



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 170 702 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **G07B 15/00**

(21) Anmeldenummer: **01250159.9**

(22) Anmeldetag: **08.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Barker, Ronald**
81379 München (DE)

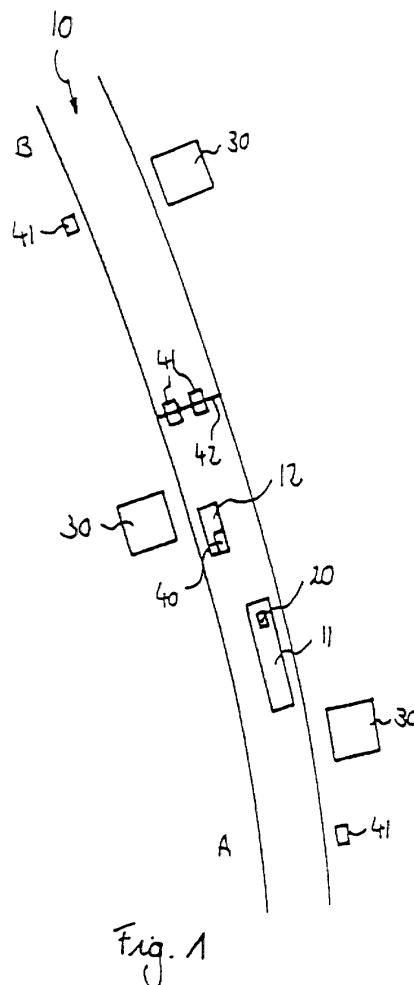
(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner, Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(30) Priorität: **29.06.2000 DE 10033318**

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
40213 Düsseldorf (DE)

(54) **Einrichtung und Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren**

(57) Es wird eine Einrichtung sowie ein Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren, insbesondere zum Erheben von Straßenbenutzungsgebühren beschrieben. Es ist zunächst wenigstens eine benutzerbezogene und auf einer DSRC-Kommunikation eingestellte mobile Komponente (20) vorgesehen, die einen Speicher aufweist, in dem zumindest temporär nutzungsbedingte und/oder nutzerbedingte Informationen abgelegt oder ablegbar sind. Dies erfolgt über wenigstens eine Vorrichtung (30) zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln und Einziehen von aus den Informationen bestimmten Nutzungsgebühren. Nach dem Einziehen der Nutzungsgebühren wird die benutzerbezogene Komponente (20) freigeschaltet. Ein späteres und zumindest stichprobenartiges Verifizieren der in der Komponente (20) abgelegten Information erfolgt über wenigstens eine von der/den benutzerbezogenen Komponente(n) separate Kontrolleinrichtung mit Sende-(Empfangseinrichtung (40, 41), die mit der/den benutzerbezogenen Komponente(n) (20) kommuniziert. Die erfindungsgemäße Einrichtung kann auf für Streckenmaut nicht speziell eingerichteten Straßen betrieben werden und ist für jedermann nutzbar, ohne daß dieser über entsprechende Zusatzgeräte verfügen müßte.



EP 1 170 702 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung sowie ein Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren. Derartige Einrichtungen und Verfahren werden beispielsweise zur Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, auch Straßenmautgebühren genannt, eingesetzt.

[0002] In den letzten Jahren mußte die Verkehrspolitik zunehmend das Mobilitätsmanagement auf einer begrenzten, mit dem Verkehrswachstum nicht mehr Schritt haltenden Infrastruktur übernehmen. Die Ziele der Politik waren und sind damit immer mehr die Vermeidung, Verlagerung und Vernetzung von Verkehr.

[0003] Zur Abrechnung von Gebühren für die Benutzung von Brücken oder Tunneln sind grenzstationsähnliche Abrechnungsstationen üblich, an denen durch Personal oder Münzzahlungsautomaten die jeweilige Gebühr erhoben wird. Zur Gebührenabrechnung von Autobahnabschnitten wird in Frankreich und Italien ein System benutzt, bei dem an der Anfahrtstelle der Autobahn und an der Übergangsstelle von einem gebührenfreien zu einem gebührenpflichtigen Autobahnabschnitt jeweils vom Fahrzeugführer ein Ticket gezogen wird, auf dem die Einfahrtstelle maschinell lesbar vermerkt ist. An der Ausfahrtstelle oder an der Übergangsstelle von einem gebührenpflichtigen zu einem gebührenfreien Autobahnabschnitt kann dann an Hand dieses Tickets die benutzte Gesamtstrecke ermittelt und die jeweilige Benutzungsgebühr berechnet und kassiert werden. Dieses System gestattet zwar eine sichere Abrechnung, setzt aber den Einsatz nicht nur erheblicher Investitionsmittel zur Schaffung der erforderlichen Infrastruktur, insbesondere für den Bau von Abrechnungsstationen mit Ticketautomaten, Schranken, Lichtanlagen und dergleichen voraus, sondern erfordert auch einen erheblichen Personalaufwand für den Tag- und Nachtbetrieb der Abrechnungsstationen. Hierzu kommt der große Nachteil, daß der Verkehrsfluß insbesondere zu Verkehrsspitzenzeiten durch die Abrechnungstätigkeiten stark beeinträchtigt wird.

[0004] Um diesen Aufwand nicht treiben zu müssen, wird in der Schweiz und in Österreich seit mehreren Jahren ein anderes System zur Eintreibung von Autobahnbenutzungsgebühren angewendet. Dieses basiert auf einer pauschalen Bezahlung für einen festgelegten Zeitraum. Gegen Entrichtung der Pauschalgebühr erhält der Fahrzeugführer eine Vignette, die sichtbar im Fahrzeug anzubringen ist und die Berechtigung zum Befahren der Autobahn nach außen erkennbar und somit kontrollierbar dokumentiert. Dieses System erfordert keine wesentlichen Infrastrukturaufwendungen, da auf ohnehin vorhandene Einrichtungen beim Verkauf der Vignetten, beispielsweise Postämter, Grenzstationen und dergleichen und der Kontrolle, beispielsweise Grenzübergänge, Polizeistreifen und dergleichen, zurückgegriffen werden kann. Damit ist aber keine Abrechnung möglich, die dem tatsächlichen Umfang der Benutzung ent-

spricht, so daß das Verursacherprinzip bei der Kostenzurechnung nur unzureichend berücksichtigt wird.

[0005] Es bestand daher das Bedürfnis, Straßenbenutzungsgebühren nutzungsabhängig erheben zu können. Dies erforderte eine neue Qualität von Einrichtungen zur Erhebung von Nutzungsgebühren (auch Road-Pricing-Systeme (ERP-Systeme) genannt).

