

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50362/2018
(22) Anmeldetag: 30.04.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2023

(51) Int. Cl.: **G07B 15/06** (2011.01)
G08G 1/017 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 104794760 A
KR 100748609 B1
US 2015317842 A1
CN 203232600 U
EP 2312536 A1

(73) Patentinhaber:
EFKON GmbH
8074 Raaba (AT)

(72) Erfinder:
Fink Helmut Dipl.-Ing.
8010 Graz (AT)
Hofer Lukas Dipl.-Ing.
8010 Graz (AT)

(74) Vertreter:
SONN Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) Fahrzeuggerät und Verfahren zur Datenkommunikation

(57) Fahrzeuggerät (1) und Verfahren zur Datenkommunikation mit einer Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1, F2) eines Mauterfassungssystems (M), mit einem DSRC-Modul (2), welches zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen (S,SD) von der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1) und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen (3) an die Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1) ausgebildet ist und mit einem zusätzlichen mit einer Stromquelle (5) verbundenen RFID-Modul (4), welches ebenfalls zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen (S, SR) von der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F2) und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen (3) an die Fahrzeugerkennungseinheit (F, F2) ausgebildet ist, wobei ein Auswahlmodul (6) zum Betrieb nur eines des DSRC-Moduls (2) oder des RFID-Moduls (4) für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale (S, SD, SR) und Sendesignale (3) vorgesehen ist.

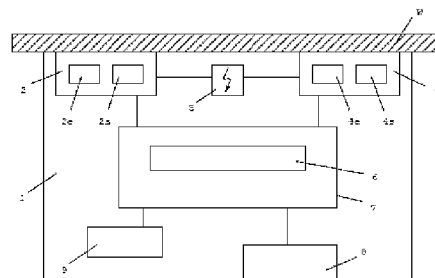


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeuggerät zur Datenkommunikation mit einer Fahrzeugerkennungseinheit eines Mauterfassungssystems, mit einem DSRC-Modul, welches zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen von der Fahrzeugerkennungseinheit und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen an die Fahrzeugerkennungseinheit ausgebildet ist und mit einem zusätzlichen mit einer Stromquelle verbundenen RFID-Modul, welches ebenfalls zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen von der Fahrzeugerkennungseinheit und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen an die Fahrzeugerkennungseinheit ausgebildet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zur Datenkommunikation eines Fahrzeuggeräts mit einer Fahrzeugerkennungseinheit eines Mauterfassungssystems gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 12.

[0003] Für die Benutzung mautpflichtiger Streckenabschnitte mit einem Fahrzeug wird üblicherweise eine Straßenmaut eingehoben. Hierfür wird im Fahrzeug ein Fahrzeuggerät, auch bekannt als OBU („On Board Unit“), vorgesehen, welches mit einer oberhalb der Fahrbahn oder seitlich davon angeordneten Fahrzeugerkennungseinheit eines Mauterfassungssystems die für die Mauteinhebung relevanten Daten austauscht. Für den Datenaustausch zwischen dem Fahrzeuggerät und der Fahrzeugerkennungseinheit wird vielfach abhängig vom Betreiber und dem Standort des Mauterfassungssystems der DSRC („Dynamic Short Range Communication“)-Standard oder der RFID („Radio Frequency Identification“)-Standard genutzt.

[0004] Die EP 2 793 205 A1 offenbart eine OBU mit einem Nahbereichs-Kommunikationsmodul zur Kommunikation mit einem ersten externen Kommunikationsgerät, einem Fernbereichs-Kommunikationsmodul zur Kommunikation mit einem zweiten externen Kommunikationsgerät, und mit einem nicht-flüchtigen Speicher, auf den sowohl das Nahbereichs- als auch das Fernbereichs-Kommunikationsmodul zugreifen können. Das Nahbereichs-Kommunikationsmodul bewirkt bei seiner Verwendung die Energieversorgung des Speichers. Über eine mit dem Nahbereichs-Kommunikationsmodul verbundene Nahbereichs-Funkschnittstelle können Konfigurationsdaten in die OBU geladen oder beliebige Daten aus der OBU ausgelesen werden, ohne die Fernbereichs-Kommunikationskomponenten der OBU „aufzuwecken“ und dadurch die Batterie zu belasten. Das Nahbereichs-Kommunikationsmodul ist bevorzugt ein passives NFC-Tag, während das Fernbereichs-Kommunikationsmodul ein DSRC-Modul oder ein aktives oder passives RFID-Tag sein kann.

[0005] Die EP 2 256 695 A1 betrifft eine OBU mit einem Kurzreichweitenempfänger zum Empfang von Kennungen ortsfester Baken. Zum Senden von mit den Kennungen verbundenen Positionsdaten der Baken oder Mauttransaktionen an eine Mautzentrale weist die OBU einen Mobilfunksender auf. Der Kurzreichweitenempfänger kann ein Empfänger für DSRC-Baken und RFID-Baken sein.

[0006] Die CN 104794760 A betrifft ein Fahrzeuggerät welches einen drahtlosen Hochgeschwindigkeits-Internetzugang für über WIFI verbundene Mobiltelefone und Computer bereitstellen kann und zudem als Mauterfassungsgerät verwendet werden kann. Das Fahrzeuggerät weist eine Steuereinheit, ein RFID-Modul, ein DSRC-Modul, ein WIFI-Modul, ein 3G/4G-Kommunikationsmodul, ein Netzwerkschaltmodul und ein Stromversorgungsmodul auf. Sowohl das DSRC-Modul als auch das RFID-Modul sind in den Prozess der Gebühreneinhebung involviert.

[0007] Die KR 100748609 B1 betrifft ein Mauterfassungssystem für mehrspurige Fahrbahnen, welches DSRC- und RFID-Übertragung nutzt.

[0008] Hierfür weisen die zu erfassenden Fahrzeuge eine OBU für die DSRC-Übertragung und ein RFID-Tag für die RFID-Übertragung auf.

[0009] Über das RFID-Interface wird keine Information direkt zur Bemautung übertragen. Die RFID-Übertragung dient der Spurzuordnung bei der Bemautung, die über ein die Fahrbahn übergreifendes DSRC-System durchgeführt wird.

[0010] Die US 2015/0317842 A1 betrifft ein Zahlungssystem, das einen Transponder aufweist, wie etwa einen in einem Fahrzeug montierten passiven RFID-Transponder, und Transponderlesegeräte und -systeme für sowohl eine elektronische Mauteinhebung als auch einen elektronischen Zugang zu Spielen, Wettbewerben, Gewinnspielen und/oder Lotterien. Der Transponder kann Vorrichtungen umfassen, die in RFID basierenden Mautsystemen oder in DSRC basierenden Mautsystemen verwendet werden.

