



(11)

EP 1 804 216 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27

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

(21) Anmeldenummer: **06121791.5**

(22) Anmeldetag: **05.10.2006**

(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

(30) Priorität: **23.11.2005 DE 102005055835**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

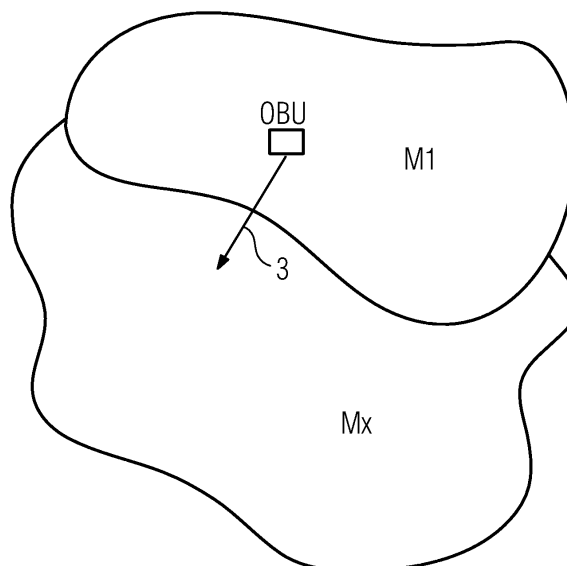
(72) Erfinder:
• **Erker, Erich**
1120, Wien (AT)
• **Petroczi, Julius**
1230, Wien (AT)
• **Rauscher, Kurt**
3430, Tulln (AT)

(74) Vertreter: **Berg, Peter**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer mobilen Detektionseinheit (OBU) in Geltungsbereichen unterschiedlicher Mauterfassungssysteme**

(57) Mobile Detektionseinheit (OBU) eines elektronischen Mauterfassungssystems mit einer Lokalisierungseinheit sowie einer Sende/Empfangseinheit zum Datenaustausch mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnernetz. Um eine mobile Detektionseinheit (OBU) vorzusehen, die einen Betrieb der mobilen Detektionseinheit in Mauterfassungssystemen unterschiedlicher Mautbetreiber mit unterschiedlichen Anforderungen sowohl im Hardwarebereich als auch im Softwarebereich ermöglicht, ohne die bereits existierenden Mauterfassungssysteme wesentlich abändern bzw.

vereinheitlichen zu müssen, ist die mobile Detektionseinheit die mit einer ersten, den Betrieb ausschließlich in einem ersten Mauterfassungssystem (M1) ermöglichenden Software (S1) ausgestattet ist, sowie mit einer Basissoftware (SB), welche den Betrieb zusätzlich zu dem ersten Mauterfassungssystem (M1) auch in zumindest einem dazu verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software (S1) und der Basissoftware (SB) umschaltbar ist.



EP 1 804 216 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine mobile Detektionseinheit (OBU) eines elektronischen Mauterfassungssystems mit einer Lokalisierungseinheit sowie einer Sende/Empfangseinheit zum Datenaustausch mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben der mobilen Detektionseinheit (OBU) in Geltungsbereichen unterschiedlicher Mauterfassungssysteme gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10, sowie gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 18 auf ein Mauterfassungssystem, in welchem erfindungsgemäße mobile Detektionseinheiten zum Einsatz kommen.

[0002] Mauterfassungssysteme kommen zum Einsatz, um eine festgesetzte Gebühr für die Nutzung von Straßen, Brücken, Tunnels oder anderer Infrastrukturwerke einzuheben. Die erhaltenen Mautgebühren dienen neben ihrer Funktionalität als zusätzliche Einnahmequelle für die öffentlichen Haushalte vorwiegend der Aufrechterhaltung bestehender Infrastruktur sowie der Finanzierung zukünftiger Straßenbauprojekte. Über die Vergebührung der Straßenbenutzung kann weiters eine Internalisierung von externen Folgekosten des Verkehrsbetriebes, die vom Verursacher selbst nicht vollständig getragen werden, erzielt werden. So können etwa ökologische und soziale Kosten zufolge Lärm- und Luftverschmutzung sowie die aus Unfällen resultierenden Ressourcenausfallkosten mittels entsprechender Mautveranschlagung abgegolten werden.

[0003] Darüber hinaus soll mittels flächendeckender Mauterfassungssysteme eine Entlastung der Umwelt von Verkehrsemissionen erreicht werden, indem für die motorisierte Verkehrsteilnahme ein adäquater Preis festgesetzt wird, um den LKW-Schwerverkehr solcherart zur Nutzung anderer Transportwege wie beispielsweise der Schiene oder Verbesserung der Vertriebslogistik zu motivieren. Da Mauterfassungssysteme aber ebenso auch den Individualverkehr durch PKW-Benutzer betreffen, wird der ökologische Aspekt generell ins öffentliche Bewusstsein gehoben und soll einer langfristigen Strategie zur CO₂-Reduktion dienen.

[0004] Nutzungsabhängige Mautsysteme zeichnen sich dadurch aus, dass der zu entrichtende Mautbetrag von der tatsächlich erfolgten Streckennutzung abhängig ist. Der Mautbetrag kann dabei anhand tatsächlich zurückgelegter Entfernungen, durchfahrener Streckenabschnitte, Tunneldurchquerungen oder beispielsweise auch zeitlicher Aufenthalt in bestimmten Zonen errechnet werden. Es ist ebenfalls möglich, entfernungsbezogene Gebühren anhand der zeitlichen Frequentierung von Verkehrsstrecken so zu gewichten, dass beispielsweise für eine Straßennutzung während der Hauptverkehrszeiten bzw. des Berufsverkehrs ein höherer Tarif verrechnet wird als für eine Nutzung abseits der bekannten Stoßzeiten. Es ist weiters üblich, die Höhe der Maut von verschiedenen Eigenschaften des Mautteilnehmers

bzw. seines Fahrzeuges abhängig zu machen oder eine Maut bei Vorliegen bestimmter begünstigungswürdiger Eigenschaften ganz entfallen zu lassen. Als Beurteilungskriterien zur Mautbemessung werden zumeist Größe und Gewicht eines Fahrzeuges herangezogen, aber auch Unterschiede hinsichtlich der Achszahl, der Schadstoffklasse und der Art der transportierten Güter können berücksichtigt werden.

