($f_{1,i}$, $x > 1$) tragenden oder wiedergebenden, Schild (122, 132) des Fahrzeugs (100) befestigt ist, und die weitere Leseeinrichtung (225, 235) in einer Position am Fahrzeug (100) angeordnet befestigt ist, in der es dem weiteren Transponder (320, 330) in einem Abstand von 0 bis 10 cm gegenüberliegt.

13. Fahrzeug nach Anspruch 11 oder 12 **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Aufnahmevorrichtung (270) an der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe (101) des Fahrzeugs (100) befestigt ist, der Transponder (300) an der Innenseite der vorderen Windschutzscheibe (101) des Fahrzeugs (100) oder an der Aufnahmevorrichtung (270) befestigt ist und das mobile Fahrzeuggerät (260) in einer Position, in der es von der Aufnahmevorrichtung (270) aufgenommen ist, dem Transponder (300) in einem Ab-

stand von 0 bis 10 cm gegenüberliegt, wobei die Leseeinrichtung (205) vom mobilen Fahrzeuggerät (260) umfasst ist.

14. Gebührenerhebungssystem mit einer Fahrzeugeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **gekennzeichnet durch**

- wenigstens einem am Fahrzeug (100) befestigten Transponder (300, 310, 320, 330), der Fahrzeugdaten (f_i) zur Übertragung auf das mobile Fahrzeuggerät (260) bereitstellt,
- wenigstens eine erste zentrale Datenverarbeitungseinrichtung, in der

- die Zuordnung von Nutzerdaten (n_i) eines Nutzers des mobilen Fahrzeuggerätes (260) und Fahrzeuggerätdaten (g_i) der mobilen Fahrzeuggerätes (260) **durch** datentechnische Verknüpfung in einer Datenbank einander zugeordnet abgespeichert sind,

und welche

- zumindest zeitweise über die erste oder eine weitere Kommunikationsschnittstelle (265, 267) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) in einer zumindest teilweise drahtlosen datentechnischer Verbindung mit dem mobilen Fahrzeuggerät (260) steht, mit der zumindest Fahrzeuggerätdaten (g_i) vom dem mobilen Fahrzeuggerät (260) zu der ersten zentralen Datenverarbeitungseinrichtung übertragen werden,

und

- wenigstens eine Kontrolleinrichtung, die

- eine optischen Erfassungseinheit zur Erstellung wenigstens einer optischen Aufnahme von wenigstens einem fahrzeugidentifizierenden Merkmal (102) des Fahrzeugs (100) und zur Gewinnung von fahrzeugidentifizierenden Daten (f_i) aus der datentechnischen Verarbeitung der wenigstens einen optischen Aufnahme umfasst und die

- zumindest zeitweise in über die erste oder eine weitere Kommunikationsschnittstelle (265) des mobilen Fahrzeuggerätes (260) einer zumindest teilweise drahtlosen datentechnischen Verbindung mit dem mobilen Fahrzeuggerät (260) steht, mit der wenigstens ein Teil an Fahrzeugdaten (f_i) von dem mobilen Fahrzeuggerät (260) zu der Kontrolleinrichtung übertragen wird, der fahrzeugidentifizierende Daten (f_i) des Fahrzeugs (100) umfasst.

15. Verwendung eines Fahrzeugs (100) gemäß einem der Ansprüche 11 bis 13 in einem Gebührenerhebungssystem gemäß Anspruch 14.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

