



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

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

(21) Anmeldenummer: **14168873.9**

(22) Anmeldetag: **19.05.2014**

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

(71) Anmelder: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

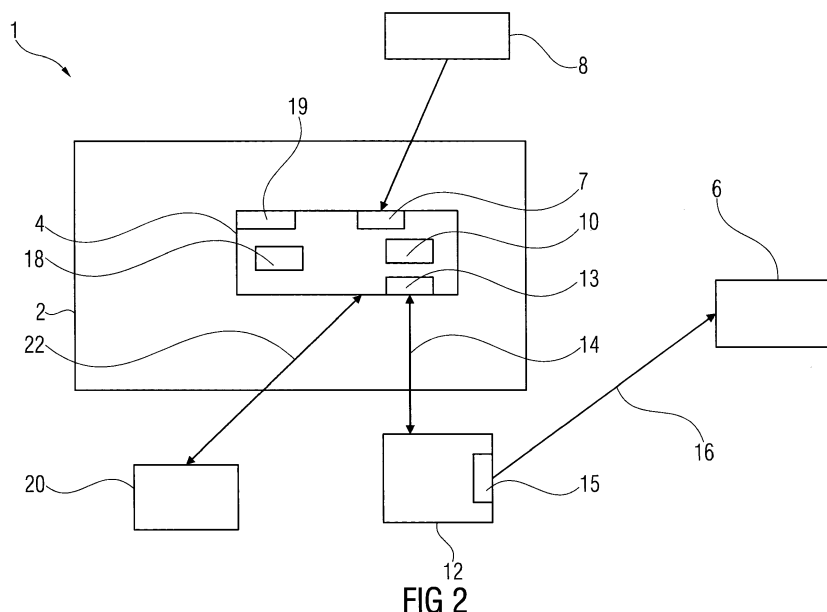
(72) Erfinder:
• **Knausenberger, Gernot**
78048 Villingen-Schwenningen (DE)
• **Lange, Roland**
78086 Brigachtal (DE)

(30) Priorität: **03.06.2013 DE 102013009191**

(54) **Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugmautsystems und Kraftfahrzeugmautsystem**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugmautsystems 1 mit einer in einem Kraftfahrzeug 2 angeordneten Fahrzeugeinheit 4 und mit einem entfernt von dem Kraftfahrzeug angeordneten Zentralrechner 6 zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug. Für eine einfache und kostengünstige Durchführbarkeit des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass die Fahrzeugeinheit 4 Fahrzeugpositionsdaten des Kraftfahrzeugs 2 als Bestandteil von Satellitensignalen empfängt, dass die empfangenen Fahrzeugpositionsdaten in einem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 gesammelt werden, dass bei einem Halt des Kraftfahrzeugs innerhalb eines Kurzstreckendatenempfangsbereichs einer außerhalb des Kraftfahrzeugs angeordneten, stationären ersten Datenübertragungseinrichtung 12 für gesammelte Fahrzeugpositionsdaten die in dem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 gesammelten Fahrzeugpositionsdaten über eine Kurzstreckenfunkverbindung 14 unbearbeitet an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 übermittelt werden und dass die an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 übermittelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit einer Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit 4 von der ersten Datenübertragungseinrichtung 12 unbearbeitet an den Zentralrechner 6 zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug übermittelt werden. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Kraftfahrzeugmautsystem 1.

tionären ersten Datenübertragungseinrichtung 12 für gesammelte Fahrzeugpositionsdaten die in dem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 gesammelten Fahrzeugpositionsdaten über eine Kurzstreckenfunkverbindung 14 unbearbeitet an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 übermittelt werden und dass die an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 übermittelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit einer Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit 4 von der ersten Datenübertragungseinrichtung 12 unbearbeitet an den Zentralrechner 6 zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug übermittelt werden. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Kraftfahrzeugmautsystem 1.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugmautsystems mit einer in einem Kraftfahrzeug angeordneten Fahrzeugeinheit und mit einem entfernt von dem Kraftfahrzeug angeordneten Zentralrechner zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Kraftfahrzeugmautsystem, insbesondere Kraftfahrzeugmautsystem zur Durchführung eines vorgenannten Verfahrens, mit einer in einem Kraftfahrzeug angeordneten, einen Empfänger für Satellitensignale und einen Datenspeicher aufweisenden Fahrzeugeinheit und mit einem entfernt von dem Kraftfahrzeug angeordneten Zentralrechner zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug.