[0011] Die CN 203232600 U offenbart ein System zur Verkehrsoptimierung, zur Erfassung der Verkehrssicherheit und zur Mauteinhebung. Die mit dem System erfassten Fahrzeuge weisen ein RFID-Tag und ein DSRC-Modul auf.

[0012] Die EP 2 312 536 A1 betrifft ein Fahrzeuggerät für ein Straßenmautsystem, mit zumindest einem Sendeempfänger zum Übermitteln von mautrelevanten Daten an Sendeempfangsstationen. Die Sendeempfänger sind beispielsweise ein Mobilfunk-Sendeempfänger und/oder ein DSRC-Sendeempfänger und/oder ein RFID-Sendeempfänger.

[0013] Die bekannten Fahrzeuggeräte (OBUs) sind oftmals nur zur Kommunikation mit Fahrzeugerkennungseinheiten eines Mauterfassungssystems ausgebildet, die einen bestimmten Standard für die Datenübertragung nutzen. Demnach sind die Fahrzeuggeräte für eine Nutzung in Mauterfassungssystemen unterschiedlicher Betreiber oder an unterschiedlichen Standorten oftmals ungeeignet.

[0014] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beseitigen. Die Erfindung setzt sich insbesondere zum Ziel, ein Fahrzeuggerät und ein Verfahren wie eingangs angegeben zu schaffen, das für eine Datenkommunikation mit Fahrzeugerkennungseinheiten auf Basis unterschiedlicher Funkstandards ausgebildet ist. Das Fahrzeuggerät soll insbesondere für eine Datenkommunikation mit Fahrzeugerkennungseinheiten ausgebildet sein, die Signale unterschiedlicher Funkstandards auf denselben Fahrbahnabschnitt abstrahlen, auf welchem von passierenden Fahrzeugen Maut eingehoben werden soll.

[0015] Hierfür sieht die Erfindung ein Fahrzeuggerät wie in Anspruch 1 und ein Verfahren wie in Anspruch 12 definiert vor. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0016] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Auswahlmodul zum Betrieb nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale vorgesehen ist.

[0017] Das Fahrzeuggerät weist somit ein DSRC-Modul und ein mit einer Stromquelle verbundenes RFID-Modul auf. Das DSRC-Modul kann in verschiedenen Ausführungsformen, beispielsweise zum aktiven oder passiven Senden und Empfangen von Mikrowellenstrahlung oder Infrarotstrahlung, ausgebildet sein. Sowohl das DSRC-Modul als auch das RFID-Modul sind zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen von einer Fahrzeugerkennungseinheit und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen an die Fahrzeugerkennungseinheit ausgebildet. Dabei ist das DSRC-Modul zum Senden und Empfangen von Funksignalen gemäß dem DSRC-Standard und das RFID-Modul zum Senden und Empfangen von Funksignalen, bevorzugt im UHF-Frequenzband (ca. 860 - 950 MHz), gemäß dem RFID-Standard (insbesondere ISO 18000-6, ISO 18000-63) ausgebildet. Die Versorgung des RFID-Moduls mit elektrischem Strom erhöht die Reichweite des RFID-Moduls (durch die Stromversorgung muss das RFID-Modul die benötigte Energie nicht aus dem elektromagnetischen Feld beziehen und kann daher rascher „aufwachen“ und antworten. Das Sendesignal wird moduliert reflektiert). Somit kann das Fahrzeuggerät DSRC-Signale oder RFID-Signale von derselben Fahrzeugerkennungseinheit empfangen und an diese senden. Beispielsweise kann das Fahrzeuggerät in einem Abstand von bis zu 10 Metern, mehr bevorzugt bis zu 15 Metern, mit der Fahrzeugerkennungseinheit kommunizieren, d.h. Signale bzw. Daten von der Fahrzeugerkennungseinheit empfangen und an diese senden. Damit das Fahrzeuggerät zur Kommunikation mit der Fahrzeugerkennungseinheit geeignet ist, unabhängig davon, ob die Fahrzeugerkennungseinheit DSRC- oder RFID-Signale sendet und empfängt, sind das DSRC-Modul und das RFID-

Modul des Fahrzeuggeräts zum voneinander unabhängigen, beispielsweise gleichzeitigen oder alternierenden Betrieb ausgebildet. Das Fahrzeuggerät ist zudem ausgebildet, gemeinsam mit einer Fahrzeugerkennungseinheit, die sowohl DSRC- als auch RFID-Signale an dieselbe Fahrbahnstelle sendet, eine Mauterfassung durchzuführen. Das Fahrzeuggerät ist insbesondere ausgebildet, im Fall eines Empfangs von sowohl DSRC- als auch RFID-Signalen von der Fahrzeugerkennungseinheit, beim Passieren eines Mauterfassungsabschnitts der Fahrbahn, eine doppelte Einhebung einer zu entrichtenden Mautgebühr zu vermeiden. Demnach wird die Mautgebühr nur einmal eingehoben, auch wenn DSRC-Signale, welche eine Mauterfassung einleiten, und RFID-Signale, welche ebenfalls eine Mauterfassung einleiten, von der Fahrzeugerkennungseinheit an das Fahrzeuggerät gesendet werden. Zur Vermeidung einer doppelten Einhebung der Mautgebühr ist das Auswahlmodul zum Betrieb nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale vorgesehen. Das Auswahlmodul ist hierfür mit dem DSRC-Modul und mit dem RFID-Modul verbunden und kann Hardware- und/oder Software-Komponenten aufweisen. Demnach wird durch das Auswahlmodul entweder nur das DSRC-Modul oder nur das RFID-Modul dafür betrieben bzw. angesteuert, die für die Durchführung der Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale zu empfangen und zu senden. Beispielsweise kann das Auswahlmodul ausgebildet sein, nach Empfang von für die Mauterfassung erforderlichen DSRC- und RFID-Signalen von der Fahrzeugerkennungseinheit, eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls anzuweisen, für eine Mauterfassung ungeeignete bzw. ungültige Sendesignale an die Fahrzeugerkennungseinheit zurück zu senden und das andere des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls anzuweisen, für eine Mauterfassung geeignete bzw. gültige Sendesignale an die Fahrzeugerkennungseinheit zurück zu senden.