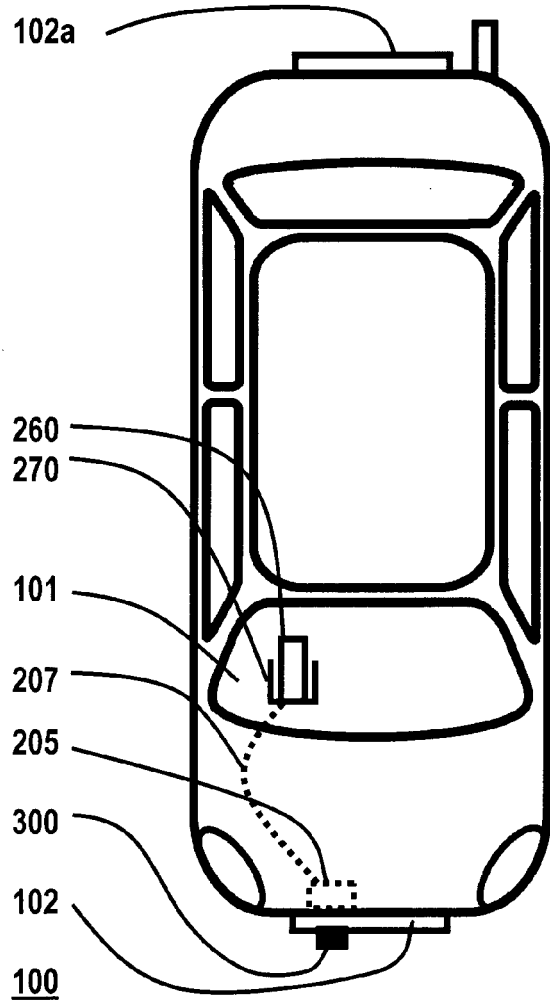


Fig. 1a

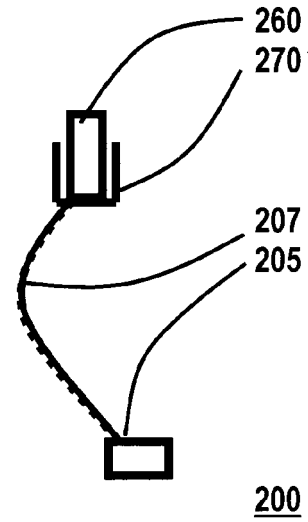


Fig. 1b