[0002] Es ist ein Kraftfahrzeugmautsystem bekannt, bei dem in Kraftfahrzeuge eingebaute Fahrzeugeinheiten jeweils Fahrzeugpositionsdaten von Satelliten empfangen, und die Fahrzeugpositionsdaten werden von den Fahrzeugeinheiten jeweils direkt an einen Zentralrechner zur Berechnung der Maut für das jeweilige Kraftfahrzeug gesendet. Das Senden der Daten von den Fahrzeugeinheiten zu dem Zentralrechner erfolgt dabei über ein Mobilfunknetz. Die Fahrzeugeinheiten weisen dafür jeweils ein Mobilfunkmodul, zum Beispiel ein GSM(Global System for Mobile Communications, ein Mobilfunkstandard)-Modul, auf. Dadurch sind die Fahrzeugeinheiten aufwendig und weisen einen hohen Bedarf an elektrischer Energie auf, so dass die Fahrzeugeinheiten grundsätzlich mit dem Kraftfahrzeug, in welches sie jeweils eingebaut sind, zur Versorgung mit elektrischer Energie von dem Kraftfahrzeug verbunden sind.

[0003] Das bekannte Kraftfahrzeugmautsystem ist aufwendig im Betrieb und erfordert unter anderem kostspielige, einen großen Funktionsumfang aufweisende Fahrzeugeinheiten.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, welches einfach und kostengünstig durchführbar ist. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, ein Kraftfahrzeugmautsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welches einfach und kostengünstig zu betreiben ist.

[0005] Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Kraftfahrzeug zumindest eine Fahrt ausführt, dass während der Fahrt oder der Fahrten des Kraftfahrzeugs die Fahrzeugeinheit Fahrzeugpositionsdaten des Kraftfahrzeugs als Bestandteil von Satellitensignalen empfängt, dass die empfangenen Fahrzeugpositionsdaten in einem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit abgespeichert und gesammelt werden, dass bei einem Halt des Kraftfahrzeugs innerhalb eines Kurzstreckendatenempfangsbereichs einer außerhalb des Kraftfahrzeugs angeordneten, stationären ersten Datenübertragungseinrichtung für gesammelte Fahrzeugpositionsdaten die in dem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit abgespeicherten und gesammelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit einer Identifikations-

kennung der Fahrzeugeinheit über eine Kurzstreckenfunkverbindung unbearbeitet an die erste Datenübertragungseinrichtung übermittelt werden, wobei genau diejenigen Fahrzeugpositionsdaten an die erste Datenübertragungseinrichtung übermittelt werden, die seit einer vorhergehenden Übermittlung von Fahrzeugpositionsdaten von der Fahrzeugeinheit an eine entsprechende Datenübertragungseinrichtung in dem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit neu abgespeichert und gesammelt worden sind, und dass die an die erste Datenübertragungseinrichtung von der Fahrzeugeinheit übermittelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit der Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit von der ersten Datenübertragungseinrichtung unbearbeitet an den Zentralrechner zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug übermittelt werden.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Fahrzeugpositionsdaten in dem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit gesammelt und nur fallweise, nämlich bei einem Halt des Kraftfahrzeugs innerhalb eines Kurzstreckenempfangsbereichs der ersten Datenübertragungseinrichtung, übertragen. Von besonderem Vorteil ist dabei, dass die Übertragung der Fahrzeugpositionsdaten und der Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit an die Datenübertragungseinrichtung über eine Kurzstreckenfunkverbindung und zudem nicht in der Fahrt, sondern bei einem Halt des Kraftfahrzeugs erfolgt. Dadurch wird der Bedarf an elektrischer Energie für die Fahrzeugeinheit in dem erfindungsgemäßen Verfahren gegenüber dem Stand der Technik wesentlich verringert, und es ist nicht erforderlich, dass die bei der Erfindung zu verwendende Fahrzeugeinheit über eine dauerhafte elektrische Verbindung mit dem Kraftfahrzeug verfügt. Eine Nutzung eines Mobilfunknetzes für eine Datenübertragung zur Mautberechnung erfordert das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft nicht.

[0007] Weiterhin ist es besonders einfach, eine hohe Datensicherheit bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zu gewährleisten; denn es sind nicht eine Vielzahl von Datenübertragungsvorgängen aus dem Kraftfahrzeug heraus zu schützen, sondern lediglich die Übermittlungen der gesammelten Daten an die Datenübertragungseinrichtung. Vorzugsweise werden die gesammelten Fahrzeugpositionsdaten und die Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit verschlüsselt an die Datenübertragungseinrichtung übermittelt. Da die Übermittlung bei einem Halt des Kraftfahrzeugs, also im Stillstand des Kraftfahrzeugs, erfolgt und die Datenübertragungseinrichtung ebenfalls stationär ist, ist auch die Gefahr eines Abbruchs eines Übermittlungsvorgangs nahezu ausgeschlossen. Das ermöglicht eine hohe Datensicherheit bei der Datenübermittlung und führt gleichzeitig auch zu einer besonders hohen Zuverlässigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens. In dem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit sind die Fahrzeugpositionsdaten vor Manipulation geschützt gespeichert. Eine Bearbeitung der Fahrzeugpositionsdaten erfolgt in der Fahrzeugeinheit vorteilhaft nicht. Auch in der Datenübertragungseinrichtung

erfolgt vorteilhaft keine Bearbeitung der Fahrzeugpositionsdaten.