[0005] Ebenso existieren in vielen europäischen Ländern Sondermautstrecken, bei welchen eine zusätzliche Maut vorgeschrieben wird. Eine solche zusätzliche, zur regulären Maut hinzusummierte Maut wird bei manchen Tunnels, Brücken oder Privatstraßen eingehoben, welche unter besonders kostenintensivem Einsatz errichtet wurden oder in ihrer Erhaltung besonders aufwändig sind, wie beispielsweise Gebirgsstrassen oder Tunnelstrassen.

[0006] Bereits bekannte, nutzungsabhängige Mauterfassungssysteme arbeiten mit mobilen Detektionseinheiten, sogenannten OBUs (On Board Units). Dabei handelt es sich um Geräte, die in ein Fahrzeug eingebaut werden, um eine automatische Abrechnung von Mautgebühren innerhalb eines Mauterfassungssystems anhand der vom Fahrzeug im Mauterfassungssystem zurückgelegten Strecke zu ermöglichen, indem sie die Grundlage zur Berechnung der Mautgebühren detektieren, nämlich die zurückgelegte Wegstrecke bzw. die benutzten Streckenabschnitte. Sowohl die deutschen, französischen, italienischen und spanischen Autobahnbetreiber, als auch zunehmend weitere Länder inner- und außerhalb Europas ziehen OBUs zur Erfassung von Mautgebühren heran. Die OBUs können dabei käuflich erworben oder gemietet werden und sind mit einer für das jeweilige Mauterfassungssystem eindeutigen Kennung versehen, die im Zuge des Ausgabeprozesses, einer bestimmten natürlichen oder juristischen Person zugeordnet wird, um eine Verrechnung der angefallenen Mautgebühren zu ermöglichen.

[0007] Prinzipiell ist der Einsatz von mobilen Detektionseinheiten in zwei Arten von Mauterfassungssystemen möglich, nämlich einerseits in GNSS (Global Navigation Satellite System) basierten Systemen und andererseits in auf Infrastruktur basierten Systemen, die in der Regel mit straßenseitig angeordneten Mautportalen arbeiten.

[0008] Die vorliegende Erfindung bezieht sich insbesondere auf mobile Detektionseinheiten, welche zumindest eine Lokalisierungseinheit und eine Sende/Empfangseinheit aufweisen. Diese kommen in der Regel in GNSS basierten Systemen zum Einsatz.

[0009] Die Lokalisierungseinheit dient der Bestimmung der aktuellen Position der OBU und somit des Fahrzeuges, in welchem die OBU angeordnet ist, in dem sie mit einem Satellitenpositionsbestimmungssystem kommuniziert bzw. dessen Signale empfängt. Zum Einsatz kommt dabei in der Regel das unter dem Kürzel GPS (Global Positioning System) bekannte Satellitenpositionsbestimmungssystem. Andere Satellitenpositionsbe-

stimmungssysteme sind bereits in Planung. Die OBU kann mit Hilfe der von den Satelliten ausgestrahlten Signale eine Positionsbestimmung vornehmen. Dadurch ist es möglich, den Weg, den die OBU innerhalb eines Mauterfassungssystems zurücklegt, zu bestimmen. Die Lokalisierungseinheit kann jedoch zur Positionsbestimmung auch zusätzliche Daten wie Tachodaten oder Daten aus Gyrosensoren heranziehen. Dies insbesondere dann, wenn der Empfang der von den Satelliten ausgestrahlten Signale kurzfristig ausfällt.

[0010] Die Sende/Empfangseinheit dient dazu, die OBU im Mauterfassungssystem anzumelden und eine Datenverbindung zu einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund herzustellen. Auf diese Art und Weise kann die OBU jene Daten an die zentrale Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund übertragen, welche im System des Mautbetreibers für Be- bzw. Abrechnungen der Mautgebühren erforderlich sind. Eine solche Datenübertragung kann beispielsweise nach dem GSM Standard erfolgen, der auch für die Mobiltelefonie eingesetzt wird.

[0011] Die an zweiter Stelle genannte Art von Mauterfassungssystem arbeitet mit an den Straßen eingerichteten Infrastrukturen wie beispielsweise Mautportalen. Die OBU kann in diesem Fall über eine DSRC (Dedicated Short Range Communication) Schnittstelle, beispielsweise via Mikrowelle, mit den Mautportalen kommunizieren, wobei anhand dieser Kommunikation nachvollzogen werden kann, welche Streckenabschnitte von der OBU befahren wurden. Es sind Infrastruktur basierte System bekannt, bei welchen die Lokalisierungseinheit aktiv Signale an die Mautportale übermittelt und diese auf diese Art und Weise erhaltene Positionsdaten an eine zentrale Recheneinheit bzw. einen zentralen Rechnerverbund zwecks Mautgebührenberechnung übermitteln. Es sind aber auch Infrastruktur basierte Systeme bekannt, bei welchen die Lokalisierungseinheit aufgrund der empfangenen Positionsinformationen der Mautportale ein Guthaben, dass der mobilen Detektionseinheit beispielsweise über eine Wertkarte mitgeteilt wurde, von der Wertkarte abbucht.

