



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2006 Patentblatt 2006/19

(51) Int Cl.:
G07B 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05024208.0**

(22) Anmeldetag: **07.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Birle, Christian, Dipl.-Ing.**
80799 München (DE)

(74) Vertreter: **Müller, Thomas**
Patentanwalt
Müller & Schubert
Innere Wiener Strasse 13
81667 München (DE)

(30) Priorität: **09.11.2004 DE 102004054095**

(71) Anmelder: **Vodafone Holding GmbH**
40213 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren und System zur Festlegung einer Streckennutzungsgebühr**

(57) Es wird ein Verfahren zur Festlegung einer Streckennutzungsgebühr, insbesondere für gelegentliche Nutzer der Strecke, beschrieben, wobei in dem Verfahren die Streckenlänge mittels mindestens zweier Verfahren erfolgt, wobei die mindestens zwei Bestimmungsverfahren in einer zentralen Rechneinheit (11) durchgeführt werden, und wobei in einem ersten Bestimmungsverfahren Daten bezüglich der relativen Position eines mobilen Endgerätes (30) bezüglich mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) eines Kommunikationsnetzwerkes (10) verarbeitet werden und in einem weiteren Bestimmungsverfahren kraftfahrzeuginterne Zustandsinformationen, die über das Endgerät (30) an die zentrale Rechneinheit (11) übermittelt wurden, verarbeitet werden und die Ergebnisse der beiden Bestimmungsverfahren miteinander verglichen werden. Weiterhin wird ein System zur Ausführung des Verfahrens beschrieben.

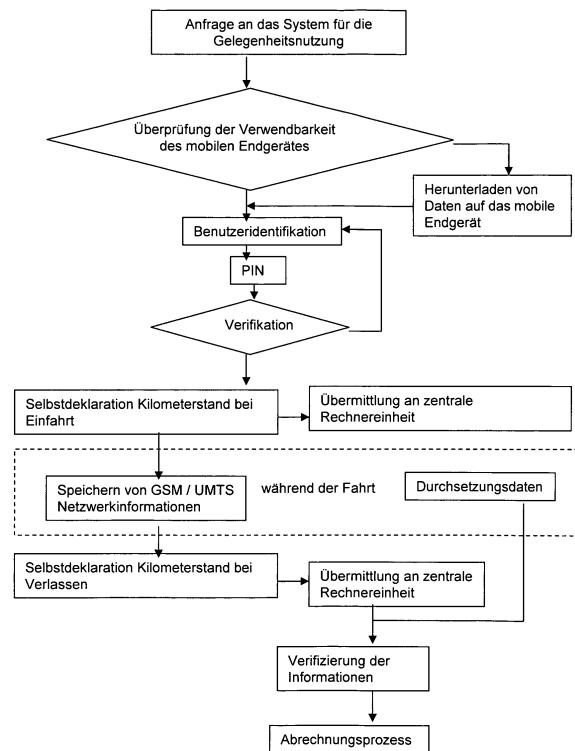


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Festlegung einer Streckennutzungsgebühr, insbesondere einer Straßennutzungsgebühr.

[0002] Um die Kosten für den Bau und die Instandhaltung von Straßen und anderen Verkehrswegen decken zu können und die dadurch entstehenden Belastungen sowie Kosten zur Erhaltung der Umwelt von den Steuerzahlern auf die tatsächlichen Nutzer der Verkehrswege verlagern zu können, sind in vielen Ländern Streckennutzungsgebühren eingeführt worden. Diese werden über so genannte Mauterhebungssysteme dem eigentlichen Nutzer des Verkehrsweges in Rechnung gestellt.

[0003] Bei herkömmlichen Mauterhebungssystemen sind Terminals vorgesehen, an denen die Nutzer beim Einfahren in eine gebührenpflichtige Strecke Daten bezüglich der geplanten Strecke, insbesondere den Streckenverlauf, angeben und eine entsprechende Gebühr hierfür entrichten müssen. Auch ist es möglich an den Terminals ein Ticket in Papierform auszugeben, das der Nutzer beim Verlassen der gebührenpflichtigen Strecke vorlegt und die angefallene Gebühr an einem Schalter begleicht. Weiterhin sind auch Systeme bekannt, bei denen über die gebührenpflichtige Strecke verteilt so genannte Brücken vorgesehen sind. Die Kraftfahrzeuge sind bei diesem System mit speziell ausgelegten Geräten, so genannten On-Board-Units (OBU) versehen, die beim Passieren der Brücken von diesen erkannt werden.

[0004] In der WO 01 / 11 571 A1 ist ein weiteres Mautsystem beschrieben. Hierbei soll das Mautgerät, das im Fahrzeug mitgeführt wird, möglichst einfach ausgestaltet sein. Es sind hierzu eine Kommunikationseinrichtung, die eine Kommunikation über ein Mobilfunknetz ermöglicht, und eine Einrichtung zur Positionsbestimmung, insbesondere ein Empfänger eines Global-Positioning-Systems (GPS), in dem Kraftfahrzeug vorgesehen. Die Positionsbestimmung kann allerdings auch netzwerkseitig erfolgen. Hierzu kann insbesondere ein Ortungsverfahren auf der Basis der Signallaufzeiten zwischen den Endgeräten und den Basisstationen eines Mobilfunknetzes verwendet werden.

[0005] Ausgelöst wird der Abrechnungszyklus bei diesem Verfahren durch eine Anzeige aus dem Kraftfahrzeug. Hierbei wird einer Rechnerzentrale die Tatsache mitgeteilt, dass das Fahrzeug in einen gebührenpflichtigen Streckenabschnitt einfährt. Auch das Ausfahren kann durch eine Anzeige an die Rechnerzentrale mitgeteilt werden. Nach der Initialisierung erfolgt die Berechnung über die von den Positionsbestimmungseinrichtungen erhaltenen Angaben und gegebenenfalls einen Vergleich mit vorgegebenen Straßenverläufen, zum Beispiel in Form von Straßen- oder Landkarten.

[0006] Der Nachteil dieser Art der Abrechnung von Streckennutzungsgebühren liegt darin, dass die Bestimmung der Streckenlänge ausschließlich über die Positionsbestimmung, die vom Netzwerk aus oder von einem anderen System, insbesondere einem GPS-System aus-

geführt wird, erfolgt. Im letztgenannten Fall ist eine entsprechende Einrichtung, insbesondere ein GPS-Empfänger, in dem Kraftfahrzeug vorzusehen. In dem Fall, in dem die Positionsbestimmung über das Netzwerk erfolgt, muss das Ergebnis anhand von Straßendaten abgeglichen, insbesondere verfeinert werden, um eine Aussage über die zurückgelegte Strecke treffen zu können.

[0007] Diese Nachteile sind von besonderer Bedeutung bei Nutzern, die die gebührenpflichtige Strecke nur gelegentlich, gegebenenfalls sogar nur einmalig, befahren. Diese Nutzer werden im Folgenden auch als gelegentliche Nutzer oder "Occasional Users (OU)" bezeichnet. Das Kraftfahrzeug dieser Nutzer ist nämlich in der Regel nicht mit den für einige Verfahren des Standes der Technik notwendigen Einrichtungen On-Board-Units (OBU's) ausgestattet. Dennoch soll auch bei diesen gelegentlichen Nutzern die Abrechnung akkurat erfolgen können, was bedeutet, dass es möglich sein muss die zurückgelegte Strecke konkret zu bestimmen. Die Erfassung dieser Nutzer durch das oben erwähnte, auf Terminals basierende, manuelle System ist ebenfalls nur bedingt möglich beziehungsweise mit Nachteilen behaftet, da dieses System sehr kostenintensiv und wenig flexibel ist. Insbesondere ist bei einem terminalgestützten Verfahren vor dem Antritt der Reise eine exakte Festlegung der Strecke notwendig. Bei Änderung der zu fahrenden Strecke muss erneut ein Terminal angesteuert werden.

[0008] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht daher darin, ein Verfahren und ein System zur Festlegung einer Streckennutzungsgebühr zu schaffen, die einfach und flexibel sind, wobei sowohl ein in dem Kraftfahrzeug mitzuführendes Endgerät besonders einfach ausgestaltet sein kann und das System und das Verfahren auch für gelegentliche Nutzer einer gebührenpflichtigen Strecke zuverlässig für die Festlegung der Gebühr verwendet werden können.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, indem ein von der Position des Kraftfahrzeuges unabhängiges Kriterium zur Streckenberechnung verwendet wird.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Festlegung einer Streckennutzungsgebühr, insbesondere einer Straßennutzungsgebühr, in einem System, in dem ein Kommunikationsnetzwerk mit mindestens einer netzwerkseitigen Komponente und mindestens einem einem Nutzer, insbesondere dem Fahrer eines Kraftfahrzeugs, zugeordneten mobilen Endgerät und mindestens eine zentrale Rechereinheit vorgesehen sind, wobei das Verfahren zumindest den Schritt der Bestimmung der Streckenlänge umfasst und die Bestimmung der Streckenlänge mittels mindestens zweier Verfahren erfolgt, wobei die mindestens zwei Bestimmungsverfahren in der zentralen Rechereinheit durchgeführt werden, und wobei in einem ersten Bestimmungsverfahren Daten bezüglich der relativen Position des Endgerätes bezüglich mindestens

einer netzwerkseitigen Komponente des Kommunikationsnetzwerkes verarbeitet werden und in einem weiteren Bestimmungsverfahren kraftfahrzeuginterne Zustandsinformationen, die an die zentrale Rechneinheit übermittelt wurden, verarbeitet werden und die Ergebnisse der beiden Bestimmungsverfahren miteinander verglichen werden.