[0008] In besonders einfacher Weise können die Datenübertragungseinrichtungen, das heißt die erste Datenübertragungseinrichtung und gegebenenfalls entsprechende weitere Datenübertragungseinrichtungen, welche weiteren Datenübertragungseinrichtungen von gleicher Art wie die erste Datenübertragungseinrichtung sind, an Infrastruktureinrichtungen angeordnet sein, die von dem Kraftfahrzeug regelmäßig angefahren werden müssen. Solche Infrastruktureinrichtungen können beispielsweise Tankstellen sein. Eine der ersten Datenübertragungseinrichtung entsprechende Datenübertragungseinrichtung beziehungsweise eine Datenübertragungseinrichtung von gleicher Art wie die erste Datenübertragungseinrichtung ist eine Datenübertragungseinrichtung, welche die gleichen Funktionen wie die erste Datenübertragungseinrichtung ausführen kann. Die Datenübertragungseinrichtungen stellen jeweils ein Bindeglied bei der Übertragung der Fahrzeugpositionsdaten von einer Fahrzeugeinheit zu dem Zentralrechner zur Mautberechnung dar.

[0009] Zusätzliche vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Ein besonders einfaches, unkompliziertes Verfahren zum Betreiben des Kraftfahrzeugmautsystems kann vorteilhaft erreicht werden, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vor der zumindest einen Fahrt des Kraftfahrzeugs ein elektrischer Akkumulator der Fahrzeugeinheit elektrisch geladen wird, so dass die Fahrzeugeinheit zumindest für die Zeitdauer bis zum Übermitteln der gesammelten Fahrzeugpositionsdaten an die erste Datenübertragungseinrichtung von dem Akkumulator mit elektrischer Energie versorgt und von dem Kraftfahrzeug elektrisch unabhängig betrieben wird.

[0011] Vorteilhaft vereinfacht wird das Verfahren zum Betreiben des Kraftfahrzeugmautsystems, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung über einen Zeitraum von zumindest 30 Tagen die Fahrzeugpositionsdaten in dem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit gesammelt werden können. Das bedeutet, dass die Akkumulatorkapazität, das heißt die speicherbare Ladungsmenge, eines gegebenenfalls vorhandenen Akkumulators und die Datenspeicherkapazität des Datenspeichers der Fahrzeugeinheit so groß sind, dass über den Zeitraum von mindestens 30 Tagen die Fahrzeugpositionsdaten in dem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit gesammelt werden können, ohne dass die Datenspeicherkapazität erschöpft oder der Akkumulator entladen ist. Gegebenenfalls kann ein zwischenzeitliches Nachladen des Akkumulators, zum Beispiel mittels einer Solarzelle, vorgesehen sein.

[0012] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden bei einem Vorbeifahren des Kraftfahrzeugs an einer stationären Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollleinrichtung über eine Kurzstreckenfunkverbindung zwischen der Fahrzeugeinheit und der Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollleinrichtung Fahr-

zeugeinheitenkontrolldaten ausgetauscht. Die Fahrzeugeinheitenkontrolldaten umfassen eine Information über eine Funktionsbereitschaft der Fahrzeugeinheit. Auf diese Weise kann die Zuverlässigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter erhöht werden. Die stationäre Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollleinrichtung kann zum Beispiel an einer Bake oder an einer Brücke an einer mautpflichtigen Straße angeordnet sein. Die Kurzstreckenfunkverbindung zwischen der Fahrzeugeinheit und der Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollleinrichtung kann zum Beispiel eine DSRC(Dedicated Short Range Communication, ein Kurzstreckenfunkverbindungsstandard)-Verbindung sein.

[0013] Von besonderem Vorteil ist es, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung bei einer Funktionsbereitschaft der Fahrzeugeinheit nicht bestätigenden Fahrzeugeinheitenkontrolldaten die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollleinrichtung ein Fehlersignal an die Fahrzeugeinheit und/oder ein Fehlersignal, vorzugsweise zusammen mit der Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit, an den Zentralrechner übermittelt. Die Funktionsbereitschaft der Fahrzeugeinheit wird beispielsweise dann nicht von Fahrzeugeinheitenkontrolldaten bestätigt, wenn die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollleinrichtung keine oder fehlerhafte Fahrzeugeinheitenkontrolldaten von der Fahrzeugeinheit empfängt.