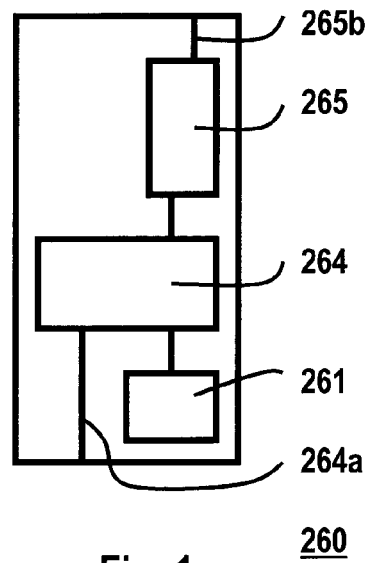


Fig. 1c

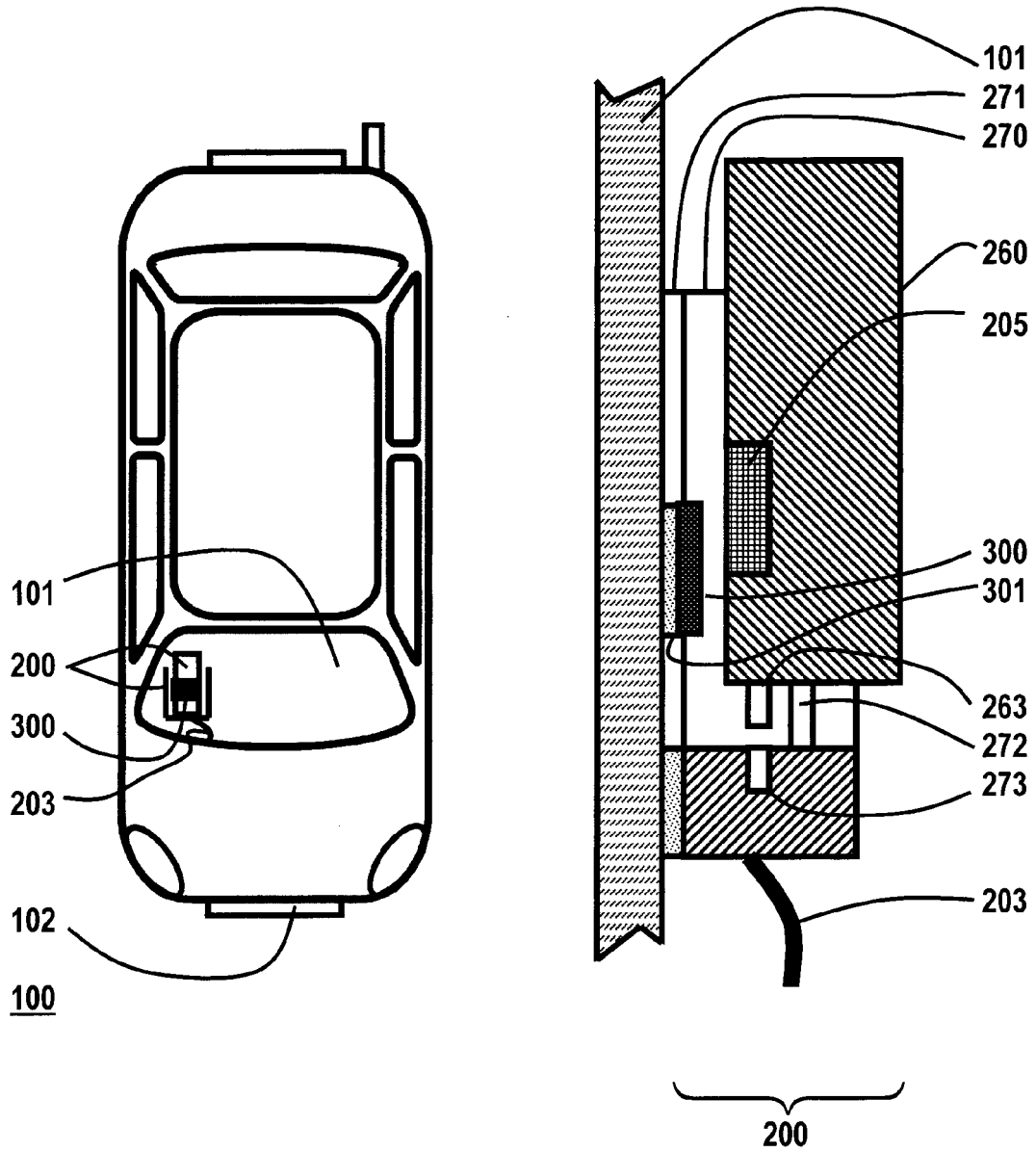


Fig. 2a

Fig. 2b