[0011] Als Streckenlänge wird erfindungsgemäß die auf einer gebührenpflichtigen Strecke oder in einem gebührenpflichtigen Bereich von dem Kraftfahrzeug zurückgelegte Wegstrecke bezeichnet. Als Nutzer wird im Folgenden der Nutzer der gebührenpflichtigen Strecke bezeichnet. Das mobile Endgerät ist daher in der Regel dem Fahrer des Kraftfahrzeuges zugeordnet. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass das mobile Endgerät einem Beifahrer oder einem Passagier zugeordnet ist.

[0012] Durch die Verwendung zweier unterschiedlicher Verfahren und den Vergleich der Ergebnisse, die aufgrund dieser Verfahren erhalten wurden, sind die Anforderungen an die Genauigkeit der Streckenbestimmung von zumindest einem Verfahren herabgesetzt. Weiterhin kann, da das Verfahren in einem System betrieben wird, in dem ein Kommunikationsnetzwerk vorgesehen ist, die für dieses Netzwerk bereits existierende Infrastruktur für das erfindungsgemäße Verfahren genutzt werden. Insbesondere kann das Kommunikationsnetzwerk zur Übertragung von Informationen und Daten an die zentrale Rechneinheit verwendet werden. Das Netzwerk beziehungsweise einzelne Komponenten des Netzwerkes können aber auch für die Bestimmung der Position des Kraftfahrzeuges verwendet werden. Indem das mobile Endgerät bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht für die Bestimmung beziehungsweise Berechnung der Streckenlänge verwendet wird, kann dieses einen einfachen Aufbau aufweisen. Insbesondere kann ein herkömmliches Mobiltelefon verwendet werden, da das mobile Endgerät lediglich zum Erhalt, gegebenenfalls der Speicherung und zur Weiterleitung von Informationen und Daten ausgestaltet sein muss. Die Verwendung eines speziell ausgelegten Endgerätes, nämlich einer so genannten On-Board-Unit (OBU), ist daher nicht notwendig. Weiterhin ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Festlegung der geplanten Strecke beim Beginn der Fahrt nicht zwingend notwendig.

[0013] Darüber hinaus bietet das erfindungsgemäße Verfahren einen zusätzlichen Schutz gegen Missbrauch, da die Streckenlänge auch unter Verwendung von Daten seitens des Netzwerkes ermittelt wird und der Nutzer auf diese Daten keinen Einfluss nehmen kann. Zudem können bei der Verwendung eines Mobiltelefons als mobiles Endgerät weitere Sicherheitsmaßnahmen beziehungsweise Durchsetzungsmaßnahmen ergriffen werden. So kann eine Überwachungseinrichtung beim Erkennen eines Kraftfahrzeuges auf einer gebührenpflichtigen Strecke, beispielsweise durch eine Kamera, mittels der zentralen Rechneinheit den für dieses Kraftfahrzeug regi-

strierten Nutzer und dessen Mobilfunknummer ermitteln. Wird die so ermittelte Nummer angerufen und erkannt, dass das Endgerät ausgeschaltet ist, kann der Nutzer gegebenenfalls angehalten werden oder es kann eine Strafgebühr erhoben werden.

[0014] Anders, als bei Verfahren, bei denen Brücken verwendet werden, kann in dem erfindungsgemäßen Verfahren das mobile Endgeräte, insbesondere ein Mobiletelefon, als Plattform für die essentiellen Streckennutzungs-Gebührenerhebungserfordernisse dienen. Ein speziell für die Gebührenerhebung ausgelegtes Endgerät und eine komplexe Infrastruktur sind dabei nicht erforderlich. Hierdurch können die Instandhaltungskosten minimiert werden.

[0015] Mit der vorliegenden Erfindung wird es somit möglich, für ein Gebührenfestlegungssystem ein einfaches Endgerät verwenden zu können und dennoch eine hohe Genauigkeit bezüglich der der Festlegung zugrunde gelegten Streckenlänge erzielen zu können.

[0016] Die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen, die in einem Verfahren zur Bestimmung der Streckenlänge verwendet werden, stellen vorzugsweise den Kilometerstand des Kraftfahrzeuges dar. Diese Informationen erlauben es, ohne die Notwendigkeit weiterer Angaben, durch Differenzbildung zwischen Informationen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfasst wurden, die Streckenlänge exakt bestimmen zu können. Ein Berücksichtigen von Straßenkarten ist bei dieser Bestimmungsart nicht zwingend erforderlich, wodurch die in der zentralen Rechneinheit vorzusehenden Berechnungsbeziehungsweise Bestimmungsprogramme vereinfacht werden. Das Bestimmungsverfahren, bei dem die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen zur Bestimmung der Streckenlänge verwendet werden, kann als Überprüfungsmechanismus eines anderen Bestimmungsverfahrens dienen. Die Anforderungen an die Genauigkeit des weiteren Bestimmungsverfahrens, bei dem die Streckenlänge über die Position des Kraftfahrzeuges bestimmt wird, sind somit geringer.

[0017] Die Zustandsinformationen des Kraftfahrzeuges werden erfindungsgemäß über das mobile Endgerät an die zentrale Rechneinheit geliefert. Hierbei kann der Nutzer die Informationen von einer Anzeige im Kraftfahrzeug ablesen. Bei der Verwendung des Kilometerstandes kann diese Information von der Kilometerstandsanzeige des Kraftfahrzeuges abgelesen werden. Die so abgelesene Information kann der Nutzer dann entweder über Spracheingabe oder unter Nutzung einer Tastenfunktion des mobilen Endgerätes in dieses eingegeben. Die Informationen werden dann an die zentrale Rechneinheit übermittelt. Diese Zustandsinformationen können vor der Übermittlung an die zentrale Rechneinheit in dem mobilen Endgerät gespeichert werden.

[0018] Es ist aber auch möglich, dass zumindest die Eingabe der Zustandsinformationen in das mobile Endgerät automatisch erfolgt. Dies kann beispielsweise durch die Verwendung einer Schnittstelle zu einem Datenbus in dem Kraftfahrzeug erfolgen. Insbesondere

können hierzu Übermittlungsarten, wie in drahtlosen Piconetzwerken verwendet werden. Dies sind insbesondere Funkssysteme, die kurze Entfernungen in Energie sparender Weise überbrücken, ohne eines großen Installationsaufwandes zu bedürfen. Ein Beispiel eines solchen Funksystems ist ein Bluetooth-System, über das eine Verbindung zu einer Steuereinheit des Kraftfahrzeuges, insbesondere zu einem CAN-Bus (Controller Area Network) des Kraftfahrzeuges, hergestellt werden kann. Über diese Verbindung können die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen auf Anfrage oder kontinuierlich an das mobile Endgerät übertragen werden können. Die Informationen können dann in dem mobilen Endgerät gespeichert werden und vom Nutzer oder durch eine automatisierte Übermittlung von dem mobilen Endgerät an die zentrale Rechneinheit übermittelt werden. Im ersten Fall wird der Nutzer über das mobile Endgerät eine Verbindung zu der zentralen Rechneinheit, beispielsweise durch Anwählen einer vorgegebenen Nummer, herstellen. Der Vorteil dieser Art der Übertragung von dem Kraftfahrzeug zu dem mobilen Endgerät liegt darin, dass eine versehentliche oder beabsichtigte falsche Eingabe der Zustandsinformationen durch den Nutzer vermieden werden kann. Zudem ist der Nutzer, der das Kraftfahrzeug bedient, bei dieser automatischen Übermittlung nur kurzzeitig von dem Verkehrsgeschehen abgelenkt. Auch bei der automatischen Übermittlung der Zustandsinformationen von dem Kraftfahrzeug an das mobile Endgerät kann die Initialisierung der Übertragung der Zustandsinformationen an die zentrale Rechneinheit durch den Nutzer erfolgen.

[0019] Die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen werden vorzugsweise zumindest beim Einfahren in eine und beim Verlassen einer gebührenpflichtigen Strecke über das mobile Endgerät an die zentrale Rechneinheit übermittelt. Diese Übermittlung ist somit auf ein Minimum beschränkt, wodurch der Datenverkehr mit der zentralen Rechneinheit gering gehalten werden kann. Insbesondere bei der Verwendung des Kilometerstandes kann mit der Angabe dieser Informationen beim Eintritt und beim Verlassen des gebührenpflichtigen Bereichs die Streckenlänge exakt ermittelt werden und die vom Nutzer gegebenenfalls geforderte Interaktion ist minimiert. Der Eintritt in beziehungsweise das Verlassen des gebührenpflichtigen Bereiches kann auf unterschiedliche Arten erkannt werden. Zum einen sind in der Regel an den Anfangs- beziehungsweise Endpunkten des gebührenpflichtigen Bereiches, beispielsweise an einer Autobahnauffahrt oder an einer Landesgrenze, Hinweisschilder vorgesehen. Andererseits kann der Eintritt und das Verlassen aber auch von dem mobilen Endgerät erkannt werden, sobald dieses in ein Sendegebiet eines Gebührenerhebungssystems eintritt beziehungsweise dieses verlässt.