[0014] Die oben zweitgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem eingangs genannten Kraftfahrzeugmautsystem und dadurch gelöst, dass eine außerhalb des Kraftfahrzeugs angeordnete, stationäre Datenübertragungseinrichtung vorhanden ist, dass die Fahrzeugeinheit einen Kurzstreckensender zum Übermitteln von Daten über eine Kurzstreckenfunkverbindung von der Fahrzeugeinheit an die Datenübertragungseinrichtung aufweist und dass die Datenübertragungseinrichtung eine Übermittlungseinheit zum Übermitteln der von der Fahrzeugeinheit an die Datenübertragungseinrichtung übermittelten Daten an den Zentralrechner aufweist. Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Kraftfahrzeugmautsystem ein Kraftfahrzeugmautsystem zur Durchführung eines vorgenannten erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0015] Die Fahrzeugeinheit ist bevorzugt an einer Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs angeordnet. Beispielsweise kann die Fahrzeugeinheit an die Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs angeklebt sein. Der Datenspeicher der Fahrzeugeinheit dient dem Abspeichern und Sammeln von Fahrzeugpositionsdaten, welche die Fahrzeugeinheit als Bestandteil der Satellitensignale empfängt. Die Fahrzeugpositionsdaten können mittels des Kurzstreckensenders von der Fahrzeugeinheit an die Datenübertragungseinrichtung übermittelt werden. Weiterhin können die Fahrzeugpositionsdaten mittels der Übermittlungseinheit von der Datenübertragungseinrichtung an den Zentralrechner übermittelt werden.

[0016] Zusätzliche vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen ange-

geben.

[0017] Für einen von dem Kraftfahrzeug elektrisch völlig unabhängigen Betrieb der Fahrzeugeinheit weist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Fahrzeugeinheit einen elektrischen Akkumulator zur Versorgung der Fahrzeugeinheit mit elektrischer Energie auf.

[0018] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Fahrzeugeinheit zumindest eine Solarzelle zur Versorgung der Fahrzeugeinheit mit elektrischer Energie auf. Die zumindest eine Solarzelle kann beispielsweise einem elektrischen Nachladen des elektrischen Akkumulators dienen und/oder die Fahrzeugeinheit zum Beispiel direkt, gegebenenfalls ergänzend zu dem Akkumulator, mit elektrischer Energie versorgen.

[0019] Einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung gemäß sind stationäre, jeweils über eine Kurzstreckenfunkverbindung mit der Fahrzeugeinheit verbindbare Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleneinrichtungen zu einem Austausch von Fahrzeugeinheitenkontrollendaten zwischen der Fahrzeugeinheit und jeweils einer der Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleneinrichtungen vorhanden. Vorzugsweise sind die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleneinrichtungen an mautpflichtigen Straßen angeordnet. Die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleneinrichtungen können zum Beispiel an Baken und/oder an Brücken an mautpflichtigen Straßen angeordnet sein.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der schematisierten, skizzenhaften Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein Diagramm zum Ablauf eines Verfahrens zum Betreiben eines Kraftfahrzeugmautsystems und

Figur 2 ein Kraftfahrzeugmautsystem zur Durchführung des Verfahrens nach Figur 1.

[0021] Sich jeweils entsprechende Elemente sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] In der Darstellung nach Figur 1 ist ein Ablauf eines Verfahrens zum Betreiben eines Kraftfahrzeugmautsystems skizziert. Dabei steht ein erstes Feld A für ein Aussenden von Satellitensignalen von Satelliten, insbesondere von Satelliten eines globalen Navigationssatellitensystems (GNSS). Ein dem ersten Feld A nachfolgendes zweites Feld B symbolisiert ein Empfangen von Fahrzeugpositionsdaten als Bestandteil der von den Satelliten ausgesandten Satellitensignale von einer Fahrzeugeinheit in einem Kraftfahrzeug. Die Fahrzeugpositionsdaten werden in einem Datenspeicher der Fahrzeugeinheit abgespeichert und gesammelt.

[0023] Ein dem zweiten Feld B nachfolgendes drittes Feld C bedeutet ein Übermitteln der abgespeicherten und gesammelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit einer Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit über eine Kurzstreckenfunkverbindung an eine Datenübertragungseinrichtung. Die Datenübertragungseinrichtung ist außerhalb des Kraftfahrzeugs und stationär angeordnet.

[0024] Die an die Datenübertragungseinrichtung von der Fahrzeugeinheit übermittelten Fahrzeugpositionsdaten werden zusammen mit der ebenfalls von der Fahrzeugeinheit an die Datenübertragungseinrichtung übermittelten Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit einem Zentralrechner zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug übermittelt, was durch das dem dritten Feld C nachfolgende vierte Feld D symbolisiert wird. Auf dem Zentralrechner selbst oder ausgelöst von dem Zentralrechner auf einem weiteren Rechner wird in dem vierten Feld D nach dem Erhalt der von der Datenübertragungseinrichtung übermittelten Fahrzeugpositionsdaten und Identifikationskennung eine Berechnung der Maut für die Fahrzeugeinheit und somit für das Kraftfahrzeug, in dem die Fahrzeugeinheit angeordnet ist, vorgenommen. Bei der Berechnung werden aus den Fahrzeugpositionsdaten die von dem Kraftfahrzeug befahrenen mautpflichtigen Straßen erkannt.