[0006] Electronic-Road-Pricing ist ein Verfahren, das mit möglichst geringem Aufwand in erster Linie eine verursachergerechte Anlastung der Kosten ökonomischer und ökologischer Folgen des Straßenverkehrs ermöglicht. Neben streckenbezogenen Gebührenerhebungsmodellen für interurbane Verbindungen befinden sich zunehmend Zonenmodelle für Innenstädte und Verfahren zur Vermeidung von Verkehrsstaus in der Einführung. Politisch wird im Bereich des europäischen Straßenverkehrs Electronic-Road-Pricing als weiterer Hebel zur Harmonisierung der Wettbewerbsbedingungen und zur besseren Vernetzung der verschiedenen Verkehrsträger angesehen. Durch den Einsatz von ERP-Systemen soll beispielsweise eine verbesserte Qualität und Nutzung der Infrastruktur, die Schonung der Umwelt und eine Erhöhung der Verkehrssicherheit erreicht werden.

[0007] Die bisher bekannten Electronic-Road-Pricing-Systeme unterscheiden sich im wesentlichen durch den Einsatz von drei unterschiedlichen technischen Verfahren zur Lokalisierung des Verkehrsteilnehmers. Es gibt Verfahren zur optischen Erkennung mit Bildauswertung, Systeme auf Basis von Kurzstreckenkommunikation (DSRC-Systeme (Dedicated Short-Range Communication) genannt) sowie satellitengestützte Lokalisierungsverfahren.

[0008] Bei optischen, bildverarbeitenden Systemen werden die Nummernschilder aller Fahrzeuge, die eine Mautstelle passieren, über Videokameras aufgezeichnet und mittels computergestützter Mustererkennung (OCR: Optical Character Recognition) ausgewertet. Durch Anbindung an eine zentrale Fahrzeugdatenbank kann die Rechnungsstellung an den Fahrzeughalter im Nachhinein erfolgen. Die Bildaufzeichnung des Fahrzeugs dient gegebenenfalls als Beleg für die Mauterhebung.

[0009] Derartige Systeme weisen jedoch eine Reihe von Nachteilen auf. Zum einen sind sie konstruktiv aufwendig und damit sehr kostenintensiv. Insbesondere kann es mit solchen Systemen auch zu Fehlern bei der Fahrzeugerkennung kommen. So ist es beispielsweise denkbar, daß die Nummernschilder der Fahrzeuge witterungsbedingt, beispielsweise bei Nebel, Regen und dergleichen, nur unzureichend erkannt werden. Ebenso kann es zu Erkennungsfehlern bei dichtem Verkehr kommen, wenn die Fahrzeuge nah aufeinander auffahren. Insbesondere bei LKW kommt es nicht selten vor, daß die Nummernschilder verschmutzt und schlecht lesbar sind. In all den genannten Fällen kann es passieren, daß die Nummernschilder über die optische Überwachungseinrichtung nicht korrekt erfaßt werden, was

zu Fehlern bei der Erhebung von Mautgebühren sowie bei der Ahndung potentieller "Schwarzfahrer" führen kann.

[0010] Kurzstrecken-Kommunikations-Systeme (DSRC-Systeme) bestehen zum einen aus straßenseitigen Kommunikationseinrichtungen an der Mautstelle, zum anderen aus elektronischen Fahrzeuggeräten (beispielsweise In-Vehicle-Units, On-Board-Units oder Tags), die vorzugsweise an der Windschutzscheibe befestigt sind.

[0011] Diese Systeme arbeiten überwiegend im Mikrowellenbereich. Einige Lösungen nutzen hierzu auch Infrarot-Kommunikation. Während der Passage einer Mautstelle kommuniziert eine Sende-/Empfangseinrichtung mit dem Fahrzeuggerät.

[0012] Bisherige DSRC-Systeme verwenden passive Mikrowellen-Tags, die als Antwort auf eine Anfrage der straßenseitigen Kommunikationseinrichtung eine Identifikation zurücksenden. Diese Kommunikation findet an jeder einzelnen Fahrspur der bestehenden Mautstellen statt, was als sogenannter "Single-Lane-Betrieb" bezeichnet wird. Da diese Systeme das Fahrzeug lediglich identifizieren, erfolgt der Zahlungsvorgang durch Abbuchung von dem zentral geführten Konto des Autofahrers.

[0013] Aus diesem Grund kann die elektronische Bezahlung nur von Abonnenten in Anspruch genommen werden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß trotz elektronischer Zahlweise der Verkehr verlangsamt und durch bauliche Maßnahmen vereinzelt werden muß.

[0014] Um eine Einschränkung des freien Verkehrsflusses sowie eine Vereinzelung von Fahrspuren vermeiden zu können, sind bisher bekannte DSRC-Systeme weiterentwickelt worden. Bei diesen Systemen, die auch als "Complex-DSRC-Systeme" bezeichnet werden, sind die straßenseitigen Kommunikationseinrichtungen über der Fahrbahn, bevorzugt an Brücken, befestigt. Die Fahrzeuggeräte besitzen im Gegensatz zu den passiven Tags einen eigenen Prozessor und können damit komplexe, kryptisch gesicherte Protokolle mit der Brücke austauschen. Sie benötigen eine eigene Spannungsversorgung, entweder aus einer integrierten Lithiumbatterie oder aus dem Bordnetz. Für das Enforcement, das heißt die Überwachung auf Nicht- und Falschzahler, können die Brücken zusätzlich mit Videokameras ausgerüstet werden. Im Zusammenspiel mit den Kommunikationseinrichtungen wird die Beweissicherung für ein Ahndungsverfahren durchgeführt.

[0015] Aus der DE 198 22 443 ist ein Verfahren zur Erfassung von Straßenbenutzungsgebühren sowie eine dafür vorgesehene Erfassungsstelle beschrieben. Bei diesem Verfahren wird ein Straßenabschnitt laufend auf zu erfassende Fahrzeuge überwacht. Bei Erfassung eines Fahrzeugs wird zunächst versucht, das Vorhandensein einer systemspezifischen Berechtigung festzustellen. Weiterhin wird über optische Systeme das Kennzeichen des Fahrzeugs durch Abtastung und Bildauswertung ermittelt, wenn keine Berechtigung zur Be-

nutzung des Straßenabschnitts festgestellt werden kann. Bei fehlender Berechtigung werden anschließend weitere Maßnahmen eingeleitet. Diese Maßnahmen beinhalten eine Abfrage in einer Datenbank, ob für das Fahrzeug eine auf andere, nicht systemspezifische Art erlangte Berechtigung vorliegt.

[0016] Die bisher beschriebenen Systeme werden im wesentlichen von viel fahrenden Abonnenten genutzt. Das bedeutet, daß diese Systeme jedoch nicht universell einsetzbar sind. Zum einen ist es für den Teilnehmer an einem solchen System erforderlich, daß er zunächst Abonnent wird. Damit sind die Systeme jedoch nicht für solche Fahrzeuge zu verwenden, die eine mautpflichtige Straße nur sporadisch oder gar nur einmal befahren. Weiterhin ist es bei einigen der Systeme erforderlich, entsprechende Zusatzgeräte im Fahrzeug zu installieren. Dies ist insbesondere bei Fahrzeugen, die eine mautpflichtige Straße nur sehr selten befahren, wenig wirtschaftlich. Weiterhin sind in der Regel kostenintensive und aufwendige Überwachungssysteme erforderlich.