[0018] Wenn im Zuge der Beschreibung auf ein Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen von der Fahrzeugerkennungseinheit und auf ein Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen an die Fahrzeugerkennungseinheit Bezug genommen wird, ist damit keine Einschränkung auf eine bestimmte Anzahl von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen und Sendesignalen verbunden. Der prinzipielle Aufbau der Information bzw. der für eine Mauterfassung zu übertragenden Daten in den für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen und Sendesignalen ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Auswahlmodul zum Aktivieren des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls und zum Deaktivieren des jeweils anderen, des RFID-Moduls, insbesondere zumindest eines RFID-Senders davon, oder des DSRC-Moduls, insbesondere zumindest eines DSRC-Senders davon, ausgebildet sein. Somit wird eine doppelte Einhebung der Mautgebühr von einem Benutzer des Fahrzeuggeräts dadurch verhindert, dass durch das Auswahlmodul entweder nur das DSRC-Modul oder nur das RFID-Modul zum Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale angewiesen bzw. betrieben wird. Das jeweils andere des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls wird durch das Auswahlmodul deaktiviert oder nur zum Empfang von Signalen der Fahrzeugerkennungseinheit angewiesen bzw. betrieben, d.h. es werden keine (für eine Mauterfassung geeigneten bzw. gültigen) Signale an die Fahrzeugerkennungseinheit gesendet. Beispielsweise kann das Auswahlmodul ausgebildet sein, das DSRC-Modul oder das RFID-Modul zur Aktivierung mit einer Stromquelle zu verbinden und zur Deaktivierung zumindest den DSRC-Sender oder RFID-Sender von der Stromquelle zu trennen. Um ohne Handlung durch einen Benutzer des Fahrzeuggeräts eine doppelte Einhebung der Mautgebühr zu vermeiden, kann das Auswahlmodul ausgebildet sein, über den Betrieb nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale eigenständig zu entscheiden. Für die eigenständige Entscheidung, d.h. für die Auswahl nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls, kann das Auswahlmodul Entscheidungsvorschriften aufweisen, aufgrund welcher das DSRC-Modul oder das RFID-Modul durch das Auswahlmodul ausgewählt und für eine korrekte Mauterfassung betrieben wird. Die Entscheidungsvorschrift kann einen Algorithmus aufweisen oder ein Algorithmus sein. Beispielsweise kann für den Fall, dass sowohl das DSRC-Modul als auch das RFID-Modul Signale von der Fahrzeug-

kennungseinheit empfangen, das Auswahlmodul auf Grund der Entscheidungsvorschrift immer das DSRC-Modul oder das RFID-Modul bevorzugen. Andererseits ist denkbar, dass für den Fall, dass sowohl das DSRC-Modul als auch das RFID-Modul Signale von der Fahrzeugerkennungseinheit empfangen, das Auswahlmodul aufgrund der Entscheidungsvorschrift jenes des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für die Mauterfassung betreibt, welches zuerst ein Signal von der Fahrzeugerkennungseinheit empfängt.

[0020] Für die Steuerung des Fahrzeuggeräts ist es vorteilhaft, wenn im Fahrzeuggerät eine mit dem RFID-Modul und vorzugsweise auch mit dem DSRC-Modul verbundene Verarbeitungseinheit vorgesehen ist.

[0021] Die Verarbeitungseinheit kann ein Mikroprozessor oder ein Mikrocontroller sein. Die Verarbeitungseinheit kann die mit dem RFID-Modul von der Fahrzeugerkennungseinheit empfangenen RFID-Signale verarbeiten und die an die Fahrzeugerkennungseinheit zu sendenden RFID-Signale bzw. Daten bereitstellen. Mehr bevorzugt ist jedoch, dass die Verarbeitung und die Bereitstellung der RFID-Signale im RFID-Modul selbst erfolgt. Mittels der Verarbeitungseinheit kann das Verhalten des RFID-Moduls teilweise eingestellt werden, d.h. das RFID-Modul gesteuert werden. Wenn die Verarbeitungseinheit auch mit dem DSRC-Modul verbunden ist, kann sie beispielsweise die mit dem DSRC-Modul von der Fahrzeugerkennungseinheit empfangenen DSRC-Signale verarbeiten und die an die Fahrzeugerkennungseinheit zu sendenden DSRC-Signale bzw. Daten bereitstellen.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verarbeitungseinheit für eine Rekonfiguration des RFID-Moduls ausgebildet ist. Durch die Rekonfiguration des RFID-Moduls werden die Daten im RFID-Modul bereitgestellt, auf deren Basis das RFID-Modul auf ein Empfangssignal von der Fahrzeugerkennungseinheit antwortet. Beispielsweise können mittels einer Rekonfiguration die vom RFID-Modul an die Fahrzeugerkennungseinheit zu sendenden, für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignale bzw. Daten beeinflusst werden. Insbesondere können der elektronische Produktcode (electronic product code ... EPC) als Kennung des Benutzers oder die hinterlegten Fahrzeugdaten im RFID-Modul variiert werden. Die Betriebsvorschrift, gemäß welcher das RFID-Modul kommuniziert (d.h. das Protokoll), wird vom Standard vorgegeben und ist fest im RFID-Modul verankert. Durch die Rekonfiguration, insbesondere durch die Änderung von Daten in einem Konfigurationsregister des RFID-Moduls, kann jedoch das Verhalten des RFID-Moduls beeinflusst werden. Auf diese Weise kann der Betrieb des RFID-Moduls an die Anforderungen unterschiedlicher Fahrzeugerkennungseinheiten, beispielsweise an die Anforderungen von Fahrzeugerkennungseinheiten unterschiedlicher Betreiber des Mauterfassungssystems, angepasst werden.

[0023] Für eine effiziente Steuerung des DSRC-Moduls und des RFID-Moduls und eine kostengünstige Herstellung des Fahrzeuggeräts ist es zudem vorteilhaft, wenn das Auswahlmodul in der Verarbeitungseinheit vorgesehen ist. Auf diese Weise werden die Funktionen des Auswahlmoduls in die Verarbeitungseinheit integriert. Hierzu ist die Verarbeitungseinheit mit dem RFID-Modul und mit dem DSRC-Modul verbunden.