[0025] Ein dem vierten Feld D nachfolgendes fünftes Feld E steht für ein Übermitteln einer Mautrechnung als Ergebnis der Berechnung der Maut in dem vierten Feld D an einen Benutzer, nämlich an den Benutzer, für den die durch die Identifikationskennung bestimmte Fahrzeugeinheit bei einem Betreiber des Kraftfahrzeugmautsystems registriert ist.

[0026] Figur 2 zeigt in skizzenhafter Darstellung ein Kraftfahrzeugmautsystem 1 mit einer in einem Kraftfahrzeug 2 angeordneten Fahrzeugeinheit 4 und mit einem entfernt von dem Kraftfahrzeug 2 angeordneten Zentralrechner 6 zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug 2. Ein Verfahren zum Betreiben des Kraftfahrzeugmautsystems 1 sieht vor, dass das Kraftfahrzeug 2 zumindest eine Fahrt ausführt.

[0027] Während der einen Fahrt oder der mehreren Fahrten des Kraftfahrzeugs 2 empfängt die Fahrzeugeinheit 4 mittels eines Empfängers 7 für Satellitensignale Fahrzeugpositionsdaten des Kraftfahrzeugs 2 als Bestandteil von Satellitensignalen. Die Satellitensignale, welche die Fahrzeugpositionsdaten aufweisen, werden von Satelliten eines Satellitensystems 8, insbesondere eines globalen Navigationssatellitensystems (GNSS), ausgesendet. Die von der Fahrzeugeinheit 4 empfangenen Fahrzeugpositionsdaten werden in einem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 abgespeichert und gesammelt.

[0028] Bei einem Halt des Kraftfahrzeugs 2 innerhalb eines Kurzstreckendatenempfangsbereichs einer außerhalb des Kraftfahrzeugs 2 angeordneten, stationären ersten Datenübertragungseinrichtung 12 für gesammelte Fahrzeugpositionsdaten werden die in dem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 abgespeicherten und gesammelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit einer Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit 4 mittels eines Kurzstreckensenders 13 der Fahrzeugeinheit 4 über eine Kurzstreckenfunkverbindung 14 unbearbeitet

tet an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 übermittelt. Dabei werden genau diejenigen Fahrzeugpositionsdaten an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 übermittelt, die seit einer vorhergehenden Übermittlung von Fahrzeugpositionsdaten von der Fahrzeugeinheit 4 an eine entsprechende Datenübertragungseinrichtung in dem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 neu abgespeichert und gesammelt worden sind. Die genannte entsprechende Datenübertragungseinrichtung kann dieselbe Datenübertragungseinrichtung, das heißt die oben genannte erste Datenübertragungseinrichtung 12, oder eine weitere Datenübertragungseinrichtung gleicher Art sein.

[0029] Die an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 von der Fahrzeugeinheit 4 übermittelten Fahrzeugpositionsdaten werden zusammen mit der Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit 4 von der ersten Datenübertragungseinrichtung 12 unbearbeitet mittels einer Übermittlungseinheit 15 der Datenübertragungseinrichtung 12 an den Zentralrechner 6 zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug 2 übermittelt. Die Übermittlung der Fahrzeugpositionsdaten und der Identifikationskennung von der ersten Datenübertragungseinrichtung 12 an den Zentralrechner 6 erfolgt über eine Datenübertragungsverbindung 16, beispielsweise über eine Internetverbindung.

[0030] In diesem Ausführungsbeispiel weist die Fahrzeugeinheit 4 einen elektrischen Akkumulator 18 auf. Vor der zumindest einen Fahrt des Kraftfahrzeugs 2 wird der Akkumulator 18 der Fahrzeugeinheit 4 elektrisch geladen, so dass die Fahrzeugeinheit 4 zumindest für die Zeitdauer bis zum Übermitteln der gesammelten Fahrzeugpositionsdaten an die erste Datenübertragungseinrichtung 12 von dem Akkumulator 18, und zwar bevorzugt ohne den Akkumulator 18 elektrisch nachzuladen, mit elektrischer Energie versorgt und von dem Kraftfahrzeug 2 elektrisch völlig unabhängig betrieben wird. Zu einem elektrischen Nachladen des Akkumulators 18 und/oder zu einer, insbesondere den Akkumulator 18 ergänzenden, Versorgung der Fahrzeugeinheit 4 mit elektrischer Energie weist die Fahrzeugeinheit 4 in diesem Ausführungsbeispiel zumindest eine Solarzelle 19 auf.

[0031] Die Akkumulatorkapazität, das heißt die speicherbare Ladungsmenge, des Akkumulators 18 und die Datenspeicherkapazität des Datenspeichers 10 der Fahrzeugeinheit 4 sind so groß, dass über einen Zeitraum von mindestens 30 Tagen die Fahrzeugpositionsdaten in dem Datenspeicher 10 der Fahrzeugeinheit 4 gesammelt werden können, ohne dass die Datenspeicherkapazität erschöpft oder der Akkumulator 18 entladen ist.