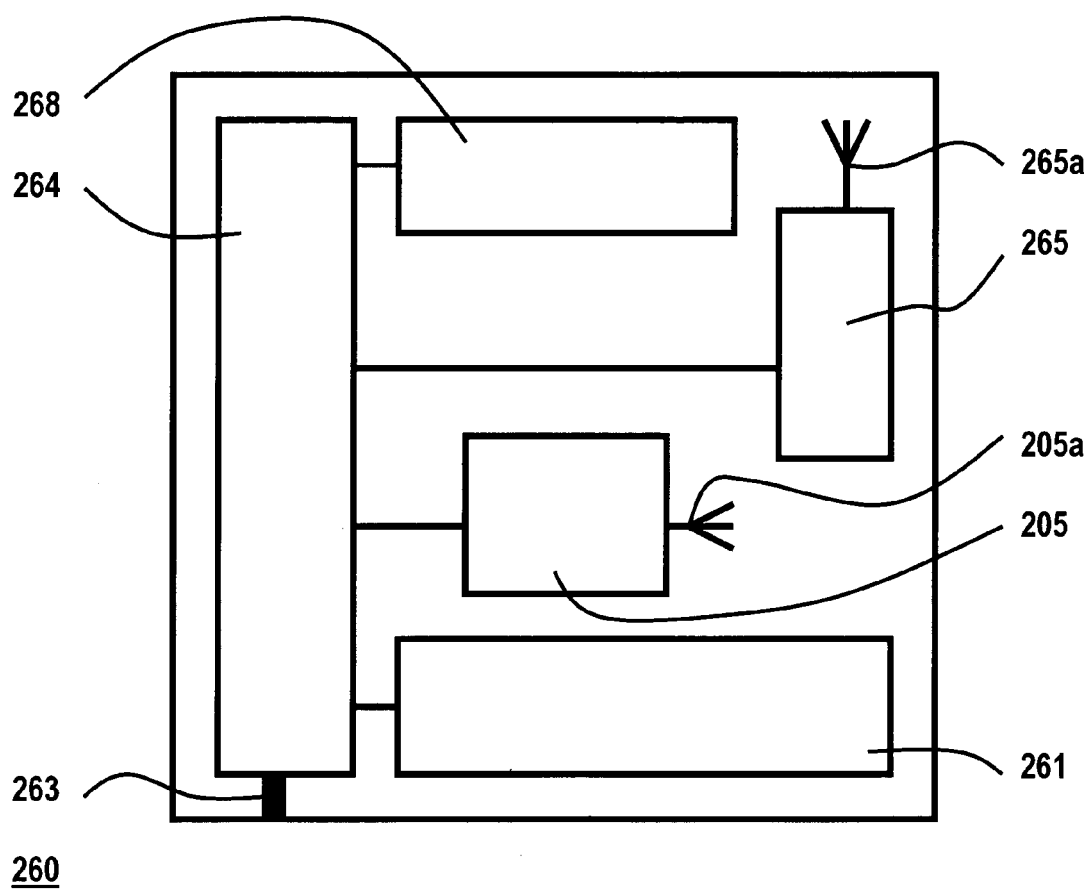


Fig. 2c

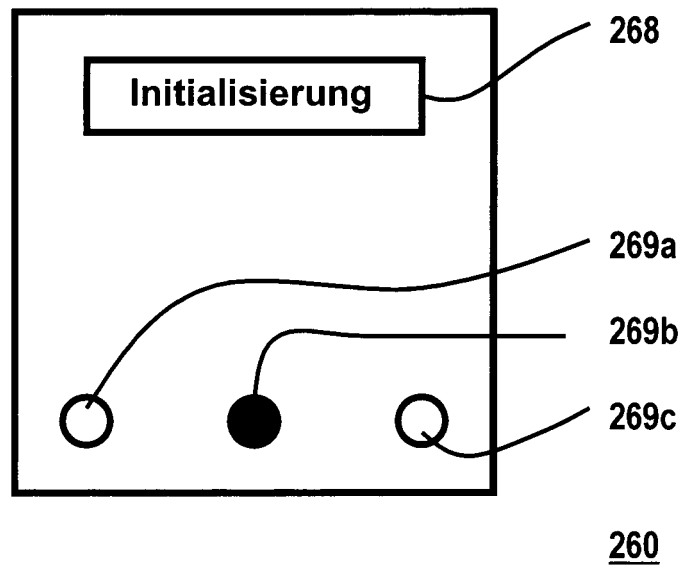


Fig. 2d