[0024] Weiters kann vorgesehen sein, dass für die Rekonfiguration des RFID-Moduls ein Speicher für zumindest zwei Benutzerdatensätze vorgesehen ist und die Verarbeitungseinheit für eine von einem Betreiber oder einem Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit abhängige Auswahl eines Benutzerdatensatzes der zumindest zwei Benutzerdatensätze und für ein Laden des ausgewählten Benutzerdatensatzes in das RFID-Modul ausgebildet ist. Somit kann die Funktion des RFID-Moduls, insbesondere die für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignale, an die Anforderungen des Betreibers der Fahrzeugerkennungseinheit und/oder an die örtlichen Bestimmungen zur Mauterfassung angepasst werden. Im Speicher werden hierfür zumindest zwei Benutzerdatensätze vorgehalten, welche zumindest die für den Betreiber oder den Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit spezifischen Informationen bzw. Daten für die Sendesignale des RFID-Moduls enthalten.

[0025] Demnach kann ein erster Benutzerdatensatz die Informationen bzw. Daten für die Fahrzeugerkennungseinheiten eines ersten Betreibers oder Aufstellungsorts enthalten und es kann ein zweiter Benutzerdatensatz die Informationen bzw. Daten für die Fahrzeugerkennungseinheiten

ten eines zweiten Betreibers oder Aufstellungsorts enthalten. Beispielsweise kann ein erster Betreiber eine Identifikationsnummer des Benutzers mit 94 Bit erwarten, während ein zweiter Betreiber eine Identifikationsnummer des Benutzers mit 60 Bit und zusätzlich 120 Bit Fahrzeugdaten benötigt. Die Verarbeitungseinheit ist beispielsweise ausgebildet, anhand der Empfangssignale von der Fahrzeugerkennungseinheit den Betreiber oder den Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit zu erkennen und wählt abhängig hiervon einen der mehreren Benutzerdatensätze aus. Daraufhin lädt die Verarbeitungseinheit den ausgewählten Benutzerdatensatz in das RFID-Modul, wodurch das RFID-Modul rekonfiguriert ist. Die im ausgewählten Benutzerdatensatz enthaltenen Daten werden im Falle der Mauterfassung vom aktivierten RFID-Modul an die Fahrzeugerkennungseinheit gesendet.

[0026] Für die Auswahl des einen Benutzerdatensatzes weist die Verarbeitungseinheit vordefinierte Entscheidungsvorschriften auf.

[0027] Alternativ oder ergänzend kann die Verarbeitungseinheit ausgebildet sein, die Informationen bzw. Daten für die Sendesignale des RFID-Moduls abhängig vom Betreiber oder vom Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit aus einem einzelnen Benutzerdatensatz selbst zu erzeugen. Dabei können die zu sendenden Datenblöcke für das Übertragungsprotokoll ausgehend vom einzelnen Benutzerdatensatz und entsprechend den Anforderungen des Betreibers oder entsprechend den örtlichen Bestimmungen zur Mauterfassung von der Verarbeitungseinheit selbst erstellt bzw. rekonfiguriert werden. Auch hierfür ist es günstig, wenn die Verarbeitungseinheit ausgebildet ist, den Betreiber oder den Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit anhand der Empfangssignale von der Fahrzeugerkennungseinheit zu erkennen.

[0028] Damit ein Benutzer das Fahrzeuggerät bedienen und Einfluss auf die Funktion des Fahrzeuggeräts nehmen kann, kann eine mit der Verarbeitungseinheit verbundene Bedienschnittstelle für Benutzereingaben vorgesehen sein. Die Bedienschnittstelle (HMI, „Human Machine Interface“) kann Eingabemittel, z.B. eine Tastatur, ein Mikrofon oder einen Drehknopf, und Ausgabemittel, z.B. ein Display oder einen Lautsprecher, aufweisen oder damit verbunden sein. Besonders bevorzugt wird ein Touchscreen als Bedienschnittstelle verwendet. Beispielsweise kann die Bedienschnittstelle auch nur eine drahtgebundene oder drahtlose Datenübertragungseinheit sein, die eine Verbindung mit einem externen Bediengerät, beispielsweise einem Smartphone, herstellt.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann für die Rekonfiguration des RFID-Moduls ein Speicher für zumindest zwei Benutzerdatensätze vorgesehen sein und die Verarbeitungseinheit für ein Laden eines über die Bedienschnittstelle ausgewählten Benutzerdatensatzes der zumindest zwei Benutzerdatensätze in das RFID-Modul ausgebildet sein. Auf diese Weise kann das RFID-Modul für die Verwendung durch mehrere Benutzer vorkonfiguriert sein und für die aktuelle Verwendung durch einen mit dem Mauterfassungssystem zu erfassenden Benutzer rekonfiguriert werden. Beispielsweise kann für jeden Benutzer zumindest ein Benutzerdatensatz im Speicher vorgehalten sein und ein das Fahrzeuggerät aktuell benutzender Benutzer kann für die Mauterfassung einen ihm zugeordneten Benutzerdatensatz über die Bedienschnittstelle auswählen, woraufhin der ausgewählte Benutzerdatensatz von der Verarbeitungseinheit in das RFID-Modul geladen wird. Die im ausgewählten Benutzerdatensatz enthaltenen Daten werden im Falle der Mauterfassung vom aktivierten RFID-Modul an die Fahrzeugerkennungseinheit gesendet.

[0030] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Auswahlmodul ausgebildet ist, abhängig von einer Benutzereingabe über die Bedienschnittstelle nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale zu betreiben. Somit kann ein Benutzer des Fahrzeuggeräts das Auswahlmodul über die Bedienschnittstelle anweisen, die Mauterfassung nur mit dem DSRC-Modul oder nur mit dem RFID-Modul durchzuführen. Dies ist dann zweckmäßig, wenn sich das Fahrzeuggerät bekannter Weise in Bereichen, Regionen oder Ländern aufhält, in welchen die Fahrzeugerkennungseinheiten nur eines von DSRC- oder RFID-Signalübertragung verwenden.

[0031] Wenn die Verarbeitungseinheit für eine über die Bedienschnittstelle ausgelöste Rekonfi-

guration des RFID-Moduls für eine Abbuchung von zusätzlichen Gebühren, insbesondere Parkgebühren, Tankgebühren oder Ladegebühren für Elektrofahrzeuge, ausgebildet ist, kann das Fahrzeuggerät auch zur Bezahlung dieser zusätzlichen Gebühren verwendet werden. Eine Applikation via RFID zur Bezahlung der zusätzlichen Gebühren kann auf dem gleichen Prinzip wie eine Bemaunung basieren. Für eine Abbuchung von Parkgebühren wird z.B. bei einem Parkplatzbetreiber ein Konto hinterlegt, welches mit einer ID verknüpft wird. Diese ID kann nun im RFID-Modul verwendet werden.