[0032] Weiterhin weist das Kraftfahrzeugmautsystem 1 in diesem Ausführungsbeispiel eine stationäre Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollereinrichtung 20 auf. Bei einem Vorbeifahren des Kraftfahrzeugs 2 an der stationären Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollereinrichtung 20 werden über eine Kurzstreckenfunkverbindung 22 zwischen der Fahrzeugeinheit 4 und der

Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollereinrichtung 20 Fahrzeugeinheitenkontrolldaten ausgetauscht. Bestätigen die Fahrzeugeinheitenkontrolldaten eine Funktionsbereitschaft der Fahrzeugeinheit 4 nicht, das heißt empfängt die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollereinrichtung 20 keine oder fehlerhafte Fahrzeugeinheitenkontrolldaten von der Fahrzeugeinheit 4, so übermittelt die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrollereinrichtung 20 ein Fehlersignal an die Fahrzeugeinheit 4 und/oder ein Fehlersignal zusammen mit der Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit 4 an den Zentralrechner 6. Ein an die Fahrzeugeinheit 4 übermitteltes Fehlersignal kann zum Beispiel ein Aufleuchten einer Warnleuchte an der Fahrzeugeinheit 4 bewirken.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugmautsystems (1) mit einer in einem Kraftfahrzeug (2) angeordneten Fahrzeugeinheit (4) und mit einem entfernt von dem Kraftfahrzeug (2) angeordneten Zentralrechner (6) zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug (2), **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Kraftfahrzeug (2) zumindest eine Fahrt ausführt, dass während der Fahrt oder der Fahrten des Kraftfahrzeugs (2) die Fahrzeugeinheit (4) Fahrzeugpositionsdaten des Kraftfahrzeugs (2) als Bestandteil von Satellitensignalen empfängt, **dass** die empfangenen Fahrzeugpositionsdaten in einem Datenspeicher (10) der Fahrzeugeinheit (4) abgespeichert und gesammelt werden, **dass** bei einem Halt des Kraftfahrzeugs (2) innerhalb eines Kurzstreckendatenempfangsbereichs einer außerhalb des Kraftfahrzeugs (2) angeordneten, stationären ersten Datenübertragungseinrichtung (12) für gesammelte Fahrzeugpositionsdaten die in dem Datenspeicher (10) der Fahrzeugeinheit (4) abgespeicherten und gesammelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit einer Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit (4) über eine Kurzstreckenfunkverbindung (14) unbearbeitet an die erste Datenübertragungseinrichtung (12) übermittelt werden, wobei genau diejenigen Fahrzeugpositionsdaten an die erste Datenübertragungseinrichtung (12) übermittelt werden, die seit einer vorhergehenden Übermittlung von Fahrzeugpositionsdaten von der Fahrzeugeinheit (4) an eine entsprechende Datenübertragungseinrichtung in dem Datenspeicher (10) der Fahrzeugeinheit (4) neu abgespeichert und gesammelt worden sind, und **dass** die an die erste Datenübertragungseinrichtung (12) von der Fahrzeugeinheit (4) übermittelten Fahrzeugpositionsdaten zusammen mit der Identifikationskennung der Fahrzeugeinheit (4) von der ersten Datenübertragungseinrichtung (12) unbearbeitet an den Zentralrechner (6) zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug (2) übermittelt werden.

den.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der zumindest einen Fahrt des Kraftfahrzeugs (2) ein elektrischer Akkumulator (18) der Fahrzeugeinheit (4) elektrisch geladen wird, so dass die Fahrzeugeinheit (4) zumindest für die Zeitdauer bis zum Übermitteln der gesammelten Fahrzeugpositionsdaten an die erste Datenübertragungseinrichtung (12) von dem Akkumulator (18) mit elektrischer Energie versorgt und von dem Kraftfahrzeug (2) elektrisch unabhängig betrieben wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** über einen Zeitraum von zumindest 30 Tagen die Fahrzeugpositionsdaten in dem Datenspeicher (10) der Fahrzeugeinheit (4) gesammelt werden können. 10
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Vorbeifahren des Kraftfahrzeugs (2) an einer stationären Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleinrichtung (20) über eine Kurzstreckenfunkverbindung (22) zwischen der Fahrzeugeinheit (4) und der Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleinrichtung (20) Fahrzeugeinheitenkontrolldaten ausgetauscht werden. 20 25
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Funktionsbereitschaft der Fahrzeugeinheit (4) nicht bestätigenden Fahrzeugeinheitenkontrolldaten die Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleinrichtung (20) ein Fehlersignal an die Fahrzeugeinheit (4) und/oder ein Fehlersignal an den Zentralrechner (6) übermittelt. 30 35
6. Kraftfahrzeugmautsystem (1), insbesondere Kraftfahrzeugmautsystem (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer in einem Kraftfahrzeug (2) angeordneten, einen Empfänger (7) für Satellitensignale und einen Datenspeicher (10) aufweisenden Fahrzeugeinheit (4) und mit einem entfernt von dem Kraftfahrzeug (2) angeordneten Zentralrechner (6) zur Mautberechnung für das Kraftfahrzeug (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine außerhalb des Kraftfahrzeugs (2) angeordnete, stationäre Datenübertragungseinrichtung (12) vorhanden ist, 40 45 50
das die Fahrzeugeinheit (4) einen Kurzstreckensender (13) zum Übermitteln von Daten über eine Kurzstreckenfunkverbindung (14) von der Fahrzeugeinheit (4) an die Datenübertragungseinrichtung (12) aufweist und dass die Datenübertragungseinrichtung (12) eine Übermittlungseinheit (15) zum Übermitteln der von der Fahrzeugeinheit (4) an die Datenübertragungseinrichtung (12) übermittelten 55