[0017] Bei einer dritten Art von Electronic-Road-Pricing-Systemen handelt es sich um satellitengestützte Systeme. Im Hinblick auf das Mobilitätsmanagement stellen satellitengestützte ERP-Systeme (beispielsweise GPS: Global Positioning System) mit mobiler Kommunikationseinrichtung einen vollständigen neuen Lösungsansatz dar.

[0018] Den gesamten Gebührenerhebungsvorgang, bestehend aus Lokalisierung, Kommunikation und Zahlungsabwicklung, kann das Fahrzeuggerät autark durchführen. Das Fahrzeuggerät besitzt dazu neben dem GPS-Empfänger einen digitalen Speicher, der die geographische Beschreibung des mautpflichtigen Verkehrsraums und die gültigen Tarife enthält. Weiterhin können Chipkartenleser sowie Einrichtungen für Mobil- und Kurzstreckenkommunikation (beispielsweise GSM und/oder DSRC) vorgesehen sein.

[0019] Das Befahren einer gebührenpflichtigen Strecke oder Zone wird fahrzeugintern über GPS registriert, der fällige Betrag der Nutzungsgebühr ermittelt und direkt von einer Chipkarte abgebucht oder über eine Kommunikationseinrichtung (beispielsweise SMS: Short Message Service) auf einem zentralen Mautkonto verrechnet.

[0020] Eine satellitengestützte Einrichtung zur Identifizierung von Wegstrecken ist beispielsweise in dem deutschen Patent DE 43 10 099 beschrieben.

[0021] Obwohl satellitengestützte ERP-Systeme sehr vorteilhaft sind, weisen sie jedoch den Nachteil auf, daß entsprechende Zusatzgeräte, die in der Regel nicht billig sind, im Fahrzeug installiert sein müssen. Dies rentiert sich jedoch nur für solche Fahrzeuge, die sehr häufig eine mautpflichtige Straße befahren. Für Fahrzeuge, die nur selten oder gar nur einmal der Erhebung von Straßenmautgebühren unterliegen, ist die Anschaffung derartiger Zusatzgeräte in der Regel nicht rentabel.

[0022] Aus den aus dem Stand der Technik bekann-

ten Lösungen ergibt sich somit das Bedürfnis, Einrichtungen zum Erheben von Nutzungsgebühren zur schaffen, die zum einen auf dem öffentlichen, nicht für Maut eingerichteten Straßennetz betrieben werden können. Sie müssen weiterhin für jedermann nutzbar sein, dürfen keine Verkehrsflußbehindernden Mautstellen erfordern und müssen langfristig integraler Bestandteil einer vernetzten Verkehrstelematik werden können.

[0023] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung sowie ein Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren bereitzustellen, bei der/dem die im Hinblick auf den Stand der Technik genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere sollen auf einfache und kostengünstige Weise Nutzungsgebühren erhoben werden können, ohne daß der Benutzer spezielle Zusatzgeräte mit sich führen muß.

[0024] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Einrichtung zum Erheben von Nutzungsgebühren gemäß Patentanspruch 1 sowie das Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren gemäß Patentanspruch 12. Weitere vorteilhafte Merkmale, Aspekte und Details der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Vorteile und Merkmale, die im Zusammenhang mit der Einrichtung beschrieben sind, gelten ebenso für das Verfahren und umgekehrt.

[0025] Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Einrichtung zum Erheben von Nutzungsgebühren bereitgestellt, mit wenigstens einer benutzerbezogenen und auf eine DSRC-Kommunikation eingerichteten mobilen Komponente, die einen Speicher aufweist, in dem zumindest temporär nutzungsbedingte und/oder nutzerbedingte Informationen abgelegt oder ablegbar sind, wenigstens einer von der benutzerbezogenen Komponente separaten Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers mit nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen und zum Ermitteln und Einziehen von aus den nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen bestimmten Nutzungsgebühren und mit wenigstens einer von der/dem benutzerbezogenen Komponente(n) separaten Send-/Empfangeinrichtung zum Kommunizieren mit der/den benutzerbezogenen Komponente(n) und zur Verifizierung der im Speicher abgelegten nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen.

[0026] Durch die erfindungsgemäße Einrichtung wird es möglich, die im Hinblick auf den Stand der Technik beschriebenen Nachteile zu vermeiden. Die erfindungsgemäße Einrichtung weist drei Grundkomponenten auf, nämlich wenigstens eine benutzerbezogene, mobile Komponente, wenigstens eine von der benutzerbezogenen Komponente separate Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren sowie wenigstens eine von der benutzerbezogenen Komponente separate Send-/Empfangeinrichtung.

[0027] Die benutzerbezogene, mobile Komponente weist einen Speicher auf, in dem verschiedene Informa-

tionen abgelegt oder ablegbar sind. In diesem Speicher werden zumindest temporär solche Informationen abgelegt, die als Beleg für eine Vorausbezahlung der Maut für die Benutzungshandlung relevant sind. Beispiele hierfür werden im weiteren Verlauf der Beschreibung näher erläutert. Die benutzerbezogene Komponente enthält somit alle erforderlichen Informationen über Art und Umfang der stattfindenden Nutzung sowie über die Höhe der dafür zu entrichtenden (genauer gesagt: entrichteten) Nutzungsgebühren. Je nach Anwendungsgebiet können diese Informationen unterschiedlicher Natur sein. "Benutzerbezogen" im Lichte der vorliegenden Erfindung bedeutet, daß die Komponente vom Benutzer der Einrichtung mitgeführt wird. Die im Speicher der Komponente gespeicherten Informationen können auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden. Hierzu ist die mobile Komponente auf eine DSRC-Kommunikation eingerichtet.

[0028] Bei der benutzerbezogenen, mobilen Komponente handelt es sich um eine Art elektronischer Quittung, deren Inhalt auf drahtlosem Wege abfragbar ist. Diese elektronische Quittung wird von der Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers, die nachfolgend näher erläutert wird, ausgestellt.

[0029] Die im Speicher der benutzerbezogenen Komponente abgelegten Informationen beziehen sich vorzugsweise lediglich auf die Nutzung an sich und beinhalten keinerlei persönliche Informationen über den Nutzer, sind also nicht personalisiert. Dies ist insbesondere im Hinblick auf den Datenschutz von erheblichem Vorteil. Darin unterscheidet sich die erfindungsgemäße Einrichtung wesentlich von vielen aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen.