[0032] Gemäß der Erfindung ist zudem das Verfahren zur Datenkommunikation eines Fahrzeuggeräts mit einer Fahrzeugerkennungseinheit eines Mauterfassungssystems gekennzeichnet durch:

- Auswählen und Betreiben nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale.

[0033] Um Wiederholungen aus dem Beschreibungsteil betreffend das Fahrzeuggerät zu vermeiden, wird hinsichtlich der Beschreibung des Verfahrens auch auf die vorangegangene Beschreibung des Fahrzeuggeräts, soweit diese auf das Verfahren anwendbar ist, verwiesen. Auch betreffend das Verfahren ist vorgesehen, dass nur das DSRC-Modul oder das RFID-Modul ausgewählt wird, um hiermit eine Mauterfassung durchzuführen. Das Betreiben nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale und Sendesignale ist daher so zu verstehen, dass nur eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls alle für die korrekte Durchführung der Mauterfassung nötigen Informationen bzw. Daten empfängt und sendet. Wenn die vom DSRC-Modul oder vom RFID-Modul des Fahrzeuggeräts empfangenen Empfangssignale von der Fahrzeugerkennungseinheit nur DSRC-Signale oder nur RFID-Signale sind, ist hierdurch die Auswahl des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls bereits vorgegeben. Wenn hingegen sowohl von der Fahrzeugerkennungseinheit gesendete DSRC-Signale vom DSRC-Modul des Fahrzeuggeräts empfangen werden als auch von der Fahrzeugerkennungseinheit gesendete RFID-Signale vom RFID-Modul des Fahrzeuggeräts empfangen werden, entscheidet ein Auswahlmodul des Fahrzeuggeräts, ob die Mauterfassung mit dem DSRC-Modul oder mit dem RFID-Modul durchgeführt wird.

[0034] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass abhängig von einer Benutzereingabe oder eigenständig durch das Fahrzeuggerät das DSRC-Modul oder das RFID-Modul aktiviert wird und das jeweils andere, das RFID-Modul, insbesondere zumindest ein RFID-Sender davon, oder das DSRC-Modul, insbesondere zumindest ein DSRC-Sender davon, deaktiviert wird. Somit kann ein Benutzer, vorzugsweise über eine Bedienschnittstelle, das Auswahlmodul anweisen, eine Auswahl bzw. Entscheidung für das DSRC-Modul oder für das RFID-Modul zu treffen. Alternativ kann das Fahrzeuggerät, insbesondere das Auswahlmodul, gemäß vorgegebener Entscheidungsvorschriften, eines des DSRC-Moduls oder des RFID-Moduls eigenständig auswählen. Das ausgewählte Modul wird beispielsweise durch das Auswahlmodul aktiviert, indem es mit elektrischem Strom versorgt wird, und das andere Modul, zumindest der Sender des anderen Moduls, wird bspw. durch Trennen von einer Stromversorgung deaktiviert.

[0035] Zur Verwendung des Fahrzeuggeräts durch verschiedene Benutzer und in verschiedenen Regionen ist es günstig, wenn das RFID-Modul abhängig von einem Betreiber oder einem Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit eigenständig durch das Fahrzeuggerät oder abhängig von einer Benutzereingabe durch Laden eines von zumindest zwei Benutzerdatensätzen in das RFID-Modul rekonfiguriert wird. Somit kann das RFID-Modul je nach Betreiber oder Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit eigenständig durch das Fahrzeuggerät, vorzugsweise durch das Auswahlmodul, rekonfiguriert werden. Zudem kann das RFID-Modul von einem Benutzer über eine Bedienschnittstelle rekonfiguriert werden. Beim Rekonfigurieren werden Daten, z.B. Daten eines Benutzers des Fahrzeuggeräts, Daten für Fahrzeugerkennungseinheiten anderer Betreiber oder Daten für Fahrzeugerkennungseinheiten in anderen Regionen, in das RFID-Modul geladen.

[0036] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten, nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch weiter erläutert. Es zeigen:

[0037] Fig. 1 ein Mauterfassungssystem mit Fahrzeugerkennungseinheiten und einem auf einer Fahrbahn befindlichen Fahrzeug, welches ein Fahrzeuggerät gemäß der Erfindung aufweist; und

[0038] Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Fahrzeuggeräts gemäß der Erfindung.

[0039] Fig. 1 zeigt ein Mauterfassungssystem M, welches zumindest eine Fahrzeugerkennungseinheit F, insbesondere zwei Fahrzeugerkennungseinheiten F1, F2, aufweist. Im in Fig. 1 dargestellten Beispiel sind die Fahrzeugerkennungseinheiten F1, F2 oberhalb von Fahrbahnen B1, B2 auf einem die Fahrbahnen B1, B2 überspannenden Träger T angeordnet. Die Fahrzeugerkennungseinheiten F, F1, F2 könnten aber ebenso seitlich der Fahrbahnen B1, B2, fix oder mobil, angeordnet sein. Die Fahrzeugerkennungseinheiten F, F1, F2 senden für eine Mauterfassung erforderliche Signale S auf die Fahrbahnen B1, B2. Insbesondere sendet eine Fahrzeugerkennungseinheit F1 DSRC-Signale SD in einem Bereich D und eine Fahrzeugerkennungseinheit F2 RFID-Signale SR in einem Bereich R auf eine Fahrbahn B1, B2. Die Bereiche D, R für die DSRC-Signale SD und für die RFID-Signale SR überlappen einander auf der Fahrbahn B1, B2, um an entlang der Fahrbahn B1, B2 fahrenden Kraftfahrzeugen K mittels DSRC- oder RFID-Datenkommunikation eine Mauterfassung durchführen zu können. Der Pfeil P deutet die Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs K an. In einem nicht dargestellten Beispiel könnten die Fahrzeugerkennungseinheiten F, F1, F2 auch ausgebildet sein, nur DSRC-Signale SD in einem Bereich D oder RFID-Signale SR in einem Bereich R auf eine Fahrbahn B1, B2 zu senden. Zur Durchführung der Mauterfassung weist das Kraftfahrzeug K ein Fahrzeuggerät 1 (nämlich eine sogenannte „On Board Unit“) auf. Das Fahrzeuggerät 1 weist zur Datenkommunikation mit einer Fahrzeugerkennungseinheit F, F1 ein DSRC-Modul 2 auf, welches zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen S, SD von der Fahrzeugerkennungseinheit F, F1 und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen 3 an die Fahrzeugerkennungseinheit F, F1 ausgebildet ist. Das Fahrzeuggerät 1 weist zur Datenkommunikation mit einer Fahrzeugerkennungseinheit F, F2 zusätzlich ein mit einer Stromquelle 5 verbundenes RFID-Modul 4 auf, welches zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen S, SR von der Fahrzeugerkennungseinheit F, F2 und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen 3 an die Fahrzeugerkennungseinheit F, F2 ausgebildet ist. Die von der Fahrzeugerkennungseinheit F, F1 gesendeten DSRC-Empfangssignale S, SD und die von der Fahrzeugerkennungseinheit F, F2 gesendeten RFID-Empfangssignale S, SR können gleichzeitig oder alternierend auf die Fahrbahn B1, B2 abgestrahlt werden. Das Fahrzeuggerät 1 ist ausgebildet, bei Empfang sowohl des DSRC-Empfangssignals S, SD als auch des RFID-Empfangssignals S, SR keine zweifache, d.h. nur eine einmalige Mauterfassung durchzuführen.