[0012] Die Erfindung bezieht sich auch auf mobile Detektionseinheiten, die in diesen Systemen zum Einsatz kommen und deren Lokalisierungseinheit nicht mit einem Satellitenpositionsbestimmungssystem zusammen arbeitet, sondern mit an der bemauteeten Strasse angeordneten Infrastruktur, beispielsweise Mautportalen. Die mobilen Detektionseinheiten sind in diesem Fall ebenfalls mit einer Sende/Empfangseinheit auszurüsten. Diese kann ebenfalls nach dem GSM Standard arbeiten. Alternativ dazu können die Lokalisierungseinheit und die Sende/Empfangseinheit aber auch zusammenfallen, beispielsweise in Form der bereits bekannten DSRC Schnittstelle. In diesem Fall ist eine Kommunikation der Sende/Empfangseinheit mit der zentralen Recheneinheit bzw. dem zentralen Rechnerverbund lediglich dann möglich, wenn eine Datenverbindung mit der straßenseitigen Infrastruktur besteht, also lediglich kurzzeitig, bei-

spielsweise beim Durchfahren der Mautportale.

[0013] Unabhängig davon, um welche Art von Mauterfassungssystem es sich handelt, GNSS basiert oder Infrastruktur basiert, sind, je nach Mautbetreiber, unterschiedliche Arten der Be- und Abrechnung der Mautdaten bekannt. Jedes Mauterfassungssystem eines Mautbetreibers erfordert daher die Übertragung unterschiedlicher Daten über die Datenverbindung.

[0014] So sind beispielsweise Mauterfassungssysteme bekannt, bei welchen die von der Lokalisierungseinheit erfassten Positionsdaten direkt von der OBU ausgewertet werden, d.h. diese direkt von der OBU mit in der OBU gespeicherten Geodaten, verglichen werden. Die OBU entscheidet in diesem Fall, ob mautpflichtige Strecken zurückgelegt wurden oder nicht, d.h. sie identifiziert jene Strecken oder Streckenabschnitte, die mautpflichtig sind und von der OBU bzw. dem entsprechenden Fahrzeug befahren wurden. Diese Daten können dann entweder ebenfalls gleich von der OBU mit entsprechenden Tarifdaten verknüpft werden, um einen Mautbetrag zu errechnen, der dann entweder über die Datenverbindung zur zentralen Recheneinheit bzw. an den zentralen Rechnerverbund übermittelt wird, wo dann nur mehr die Verrechnung als solches stattfindet oder aber sofort von der OBU von einer Wertkarte abgebucht wird.

[0015] Dieses System (dezentrales System) erfordert eine mit ausreichend Rechenleistung und mit ausreichend Speicherplatz ausgestattete OBU, da einerseits sämtliche Geodaten des mautpflichtigen Streckennetzes in der OBU gespeichert werden müssen und andererseits die Berechnung, ob mautpflichtige Strecken befahren wurden, ebenfalls in der OBU stattfindet. Für den Fall, dass auch die Berechnung der fälligen Mautgebühr in der OBU stattfindet, ist zusätzliche Rechenleistung erforderlich. Vorteilhaft bei einer solchen Ausführungsvariante ist jedoch die Tatsache, dass lediglich die Mautgebührendaten an die zentralen Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund übertragen werden müssen. Eine Übertragung der von der Lokalisierungseinheit ermittelten Positionsdaten an die zentralen Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund ist nicht erforderlich. Änderungen der Geodaten bzw. der Mauttarife jedoch, erfordern die Aktualisierung derselben in jeder OBU über die Datenverbindung. Bei solchen Änderungen kann der erforderliche Datentransfer jedoch relativ gering gehalten werden, in dem nur jene Daten übertragen werden, welche einer Änderung unterworfen worden sind.

[0016] Die andere Art der Auswertung (zentrales System) der von der Lokalisierungseinheit erfassten Positionsdaten sieht vor, diese im wesentlichen unbearbeitet in ihrer Gesamtheit, möglicherweise jedoch aufbereitet, beispielsweise verschlüsselt und/oder komprimiert, über die Datenverbindung an die zentrale Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund zu übermitteln und die Auswertung zentral vorzunehmen. Dieses System hat den Vorteil, dass Änderungen der Geodaten oder der Mauttarife sehr einfach in die zentrale Recheneinheit

bzw. den zentralen Rechnerverbund eingegeben werden können und damit keine Aktualisierung jeder im Betrieb befindlichen OBU erforderlich ist. Das System weist jedoch den Nachteil auf, dass sehr viele Positionsdaten, insbesondere im Falle des Einsatzes der OBU in einem GNSS Mauterfassungssystem, an die zentrale Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund übertragen werden müssen.

[0017] Um die beschriebenen Verfahrensschritte durchführen zu können, ist jede OBU mit einer Software versehen. Diese steuert einerseits die Kommunikation mit dem Mauterfassungssystem (zentrale Recheneinheit bzw. zentraler Rechnerverbund) des Mautbetreibers und andererseits übernimmt diese Software aber auch die Steuerung der Lokalisierungseinheit und gegebenenfalls die Auswertung der mittels der Lokalisierungseinheit erhaltenen Positionsdaten indem sie diese mit den gegebenenfalls in der OBU gespeicherten Geodaten vergleicht und gegebenenfalls auch die zu entrichtende Mautgebühr errechnet.

[0018] Die beschriebenen Systeme funktionieren insofern gut, als jede OBU vom für ein bestimmtes Gebiet (in der Regel das Hoheitsgebiet eines Staates) zuständigen Mautbetreiber ausgegeben wird. Diese OBU erfüllt dann, vorausgesetzt sie enthält eine aktuelle Software, alle Anforderungen, welche den Einsatz dieser OBU im Mauterfassungssystem des Mautbetreibers möglich macht.