[0030] Bei der zweiten Grundkomponente der erfindungsgemäßen Einrichtung handelt es sich um die von der benutzerbezogenen Komponente separate Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren.

[0031] Diese beispielsweise mit einem Fahrkartenverkaufsautomaten vergleichbare Vorrichtung dient zunächst dazu, alle nutzungs- und/oder nutzerspezifischen Informationen, die im Rahmen der Nutzung gewünscht und/oder erforderlich sind, in den Speicher der benutzerbezogenen, mobilen Komponente hineinzuschreiben. Auf Grund dieser Daten wird in der Vorrichtung eine entsprechende Nutzungsgebühr ermittelt. Diese Nutzungsgebühr wird gleichzeitig eingezogen, d. h. vom Benutzer im Voraus bezahlt, wodurch die benutzerbezogene, mobile Komponente ihre Gültigkeit erlangt. Mittels der Vorrichtung wird somit erreicht, daß im Speicher der benutzerbezogenen Komponente neben den Nutzungs- und/oder nutzerspezifischen Informationen auch Informationen darüber vorliegen, ob und in welcher Höhe Nutzungsgebühren entrichtet worden sind. Der Benutzer erhält hierdurch also gleichsam eine gültige (bezahlte und noch nicht durch Benutzung entwertete) Eintrittskarte oder Fahrkarte z.B. für ein mautpflichtiges Wegstreckennetz oder Verkehrsgebiet.

[0032] Die Vorrichtung ist separat zur benutzerbezogenen Komponente ausgebildet, so daß diese vom Benutzer nicht mitgeführt werden muss, und steht zumindest in wesentlichen Teilen in der Verfügung der mit der Einziehung der Nutzungsgebühren beauftragten Organisation. Dadurch wird die Erhebung von Nutzungsgebühren weiter vereinfacht, da der Nutzer keinerlei Zusatzgeräte mit sich führen muß. Für ihn ist es völlig ausreichend, sich eine benutzerbezogene, mobile Komponente zu besorgen, die dann in der Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers mit den z.B. für eine vorgesehene Straßenbenutzung relevanten Informationen beschrieben wird. Indem der Nutzer an der Vorrichtung ebenfalls die errechnete Nutzungsgebühr bezahlt, erhält er eine gültige, benutzerbezogene, mobile Komponente, die er als elektronische Quittung in entsprechender Weise wie eine Eintritts- oder Fahrkarte einsetzen kann. Derartige Quittungen lagen bisher in Form von Papierbelegen vor. Derartige Papierbelege sind gemäß der vorliegenden Erfindung somit nicht mehr erforderlich, können je nach Bedarf und Anwendungsfall jedoch zusätzlich zu der benutzerbezogenen, mobilen Komponente mit ausgegeben werden.

[0033] Beim dritten Grundelement der erfindungsgemäßen Einrichtung, das ebenfalls in der Verfügung der mit der Einziehung der Nutzungsgebühren beauftragten Organisation steht, handelt es sich um eine von der benutzerbezogenen Komponente separate Kontrolleinrichtung mit einer Sende-/Empfangseinrichtung. Diese Sende/Empfangseinrichtung hat die Aufgabe, mit der benutzerbezogenen, mobilen Komponente zu kommunizieren und die im Speicher abgelegten nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen zu verifizieren.

[0034] Durch die Sende-/Empfangseinrichtung ist es nämlich möglich, den Speicher der benutzerbezogenen Komponente auf drahtlosem Wege auszulesen und die darin gespeicherten Informationen beispielsweise anhand zusätzlicher von der Kontrolleinrichtung selbst ermittelter Daten (z.B. Fahrzeugklasse) auf Plausibilität zu überprüfen. Wenn die ausgelesenen Informationen gültig sind, ist der Nutzer zu der jeweiligen Nutzung berechtigt und keine weiteren Maßnahmen werden ergriffen. Wenn bei der Überprüfung jedoch herauskommt, daß eine unrechtmäßige Nutzung vorliegt, können entsprechende Ahndungsschritte unternommen werden. Dies wird im weiteren Verlauf der Beschreibung an Hand von Beispielen näher erläutert.

[0035] Die erfindungsgemäße Einrichtung kann auf unterschiedlichste Art und Weise eingesetzt werden. So ist ein Einsatz überall dort möglich, wo bestimmte Nutzungsgebühren erhoben und eine rechtmäßige Nutzung überprüfbar sein soll. Vorteilhaft kann die erfindungsgemäße Einrichtung jedoch zum Erheben von Straßenbenutzungsgebühren, insbesondere zum Erheben von streckenbezogenen Straßenbenutzungsgebühren eingesetzt werden. Nachfolgend wird die Erfindung deshalb an Hand einer derart ausgestalteten Ein-

richtung beschrieben, ohne daß die Erfindung jedoch auf dieses konkrete Beispiel beschränkt wäre.

[0036] Insbesondere bei der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren weist die erfindungsgemäße Einrichtung eine Reihe von Vorteilen auf. So ist es beispielsweise möglich, daß die Einrichtung auf dem öffentlichen, nicht speziell für die Maut eingerichteten Straßennetz betrieben wird. Sie ist weiterhin für jedermann nutzbar und erfordert keine verkehrsflußbehindernden Mautstellen. Die Einrichtung eignet sich deshalb besonders gut zur Erhebung von streckenbezogenen Straßenbenutzungsgebühren.

[0037] Dazu wird zunächst außerhalb des Fahrzeugs, ohne daß besondere Geräte im Fahrzeug erforderlich sind, eine benutzerbezogene, mobile Komponente ausgestellt, in der alle relevanten Informationen über eine vorgesehene Benutzung abgelegt sind. Dies geschieht über die zur benutzerbezogenen Komponente separate Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers. Gleichzeitig werden in dieser Vorrichtung auch die erforderlichen Nutzungsgebühren ermittelt und eingezogen, d.h. vom Benutzer bezahlt oder beispielsweise seinem Kreditkartenkonto belastet. Die auf diese Weise beschriebene benutzerbezogene, mobile Komponente wird als eine Art elektronische Quittung wie eine Fahrkarte vom Fahrzeugführer mitgeführt, um im fließenden Verkehr bei Kontrollen den Nachweis über eine Nutzungsberechtigung führen zu können.

[0038] Dazu ist die von der benutzerbezogenen Komponente separate Kontrolleinrichtung mit Sende-/Empfangseinrichtung vorgesehen, die beispielsweise in eine Enforcement-Station (beispielsweise einen Polizeiwagen) integriert ist. Die Sende-/Empfangseinrichtung kommuniziert mit der benutzerbezogenen Komponente. Wenn diese nicht antwortet oder aber nur unzureichende Informationen übermittelt werden, können entsprechende Ahndungsschritte vorgenommen werden, beispielsweise indem das Fahrzeug aus dem fließenden Verkehr ausgeschleust und manuell überprüft wird. Durch diese Art der elektronischen Überwachung wird der fließende Verkehr nicht beeinträchtigt. Fahrzeuge werden nur dann näher überprüft, wenn dies auf Grund der Kommunikation zwischen der benutzerbezogenen, mobilen Komponente und der Sende-/Empfangseinrichtung erforderlich wird.