Daten an den Zentralrechner (6) aufweist.

7. Kraftfahrzeugmautsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugeinheit (4) einen elektrischen Akkumulator (18) zur Versorgung der Fahrzeugeinheit (4) mit elektrischer Energie aufweist.
8. Kraftfahrzeugmautsystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugeinheit (4) zumindest eine Solarzelle (19) zur Versorgung der Fahrzeugeinheit (4) mit elektrischer Energie aufweist.
9. Kraftfahrzeugmautsystem nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** stationäre, jeweils über eine Kurzstreckenfunkverbindung (22) mit der Fahrzeugeinheit (4) verbindbare Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleinrichtungen (20) zu einem Austausch von Fahrzeugeinheitenkontrolldaten zwischen der Fahrzeugeinheit (4) und jeweils einer der Fahrzeugeinheitenfunktionskontrolleinrichtungen (20) vorhanden sind.

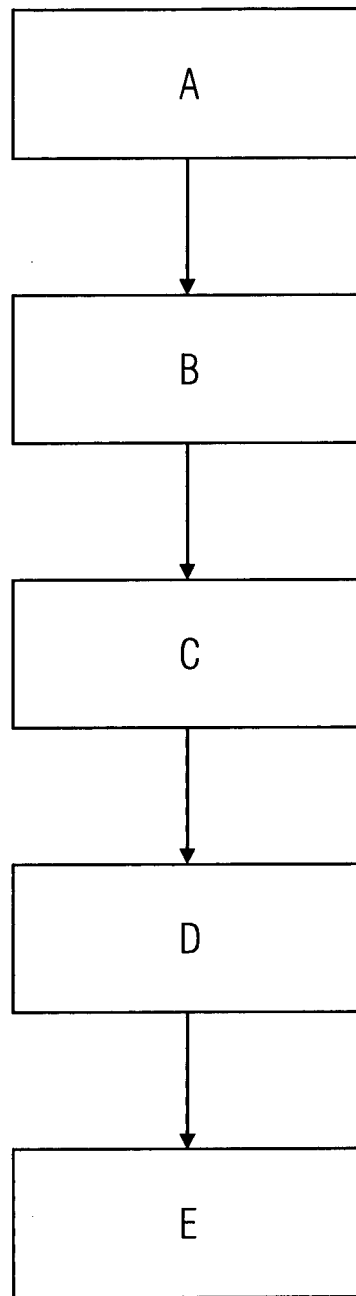


FIG 1

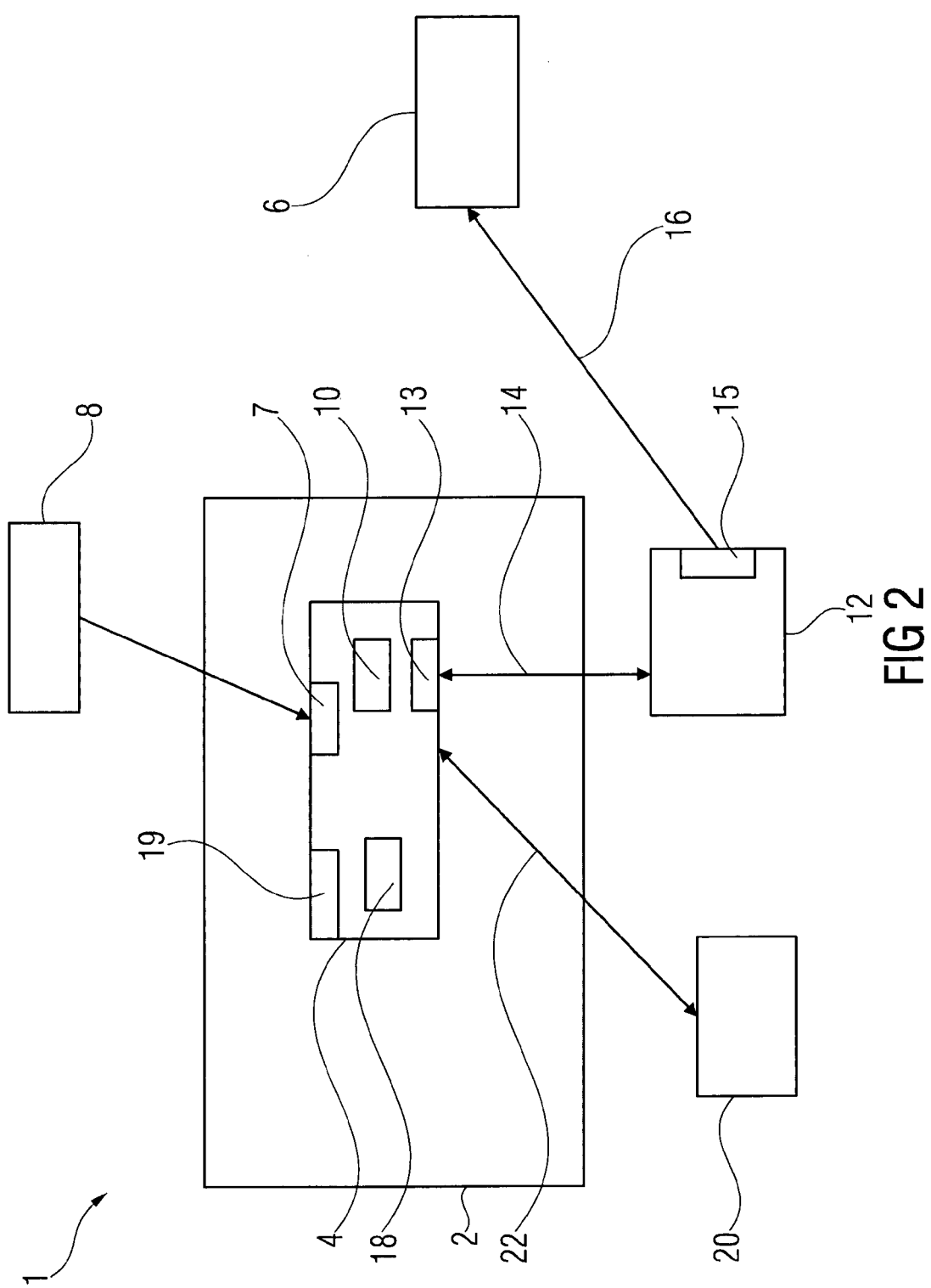


FIG 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 8873

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 054916 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-3,5; Abbildung * * Absatz [0014] * * Absätze [0024] - [0027], [0031] - [0032] *	1-9	INV. G07B15/06
X	EP 2 325 807 A1 (KAPSCH TRAFFICOM AG [AT]) 25. Mai 2011 (2011-05-25) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0024] * * Absätze [0031] - [0036] *	1-9	
X	EP 2 423 885 A1 (KAPSCH TRAFFICOM AG [AT]) 29. Februar 2012 (2012-02-29) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absätze [0025] - [0027] * * Absätze [0029], [0038], [0042] *	1-9	