[0019] Nicht möglich ist es jedoch, diese OBU auch im Mauterfassungssystem eines anderen, für ein anderes Gebiet (beispielsweise einen anderen Staat) zuständigen Mautbetreibers zu betreiben und zwar unabhängig davon, ob diese Mauterfassungssysteme nach dem gleichen Prinzip (GNSS basiert, infrastrukturbasiert, dezentrales System, zentrales System) arbeiten oder nicht.

[0020] Während ein erstes Mauterfassungssystem beispielsweise nach dem GNSS System arbeitet und die Positionsdaten mittels GPS ermittelt werden, arbeitet ein dazu verschiedenes Mauterfassungssystem eines anderen Mautbetreibers mit einem auf Infrastruktur basierenden System.

[0021] Während ein erstes Mauterfassungssystem die Auswertung gleich in der OBU vornimmt und lediglich die so ermittelten und zu verrechnenden Mautgebühren an die zentrale Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund übermittelt, erfordert ein dazu verschiedenes Mauterfassungssystem eine OBU, welche die Positionsdaten unbearbeitet an die zentrale Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund übermittelt, zwecks zentraler Bearbeitung der Daten.

[0022] Aber auch bei nach denselben Techniken arbeitende Mauterfassungssystemen unterschiedlicher Betreiber (beispielsweise GNSS basiert, zentral organisiert) kommen jeweils mautbetreiberspezifische OBUs zum Einsatz, da jeder Mautbetreiber eine andere Software zur Steuerung der mobilen Detektionseinheiten einsetzt und jeweils mautbetreiberspezifische Datenstrukturen zum Einsatz kommen, die untereinander nicht kom-

patibel sind.

[0023] Bislang ist zur Benutzung des mautpflichtigen Streckennetzes eines Mautbetreibers somit jeweils eine spezielle OBU erforderlich gewesen, welche ausschließlich in dem Mauterfassungssystem dieses Mautbetreibers betreibbar ist. Aufgrund unterschiedlicher wirtschaftlicher, technischer und politischer Randbedingungen ist der Einsatz eines flächendeckenden einheitlichen Mauterfassungssystems in Zuständigkeitsbereichen unterschiedlicher Mautbetreiber und über staatliche Grenzen hinweg nicht möglich und in naher Zukunft auch nicht verwirklichtbar. Aber auch unterschiedliche lokale Randbedingungen tragen dazu bei, dass beispielsweise für eine Stadt und das daran angrenzende Umland verschiedene Mautbetreiber zuständig sein können. Dies bewirkt jedoch, dass selbst bei Mauterfassungssystemen, die geographisch benachbart angeordnet sind und nach identischen Techniken arbeiten (beispielsweise GNSS basiert, zentral organisiert), unterschiedliche mobile Detektionseinheiten in einem Fahrzeug vorhanden sein müssen.

[0024] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung die beschriebenen Nachteile zu verhindern und eine mobile Detektionseinheit (OBU) vorzusehen, die einen Betrieb der mobilen Detektionseinheit in Mauterfassungssystemen unterschiedlicher Mautbetreiber mit unterschiedlichen Anforderungen sowohl im Hardwarebereich als auch im Softwarebereich ermöglicht, ohne die bereits existierenden Mauterfassungssysteme wesentlich abändern bzw. vereinheitlichen zu müssen.

[0025] Erfindungsgemäß wird dies mittels einer mobilen Detektionseinheit (OBU) gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 ermöglicht, sowie einem Verfahren zum Betreiben einer solchen mobilen Detektionseinheit gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 10 und einem Mauterfassungssystem gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 18.

[0026] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 ist vorgesehen, dass die mobile Detektionseinheit mit einer ersten, den Betrieb ausschließlich in einem ersten Mauterfassungssystem ermöglichenden Software ausgestattet ist, sowie mit einer Basissoftware, welche den Betrieb zusätzlich zu dem ersten Mauterfassungssystem auch in zumindest einem dazu verschiedenen Mauterfassungssystem ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software und der Basissoftware umschaltbar ist. Die Basissoftware ermöglicht somit den Betrieb einer einzigen OBU in unterschiedlichen Mauterfassungssystemen. Es ist nicht erforderlich, dass die Basissoftware volle Funktionalität in dem verschiedenen Mauterfassungssystem aufweist. Vielmehr ist es ausreichend, dass eine Anmeldung der OBU in dem zu dem ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem möglich ist, um dann, je nach Funktionalität der Basissoftware unterschiedliche Operationen in dem verschiedenen Mauterfassungssystem ausfüh-

ren zu können.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die mobile Detektionseinheit (OBU) mit zumindest einer weiteren Software ausgestattet ist, welche den Betrieb ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software, der Basissoftware und der weiteren Software umschaltbar ist. Mobile Detektionseinheiten können so bereits vor der Ausgabe mit verschiedener Software ausgestattet sein, wobei jede Software ausschließlich für den Betrieb der OBU in einem Mauterfassungssystem eines bestimmten Mautbetreibers geeignet ist. Wechselt die OBU von einem Mauterfassungssystem eines Mautbetreibers in das Mauterfassungssystem eines vom ersten Betreiber verschiedenen Betreibers, so erfolgt dies über eine Zwischenschaltung der Basissoftware, welche temporär die Steuerung der OBU übernimmt, bis sichergestellt ist, dass nunmehr auf die für den Betrieb der OBU im Mauterfassungssystem des verschiedenen Betreibers erforderliche Software umgeschaltet werden kann.

[0028] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 erfolgt dies automatisch, also ohne Zutun des Mautteilnehmers. Beispielsweise kann die mobile Detektionseinheit aufgrund der ermittelten Positionsdaten feststellen, dass das erste Mauterfassungsgebiet verlassen wird, worauf von der ersten Software automatisch auf die Basissoftware umgeschaltet wird, die sodann die mobile Detektionseinheit und damit deren Kommunikation mit den unterschiedlichen Mauterfassungssystemen in weiterer Folge steuert.