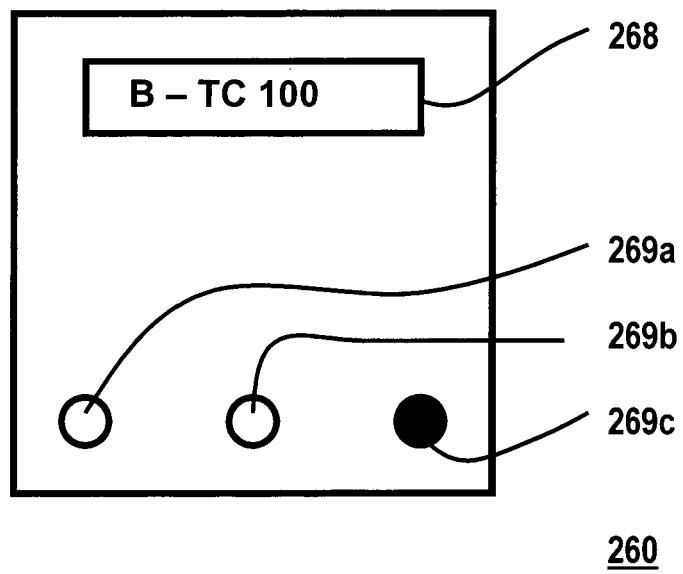


Fig. 2e

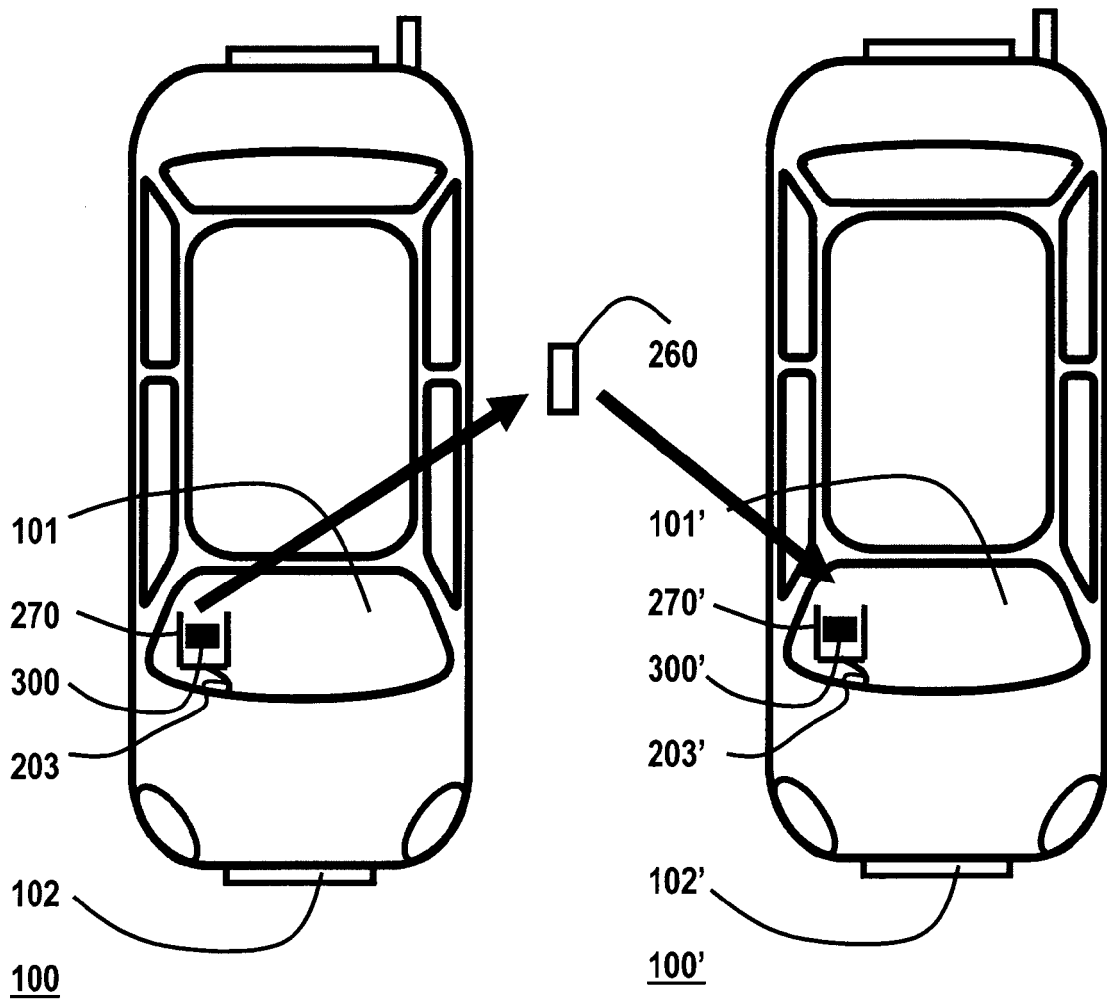


Fig. 2f