X	GB 2 407 192 A (GRUSH BERNARD [CA]) 20. April 2005 (2005-04-20) * Zusammenfassung; Anspruch 1.; Abbildung 1 * * Seite 7, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 31 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07B
X	EP 2 144 214 A1 (KENWOOD CORP [JP] JVC KENWOOD CORP [JP]) 13. Januar 2010 (2010-01-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Absätze [0014], [0018], [0019], [0021], [0033] * * Spalte 8, Zeilen 14-19 *	6 1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2014	Prüfer Buron, Emmanuel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 8873

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-11-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006054916 A1	14-02-2008	KEINE	
EP 2325807 A1	25-05-2011	AT 546803 T	15-03-2012
		DK 2325807 T3	18-06-2012
		DK 2407935 T3	25-03-2013
		EP 2325807 A1	25-05-2011
		EP 2407935 A1	18-01-2012
		ES 2382951 T3	14-06-2012
		ES 2401375 T3	19-04-2013
		PL 2325807 T3	31-07-2012
		PT 2325807 E	17-05-2012
		PT 2407935 E	11-03-2013
		SI 2325807 T1	29-06-2012
		US 2011125558 A1	26-05-2011
EP 2423885 A1	29-02-2012	DK 2423885 T3	20-01-2014
		EP 2423885 A1	29-02-2012
		ES 2441815 T3	06-02-2014
		PT 2423885 E	10-01-2014
		SI 2423885 T1	28-02-2014
GB 2407192 A	20-04-2005	KEINE	
EP 2144214 A1	13-01-2010	CN 101669155 A	10-03-2010
		DE 08740854 T1	26-08-2010
		EP 2144214 A1	13-01-2010
		KR 20100015910 A	12-02-2010
		US 2010136909 A1	03-06-2010
		WO 2008139888 A1	20-11-2008

EPO FORM P0461

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