[0029] Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4 sehen vor, dass mittels der Basissoftware eine Datenverbindung zwischen der mobilen Detektionseinheit und einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund des zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystems herstellbar ist. Dadurch ist garantiert, dass die mobile Detektionseinheit in der Lage ist, mit jedem Mauterfassungssystem, unabhängig von dessen Aufbau (GNSS basiert, infrastrukturbasiert, zentrales System, dezentrales System) in Kontakt zu treten und diverse Funktionalitäten zu übernehmen.

[0030] Für den Fall, dass die mobile Detektionseinheit (OBU) lediglich eine erste Software für den Betrieb der mobilen Detektionseinheit in einem ersten Mauterfassungssystem installiert hat, sehen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 5 vor, dass mittels der Basissoftware eine weitere, einen Betrieb der mobilen Detektionseinheit ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglichende Software und/oder Tarifdaten und/oder Geodaten auf die mobile Detektionseinheit ladbar ist/sind. Dadurch ist gewährleistet, dass die mobile Detektionseinheit auf Ihrem Weg durch unterschiedliche Mauterfassungssysteme stets mit jener Software ver-

sorgt ist, die, die erforderliche Hardware vorausgesetzt, einen Betrieb der mobilen Detektionseinheit in dem gerade aktuellen Mauterfassungssystem ermöglicht. Des weiteren ist dafür gesorgt, dass für den Fall, dass es sich bei diesem Mauterfassungssystem um ein dezentrales System handelt, die mobile Detektionseinheiten mit den für die Berechnung der Mautgebühren erforderlichen aktuellen Tarifdaten und/oder Geodaten versorgt wird.

[0031] Für den Fall dass die mobile Detektionseinheit bereits mit einer weiteren Software ausgestattet ist, welche einen Betrieb der mobilen Detektionseinheit in zumindest einem vom ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem ermöglicht, ist gemäß kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 vorgesehen, dass mittels der Basissoftware eine aktualisierte Version der weiteren Software und/oder Tarifdaten und/oder Geodaten auf die mobile Detektionseinheit ladbar ist/sind. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass stets die in dem verschiedenen Mauterfassungssystem gerade aktuelle Software und/oder Geodaten und/oder Tarifdaten in der mobilen Detektionseinheit vorhanden ist bzw. sind und ein Betreiben der mobilen Detektionseinheit in zu dem ersten Mauterfassungssystem verschiedenem Mauterfassungssystem ermöglicht.

[0032] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 7 ist dabei vorgesehen, dass mittels der Basissoftware über die Lokalisierungseinheit ermittelte Positionsdaten über die Datenverbindung an die zentrale Recheneinheit bzw. an den zentralen Rechnerverbund übertragbar sind. Somit kann beispielsweise für die Dauer der Aktualisierung der weiteren Software oder des Herunterladens der weiteren Software, die Basissoftware bereits Positionsdaten an eine zentrale Recheneinheit bzw. einen zentralen Rechnerverbund des Mauterfassungssystems senden. Obwohl die Basissoftware keine volle Funktionalität aufweist, ist somit sichergestellt, dass auch in jener Zeitspanne, in welcher noch keine - aktuelle - weitere Software zum Betrieb in dem verschiedenen Mauterfassungssystem in der OBU vorhanden ist, keine Positionsdaten verloren gehen und somit nicht abgerechnet werden.

[0033] Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 8 sehen vor, dass die Lokalisierungseinheit Teil eines Satelliten gestützten Navigationssystems und/oder eines auf Infrastruktur basierenden Navigationssystems ist. Dadurch kann die mobile Detektionseinheit in allen Mauterfassungssystemen betrieben werden, unabhängig davon, welches System zur Positionsdatenbestimmung eingesetzt wird. Somit sind auch die hardwaremäßigen Erfordernisse erfüllt, die einen Einsatz der OBU in Mauterfassungssystemen unterschiedlicher Mautbetreiber ermöglichen.

[0034] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 9 ist vorgesehen, dass die Basissoftware SB ein Modul der ersten Software S1 und/oder der weiteren Software SW ist. Auf diese Art und Weise bilden Basissoftware und erste Software bzw. Basissoftware und weitere Software jeweils eine eigene erweiterte erste Soft-

ware bzw. erweiterte weitere Software, die jeweils die gleiche Funktionalität aufweist, als ob erste Software und Basissoftware bzw. weitere Software und Basissoftware jeweils eine voneinander unabhängige Software wäre. Die Umschaltung zwischen den einzelnen Softwarevarianten erfolgt dann durch Umschaltung auf die jeweiligen Module.

[0035] Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 10 beschreiben ein Verfahren zum Betreiben einer mobilen Detektionseinheit (OBU) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 in Geltungsbereichen unterschiedlicher Mauterfassungssysteme. Dabei ist vorgesehen, dass beim Wechsel vom Geltungsbereich eines ersten Mauterfassungssystems in den Geltungsbereich eines dazu verschiedenen Mauterfassungssystems der Betrieb der mobilen Detektionseinheit von einer Basissoftware übernommen wird, auf welche von der ersten Software, vorzugsweise automatisch, umgeschaltet wird, und mittels der Basissoftware eine Datenverbindung zwischen der mobilen Detektionseinheit (OBU) und einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnernetz des verschiedenen Mauterfassungssystems hergestellt wird. Durch die Umschaltung auf die Basissoftware und Herstellung einer Datenverbindung zum Mauterfassungssystem des verschiedenen Mautbetreibers ist sichergestellt, dass zumindest eine rudimentäre Kommunikation zwischen der OBU und dem verschiedenen Mauterfassungssystem stattfinden kann. Die Basissoftware kann zu diesem Zweck sehr schlank gehalten werden und soll gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung lediglich geringe Funktionalität aufweisen. Sie soll jedoch auf jeden Fall sicherstellen, dass Positionsdaten, welche von der OBU während ihrer Bewegung in dem verschiedenen Mautsystem gesammelt werden, nicht verloren gehen und somit betreffend diese Positionsdaten keine Bemaufung erfolgt.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsvariante gemäß Anspruch 11 ist vorgesehen, dass die Basissoftware für die Dauer ihres Betriebs im zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem über die Datenverbindung zumindest über die Lokalisierungseinheit ermittelte Positionsdaten der mobilen Detektionseinheit austauscht. Somit ist gewährleistet, dass diese Positionsdaten, die bereits vergibt werden sollen, nicht verloren gehen. Ein solches Verfahren bietet sich zum Beispiel für den Fall an, dass es sich bei dem verschiedenen Mauterfassungssystem um ein zentral organisiertes System handelt, bei welchem die Positionsdaten zentral weiterverarbeitet werden.