[0039] Die erfindungsgemäße Einrichtung ist nicht auf eine bestimmte Anzahl benutzerbezogener Komponenten und/oder Vorrichtungen zum Beschreiben des Speichers sowie zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren und/oder Sende-/Empfangseinrichtungen beschränkt. Die jeweilige Anzahl der Elemente ergibt sich je nach Bedarf und Anwendungsfall. So ist es beispielsweise denkbar, daß eine Vielzahl von Vorrichtungen entlang mautpflichtiger Straßen installiert sind, beispielsweise an dafür besonders geeigneten Orten, wie Grenzübergängen, Raststätten, Autobahnmeistereien und dergleichen. Entlang der mautpflichtigen Straße können ebenfalls in bestimmten Abständen stationä-

re Kontrolleinrichtungen mit Sende-/Empfangseinrichtungen vorgesehen sein. Alternativ oder in Kombination dazu können auch mobile Kontrolleinrichtungen mit Sende-/Empfangseinrichtungen vorgesehen sein, die beispielsweise in entsprechenden Enforcement-Fahrzeugen, wie Polizeiwagen und dergleichen, installiert sind. Insbesondere die letztgenannte Möglichkeit ist besonders vorteilhaft, da sie wenig kostenintensiv ist und entsprechende stationäre Sende-/Empfangseinrichtungen nicht zusätzlich gebaut werden müssen. Die Anzahl der benutzerbezogenen, mobilen Komponenten ergibt sich nach der Anzahl der zu erwartenden Nutzungen sowie nach der Art der Nutzung. Da die Komponenten konstruktiv wenig aufwendig sind, sind sie sehr kostengünstig herstellbar.

[0040] Vorteilhaft kann die benutzerbezogene Komponente zum Speichern von nutzungszeitbezogenen Informationen ausgebildet sein. Bei einer solchen Ausgestaltung wird über die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers zunächst ein Zeitguthaben im Speicher der benutzerbezogenen, mobilen Komponente abgelegt. Für dieses Zeitguthaben wird in der Vorrichtung nach einem vorgegebenen Tarif eine entsprechende Nutzungsgebühr ermittelt und eingezogen. Die benutzerbezogene, mobile Komponente ist somit solange gültig, bis das gespeicherte Zeitguthaben aufgebraucht, d.h. abgelaufen ist. Wenn die Einrichtung zum Erheben von Straßenbenutzungsgebühren eingesetzt wird, wird dieses Zeitguthaben in der Regel um eine bestimmte Zeitreserve ergänzt, um eventuell auftretende Notfälle, Staus und dergleichen pauschal berücksichtigen zu können.

[0041] Ebenso ist es möglich, daß die benutzerbezogene Komponente zum Speichern von streckenbezogenen Informationen ausgebildet ist. Es ist beispielsweise denkbar, daß eine Benutzungsberechtigung nur für eine bestimmte Strecke erworben werden soll. Die Benutzungsberechtigung für diese Strecke wird dann im Speicher der benutzerbezogenen, mobilen Komponente abgelegt, etwa in Form entsprechender GPS-Daten. Wenn nun die Sende-/Empfangseinrichtung der Kontrolleinrichtung mit der benutzerbezogenen, mobilen Komponente kommuniziert, können diese Daten abgefragt und mit entsprechenden Referenzdaten in der Sende-/Empfangseinrichtung verglichen werden. Liegt eine Übereinstimmung vor, ist die Nutzung gültig. Sofern die Daten voneinander abweichen, ist von einer unzulässigen Nutzung auszugehen, so daß das Fahrzeug aus dem fließenden Verkehr ausgeschleust und gesondert überprüft werden kann.

[0042] In weiterer Ausgestaltung kann die benutzerbezogene Komponente zum Speichern von benutzerspezifischen Informationen ausgebildet sein. Vorzugsweise kann die benutzerbezogene Komponente hierbei zum Speichern von fahrzeugspezifischen Informationen ausgebildet sein. So ist es beispielsweise denkbar, daß Straßenbenutzungsgebühren für unterschiedliche Fahrzeugtypen unterschiedlich hoch ausfallen. Bei-

spielsweise ist eine Staffelung der Nutzungsgebühren nach Gewicht, Art der Ladung usw. denkbar. Diese Informationen können in der benutzerbezogenen, mobilen Komponente abgelegt sein. Wenn nun die Sende-/Empfangseinrichtung der Kontrolleinrichtung mit der benutzerbezogenen, mobilen Komponente kommuniziert, können diese Daten ausgelesen und überprüft werden. Bei einem offenkundigen Mißverhältnis zwischen ausgelesenen Daten und der sich tatsächlich darstellenden Situation (beispielsweise visuelle Überprüfung) kann das Fahrzeug aus dem fließenden Verkehr ausgesondert und überprüft werden.

[0043] Die vorstehend beschriebenen Informationstypen stellen lediglich nicht ausschließliche Beispiele dar, so daß die Erfindung nicht auf die genannten Informationstypen beschränkt ist. Die unterschiedlichen Informationstypen können jeweils einzeln oder aber in beliebiger Kombination im Speicher der benutzerbezogenen, mobilen Komponente abgelegt sein.

[0044] Vorzugsweise weist die benutzerbezogene Komponente einen flüchtigen Speicher auf. Dies bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich. Zum einen kann die benutzerbezogene Komponente auf diese Weise wieder verwertet werden. Zum anderen ist eine sehr einfache Überprüfung der benutzerbezogenen, mobilen Komponente über die Sende/Empfangseinrichtung der Kontrolleinrichtung möglich. So kann die Gültigkeit einer Nutzung beispielsweise darüber ermittelt werden, ob der Speicher der benutzerbezogenen Komponente beschrieben ist oder nicht. Hier reicht es aus, wenn im Speicher etwa ein entsprechendes Kennwort abgelegt wird. Wenn die Sende-/Empfangseinrichtung mit der benutzerbezogenen Komponente kommuniziert, wird beispielsweise deren Speicher ausgelesen. Wenn sich im Speicher entsprechende Informationen befinden, bedeutet dies, daß eine gültige Nutzung vorliegt. Die Verwendung eines flüchtigen Speichers ist daher besonders dann vorteilhaft, wenn die benutzerbezogene Komponente zum Speichern von nutzungszeitbezogenen Informationen ausgebildet ist. Solange die Nutzungszeit noch nicht abgelaufen ist, lassen sich entsprechende Informationen aus dem Speicher auslesen.

[0045] Um einen solchen flüchtigen Speicher zu realisieren, kann der flüchtige Speicher beispielsweise eine temporäre Spannungsversorgung aufweisen.