[0020] Die Daten, die von mindestens einer netzwerkseitigen Komponente des Kommunikationsnetzwerkes an das mobile Endgerät übertragen werden und dort gespeichert werden können, werden vorzugsweise wäh-

rend des Aufenthalts auf der gebührenpflichtigen Strecke beziehungsweise in dem gebührenpflichtigen Gebiet in regelmäßigen Abständen übermittelt. In dem mobilen Endgerät werden diese Daten gespeichert. Es ist auch möglich, dass Daten, die die Position des Fahrzeuges bezüglich einer Netzwerkkomponente angeben, beim Erreichen eines Schwellwertes in dem Speicher des mobilen Endgerätes an die zentrale Rechneinheit automatisch übermittelt werden.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform weist das Kommunikationsnetzwerk einen zellularen Aufbau auf. Hierbei kann die netzwerkseitige Komponente, von der aus Daten an das mobile Endgerät übertragen werden, eine Basisstation darstellen. Die Daten, die von der mindestens einen netzwerkseitigen Komponente an das mobile Endgerät übermittelt werden, umfassen in diesem Fall vorzugsweise Zell-Angaben. Gegebenenfalls kann zusätzlich zu den Zellangaben auch jeweils eine Angabe über die Zeit übermittelt werden, wodurch die Überprüfbarkeit der Angaben erleichtert wird. Als Angaben der Zeit wird die Angabe nach Datum und Uhrzeit verstanden, zu der die Angaben übermittelt wurden. Dies weist den weiteren Vorteil auf, dass eine kontinuierliche Erreichbarkeit des mobilen Endgerätes bei der Bestimmung der Streckenlänge kontrolliert werden kann. Es ist somit möglich festzustellen, ob ein Nutzer sein mobiles Endgerät beispielsweise durch Abschirmen der Antenne daran gehindert hat die Zell-Informationen zu empfangen, um gegebenenfalls einen Teil der Strecke ohne Gebühren nutzen zu können.

[0022] Die Verwendung von Zell-Informationen als Daten, aufgrund derer die Position des Kraftfahrzeuges bezüglich einer Netzwerkkomponente ermittelt werden, stellt den einfachsten Fall der Positionsbestimmung dar. Beim Aufenthalt des mobilen Endgerätes in einem Kommunikationsnetzwerk werden von der Basisstation Zell-Informationen an das mobile Endgerät übermittelt. Da diese Übermittlung von Zell-Informationen unabhängig von der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt, ist eine gesonderte Ermittlung dieser Daten zur Bestimmung der Streckenlänge nicht erforderlich. Somit können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht nur Komponenten einer bereits existierenden Infrastruktur verwendet werden, sondern auch Verfahrensschritte anderer Verfahren in das erfindungsgemäße Verfahren integriert werden.

[0023] Neben oder alternativ zu diesem einfachen Fall der Positionsbestimmung bezüglich einer Netzwerkkomponente können auch andere Verfahren verwendet werden, wie beispielsweise Ortungsverfahren aufgrund der Signallaufzeit. Hierzu kommt beispielsweise das sogenannte "Uplink time of Arrival" (TOA) oder das fortgeschrittene Positionierungsverfahren "Enhanced Observed Time Difference (E-OTD), bei dem die Laufzeit zwischen einem Endgerät und der diesen zugewiesenen Basisstation sowie mindestens zwei weiteren benachbarten Basisstationen gemessen wird, in Betracht. Auch das sogenannte Assisted Global Positioning System (A-GPS)

kann verwendet werden. Hierbei wird ein Teil der Positions-Parameter über fest installierte oder in dem mobilen Endgerät realisierte GPS-Empfänger ermittelt.

[0024] Die Übertragung der Daten von der Komponente des Netzwerkes an das mobile Endgerät kann über eine mit der Netzwerkkomponente bestehende Kommunikationsverbindung erfolgen. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass die Daten über Broadcasting, insbesondere über Cell-Broadcasting, an das mobile Endgerät übermittelt werden. In diesem Fall ist eine Kommunikationsverbindung zwischen dem mobilen Endgerät und beispielsweise der Basisstation nicht erforderlich. Die Informationen werden allgemein in dem Zellbereich ausgestrahlt und von sämtlichen mobilen Endgeräten in dem Bereich empfangen.

[0025] Vorzugsweise werden die Daten, die von der Komponente des Kommunikationsnetzwerkes an das mobile Endgerät übermittelt werden, in diesem gespeichert und zumindest beim Verlassen der gebührenpflichtigen Strecke an die zentrale Rechneinheit übermittelt. Zu diesem Zeitpunkt liegen sämtliche den Streckenverlauf beschreibenden Angaben in Form von Positionsdaten bezüglich der relativen Position zu einer oder mehrerer Komponenten des Kommunikationsnetzwerkes vor. Aus diesen kann dann die zurückgelegte Strecke ermittelt werden. Zur Absicherung der so ermittelten Angaben können die Daten, bezüglich der relativen Position des mobilen Endgerätes zu mindestens einer der netzwerkseitigen Komponenten des Kommunikationsnetzwerkes, in der zentralen Rechneinheit mit geographischen Informationen, insbesondere Straßenverläufen, verarbeitet, insbesondere abgeglichen, werden.

[0026] Die zumindest zwei Bestimmungsverfahren werden in der zentralen Rechneinheit vorzugsweise zumindest beim Verlassen des Fahrzeuges von der gebührenpflichtigen Strecke durchgeführt. Auf diese Weise kann die Rechnerleistung minimiert werden, da beim Verlassen der Strecke die Daten und Informationen bezüglich der gesamten Strecke bekannt sind. Somit kann beispielsweise in einem Bestimmungsverfahren durch Differenzbildung zwischen Anfangs- und Endkilometerstand und in einem weiteren Bestimmungsverfahren durch den Vergleich der Positionsdaten des Kraftfahrzeuges mit Straßenverläufen jeweils eine Streckenlänge bestimmt werden.

[0027] Vorzugsweise erfolgt der Vergleich der durch die mindestens zwei Bestimmungsverfahren ermittelten Streckenlängen vor der Festlegung der Nutzungsgebühr. Aufgrund des Vergleiches kann die Richtigkeit der übertragenen kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen überprüft werden. Dies geschieht durch den Vergleich der aufgrund der Positionsdaten ermittelten Streckenlänge und der aufgrund der kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen ermittelten Streckenlänge. Wird hierbei eine erhebliche Abweichung festgestellt, so kann gegebenenfalls eine Strafgebühr erhoben werden und zu der ermittelten tatsächlichen Streckengebühr hinzugegerechnet werden. Auf diese Weise wird der Abrech-

nungsaufwand vereinfacht.

[0028] Das Kommunikationsnetzwerk stellt beispielsweise ein zellulares Mobilfunknetz, insbesondere ein UMTS- oder GSM-Netz dar. Bevorzugt stellt das Kommunikationsnetzwerk ein Netzwerk der dritten Generation dar. Besonders bevorzugt ist das Kommunikationsnetzwerk entsprechend dem Protokoll IEEE 801.16, das eine Übermittlungsrate von 2 bis 155 Mbps vorsieht und dem Standard IEEE 802.20 bezüglich Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN) und Local Area Networks (LAN), insbesondere den darin geregelten Broadband-Wireless-Access-Systemen, ausgelegt.

[0029] Ein weiteres Bestimmungsverfahren kann zusätzlich zu den genannten Verfahren oder alternativ zu einem der genannten Verfahren verwendet werden, wobei in diesem weiteren Bestimmungsverfahren Positionsdaten für das Fahrzeug, die mittels eines Satellitensystems ermittelt wurden, verarbeitet werden. Dieses Bestimmungsverfahren kann insbesondere bei Kraftfahrzeugen verwendet werden, die beispielsweise für ein Navigationssystem mit einem GPS-Empfänger ausgestattet sind. Das Vorhandensein eines GPS-Empfängers kann von der zentralen Rechneinheit automatisch ermittelt werden. Der GPS-Empfänger kann in dem mobilen Endgerät integriert sein oder in Kommunikationsverbindung mit dem mobilen Endgerät stehen. Somit können die Ergebnisse der Positionsbestimmung über das mobile Endgerät an die zentrale Rechneinheit übermittelt werden. Dieses Bestimmungsverfahren kann separat von dem oben genannten A-GPS oder zusätzlich dazu ausgeführt werden. Die Positionsdaten können bei dieser Ausführungsform fahrzeugseitig ermittelt werden und an die zentrale Rechneinheit übermittelt werden. Hierdurch wird der Rechneraufwand in der zentralen Rechneinheit reduziert.