[0040] Fig. 2 zeigt das Fahrzeuggerät 1 zur Datenkommunikation mit einer Fahrzeugerkennungseinheit F, F1, F2 in detaillierter Darstellung. Das Fahrzeuggerät 1, welches im in Fig. 2 dargestellten Beispiel an einer Windschutzscheibe W des Kraftfahrzeugs K montiert ist, weist das DSRC-Modul 2, das mit einer Stromquelle 5 verbundene RFID-Modul 4 und ein Auswahlmodul 6 auf, welches zum Betrieb nur eines des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale S, SD, SR und Sendesignale 3 vorgesehen ist. Günstiger Weise ist die Stromquelle 5 auch mit dem DSRC-Modul 2 verbunden, um dieses mit elektrischer Energie zu versorgen. Das DSRC-Modul 2 weist einen DSRC-Empfänger 2e und einen DSRC-Sender 2s auf. Ebenso weist das RFID-Modul 4 einen RFID-Empfänger 4e und einen RFID-Sender 4s auf. Obwohl in Fig. 2 der DSRC-Empfänger 2e getrennt vom DSRC-Sender 2s und der RFID-Empfänger 4e getrennt vom RFID-Sender 4s dargestellt sind, können der DSRC-Empfänger 2e und der DSRC-Sender 2s ebenso wie der RFID-Empfänger 4e und der RFID-Sender 4s selbstverständlich gemeinsame Komponenten, bspw. eine nicht dargestellte gemeinsame Antenne, aufweisen. Da das Auswahlmodul 6 nur eines des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale S, SD, SR und Sendesignale 3 auswählt bzw. betreibt, wird eine doppelte Abbuchung der Maut für die Befahrung eines die Fahrbahn B1, B2 enthaltenden Streckenabschnitts durch sowohl eine Datenkommunikation über DSRC-Signale als auch eine Datenkommunikation über RFID-Signale verhindert. Das DSRC-Modul 2 kann für einen Empfang

und eine Übertragung von Mikrowellensignalen oder Infrarotsignalen ausgebildet sein.

[0041] Fig. 2 zeigt zudem eine Verarbeitungseinheit 7, beispielsweise einen Mikroprozessor oder einen Mikrocontroller, welche mit dem RFID-Modul 4 verbunden ist und Teil des Fahrzeuggeräts 1 ist. Zudem ist die Verarbeitungseinheit 7 mit dem DSRC-Modul 2 verbunden. Die Verarbeitungseinheit 7 steuert zumindest Teile des Fahrzeuggeräts 1. Die Verarbeitungseinheit 7 kann für eine Rekonfiguration des RFID-Moduls 4 ausgebildet sein, wodurch bspw. unterschiedliche Benutzerdatensätze für mehrere Benutzer oder unterschiedliche Benutzerdatensätze für Fahrzeugerkennungseinheiten F, F1, F2 unterschiedlicher Betreiber oder unterschiedliche Benutzerdatensätze für unterschiedliche Gebiete in das RFID-Modul 4 geladen werden. Durch die Rekonfiguration des RFID-Moduls 4, insbesondere durch die Rekonfiguration des Sendesignals 3 des RFID-Moduls 4, kann auf eine mehrfache Anordnung von fest vorkonfigurierten, aufklebbaren RFID-Tags, die nach ihrer Konfiguration nur für eine bestimmte Fahrzeugerkennungseinheit, ein bestimmtes Gebiet oder einen bestimmten Benutzer verwendbar sind, verzichtet werden. Die Rekonfiguration des RFID-Moduls 4 ermöglicht auch eine Beeinflussung des Verhaltens des RFID-Moduls 4. Beispielsweise kann das RFID-Modul 4 mittels einer Rekonfiguration von Daten in einem Konfigurationsregister aktiviert oder deaktiviert werden oder es wird die Reichweite des RFID-Moduls 4 geändert.

[0042] Die Verarbeitungseinheit 7 kann zudem zumindest einen Teil des Auswahlmoduls 6 aufweisen. Das Auswahlmodul 6 kann als Softwaremodul in der Verarbeitungseinheit 7 implementiert sein und die Verarbeitungseinheit 7 kann mit dem DSRC-Modul 2 und dem RFID-Modul 4 verbundene Ausgänge zur Steuerung bzw. zum Betrieb des DSRC-Moduls 2 und des RFID-Moduls 4 aufweisen.

[0043] Das Auswahlmodul 6 kann zur Aktivierung bzw. zum Betrieb des DSRC-Moduls 2 und des RFID-Moduls 4 zum gleichzeitigen Empfang der Empfangssignale S, SD, SR ausgebildet sein.

[0044] Das Auswahlmodul 6 ist bevorzugt zum Aktivieren des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 und zum Deaktivieren des jeweils anderen, d.h. des RFID-Moduls 4, insbesondere zumindest des RFID-Senders 4s, oder des DSRC-Moduls 2, insbesondere zumindest des DSRC-Senders 2s, ausgebildet.

[0045] Das Auswahlmodul 6 kann ausgebildet sein, über den Betrieb nur eines des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale S, SD, SR und Sendesignale 3 eigenständig zu entscheiden.

[0046] Für die Bedienung des Fahrzeuggeräts 1 ist mit der Verarbeitungseinheit 7 bevorzugt eine Bedienschnittstelle 8 für Benutzereingaben, bspw. ein Touchscreen, verbunden.