[0046] Dies soll an Hand eines nicht beschränkenden Beispiels erläutert werden. Vorzugsweise kann die temporäre Spannungsversorgung in Form eines oder mehrerer Kondensator(en) realisiert sein. Der wenigstens eine Kondensator ist über eine bestimmte Zeitlänge mit einer Mindestladung geladen, entlädt sich jedoch mit der Zeit. Wenn die Kondensatorladung eine Untergrenze erreicht hat, bricht die temporäre Spannungsversorgung zusammen, so daß der flüchtige Speicher gelöscht wird.

[0047] In einer solchen Einrichtung kann über die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers mit nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen,

beispielsweise eine entsprechende Information, etwa in Form eines bestimmten Kennworts oder dergleichen, in den Speicher eingeschrieben werden. Gleichzeitig wird über die Vorrichtung nach einem vorgegebenen Tarif eine entsprechend zu zahlende Nutzungsgebühr ermittelt und eingezogen. Nach erfolgter Einziehung der Nutzungsgebühren wird der wenigstens eine Kondensator so weit geladen, daß er sich innerhalb eines der Nutzungsgebühr entsprechenden Zeitraums entladen kann. Wenn während des Nutzungszeitraums die Kontrolleinrichtung mit Sende/Empfangseinrichtung mit der benutzerbezogenen Komponente kommuniziert, kann die im Speicher temporär abgelegene Information, beispielsweise das entsprechende Kennwort, ausgelesen werden. Solange ein Auslesen der Information möglich ist, liegt eine Nutzungsberechtigung vor. Wenn die der Nutzungsgebühr entsprechende Zeit abgelaufen ist, hat sich der wenigstens eine Kondensator derart weit entladen, daß die temporäre Spannungsversorgung zusammenbricht. Der flüchtige Speicher wird somit gelöscht. Wenn danach die Sende-/Empfangseinrichtung mit der benutzerbezogenen Komponente kommuniziert, ist die Information aus dem flüchtigen Speicher gelöscht, so daß die Sende-/Empfangseinrichtung von der benutzerbezogenen Komponente keine Antwort erhält. In diesem Fall ist davon auszugehen, daß eine unzulässige Nutzung vorliegt, so daß das entsprechende Fahrzeug aus dem fließenden Verkehr ausgesondert und entsprechend manuell überprüft werden kann.

[0048] Vorzugsweise kann die wenigstens eine Kapazität als Ultra-Kondensator ausgebildet sein. Derartige Kondensatoren, die an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind, verfügen neben einer hohen Kapazität auch über eine hohe Leistungsdichte. Sie sind somit geeignet, innerhalb kurzer Zeiten vergleichsweise hohe Energien speichern zu können. Ultra-Kondensatoren werden häufig auch als Superkondensatoren oder Doppelschichtkondensatoren bezeichnet und erlauben eine weitgehende Miniaturisierung bei ausreichender Energiespeicherung.

[0049] Vorteilhaft kann die benutzerbezogene Komponente als Speicherkarte, Chip oder Tag ausgebildet sein. Natürlich sind auch andere Ausgestaltungsvarianten denkbar, so daß die Erfindung nicht auf die beschriebenen Beispiele beschränkt ist.

[0050] In weiterer Ausgestaltung kann die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren als Terminalautomat ausgebildet sein. Unter einem Terminalautomaten wird im Lichte der vorliegenden Beschreibung eine Einrichtung verstanden, in der vom Benutzer der Einrichtung Informationen zu der von ihm beabsichtigten Nutzung eingegeben werden können, die anschließend im Speicher der benutzerbezogenen, mobilen Komponente abgelegt werden. Dazu ist es erforderlich, daß die benutzerbezogene Komponente entweder in den Terminalautomaten eingebracht wird oder aber über eine entsprechende Schnittstelle mit diesem verbunden ist. Weiter-

hin muß der Terminalautomat dazu geeignet sein, die anhand der vom Benutzer eingegebenen Nutzungsinformationen zu erhebende Nutzungsgebühr nach dem Tarif zu ermitteln und auch entsprechend einzuziehen. Beispielsweise kann ein solcher Terminalautomat in Form eines Münzautomaten vorliegen, wie er beispielsweise aus dem Bereich von Fahrscheinautomaten und dergleichen bekannt ist.

[0051] In anderer Ausgestaltung kann die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren eine zentrale Rechneinheit aufweisen, die vorzugsweise drahtlos mit einem Zwischenelement kommuniziert, das mit der benutzerbezogenen Komponente über eine Schnittstelle zumindest zeitweilig verbunden ist.

[0052] Das Zwischenelement kann beispielsweise, jedoch nicht ausschließlich, als Mobiltelefon, mobiler Rechner oder dergleichen ausgebildet sein und kann daher vom Benutzer mitgeführt werden.

[0053] Eine derartige Ausgestaltung der Einrichtung weist eine Reihe von Vorteilen auf. Wenn die Vorrichtung in Form eines Terminalautomaten ausgebildet ist, bedeutet dies, daß in der Regel eine Anzahl von Terminalautomaten erforderlich ist, insbesondere wenn die Einrichtung zur Erhebung von streckenbezogenen Straßengebühren eingesetzt wird. Bei der Lösung mit der zentralen Rechneinheit ist nur eine einzige zentrale Rechneinheit erforderlich, die an einem beliebigen Ort platziert sein kann. Über entsprechende Zwischenelemente, beispielsweise Mobiltelefone oder mobile Rechner, die mittlerweile sehr weit verbreitet sind, kann mit dieser zentralen Rechneinheit kommuniziert werden. Über eine entsprechende Schnittstelle ist die benutzerbezogene Komponente zumindest zeitweilig mit dem Zwischenelement verbunden, so daß eine direkte Kommunikationslinie zwischen der zentralen Rechneinheit und der benutzerbezogenen Komponente hergestellt wird. Die nutzungs- und/oder nutzerbedingten Informationen werden von der zentralen Rechneinheit in den Speicher der benutzerbezogenen Komponente überspielt. Gleichzeitig werden die anfallenden Nutzungsgebühren ermittelt und online eingezogen, beispielsweise mittels Lastschriftverfahren, Kreditkartenabbuchung oder dergleichen.

[0054] Die Schnittstelle zwischen der benutzerbezogenen Komponente und dem jeweiligen Zwischenelement kann beispielsweise in Form einer Kabelverbindung (etwa eine RS232-Verbindung, die sehr kostengünstig ist), einer Funkverbindung, einer Infrarotverbindung oder dergleichen realisiert werden.

[0055] Vorzugsweise kann die Kontrolleinrichtung mit Sende-/Empfangseinrichtung als mobile Einrichtung ausgebildet sein.

[0056] Es ist auch denkbar, daß die Sende-/Empfangseinrichtung als stationäre Einrichtung ausgebildet ist.