[0030] Die Übermittlung der kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen an die zentrale Rechneinheit kann erfindungsgemäß so erfolgen, dass diese Übermittlung von anderen Übermittlungen von dem Endgerät unterschieden werden kann. Hierzu können beispielsweise besondere Kanäle verwendet werden oder die Zustandsinformationen können mit Kennungen versehen werden, die eine Identifikation erlauben. Auf diese Weise kann eine Übermittlungsgebühr, die von dem Betreiber des Kommunikationsnetzwerkes für diese Übermittlung erhoben wird, leicht identifiziert und gegebenenfalls dem Betreiber des Systems in Rechnung gestellt werden. Ein gelegentlicher Nutzer des Systems wird somit gegenüber Dauernutzern, bei denen für die Bestimmung der Streckenlänge das Kommunikationsnetzwerk nicht verwendet wird, nicht schlechter gestellt.

[0031] Das mobile Endgerät kann beim Erkennen des Eintritts in und des Verlassens eines Kommunikationsnetzwerkes, das die mindestens zwei Bestimmungsverfahren unterstützt, eine Aufforderung erzeugen, dass der Nutzer kraftfahrzeuginterne Zustandsinformationen an die zentrale Rechneinheit übermitteln soll, oder das mobile Endgerät startet zu diesen Zeitpunkten die Über-

mittlung automatisch. Der letzte Fall kann insbesondere dann eintreten, wenn die Übertragung von Zustandsinformationen an das mobile Endgerät beispielsweise über eine Schnittstelle mit dem CAN-Bus automatisiert erfolgt.

[0032] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es auch möglich, dass der Nutzer vor dem Einfahren in die gebührenpflichtige Strecke Angaben bezüglich angestrebter Positionen auf der gebührenpflichtigen Strecke an die Rechneinheit liefert und diese Angaben bei der Bestimmung der Streckenlänge als Kontrollpositionen verwendet werden, die mit Daten, die von dem mobilen Endgerät während des Aufenthalts auf der gebührenpflichtigen Strecke an die zentrale Rechneinheit übermittelt werden, verarbeitet, insbesondere verglichen werden. Durch diese Marker kann die Genauigkeit des Verfahrens, das die Position des Kraftfahrzeuges als Basis verwendet, gesteigert werden.

[0033] In der zentralen Rechneinheit wird die aus den Daten des Kommunikationsnetzwerkes ermittelte Streckenlänge, vorzugsweise in Teilstrecken unterteilt, bevor die Nutzungsgebühr festgelegt, wobei einzelnen Teilstrecken unterschiedliche Gebühren zugeordnet sein können. Hierdurch können auch für Gelegenheitsnutzer unterschiedliche Gebühren für unterschiedliche Streckenabschnitte berechnet werden.

[0034] Das Verfahren kann weiterhin den Schritt des Herunterladens eines Programms vor dem Einfahren in eine gebührenpflichtige Strecke oder ein gebührenpflichtiges Gebiet von der zentralen Rechneinheit auf das mobile Endgerät umfassen. Dies ist erfindungsgemäß ausreichend, da die Anforderungen an das mobile Endgerät gering sind und in Form eines einfachen Programms in das mobile Endgerät eingebracht werden können. Weitere Modifikationen des mobilen Endgerätes sind nicht erforderlich. Das Programm mittels dessen das Verfahren durchgeführt wird und dass zumindest teilweise auf dem mobilen Endgerät zu installieren ist, ist eine Remote-User-Client Software.

[0035] Durch ein solches Programm können in dem mobilen Endgerät unterschiedliche Funktionalitäten bereit gestellt werden, die für das erfindungsgemäße Verfahren notwendig oder hilfreich sind. Insbesondere werden in der Regel Funktionalitäten bereitgestellt, die sich auf den Erhalt, das Speichern, das Weiterleiten und/oder das Übermitteln von Informationen und Daten bezieht.

[0036] Die Funktionalitäten können sich insbesondere auf die Übermittlung von Daten bezüglich der Position des mobilen Endgerätes, insbesondere der relativen Position des mobilen Endgerätes zu mindestens einer netzwerkseitigen Komponente des Kommunikationsnetzwerkes, beziehen. Weiterhin können Funktionalitäten betreffend den Erhalt von Informationen bezüglich des Kraftfahrzeugzustandes, zum Beispiel durch automatisierte Abfrage von einem Datenbus des Kraftfahrzeuges, oder betreffend den Erhalt von Informationen von einer Netzwerkkomponente, insbesondere Zell-Informationen, und zur Weiterleitung von Informationen und Daten an die zentrale Rechneinheit bereitgestellt werden.

[0037] Das erfindungsgemäße Verfahren kann weiterhin den Schritt der Registrierung des Nutzers an der Rechneinheit umfassen. Besonders bevorzugt wird bei der Registrierung des Nutzers dessen Identität verifiziert. Hierdurch kann nach der Festsetzung der Nutzungsgebühr diese dem Nutzer zuverlässig in Rechnung gestellt werden. Auch die für die Registrierung notwendige Funktionalität kann in dem mobilen Endgerät durch ein Programm bereit gestellt werden, wobei auch dieses von der zentralen Rechneinheit auf das mobile Endgerät herunter geladen werden kann.

[0038] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise mit dem im folgenden beschriebenen System ausgeführt.

[0039] Gemäß einem weiteren Aspekt wird die Aufgabe nämlich gelöst durch ein System zur Festlegung einer Nutzungsgebühr, wobei dieses ein Kommunikationsnetzwerk mit mindestens einer netzwerkseitigen Komponente und mindestens einem einem Nutzer, insbesondere dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges, zugeordneten mobilen Endgerät und mindestens eine zentrale Rechneinheit umfasst. Das System zeichnet sich dadurch aus, dass das mobile Endgerät eine Empfangseinheit für den Empfang von Daten mindestens einer netzwerkseitigen Komponente des Kommunikationsnetzwerkes, zumindest eine Speichereinheit zum Speichern empfangener Daten, zumindest eine Sendeeinheit zum Versenden von Daten, und zumindest eine Eingabeeinheit, für die Eingabe von kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen, aufweist, wobei die Speichereinheit mit der Empfangseinheit und der Sendeeinheit verbunden ist und die Eingabeeinheit mit der Sendeeinheit verbunden ist und dass die zentrale Rechneinheit zumindest einen Speicher zum Speichern von Daten und von Informationen, die über das Endgerät erhalten wurden, eine Bearbeitungseinheit zum Bearbeiten von Daten und von Informationen, die über das Endgerät erhalten wurden, und zumindest eine Vergleichseinheit zum Vergleich von Angaben, die aus den Daten ermittelt wurden, mit Angaben, die aus den Informationen ermittelt wurden, umfasst.

[0040] Die Eingabeeinheit des mobilen Endgerätes kann beispielsweise eine Tastatur, einen Touchscreen oder ein Mikrofon zur Sprechereingabe darstellen. Es ist aber erfindungsgemäß auch möglich, dass die Eingabeeinheit mit einer Schnittstelle verbunden ist, vorzugsweise mit einer Schnittstelle zu dem Datenbus des Kraftfahrzeuges.

[0041] Als Daten werden bei der Beschreibung des erfindungsgemäßen Systems, die bereits bezüglich des Verfahrens beschriebenen Daten bezüglich der relativen Position des mobilen Endgerätes bezüglich einer netzwerkseitigen Komponente des Kommunikationsnetzwerkes, bezeichnet. Informationen bezeichnen die bereits erwähnten kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen, wie beispielsweise den Kilometerstand.

[0042] Das mobile Endgerät stellt vorzugsweise ein Mobiltelefon dar und in diesem ist eine Logik für den Empfang und die Speicherung der Daten und für das Über-

mitteln der Daten an die zentrale Rechneinheit abgelegt. Die Logik ist vorzugsweise in Form eines Programms in dem Mobiltelefon implementiert. Erfindungsgemäß kann das mobile Endgerät aber auch einen PDA oder ein anderes mobiles Endgerät darstellen, das aber zumindest zur Kommunikation über das Kommunikationsnetzwerk und für die weiteren erfindungsgemäß erforderlichen Funktionalitäten ausgelegt ist oder zumindest aufgerüstet werden kann.

[0043] Durch die Logik, die durch ein Programm bereitgestellt werden kann, sollen folgende Verfahrensschritte von dem Mobiltelefon unterstützt beziehungsweise durch dieses ausgeführt werden: Die Registrierung des Nutzers, Registrierung des Fahrzeuges, Verifizierung des Nutzers, Selbst-Angabe der zurückgelegten Wegstrecke, Kommunikation mit der zentralen Rechneinheit und Prozessautomatisierung.

[0044] Um die für das erfindungsgemäße Verfahren geforderten Funktionalitäten unterstützen zu können, ist das mobile Endgerät, insbesondere das Mobiltelefon, vorzugsweise mit einem Symbian-Betriebssystem ausgestattet oder unterstützt Java Midlets. Diese Voraussetzungen werden in der nahen Zukunft von den meisten Mobiltelefonen erfüllt werden, so dass die Anzahl von Nutzern, die an dem Verfahren für gelegentliche Nutzer gemäß der vorliegenden Erfindung mit dem eigenen Mobiltelefon nicht teilnehmen können, bald auf einem Minimum liegen wird.