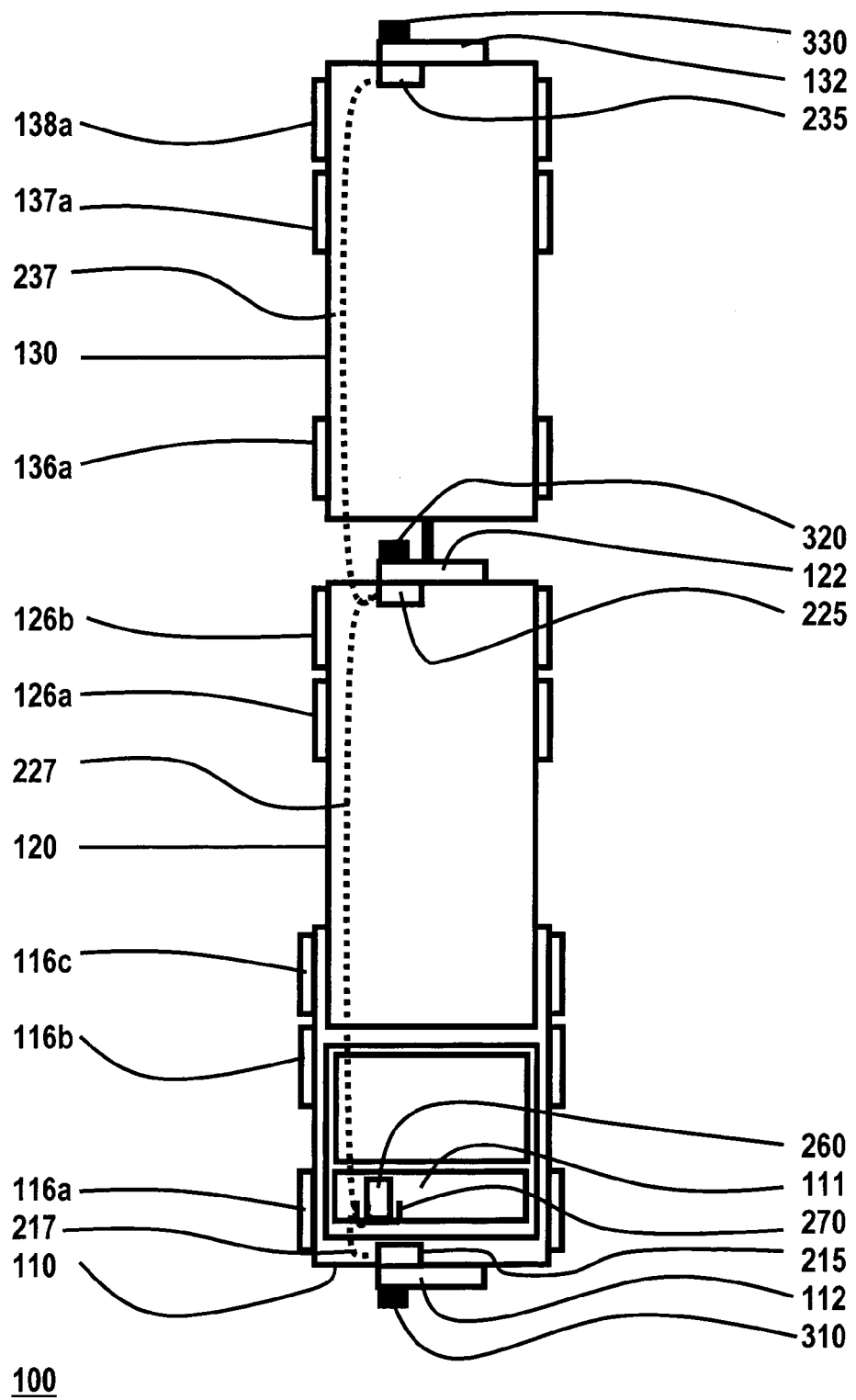


Fig. 3a

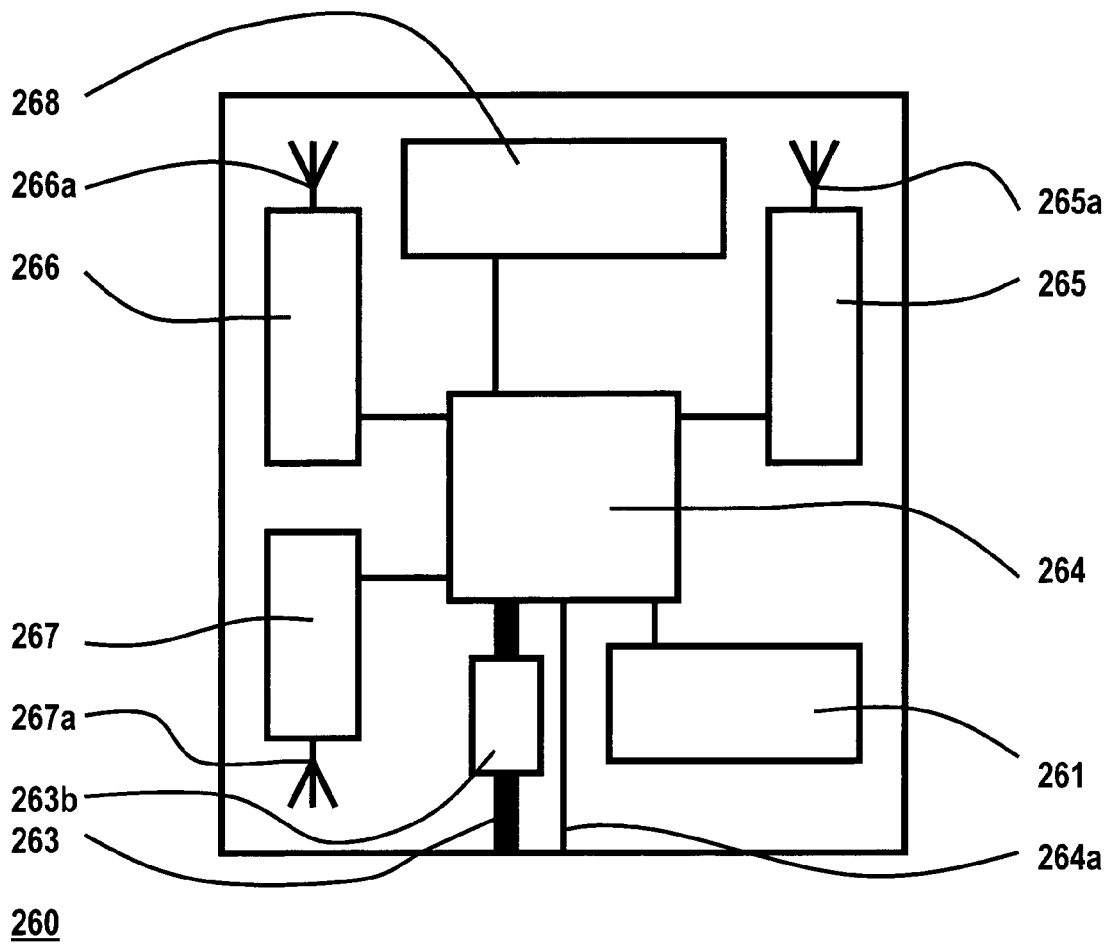


Fig. 3b

268

FAHRZEUGDATEN:

1 Zugmaschine:	SKL	:	3
B – TC 110	# Achsen:	:	3
	Gewicht :	:	6 t

2 Auflieger:	# Achsen:	:	2
B – TC 120	Gewicht :	:	8 t

3 Anhänger:	# Achsen:	:	3
B – TC 130	Gewicht :	:	8 t

FAHRZEUG gesamt:	SKL	:	3
	# Achsen:	:	8
	Gewicht :	:	22 t

ON

OFF

260
263a

Fig. 3c

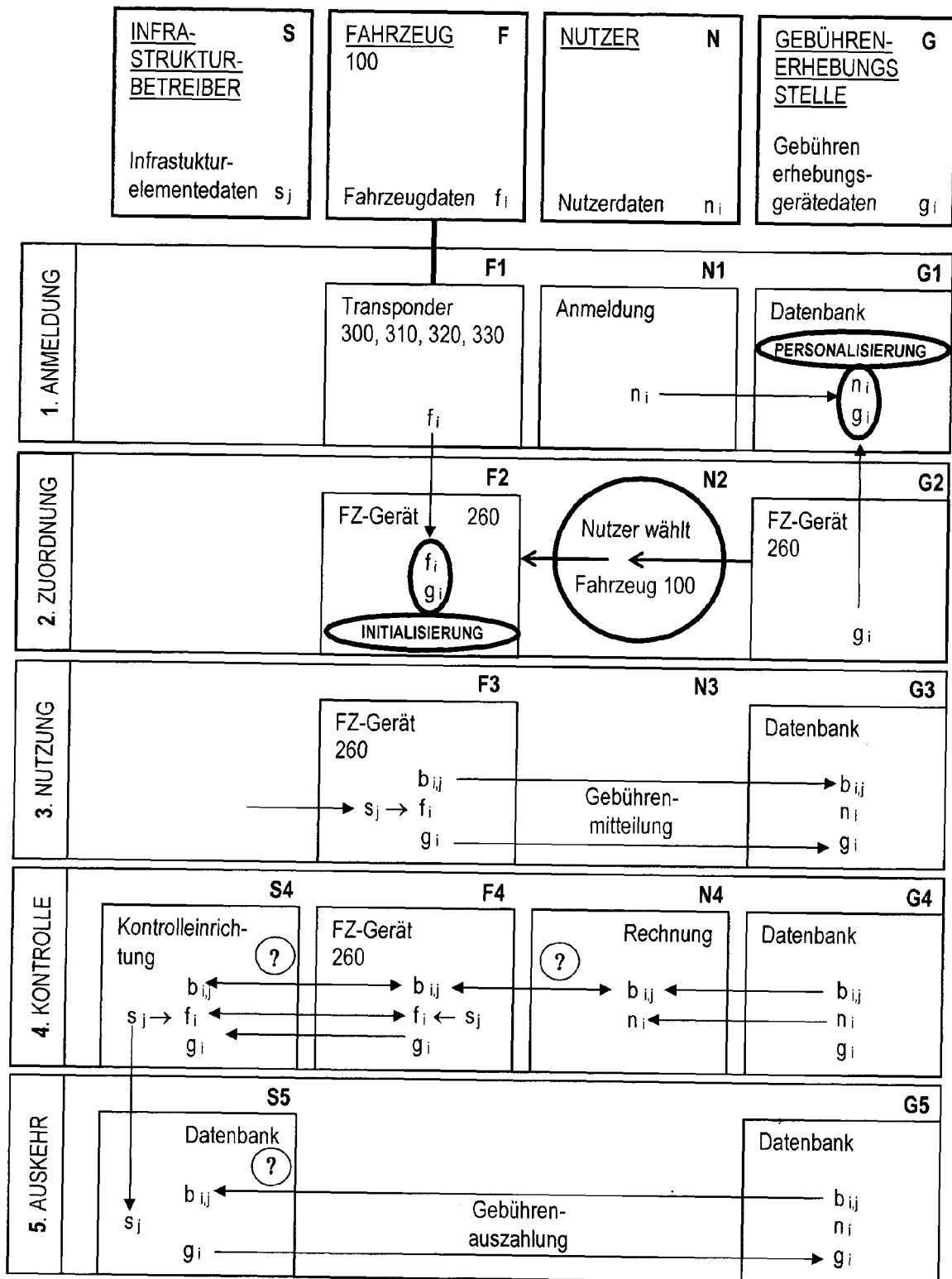


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 07 5053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 760 664 A2 (SIEMENS AG [DE]) 7. März 2007 (2007-03-07) * Zusammenfassung * * Absatz [0025] - Absatz [0050] * * Absatz [0071] * -----	1,2,7,8, 11,14,15	INV. G07B15/06
A	WO 2008/135910 A2 (NXP BV [NL]; PEETERS MICHAEL M P [BE]; Taelman Jan L R M [BE]; DAEMS F) 13. November 2008 (2008-11-13) * Zusammenfassung * * Seite 2, Absatz 4 - Seite 4, Absatz 4 * * Seite 5, Absatz 7 - Seite 6, Absatz 3 * -----	1-15	
A	EP 2 128 825 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Dezember 2009 (2009-12-02) * das ganze Dokument * -----	1-15	
A	EP 1 281 588 A2 (SIEMENS AG [DE]) 5. Februar 2003 (2003-02-05) * Zusammenfassung * * Absatz [0033] - Absatz [0035] * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. August 2012	Prüfer Teutloff, Ivo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 07 5053