[0057] Natürlich sind auch Kombinationen aus mobilen und stationären Einrichtungen möglich.

[0058] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren, insbesondere unter Verwendung einer wie vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Einrichtung bereitgestellt, das folgende Schritte aufweist:

- a) in wenigstens einer Vorrichtung zum Beschreiben eines Speichers wenigstens einer benutzerbezogenen, mobilen Komponente zumindest temporäres Ablegen von nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen im Speicher und Ermitteln und Einziehen von aus den Informationen bestimmten Nutzungsgebühren;
- b) nach dem Einziehen der Nutzungsgebühren Freischalten der benutzerbezogenen Komponente;
- c) späteres und zumindest stichprobenartiges Verifizieren der im Speicher abgelegten Informationen über wenigstens eine von der/den benutzerbezogenen Komponente(n) separaten Kontrolleinrichtung mit Sende-/Empfangseinrichtung, die mit der/den benutzerbezogenen Komponente(n) kommuniziert.

[0059] Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird es auf einfache und kostengünstige Weise möglich, Nutzungsgebühren zu erheben, ohne daß dafür vom Nutzer des Systems besondere, kostenintensive Zusatzgeräte mitgeführt werden müßten. Zu den Vorteilen, Wirkungen, Effekten sowie der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ebenfalls auf die vorstehenden Ausführungen zur erfindungsgemäßen Einrichtung vollinhaltlich Bezug genommen und hiermit verwiesen.

[0060] Vorteilhaft können über die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers nutzungszeitbezogene Informationen im Speicher abgelegt werden.

[0061] In weiterer Ausgestaltung können über die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers streckenbezogene Informationen im Speicher abgelegt werden.

[0062] Ebenso ist es möglich, daß über die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers benutzerbezogene, insbesondere fahrzeugspezifische, Informationen im Speicher abgelegt werden.

[0063] Vorteilhaft kann der Speicher als flüchtiger Speicher ausgebildet sein, so daß die Informationen temporär im Speicher abgelegt werden.

[0064] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Ansicht eine Straße, auf der eine erfindungsgemäße Einrichtung zu Erheben von Nutzungsgebühren installiert ist; und

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers einer benutzerbezogenen Komponente mit nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen und zum Ermitteln und Einziehen von

aus diesen Informationen bestimmten Nutzungsgebühren.

[0065] In Figur 1 ist schematisch eine Straße 10 dargestellt, bei der es sich beispielsweise um einen straßenmautpflichtigen Autobahnabschnitt handeln kann. Auf der Straße fährt ein Lkw 11, für den eine Straßenmaut zu entrichten ist.

Die Einrichtung zur Erhebung von Nutzungsgebühren soll derart ausgebildet sein, daß der Fahrer des Lkws 11 keine kostenintensiven Zusatzgeräte mit sich führen muß, um die Mautgebühren entrichten zu können. Dennoch soll auf einfache Weise eine Erhebung der streckenbezogenen Straßenbenutzungsgebühren möglich sein.

[0066] Dazu sind entlang der Strecke eine Anzahl von Vorrichtungen 30 zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln/Einbeziehen von Gebühren vorgesehen. Diese Vorrichtungen 30 sind in Form von Terminalautomaten ausgebildet. Ein solcher Terminalautomat wird im Hinblick auf die Figur 2 weiter unten näher beschrieben. Die Terminalautomaten 30 sind an solchen Stellen entlang der Autobahn positioniert, die dafür besonders prädestiniert sind, beispielsweise Grenzübergänge, Rastanlagen, Autobahnmeistereien und dergleichen.

[0067] Um eine Nutzungsberechtigung für das Autobahnstück 10 zu erhalten, erwirbt der Fahrer des Lkws 11 zunächst eine benutzerbezogene, mobile Komponente 20, auf der zumindest temporär nutzungsbedingte und/oder nutzerbedingte Informationen abgelegt sind. Die Komponente 20 fungiert somit als elektronische Quittung, die vom Fahrer des Lkws 11 mitgeführt wird. In der elektronischen Quittung sind alle relevanten Daten, die die Nutzung und die Entrichtung der Nutzungsgebühren betreffen, abgespeichert. Jedoch ist diese elektronische Quittung nicht personalisiert, was aus Datenschutzgründen besonders vorteilhaft ist.

[0068] Während sich der Lkw 11 über das mautpflichtige Autobahnstück 10 bewegt, kann an verschiedenen Stellen verifiziert werden, ob eine genehmigte Nutzung vorliegt. Dazu sind eine Reihe von Kontrolleinrichtungen mit Sende-/Empfangseinrichtungen 40, 41 vorgesehen. Einige der Sende-/Empfangseinrichtungen 41 sind stationär ausgebildet, und zwar entweder entlang der Autobahn 10 oder aber auf Brücken 42, die über die Autobahn 10 geführt ist. Andere Sende-/Empfangseinrichtungen 40 sind mobil ausgebildet, beispielsweise indem sie in ein Polizeifahrzeug 12 integriert sind.

[0069] Nachfolgend wird nun die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Erheben von Nutzungsgebühren beschrieben. Bevor der Lkw 11 das mautpflichtige Autobahnstück 10 befährt, muß der Fahrer eine entsprechende Nutzungsberechtigung erwerben.

[0070] Dies geschieht an der Vorrichtung 30, wie sie beispielsweise in Figur 2 dargestellt ist. Der Lkw-Fahrer nimmt eine benutzerbezogene und auf eine DSRC-Kommunikation eingerichtete mobile Komponente 20,

die über einen Speicher 21 verfügt, und schiebt diese in eine in der Vorrichtung 31 vorgesehene Einführöffnung 33 ein. Anschließend gibt der Lkw-Fahrer über eine Tastatur 32 nutzungsbedingte und/oder nutzerbedingte Informationen ein, die auf einem Bildschirm 31 zur Kontrolle angezeigt werden. Im vorliegenden Fall gibt der Lkw-Fahrer beispielsweise an, daß er die Autobahn 10 von einer Position A zu einer Position B befahren will. In der Vorrichtung 30 wird dafür ein entsprechend hohes Zeitguthaben berechnet. Dieses Zeitguthaben beinhaltet ebenfalls einen bestimmten Zeitüberschuß, mittels dessen Notfälle, Staus und dergleichen pauschal berücksichtigt sind. Zu dem errechneten Zeitguthaben wird in der Vorrichtung 30 nach einem vorgegebenen Tarif eine entsprechende Nutzungsgebühr ermittelt. Diese Nutzungsgebühr kann vom Lkw-Fahrer an der Vorrichtung 30 durch eine Geldzahlung entrichtet werden, wozu diese beispielsweise in Form eines Münzautomaten ausgebildet ist. Nach Entrichtung der Nutzungsgebühr wird von der Vorrichtung 30 eine entsprechende Information -beispielsweise ein Kennwort- im Speicher 21 der benutzerbezogenen Komponente 20 abgelegt.