[0045] Ist das mobile Endgerät oder ein anderes an dem Kraftfahrzeug vorgesehenes Endgerät so ausgestaltet, dass mit diesem ein Positionsbestimmungsverfahren ausgeführt werden kann, kann dies in dem erfindungsgemäßen System vorteilhaft genutzt werden. Insbesondere kann hierdurch zuverlässig festgestellt werden, auf welcher Art eines Streckenabschnittes sich das Kraftfahrzeug befindet, beispielsweise Landstraße im Vergleich zu Autobahn. Es kommen für die Positionsbestimmung die bereits oben erwähnten Verfahren, wie beispielsweise Uplink Time of Arrival (TOA), Enhanced Observed Time Difference (E-OTD) in Betracht, wobei diese unterstützt oder nicht unterstützt sein können. Weiterhin können selbständige Positionsbestimmungsverfahren eingesetzt werden, wie beispielsweise GPS oder GLONASS. Die Ergebnisse dieser Verfahren werden dann ebenfalls auf dem mobilen Endgerät gespeichert und entsprechend der oben genannten Zell-Informationen an die zentrale Rechneinheit übermittelt. In der zentralen Rechneinheit können diese Ergebnisse in den Vergleich mit den, durch die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen erhaltenen, Ergebnissen einbezogen werden

[0046] Das System ist vorzugsweise zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgelegt.

[0047] Merkmale und Vorteile, die bezüglich des erfindungsgemäßen Systems beschrieben werden gelten, soweit anwendbar, entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren und umgekehrt.

[0048] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der

beiliegenden Zeichnungen erneut erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Blockdarstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems;

Figur 2: eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems;

Figur 3: ein Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Figur 4: eine schematische Blockdarstellung der zentralen Rechneinheit.

[0049] In der Figur 1 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems 1 schematisch dargestellt. Das System 1 umfasst eine zentrale Rechneinheit 11 und ein Kommunikationsnetzwerk 10. Dieses besitzt in der dargestellten Ausführungsform als einen zellularen Aufbau. In jeder Zelle 102 ist jeweils eine Basisstation 101 vorgesehen. Ein mobiles Endgerät 30, das in der dargestellten Ausführungsform ein Mobiltelefon darstellt, ist für die Kommunikation in dem Kommunikationsnetzwerk 10 ausgelegt, kann also insbesondere Signale von der Basisstation 101 erhalten und an diese senden. Das Senden von Signalen von der Basisstation 101 kann auch in Form von Broadcasting erfolgen. Insoweit entspricht der Aufbau des Kommunikationsnetzwerkes 10 einem herkömmlichen zellularen Mobilfunknetz. Der konkrete Aufbau solcher Netzwerke ist hinreichend bekannt und wird daher hier nicht genauer erläutert.

[0050] In dem erfindungsgemäßen System 1 kann zwischen der zentralen Rechneinheit 11 und dem Mobiltelefon 30 eine Kommunikationsverbindung aufgebaut werden.

[0051] Diese wird vorzugsweise über das Kommunikationsnetzwerk 10, insbesondere über eine dem Mobiltelefon 30 zu dem Zeitpunkt der Übermittlung zugeordnete Basisstation 101 erfolgen. In der Figur 1 ist diese Kommunikationsverbindung zur Verdeutlichung aber unmittelbar zwischen dem Mobiltelefon 30 und der zentralen Rechneinheit 11 angedeutet. Es ist erfindungsgemäß nämlich auch möglich, dass diese Verbindung über ein anderes Netzwerk beispielsweise das Internet erfolgt.

[0052] Über die Kommunikationsverbindung zwischen dem Mobiltelefon 30 und der zentralen Rechneinheit 11 können zum einen Daten und Informationen von dem Mobiltelefon 30 an die zentrale Rechneinheit 11 übermittelt werden und zum anderen können hierüber beispielsweise Programme von der zentralen Rechneinheit 11 auf das Mobiltelefon 30 herunter geladen werden.

[0053] In der Figur 1 ist weiterhin ein Kraftfahrzeug 20 dargestellt. In diesem ist das Mobiltelefon 30 entweder angeschlossen, das heißt mit diesem verbunden oder das Mobiltelefon 30 wird von dem Fahrer des Kraftfahr-

zeuges 20 mitgeführt. In dem Kraftfahrzeug 20 ist Figur 1 weiterhin eine Kilometerstandsanzeige 21 dargestellt. Die Verbindung zwischen dieser Anzeige 21 und dem Mobiltelefon 30 wird in der dargestellten Ausführungsform über den Fahrer des Kraftfahrzeuges 20 hergestellt. Dieser kann nämlich die auf der Anzeige 21 wiedergegebenen Informationen in das Mobiltelefon 30 über geeignete Mittel, insbesondere durch Tasten oder mittels Spracheingabe, eingeben.

[0054] In der Figur 2 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems 1 gezeigt. Diese Ausführungsform weist im wesentlichen den gleichen Aufbau, wie die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform auf. Komponenten und deren Funktionsweise werden daher gegebenenfalls nicht erneut beschrieben. Im Unterschied zu der Ausführungsform der Figur 1 ist bei der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform allerdings die Verbindung zwischen dem Mobiltelefon 30 und dem Kraftfahrzeug 20 nicht über eine Anzeige 21 und den Fahrer gegeben. In der Figur 2 wird diese Verbindung vielmehr durch eine Schnittstelle gebildet, über die das Mobiltelefon 30 auf den Datenbus 22, insbesondere des CAN, des Kraftfahrzeuges 20 zugreifen kann. Die Schnittstelle kann insbesondere eine Luftschnittstelle darstellen. Über diese Schnittstelle können Informationen bezüglich des Kilometerstandes des Kraftfahrzeuges 20 auf das mobile Endgerät 30 übertragen werden.

[0055] Weiterhin ist in Figur 2 schematisch ein GPS-Sender 40 angedeutet, der gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine zusätzliche Positionsbestimmung mittels Satellitensystem eingesetzt werden kann. Als GPS-Empfänger kann das mobile Endgerät 30 oder ein separater Empfänger verwendet werden.

[0056] In dem Mobiltelefon 30 sind eine Empfangseinheit, eine Eingabeeinheit, eine Speichereinheit und eine Sendeeinheit vorgesehen. Diese Komponenten stellen in der Regel herkömmliche Komponenten eines Mobiltelefons dar und sind daher in den Figuren nicht gesondert gezeigt.

[0057] In Figur 4 ist ein schematisches Blockschaubild der wesentlichen Komponenten der zentralen Rechereinheit 11 gezeigt. Insbesondere ist eine Empfangseinheit 111, eine Speichereinheit 112 und eine Bearbeitungseinheit 113 vorgesehen. Zumindest die Bearbeitungseinheit 113 ist mit einer Vergleichseinheit 114 verbunden, der eine Berechnungseinheit 115 nachgeschaltet ist. Die Einheiten der zentralen Rechereinheit 11 können insbesondere als Programme auf einem Server ausgebildet sein.

[0058] Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, die in Figur 3 angegeben ist, wird im Folgenden auch unter Bezugnahme auf die Figuren 1, 2 und 3 beschrieben.

[0059] Die Ausführungsform des Verfahrens beginnt mit einer Registrierung des potentiellen Nutzers. Hierzu meldet sich der Nutzer an der zentralen Rechereinheit 12 an. Dies kann über das Mobiltelefon 30 oder aber

auch über andere Kommunikationsmittel, wie beispielsweise das Internet erfolgen. Während der Registrierung können die Informationen über den Besitzer des Fahrzeuges, dessen Bankverbindung, Fahrzeugspezifikationsinformationen und in oder an dem Kraftfahrzeug vorhandene Endgeräte, insbesondere Mobiltelefon und GPS-Empfänger, registriert werden.

[0060] Ist der Nutzer registriert, so kann er unmittelbar den Dienst des erfindungsgemäßen Systems, das heißt die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens anfordern. Diese Anforderung wird von dem Nutzer vorzugsweise vor dem Einfahren in eine gebührenpflichtige Strecke getätigt. Aufgrund der Registrierung kann in der zentralen Rechereinheit 11 insbesondere überprüft werden, ob das Mobiltelefon 30, das der Fahrer bei der Registrierung angegeben hat, für das erfindungsgemäße Verfahren ausgelegt ist.

[0061] Sollten die für das erfindungsgemäße Verfahren notwendigen Funktionalitäten nicht auf dem Mobiltelefon verfügbar sein, kann ein Programm, mit dem die entsprechenden Funktionalitäten bereitgestellt werden, auf Anfrage des Nutzers oder automatisch von der zentralen Rechereinheit herunter geladen werden. Für den Fall, in dem das Mobiltelefon nicht für das Herunterladen oder Implementieren eines solchen Programms ausgelegt ist, erhält der Nutzer eine Mitteilung, dass er den Dienst nicht in Anspruch nehmen kann und wird gegebenenfalls zu einem Terminal geleitet, an dem ihm ein geeignetes Endgerät ausgehändigt werden kann.

[0062] Wird nach gegebenenfalls vorherigem Herunterladen und Installieren des Programms von dem Nutzer der Dienst gestartet, so kann dem Nutzer vorzugsweise ein Menü mit vorgegebenen Standard-Werten angezeigt werden. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass der Nutzer die für das Verfahren notwendigen Informationen zur Verfügung stellt. Beispielsweise können in dem Menü der Nutzer, insbesondere dessen Name oder Nutzerkennung, und die Fahrzeug-Identifikation abgefragt werden.