[0047] Für die Rekonfiguration des RFID-Moduls 4 kann ein Speicher 9 für zumindest zwei Benutzerdatensätze vorgesehen und mit der Verarbeitungseinheit 7 bzw. mit dem Auswahlmodul 6 verbunden sein. Die Verarbeitungseinheit 7 kann zudem für eine von einem Betreiber oder einem Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit F, F1, F2 abhängige Auswahl eines Benutzerdatensatzes der zumindest zwei Benutzerdatensätze und für ein Laden des ausgewählten Benutzerdatensatzes in das RFID-Modul 4 ausgebildet sein. Die Verarbeitungseinheit 7 kann auch für ein Laden eines über die Bedienschnittstelle 8 ausgewählten Benutzerdatensatzes der zumindest zwei Benutzerdatensätze in das RFID-Modul 4 ausgebildet sein. Hierfür kann die Bedienschnittstelle 8 zur Anzeige der mehreren im Speicher 9 vorgehaltenen Benutzerdatensätze und zur Auswahl eines Benutzerdatensatzes durch einen Benutzer des Fahrzeuggeräts 1 ausgebildet sein.

[0048] Bekannterweise kann der Speicherbereich eines RFID-Moduls bzw. RFID-Chips in mehrere Speicherblöcke unterschiedlicher Funktionalität unterteilt sein. Dabei kann ein Speicherblock für eine fest vorgegebene, den RFID-Chip identifizierende Seriennummer (TID ... Tag ID), ein Speicherblock für einen vom Betreiber festgelegten Identifikationscode (EPC ... Electronic Product Code) und ein Speicherblock (User Memory) für weitere Benutzerdaten vorgesehen sein. Im Fall der Rekonfiguration des RFID-Moduls 4 können die Speicherblöcke für den EPC und für das User Memory mit neuen Daten beschrieben werden. Beispielsweise kann der Speicherblock für den EPC eine dem Benutzer zugewiesene Kennung enthalten. Im User Memory können Zusatz-

informationen bspw. die Fahrzeugklasse abgelegt sein. Im Fall von verschiedenen Betreibern der Fahrzeugerkennungseinheiten F, F1, F2, besitzt der Benutzer bspw. Ein Konto bei diesen Betreibern, welches die TID enthält. Die Erwartungen an die Datenstrukturen der Speicherblöcke für den EPC und das User Memory können sich jedoch zwischen den Betreibern unterscheiden. Die Rekonfiguration des RFID-Moduls 4 ermöglicht eine dynamische Anpassung der Speicherblöcke für den EPC und das User Memory an die Erfordernisse der Betreiber. Die Erfordernisse können auch länderspezifisch sein.

[0049] Das Auswahlmodul 6 kann ausgebildet sein, abhängig von einer Benutzereingabe über die Bedienschnittstelle 8 nur eines des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale S, SD, SR und Sendesignale 3 zu betreiben. In diesem Fall erfolgt die Auswahl des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 für die Durchführung der Mauterfassung zunächst durch einen Benutzer des Fahrzeuggeräts 1 und das Auswahlmodul 6 realisiert die Auswahl, indem es nur das ausgewählte DSRC-Modul 2 oder RFID-Modul 4 für die Durchführung der Mauterfassung ansteuert bzw. betreibt.

[0050] Die Bedienschnittstelle 8 kann auch für eine Auswahl durch einen Benutzer ausgebildet sein, ob das Auswahlmodul 6 eigenständig zwischen einem des DSRC-Moduls 2 oder des RFID-Moduls 4 wählen soll oder ob die Auswahl durch den Benutzer erfolgen soll.

[0051] Die Verarbeitungseinheit 7 kann auch für weitere Aufgaben, bspw. für eine über die Bedienschnittstelle 8 ausgelöste Rekonfiguration des RFID-Moduls 4 ausgebildet sein, welche Rekonfiguration eine Abbuchung von zusätzlichen Gebühren, insbesondere Parkgebühren, Tankgebühren oder Ladegebühren für Elektrofahrzeuge, über das rekonfigurierte RFID-Modul 4 ermöglicht.

[0052] Eine allfällige Rekonfiguration des DSRC-Moduls 2 kann in bekannter Weise über einen Austausch einer mit dem DSRC-Modul 2 gekoppelten Smart-Card erfolgen, von welcher die Benutzerdatensätze übernommen werden können. Die Smart-Card kann auch wie eine digitale Brieftasche verwendet werden, wobei die Bedienschnittstelle 8 das Guthaben anzeigen kann oder signalisieren kann, ob eine Transaktion stattgefunden hat.

Patentansprüche

1. Fahrzeuggerät (1) zur Datenkommunikation mit einer Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1, F2) eines Mauterfassungssystems (M), mit einem DSRC-Modul (2), welches zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen (S, SD) von der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1) und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen (3) an die Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1) ausgebildet ist und mit einem zusätzlichen mit einer Stromquelle (5) verbundenen RFID-Modul (4), welches ebenfalls zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen (S, SR) von der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F2) und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen (3) an die Fahrzeugerkennungseinheit (F, F2) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Auswahlmodul (6) zum Betrieb nur eines des DSRC-Moduls (2) oder des RFID-Moduls (4) für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale (S, SD, SR) und Sendesignale (3) vorgesehen ist.
2. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auswahlmodul (6) zum Aktivieren des DSRC-Moduls (2) oder des RFID-Moduls (4) und zum Deaktivieren des jeweils anderen des RFID-Moduls (4), insbesondere zumindest eines RFID-Senders (4s) davon, oder des DSRC-Moduls (2), insbesondere zumindest eines DSRC-Senders (2s) davon, ausgebildet ist.
3. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auswahlmodul (6) ausgebildet ist, über den Betrieb nur eines des DSRC-Moduls (2) oder des RFID-Moduls (4) für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale (S, SD, SR) und Sendesignale (3) eigenständig zu entscheiden.
4. Fahrzeuggerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine mit dem RFID-Modul (4) und vorzugsweise auch mit dem DSRC-Modul (2) verbundene Verarbeitungseinheit (7) vorgesehen ist.
5. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verarbeitungseinheit (7) für eine Rekonfiguration des RFID-Moduls (4) ausgebildet ist.
6. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auswahlmodul (6) in der Verarbeitungseinheit (7) vorgesehen ist.
7. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Rekonfiguration des RFID-Moduls (4) ein Speicher (9) für zumindest zwei Benutzerdatensätze vorgesehen ist und die Verarbeitungseinheit (7) für eine von einem Betreiber oder einem Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1, F2) abhängige Auswahl eines Benutzerdatensatzes der zumindest zwei Benutzerdatensätze und für ein Laden des ausgewählten Benutzerdatensatzes in das RFID-Modul (4) ausgebildet ist.
8. Fahrzeuggerät (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine mit der Verarbeitungseinheit (7) verbundene Bedienschnittstelle (8) für Benutzereingaben vorgesehen ist.
9. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 5 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Rekonfiguration des RFID-Moduls (4) ein Speicher (9) für zumindest zwei Benutzerdatensätze vorgesehen ist und die Verarbeitungseinheit (7) für ein Laden eines über die Bedienschnittstelle (8) ausgewählten Benutzerdatensatzes der zumindest zwei Benutzerdatensätze in das RFID-Modul (4) ausgebildet ist.
10. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auswahlmodul (6) ausgebildet ist, abhängig von einer Benutzereingabe über die Bedienschnittstelle (8) nur eines des DSRC-Moduls (2) oder des RFID-Moduls (4) für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale (S, SD, SR) und Sendesignale (3) zu betreiben.
11. Fahrzeuggerät (1) nach Anspruch 8 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verarbeitungseinheit (7) für eine über die Bedienschnittstelle (8) ausgelöste Rekonfiguration des