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-08-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1760664 A2	07-03-2007	DE 102005040053 A1 EP 1760664 A2	01-03-2007 07-03-2007
-----	-----	-----	-----
WO 2008135910 A2	13-11-2008	AU 2008247011 A1 CN 101675459 A EP 2147413 A2 US 2010060484 A1 WO 2008135910 A2 ZA 200908601 A	13-11-2008 17-03-2010 27-01-2010 11-03-2010 13-11-2008 29-09-2010
-----	-----	-----	-----
EP 2128825 A2	02-12-2009	DE 102008002071 A1 EP 2128825 A2	03-12-2009 02-12-2009
-----	-----	-----	-----
EP 1281588 A2	05-02-2003	DE 10137579 A1 EP 1281588 A2	27-02-2003 05-02-2003
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1533867 A1 [0003]
- DE 102004018541 A1 [0003]
- WO 2008134115 A2 [0003]
- US 6025784 A [0003]
- WO 1995032528 A1 [0003]
- EP 0676648 A1 [0003]
- US 4001822 A [0003]
- DE 202004002448 U1 [0003]
- WO 2008020771 A2 [0003]
- DE 102008043830 A1 [0003]
- WO 1999036886 A1 [0003]
- US 20040189493 A1 [0003]
- US 7237715 B1 [0003]
- DE 4335316 A1 [0003]
- WO 2000010133 A2 [0003]
- DE 102004002892 A1 [0003]
- DE 4409166 C1 [0003]
- WO 2006050543 A1 [0023]
- EP 1870302 A1 [0024]
- EP 2128825 A2 [0025]
- DE 102008002071 A1 [0025]
- EP 2249313 A1 [0026]
- US 20100060484 A1 [0027]