[0063] Nach Eingabe dieser wesentlichen Informationen kann der Benutzer gegebenenfalls zur Eingabe einer persönlichen Identifikationsnummer (PIN) aufgefordert werden. Aufgrund dieser Eingaben kann die Authentizität des Nutzers überprüft und dessen vorherige Registrierung verifiziert werden.

[0064] Fährt der Nutzer nun in eine gebührenpflichtige Strecke ein, so hat dieser den Kilometerstand des Kraftfahrzeuges 20 an die zentrale Rechereinheit 11 zu übermitteln. Die Übermittlung erfolgt hierbei über das Mobiltelefon 30. Die zu übermittelnden Informationen können, wie oben beschrieben über ein Ablesen des Kilometerstandes von einer Anzeige und Eingabe in das Mobiltelefon 30 oder über eine Schnittstelle zu einem Datenbus des Kraftfahrzeuges, in das Mobiltelefon 30 eingegeben werden und von diesem an die zentrale Rechereinheit 11 übermittelt werden. Die Übermittlung an die zentrale Rechereinheit 11 erfolgt durch den Nutzer. In diesem Fall handelt es sich um eine tatsächliche Selbstdeklaration des Fahrers beziehungsweise Nutzers, durch den

der Anfang der Strecke, für die Gebühren erhoben werden müssen, von diesem festgelegt wird. Es ist aber auch möglich die Übermittlung an die zentrale Rechneinheit 11 automatisch zu starten, sobald das Mobiltelefon 30 den Eintritt in ein gebührenpflichtiges Gebiet erkennt.

[0065] Während der Fahrt auf der gebührenpflichtigen Strecke in einem zellularen Kommunikationsnetzwerk 10, werden von dem Mobiltelefon 30 regelmäßig Signale, insbesondere GSM- oder UMTS-Netzwerkinformationen, von Basisstationen 101 erhalten. Diese Zellangaben werden in dem Mobiltelefon 30 gespeichert. Wobei vorzugsweise die Zellangaben zusätzlich mit Zeitangaben betreffend der Übermittlung der Zellangaben versehen sind. Durch diese gespeicherten Daten werden Verifizierungspunkte geschaffen, durch die eine spätere Verifizierung der Selbstdeklaration des Fahrers möglich wird. Die in dem Mobiltelefon 30 gespeicherten Daten werden von dem Mobiltelefon 30 vorzugsweise automatisch an die zentrale Rechneinheit übertragen. Die Übertragung kann beispielsweise erfolgen, wenn die Speicherkapazität der Speichereinheit des Mobiltelefons 30 erreicht ist oder wenn ein Zeitschwellwert erreicht wird.

[0066] Verlässt der Fahrer die gebührenpflichtige Strecke, so muss er erneut den Kilometerstand des Kraftfahrzeuges 20 an die zentrale Rechneinheit 11 übermitteln, beziehungsweise diese Informationen werden automatisch von dem Mobiltelefon 30 an die Rechneinheit 11 geleitet. Spätestens zu diesem Zeitpunkt werden gegebenenfalls noch in dem Mobiltelefon 30 gespeicherte und noch nicht an die zentrale Rechneinheit 11 übermittelte Netzwerkinformationen, insbesondere Zellangaben, an die zentrale Rechneinheit 11 übertragen.

[0067] In der zentralen Rechneinheit 11, die auch als Backoffice bezeichnet wird, wird aus den mittels der Selbstdeklaration angegebenen Kilometerständen die zurückgelegte Strecke in der Bearbeitungseinheit 113 berechnet. Gleichzeitig oder anschließend wird mittels der Verifikationspunkte vorzugsweise unter Verwendung von Straßenkarten erneut die Streckenlänge ermittelt. Die so erhaltenen Ergebnisse werden in der Vergleichseinheit 114 verglichen. Stimmen die beiden berechneten Streckenlängen überein, kann eine für diese Strecke anfallende Gebühr in einer Berechnungseinheit 115 berechnet und dem Nutzer in Rechnung gestellt werden. Hierbei kann auch berücksichtigt werden, dass gegebenenfalls unterschiedliche Teilstrecken unterschiedlichen Gebühren unterliegen.

[0068] Wird bei dem Vergleich der durch die beiden Bestimmungsverfahren erhaltenen Streckenlängen eine Diskrepanz festgestellt kann eine Strafgebühr erhoben werden. Diese Gebühr wird vorzugsweise nur dann erhoben, wenn die von dem Fahrer angegebene Strecke kürzer ist, als die aus den Zellangaben ermittelte Strecke.

[0069] Für den Nutzer bringen das erfindungsgemäße Verfahren und das erfindungsgemäße System den Vorteil, dass dieses eine Zeitersparnis darstellt, wenn der Nutzer ein geeignetes Mobiltelefon oder anderes End-

gerät besitzt. Ein Anfahren einer Verteilungsstelle, um ein speziell für das Gebührenermittlungs- und Gebührenerhebungsverfahren ausgelegtes Endgerät in Empfang zu nehmen kann für einen solchen Nutzer nämlich entfallen. Allerdings trägt der Nutzer die Verantwortung korrekte Erklärungen über die Wegstrecke seiner Reise abzugeben.

[0070] Bezugszeichenliste

10	1	System
	10	Kommunikationsnetzwerk
	101	Basisstation
	102	Zelle des Kommunikationsnetzwerkes
15	11	zentrale Rechneinheit
	111	Empfangeinheit
	112	Speicher
	113	Bearbeitungseinheit
	114	Vergleichseinheit
20	115	Berechnungseinheit
	20	Kraftfahrzeug
	21	Kilometerstandsanzeige
	22	Datenbus (CAN)
25	30	mobiles Endgerät
	40	GPS-Sender

30

Patentansprüche

1. Verfahren zur Festlegung einer Streckennutzungsgebühr, insbesondere einer Straßennutzungsgebühr, in einem System (1), in dem ein Kommunikationsnetzwerk (10) mit mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) und mindestens einem Nutzer, insbesondere dem Fahrer eines Kraftfahrzeuges (20), zugeordneten mobilen Endgerät (30) und eine zentrale Rechneinheit (11) vorgesehen sind, wobei das Verfahren zumindest den Schritt der Bestimmung der Streckenlänge umfasst und die Bestimmung der Streckenlänge mittels mindestens zweier Verfahren erfolgt, wobei die mindestens zwei Bestimmungsverfahren in der zentralen Rechneinheit (11) durchgeführt werden, und wobei in einem ersten Bestimmungsverfahren Daten bezüglich der relativen Position des mobilen Endgerätes (30) bezüglich mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) des Kommunikationsnetzwerkes (10) verarbeitet werden und in einem weiteren Bestimmungsverfahren kraftfahrzeuginterne Zustandsinformationen, die über das Endgerät (30) an die zentrale Rechneinheit (11) übermittelt wurden, verarbeitet werden und die Ergebnisse der beiden Bestimmungsverfahren

miteinander verglichen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen über eine Schnittstelle zu einer Steuerungseinheit (22) des Kraftfahrzeuges (20) auf das mobile Endgerät (30) übermittelt werden. 5
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nutzer die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen zumindest beim Einfahren in eine und beim Verlassen einer gebührenpflichtigen Strecke über das mobile Endgerät (30) an die zentrale Rechneinheit (11) übermittelt. 10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Aufenthalts auf der gebührenpflichtigen Strecke in regelmäßigen Abständen Daten von mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) des Kommunikationsnetzwerkes (10) an das mobile Endgerät (30) übermittelt werden und dort gespeichert werden. 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von dem mobilen Endgerät (30) gespeicherten Daten zumindest beim Verlassen der gebührenpflichtigen Strecke an die zentrale Rechneinheit (11) übermittelt werden. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Bestimmungsverfahren in der zentralen Rechneinheit (11) zumindest beim Verlassen des Kraftfahrzeuges (20) von der gebührenpflichtigen Strecke durchgeführt werden. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen den Kilometerstand des Kraftfahrzeuges (20) darstellen. 40
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsnetzwerk (10) einen zellularen Aufbau aufweist und die Daten, die von der mindestens einen netzwerkseitigen Komponente (101) an das mobile Endgerät (30) übermittelt werden, Zell-Angaben umfassen. 45
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten zusätzlich Angaben bezüglich der Zeit umfassen. 50
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitung der von dem Nutzer an die zentrale Rechneinheit (11) übermittelten kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen zur Bestimmung der Streckenlänge eine 55