[0071] Bei dem Speicher 21 handelt es sich vorteilhaft um einen flüchtigen Speicher, der eine temporäre Spannungsversorgung in Form eines oder mehrerer Kondensatoren aufweist. Entsprechend des gewährten Zeitguthabens wird der wenigstens eine Kondensator derart geladen, daß er sich innerhalb des gewährten Zeitguthabens nur soweit entlädt, daß die temporäre Spannungsversorgung nicht zusammenbricht. Wenn das erworbene Zeitguthaben aufgebraucht ist, wird sich der Kondensator derart weit entladen haben, daß die temporäre Spannungsversorgung zusammenbricht und der flüchtige Speicher gelöscht wird.

[0072] Der Lkw-Fahrer nimmt die auf diese Weise beschriebene und aufgeladene benutzerbezogene Komponente 20 an sich und führt diese bei der anschließenden Fahrt von A nach B an einer möglichst exponierten Stelle (z.B: in einem Ablagefach an der Windschutzscheibe des Fahrzeugs) mit sich, damit die Komponente 20 von außen drahtlos (per DSRC-Kommunikation) angesprochen werden kann.

[0073] Während seines Wegs wird der Lkw 11 beispielsweise von einer Polizeistreife 12 kontrolliert, die über eine mobile Kontrolleinrichtung mit einer Sende/Empfangseinrichtung 40 verfügt. Die Sende-/Empfangseinrichtung 40 kommuniziert per DSRC-Kommunikation mit der benutzerbezogenen, mobilen Komponente 20. Dazu liest sie den Speicher 21 der benutzerbezogenen Komponente 20 aus. Solange sich der Lkw 11 innerhalb des gewährten Nutzungszeitraums befindet, kann die Information aus dem flüchtigen Speicher 21 ausgelesen werden, was bedeutet, daß eine ordnungsgemäße Nutzung des Autobahnabschnitts 10 gegeben ist. Sollte der Lkw 11 den Autobahnabschnitt 10 jedoch außerhalb des gewährten Nutzungszeitraums befahren, würde der Informationsgehalt im flüchtigen

Speicher 21 auf Grund des Zusammenbruchs der temporären Spannungsversorgung gelöscht. In diesem Fall würde die benutzerbezogene Komponente 20 auf eine Anfrage der Sende-/Empfangseinrichtung 40 nicht reagieren. Dann könnte der Lkw 11 aus dem fließenden Verkehr ausgesondert und einer entsprechenden Überprüfung unterzogen werden.

Bezugszeichenliste

[0074]

10	Straße (Autobahn)
11	Lkw
12	Polzeifahrzeug
20	benutzerbezogene, mobile Komponente
21	Speicher
30	Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln/Einziehen von Nutzungsgebühren
31	Bildschirm
32	Tastatur
33	Einführöffnung
40	Sende-/Empfangseinrichtung (mobil)
41	Sende-/Empfangseinrichtung (stationär)
42	Brücke

Patentansprüche

- Einrichtung zum Erheben von Nutzungsgebühren, insbesondere von Straßenbenutzungsgebühren, mit wenigstens einer benutzerbezogenen und auf eine DSRC-Kommunikation eingerichteten mobilen Komponente (20), die einen Speicher (21) aufweist, in dem zumindest temporär nutzungsbedingte und/oder nutzerbedingte Informationen abgelegt oder ablegbar sind, wenigstens einer von der benutzerbezogenen Komponente (20) separaten Vorrichtung (30) zum Beschreiben des Speichers (20) mit nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen und zum Ermitteln und Einziehen von aus den nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen bestimmten Nutzungsgebühren und mit wenigstens einer von der/benutzerbezogenen Komponente(n) (20) separaten Kontrolleinrichtungen mit Sende-/Empfangseinrichtung (40, 41) zum Kommunizieren mit der/den benutzerbezogenen Komponente(n) (20) und zur Verifizierung der im Speicher (21) abgelegten nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen.
- Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die benutzerbezogene Komponente (20) zum Speichern von nutzungszeitbezogenen und/oder streckenbezogenen und/oder benutzerspezifischen und/oder fahrzeugspezifischen

schen Informationen ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die benutzerbezogene Komponente (20) einen flüchtigen Speicher (21) aufweist. 5
4. Einrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der flüchtige Speicher (21) eine temporäre Spannungsversorgung aufweist. 10
5. Einrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die temporäre Spannungsversorgung in Form eines oder mehrerer Kondensator(en) realisiert ist. 15
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die benutzerbezogene Komponente (20) als Speicherkarte, Chip oder Tag ausgebildet ist. 20
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung (30) zum Beschreiben des Speichers und zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren als Terminalautomat ausgebildet ist. 25
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung (30) zum Beschreiben des Speichers (21) und zum Ermitteln und Einziehen der Nutzungsgebühren eine zentrale Rechneinheit aufweist, die vorzugsweise drahtlos mit einem Zwischenelement kommuniziert, das mit der benutzerbezogenen Komponente (20) über eine Schnittstelle zumindest zeitweilig verbunden ist. 30
35
9. Einrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zwischenelement als Mobiltelefon oder mobiler Rechner ausgebildet ist. 40
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontrolleinrichtung mit der Sende-/Empfangseinrichtung (40) als Mobileinrichtung ausgebildet ist. 45
50
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontrolleinrichtung mit der Sende-/Empfangseinrichtung (41) als stationäre Einrichtung ausgebildet ist. 55
12. Verfahren zum Erheben von Nutzungsgebühren, insbesondere unter Verwendung einer Einrichtung

nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit folgenden Schritten:

- in wenigstens einer Vorrichtung zum Beschreiben eines Speichers wenigstens einer benutzerbezogenen und auf eine DSRC-Kommunikation eingerichteten mobilen Komponente zumindest temporäres Ablegen von nutzungsbedingten und/oder nutzerbedingten Informationen im Speicher und Ermitteln und Einziehen von aus den Informationen bestimmten Nutzungsgebühren;
 - nach dem Einziehen der Nutzungsgebühren Freischalten der benutzerbezogenen Komponente;
 - späteres und zumindest stichprobenartiges Verifizieren der im Speicher abgelegten Informationen über wenigstens eine von der/den benutzerbezogenen Komponente(n) separaten Kontrolleinrichtung mit Sende/Empfangseinrichtung, die mit der/den benutzerbezogenen Komponente(n) kommuniziert.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß über die Vorrichtung zum Beschreiben des Speichers nutzungszeitbezogene und/oder streckenbezogene und/oder benutzerbezogene, insbesondere fahrzeugspezifische Informationen im Speicher abgelegt werden.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Informationen temporär im als flüchtiger Speicher ausgebildeten Speicher abgelegt werden.