[0037] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsvariante gemäß Anspruch 12 ist vorgesehen, mittels der Basissoftware die während ihres Betriebs innerhalb des verschiedenen Mauterfassungssystems über die Lokalisierungseinheit ermittelten Positionsdaten in der mobilen Detektionseinheit zwischenspeichern. Durch die Möglichkeit, dass die Basissoftware in dem verschiedenen Mauterfassungssystem einsatzfähig ist, können somit bereits ab Eintritt der OBU in das verschiede-

ne Mauterfassungssystem Positionsdaten zu weiteren Verarbeitung gesammelt werden.

[0038] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 13 sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass die Basissoftware nach ihrer Aktivierung und Herstellung der Datenverbindung mit dem zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem eine ausschließlich in dem verschiedenen Mauterfassungssystem den Betrieb ermöglichende weitere Software auf die mobile Detektionseinheit lädt und der Betrieb der mobilen Detektionseinheit danach von der Basissoftware an die weitere Software übergeben wird. Somit ist sichergestellt, dass die mobile Detektionseinheit in jedem Mauterfassungssystem, in welchem die Basissoftware eine Datenverbindung mit der zentralen Recheneinheit bzw. dem zentralen Rechnernetz herstellen kann, automatisch auch die zur Kommunikation in diesem Mauterfassungssystem vorgesehene, volle Funktionalität aufweisende weitere Software zur Verfügung gestellt bekommt.

[0039] Alternativ dazu kann gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 14 vorgesehen sein, dass die Basissoftware nach ihrer Aktivierung und Herstellung der Datenverbindung mit dem verschiedenen Mauterfassungssystem nach Softwareaktualisierungen für die ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem den Betrieb ermöglichende weitere Software sucht und diese bei Bedarf auf die mobile Detektionseinheit lädt. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, die gesamte weitere Software auf die mobile Detektionseinheit zu laden, sondern lediglich jene Änderungen, die seit dem letzten Betrieb der weiteren Software in diesem Mauterfassungssystem an der weiteren Software vorgenommen wurden.

[0040] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 15 ist vorgesehen, dass bei Vorliegen einer aktualisierten Version der weiteren Software sowie nach erfolgtem Laden dieser Version auf die mobile Detektionseinheit, der Betrieb der mobilen Detektionseinheit von der Basissoftware an die weitere Software übergeben wird, die dann die volle Funktionalität zum Betrieb der mobilen Detektionseinheit in diesem Mauterfassungssystem aufweist.

[0041] Alternativ dazu ist gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 16 vorgesehen, dass bei Nichtvorliegen einer aktualisierten Version der weiteren Software, der Betrieb der mobilen Detektionseinheit von der Basissoftware an die bereits in der mobilen Detektionseinheit gespeicherten Version der weiteren Software übergeben wird. In diesem Fall ist zumindest sichergestellt, dass für die Zeit der Überprüfung, ob eine aktualisierte weitere Software vorhanden ist, die zwischenzeitlich gesammelten Positionsdaten, von der Basissoftware zwischengespeichert bzw. an die zentralen Recheneinheit bzw. einen zentralen Rechnernetz zur weiteren Verarbeitung übermittelt werden und somit der Bemaufung nicht entgehen.

[0042] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des

Anspruchs 17 werden die mittels der Basissoftware während deren Betriebs innerhalb des verschiedenen Mauterfassungssystems ermittelten und zwischengespeicherten Positionsdaten mittels der weiteren Software weiterverarbeitet. Diese Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich insbesondere für dezentrale Mauterfassungssysteme.

[0043] Anspruch 18 bezieht sich auf ein Mauterfassungssystem umfassend mobile Detektionseinheiten (OBUs) zur Lokalisierung eines Fahrzeuges innerhalb des Mauterfassungssystems, wobei die mobilen Detektionseinheiten zwecks Lokalisierung mit Positionsinformationen ausstrahlenden Einrichtungen in Verbindung bringbar sind und mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund, welche über eine Datenverbindung mit den mobilen Detektionseinheiten verbunden sind und in welchem zumindest eine der mobilen Detektionseinheiten mit einer ersten, den Betrieb ausschließlichen in einem ersten Mauterfassungssystem ermöglichenden Software ausgestattet sind, sowie mit einer Basissoftware, welche den Betrieb zusätzlich zu dem ersten Mauterfassungssystem auch in zumindest einem dazu verschiedenen Mauterfassungssystem ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software und der Basissoftware umschaltbar ist.

[0044] Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 19 ist vorgesehen, dass die mobile Detektionseinheit mit zumindest einer weiteren Software ausgestattet ist, welche den Betrieb ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem verschiedenen Mauterfassungssystem ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software, der Basissoftware und der weiteren Software umschaltbar ist.

[0045] Die Umschaltung zwischen den einzelnen in der mobilen Detektionseinheit gespeicherten Softwareversionen erfolgt dabei gemäß Anspruch 20 automatisiert.