Differenzbildung darstellt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten bezüglich der relativen Position des mobilen Endgerätes (30) zu mindestens einer der netzwerkseitigen Komponenten (101) des Kommunikationsnetzwerkes (10) in der zentralen Rechneinheit (11) mit geographischen Informationen, insbesondere Straßenverläufen, verarbeitet werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Festlegung der Nutzungsgebühr der Vergleich der durch die mindestens zwei Bestimmungsverfahren ermittelten Streckenlängen durchgeführt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsnetzwerk ein zellulares Mobilfunknetz, insbesondere ein UMTS- oder GSM-Netz darstellt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres Bestimmungsverfahren verwendet wird, wobei in diesem weiteren Bestimmungsverfahren Positionsdaten für das Kraftfahrzeug (30), die mittels eines Satellitensystems ermittelt wurden, verarbeitet werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionsdaten fahrzeugseitig ermittelt werden und an die zentrale Rechneinheit (11) übermittelt werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übermittlung der kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen an die zentrale Rechneinheit (11) so erfolgt, dass diese Übermittlung von anderen Übermittlungen von dem mobilen Endgerät (30) unterschieden werden kann. 35
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mobile Endgerät (30) beim Erkennen des Eintritts in und des Verlassens eines Kommunikationsnetzwerkes (10), das die mindestens zwei Bestimmungsverfahren unterstützt, eine Aufforderung erzeugt, dass der Nutzer kraftfahrzeuginterne Zustandsinformationen an die zentrale Rechneinheit (11) übermitteln soll. 45
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nutzer vor dem Einfahren in die gebührenpflichtige Strecke Angaben bezüglich angestrebter Positionen auf der gebührenpflichtigen Strecke an die zentrale Rechneinheit (11) liefert und diese Angaben bei der Bestimmung der Streckenlänge als Kontrollpositionen verwendet werden, die mit Daten, die von dem mo-

- bilen Endgerät (30) während des Aufenthalts auf der gebührenpflichtigen Strecke an die zentrale Rechneereinheit (11) übermittelt werden, verarbeitet, insbesondere verglichen werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zentralen Rechneereinheit (11) die aus den Daten des Kommunikationsnetzwerkes (10) ermittelte Streckenlänge in Teilstrecken unterteilt wird bevor die Nutzungsgebühr festgelegt wird und einzelnen Teilstrecken unterschiedliche Gebühren zugeordnet sind.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren den Schritt des Herunterladens eines Programms vor dem Einfahren in eine gebührenpflichtige Strecke von der zentralen Rechneereinheit (11) auf das mobile Endgerät (30) umfasst.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Programm in dem mobilen Endgerät (30) Funktionalitäten bereit gestellt werden, die sich auf die Übermittlung von Daten bezüglich der relativen Position des mobilen Endgerätes (30) zu mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) des Kommunikationsnetzwerkes zu und von dem mobilen Endgerät (30) und auf die Speicherung der Daten auf dem mobilen Endgerät (30) beziehen.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses den Schritt der Registrierung des Nutzers an der zentralen Rechneereinheit (11) umfasst.
23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Registrierung des Nutzers dessen Identität verifiziert wird.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses mit einem System gemäß einem der Ansprüche 25 bis 28 ausgeführt wird.
25. System zur Festlegung einer Nutzungsgebühr, wobei dieses ein Kommunikationsnetzwerk (10) mit mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) und mindestens einem dem Nutzer eines Kraftfahrzeugs (20) zugeordneten mobilen Endgerät (30) und mindestens eine zentrale Rechneereinheit (11) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mobile Endgerät (30) eine Empfangseinheit für den Empfang von Daten mindestens einer netzwerkseitigen Komponente (101) des Kommunikationsnetzwerkes (10), zumindest eine Speichereinheit zum Speichern empfangener Daten, zumindest eine Sendeeinheit zum Versenden von
- Daten, und
zumindest eine Eingabeeinheit, für die Eingabe von kraftfahrzeuginternen Zustandsinformationen durch den Nutzer, aufweist,
- 5 wobei die Speichereinheit mit der Empfangseinheit und der Sendeeinheit verbunden ist und die Eingabeeinheit mit der Sendeeinheit verbunden ist und **dass** die zentrale Rechneereinheit (11) zumindest einen Speicher (112) zum Speichern von Daten und von Informationen, die über das Endgerät (30) erhalten wurden,
- 10 eine Bearbeitungseinheit (113) zum Bearbeiten von Daten und von Informationen, die über das Endgerät (30) erhalten wurden, und
- 15 zumindest eine Vergleichseinheit (114) zum Vergleich von Angaben, die aus den Daten ermittelt wurden, mit Angaben, die aus den Informationen ermittelt wurden, umfasst.
- 20 **26.** System nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mobile Endgerät (30) ein Mobiltelefon darstellt und in diesem eine Logik für den Empfang und die Speicherung der Daten und für das Übermitteln der Daten an die zentrale Rechneereinheit (11) abgelegt ist.
- 25 **27.** System nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Logik in Form eines Programms in dem Mobiltelefon implementiert ist.
- 30 **28.** System nach einem der Ansprüche 25 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mobile Endgerät (30) über eine Schnittstelle mit einer Steuereinheit (22) des Kraftfahrzeuges (20) verbunden ist.
- 35 **29.** System nach einem der Ansprüche 25 bis 28 das System zur Ausführung eines Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 23 ausgelegt ist.
- 40
- 45
- 50
- 55