RFID-Moduls (4) für eine Abbuchung von zusätzlichen Gebühren, insbesondere Parkgebühren, Tankgebühren oder Ladegebühren für Elektrofahrzeuge, ausgebildet ist.

12. Verfahren zur Datenkommunikation eines Fahrzeuggeräts (1) mit einer Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1, F2) eines Mauterfassungssystems (M), umfassend:
 - Vorsehen eines DSRC-Moduls (2), welches zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen (S, SD) von der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1) und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen (3) an die Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1) ausgebildet ist,
 - Vorsehen eines mit einer Stromquelle (5) verbundenen RFID-Moduls (4), welches ebenfalls zum Empfangen von für eine Mauterfassung erforderlichen Empfangssignalen (S, SR) von der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F2) und zum Senden von für die Mauterfassung erforderlichen Sendesignalen (3) an die Fahrzeugerkennungseinheit (F, F2) ausgebildet ist, **gekennzeichnet durch**
 - Auswählen und Betreiben nur eines des DSRC-Moduls (2) oder des RFID-Moduls (4) für ein Empfangen und Senden der für die Mauterfassung erforderlichen Empfangssignale (S, SD, SR) und Sendesignale (3).
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass abhängig von einer Benutzereingabe oder eigenständig durch das Fahrzeuggerät (1) das DSRC-Modul (2) oder das RFID-Modul (4) aktiviert wird und das jeweils andere Modul, nämlich das RFID-Modul (4), insbesondere zumindest ein RFID-Sender (4s) davon, oder das DSRC-Modul (2), insbesondere zumindest ein DSRC-Sender (2s) davon, deaktiviert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das RFID-Modul (4) abhängig von einem Betreiber oder einem Aufstellungsort der Fahrzeugerkennungseinheit (F, F1, F2) eigenständig durch das Fahrzeuggerät (1) oder abhängig von einer Benutzereingabe durch Laden eines von zumindest zwei Benutzerdatensätzen in das RFID-Modul (4) rekonfiguriert wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

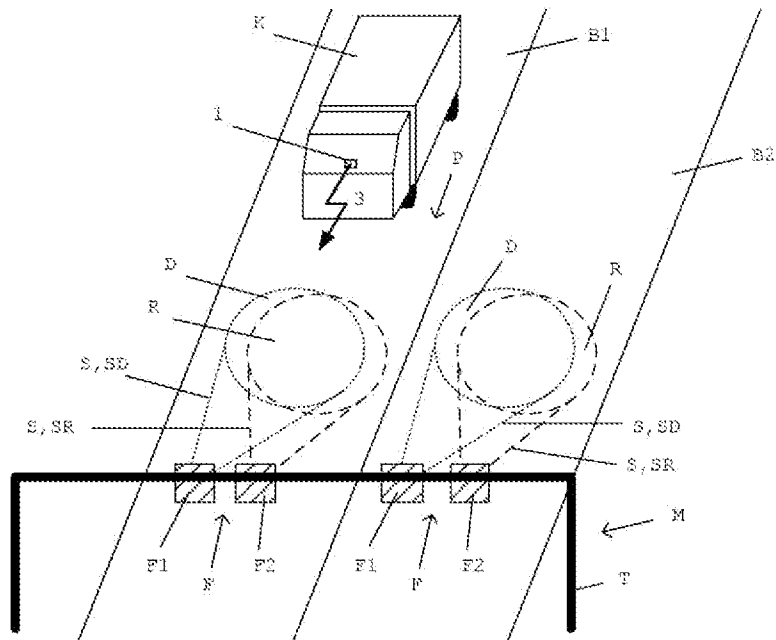


Fig. 1

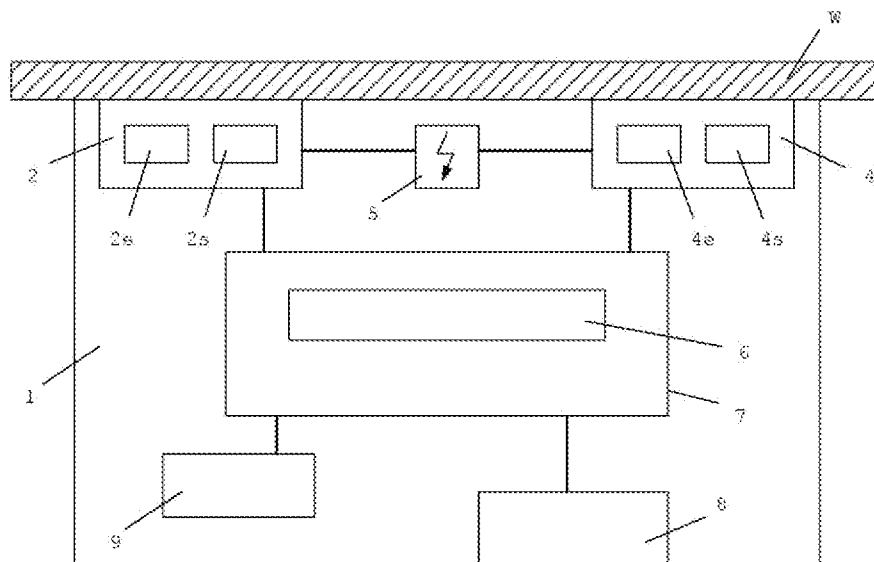


Fig. 2