[0046] Im Anschluss erfolgt nun eine detaillierte Beschreibung der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigt:

FIG 1 eine schematische Ansicht eines ersten und eines dazu verschiedenen Mauterfassungssystems samt OBU.

[0047] Ein erstes Mauterfassungssystem M1 wird von einem Mautbetreiber 1 betrieben. Beispielsweise kann es sich dabei um das Mauterfassungssystem eines Staates handeln oder aber um das Mauterfassungssystem einer Stadt. Das dazu verschiedene Mauterfassungssystem MX wird von einem zum ersten Mautbetreiber 1 verschiedenen Mautbetreiber X betrieben. Dabei kann es sich beispielsweise um das Mauterfassungssystem eines anderen Staates handeln oder um das Mauterfassungssystem des die oben erwähnte Stadt umgebenden Umlandes.

[0048] Die beiden Mauterfassungssysteme M1 und MX können dabei auf technisch gleicher Basis aufbauen. Beispielsweise kann es sich in beiden Fällen um GNSS-basierte Systeme handeln, also Systeme, die mittels eines Satellitenpositionsbestimmungssystems arbeiten. Bei den beiden Systemen kann es sich des weiteren auch in beiden Fällen um dezentrale Systeme handeln, also um Systeme, bei welchen die mobile Detektionseinheit (OBU) die Verarbeitung der ermittelten Positionsdaten durch Vergleich mit den in der mobilen Detektionseinheit gespeicherten Geodaten vornimmt und entsprechende Gebührendaten vornimmt.

[0049] Alternativ dazu können die beiden Mauterfassungssysteme M1 und MX aber auch auf technisch unterschiedlicher Basis aufbauen. So kann beispielsweise das Mauterfassungssystem M1 ein dezentral arbeitendes, GNSS-basiertes System sein und Mauterfassungssystem MX ein auf Infrastruktur basierendes System, dass die von der mobilen Detektionseinheit ermittelten Positionsdaten zentral weiterverarbeitet.

[0050] In beiden Fällen ist die mobile Detektionseinheit zu diesem Zweck mit einer Lokalisierungseinheit zur Positionsbestimmung ausgestattet, sowie mit einer Send-/Empfangseinheit, die über eine Datenverbindung mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund eines Mauterfassungssystems kommunizieren kann. Die Send-/Empfangseinheit kann dabei beispielsweise nach dem GSM Standard arbeiten, oder sie kann im Falle von Infrastruktur-basierten Systemen auch mit der Lokalisierungseinheit zusammenfallen und nach dem DSRC Standard arbeiten.

[0051] Abhängig von den jeweiligen technischen Voraussetzungen der Mauterfassungssysteme ist zum Betrieb einer mobilen Detektionseinheit im Mauterfassungssystem M1 die Software S1 erforderlich und zum Betrieb einer mobilen Detektionseinheit im Mauterfassungssystem MX eine weitere Software SW. Die Software S1 dient dabei ausschließlich zum Betrieb einer mobilen Detektionseinheit im Mauterfassungssystem M1 und die weitere Software SW ausschließlich zum Betrieb einer mobilen Detektionseinheit im Mauterfassungssystem MX.

[0052] Bislang musste somit ein Benutzer, der vom Mauterfassungssystem M1 in das Mauterfassungssystem MX wechselt, stets zwei unterschiedliche mobile Detektionseinheiten in seinem Fahrzeug mitführen, nämlich eine für jedes Mauterfassungssystem M1, MX. Selbst für den beschriebenen Fall, dass beide Mauterfassungssysteme M1 und MX auf technisch gleicher Basis aufbauen, waren bislang aufgrund der unterschiedlichen Softwareanforderungen unterschiedliche mobile Detektionseinheiten erforderlich.

[0053] Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass die mobile Detektionseinheit mit einer Basissoftware SB ausgestattet ist, die eine zumindest rudimentäre Kommunikation der mobilen Detektionseinheit in jedem Mauterfassungssystem, somit auch in den Mauterfassungssystemen M1 und MX möglich macht.

[0054] In FIG1 bewegt sich die mobile Detektionseinheit (OBU) entlang des Pfeils 3 vom Mauterfassungssystem M1 in das Mauterfassungssystem MX. Das Verlassen des Mauterfassungssystems M1 wird dabei automatisch erkannt, beispielsweise durch Vergleich der ermittelten Positionsdaten mit gespeicherten Geodaten, durch Durchfahren eines entsprechend positionierten Mautportals oder durch Detektion eines anderen GSM Funknetzes. Die mobile Detektionseinheit, welche wahlweise bereits mit der weiteren Software SW ausgestattet sein kann, schaltet erfindungsgemäß beim Übertritt in das Mauterfassungssystem MX automatisch auf eine Basissoftware SB um bzw. wird dies von der ersten Software S1 veranlasst. Beim Übertritt in das Mauterfassungssystem MX übernimmt die Basissoftware kurzzeitig die Steuerung der mobilen Detektionseinheit und damit auch der Lokalisierungseinheit, um Positionsdaten zu sammeln. Gleichzeitig veranlasst sie die Herstellung einer Datenverbindung zu einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund des Mauterfassungssystems MX und veranlasst das Laden einer weiteren Software SW auf die mobile Detektionseinheit, um deren volle Funktionsfähigkeit im Mauterfassungssystem MX herstellen zu können.

[0055] Alternativ, für den Fall, dass die mobile Detektionseinheit bereits mit einer weiteren Software SW ausgestattet ist, beispielsweise aus früheren Aufenthalten im Bereich des Mauterfassungssystems MX, veranlasst die Basissoftware SB eine Aktualisierung dieser bereits in der mobilen Detektionseinheit gespeicherten weiteren Software SW über die Datenverbindung.