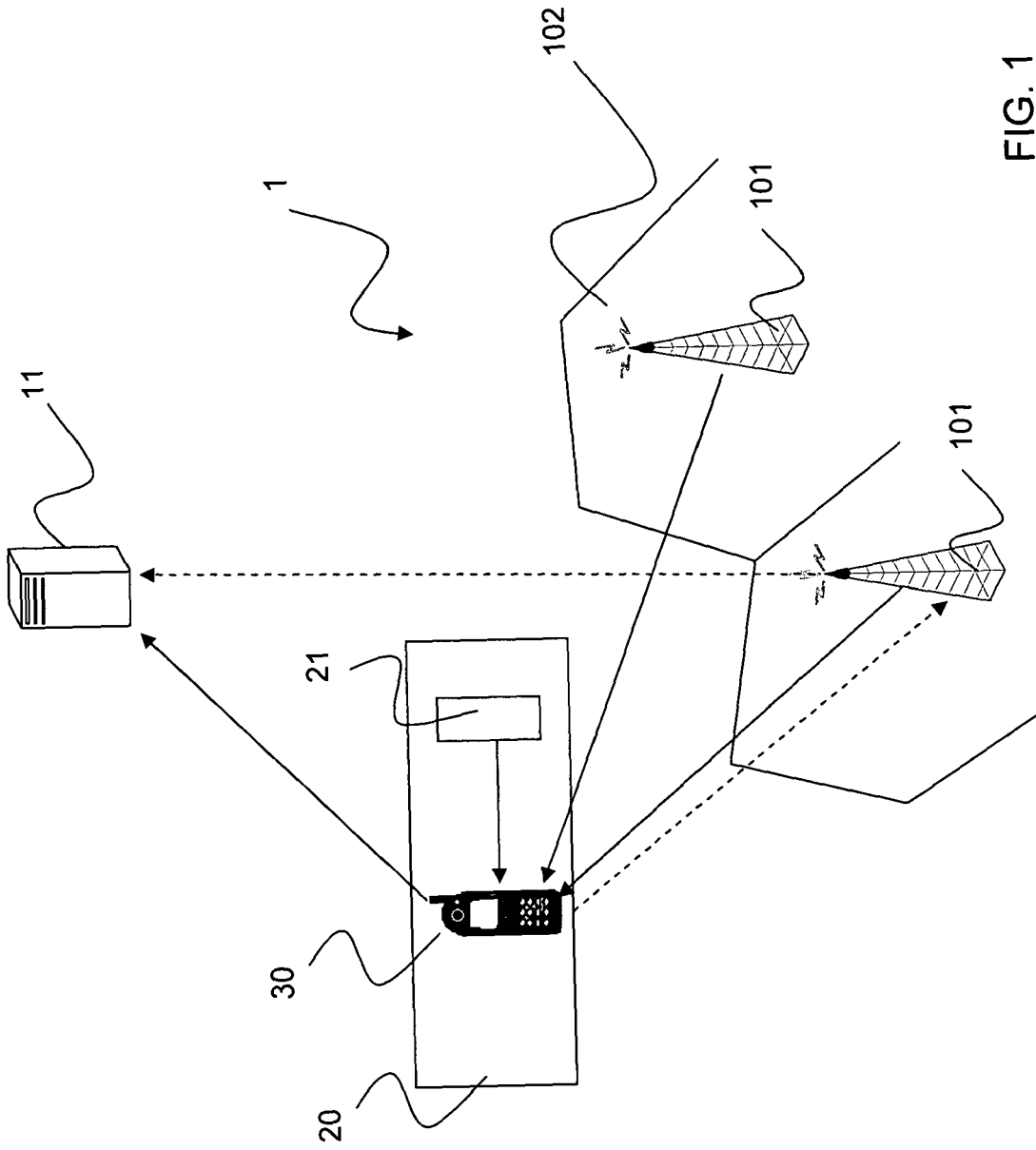


FIG. 1

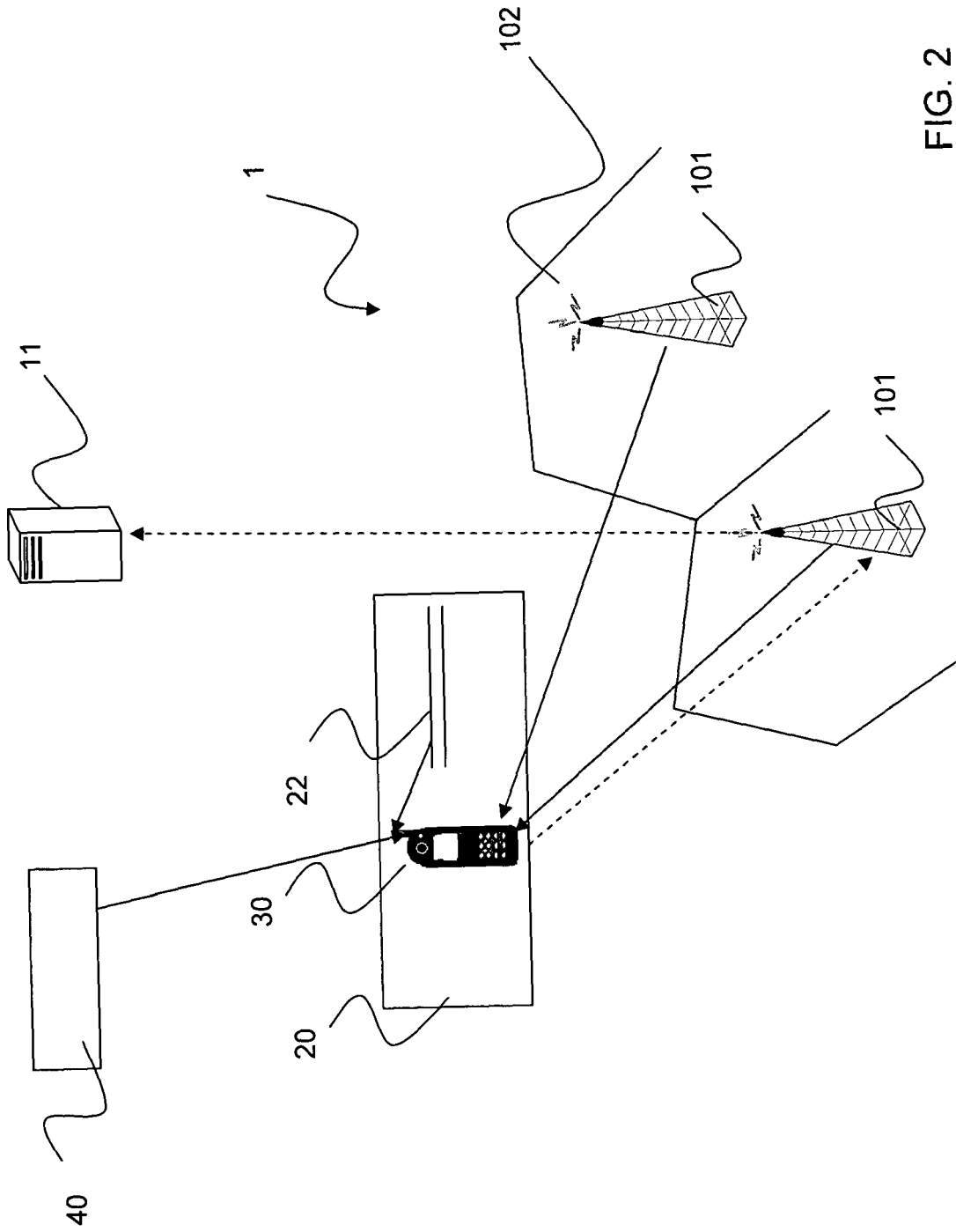


FIG. 2

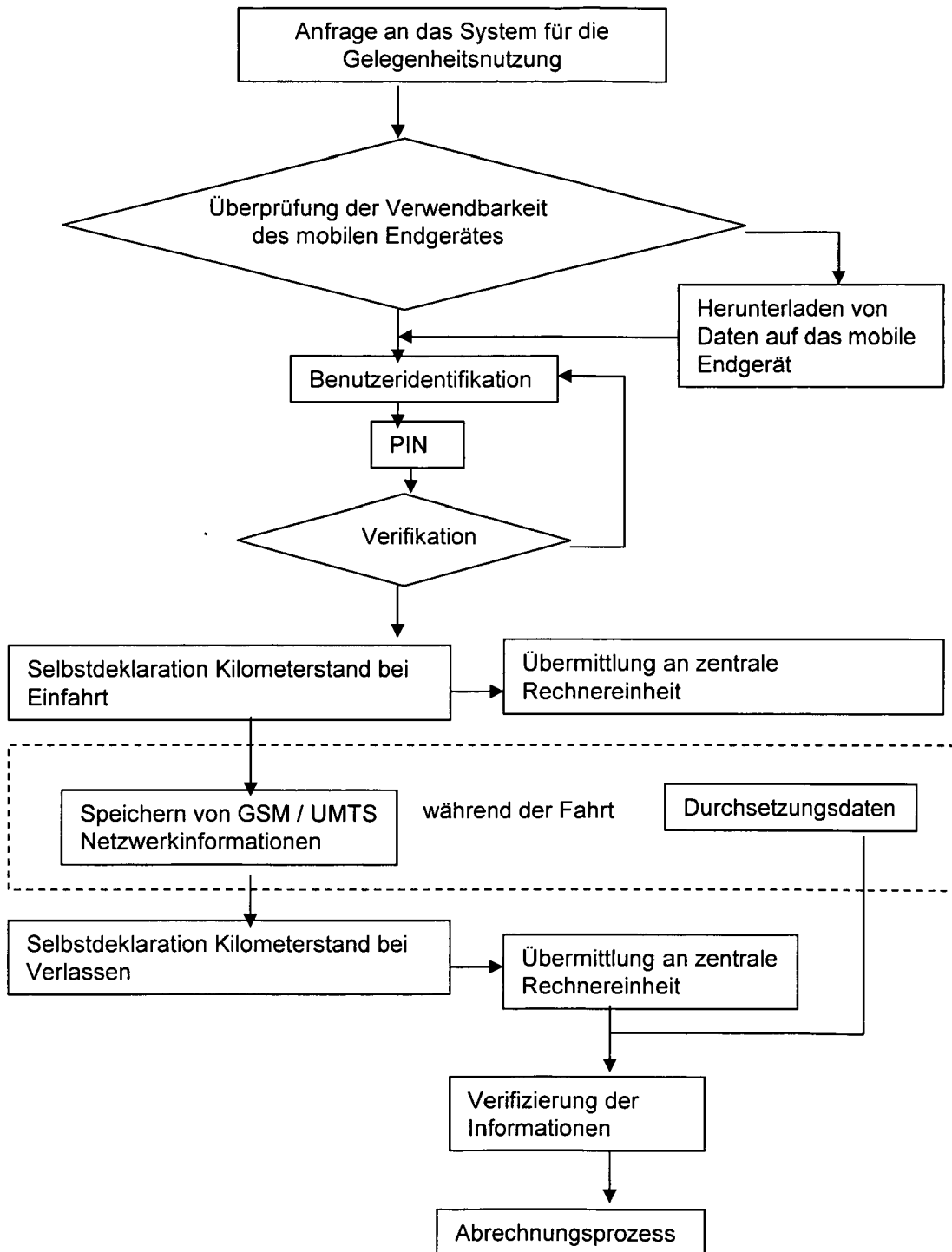


FIG. 3

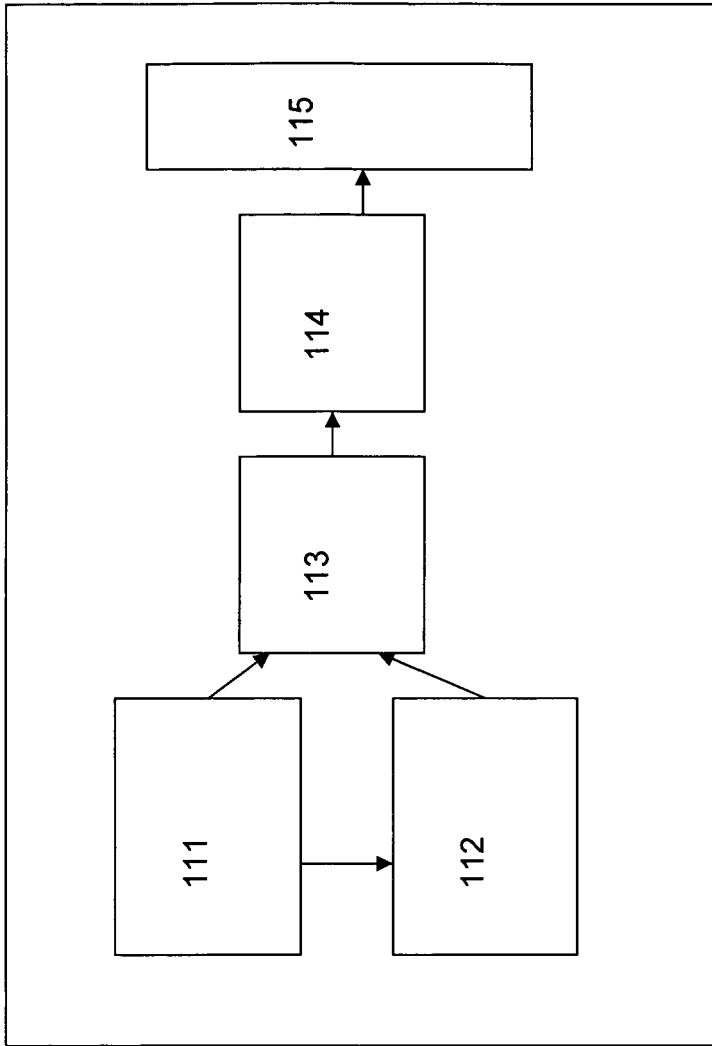


FIG. 4