[0056] Je nach technischer Basis des Mauterfassungssystems MX (zentral/dezentral) veranlasst die Basissoftware SB außerdem eine Aktualisierung von in der mobilen Detektionseinheit gespeicherten Geodaten und/oder Tarifdaten.

[0057] Nachdem mittels der Basissoftware SB sichergestellt ist, dass die mobile Detektionseinheit über jeweils aktuellste Datenbestände verfügt, die zum Betrieb der mobilen Detektionseinheit im Mauterfassungssystem MX erforderlich sind, erfolgt erfindungsgemäß eine Umschaltung auf die weitere Software SW, welche ausschließlich für den Betrieb der mobilen Detektionseinheit im Mauterfassungssystem MX dient und hierfür volle Funktionalität aufweist.

[0058] Die während jener Zeitspanne, in welcher die Steuerung der mobilen Detektionseinheit durch die Basissoftware SB erfolgt, gesammelten Positionsdaten werden dabei, für den Fall, dass es sich beim Mauterfassungssystem MX um ein zentrales Mautsystem handelt, über die bereits von der Basissoftware SB aufgebaute Datenverbindung zur Auswertung an die zentrale Recheneinheit bzw. den zentralen Rechnerverbund des Mauterfassungssystems MX übermittelt, für den Fall, dass es sich um ein dezentrales Mautsystem handelt, werden die gesammelten Positionsdaten von der Basissoftware SB in der mobilen Detektionseinheit zwischengespeichert und in weiterer Folge zur Auswertung an die,

volle Funktionalität aufweisende, aktualisierte oder neu geladene, weitere Software SW übergeben.

[0059] Erfindungsgemäß kann auch vorgesehen sein, dass die Basissoftware SB ein Modul der ersten Software S1 und/oder der weiteren Software SW ist, so dass die Basissoftware SB und die erste Software S1 bzw. die Basissoftware SB und die weitere Software SW eine erweiterte erste Software bzw. eine erweiterte weitere Software bilden. Die erweiterte erste Software bzw. die erweiterte weitere Software entspricht dann in ihrer Funktionalität einer Kombination der ersten Software S1 und der Basissoftware SB bzw. der weiteren Software SW und der Basissoftware SB.

[0060] In diesem Fall erfolgt dann die oben beschriebene Umschaltung zwischen der ersten Software S1 und der Basissoftware SB indem zwischen den jeweiligen Modulen der ersten erweiterten Software umgeschaltet wird. Gleich verhält es sich mit der erweiterten weiteren Software.

[0061] Die Basissoftware bzw. das entsprechende Modul der erweiterten ersten Software S1 oder der erweiterten weiteren Software SW hat den Vorteil, dass sie bzw. es, da nur minimale Funktionalität gefordert wird, sehr klein gehalten werden kann, und somit sehr wenig Speicherplatz belegt. Sie kann von unterschiedlichen Mautbetreibern sehr einfach und schnell in bestehende Mauterfassungssysteme implementiert werden, ohne dass die Software S1 bzw. SW bzw. das entsprechende Modul der erweiterten ersten Software S1 oder der erweiterten weiteren Software SW, welche zum Betrieb im Mauterfassungssystem M1 bzw. MX erforderlich ist bzw. sind, geändert werden muss bzw. müssen.

Bezugszeichenliste

[0062]

- 1 Mautbetreiber
- 3 Pfeil

- GSM Funknetz
- M1 Mauterfassungssystem
- MX Mauterfassungssystem
- OBU Detektionseinheit
- SW Software
- S1 Software
- SB Basissoftware
- X Mautbetreiber

Patentansprüche

1. Mobile Detektionseinheit (OBU) eines elektronischen Mauterfassungssystems mit einer Lokalisierungseinheit sowie einer Sende/Empfangseinheit zum Datenaustausch mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit einer ersten,

- den Betrieb ausschließlich in einem ersten Telematiksystem, insbesondere Mauterfassungssystem (M1) ermöglichenden Software (S1) ausgestattet ist, sowie mit einer Basissoftware (SB), welche den Betrieb zusätzlich zu dem ersten Mauterfassungssystem (M1) auch in zumindest einem dazu verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software (S1) und der Basissoftware (SB) umschaltbar ist.
2. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit zumindest einer weiteren Software (SW) ausgestattet ist, welche den Betrieb, insbesondere im Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software (S1), der Basissoftware (SB) und der weiteren Software (SW) umschaltbar ist.
 3. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschaltung automatisch erfolgt.
 4. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Basissoftware (SB) eine Datenverbindung zwischen der mobilen Detektionseinheit (OBU) und einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund des ersten Mauterfassungssystems (M1) und/oder einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund eines zum ersten Mauterfassungssystems (M1) verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) herstellbar ist.
 5. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach einem der Ansprüche 1 sowie 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Basissoftware (SB) eine weitere, einen Betrieb der mobilen Detektionseinheit (OBU) ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglichende Software (SW) und/oder Tarifdaten und/oder Geodaten auf die mobile Detektionseinheit (OBU) ladbar ist/sind.
 6. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Basissoftware (SB) eine aktualisierte Version der weiteren Software (SW) und/oder Tarifdaten und/oder Geodaten auf die mobile Detektionseinheit (OBU) ladbar ist/sind.
 7. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Basissoftware (SB) über die Lokalisierungseinheit ermittelte Positionsdaten über die Datenverbindung an die zentrale Recheneinheit bzw. an den zentralen Rechnerverbund übertragbar sind.
 8. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lokalisierungseinheit Teil eines Satelliten gestützten Navigationspositionsbestimmungssystems und/oder eines auf Infrastruktur basierenden Positionsbestimmungssystems ist.
 9. Mobile Detektionseinheit (OBU) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basissoftware (SB) ein Modul der ersten Software (S1) und/oder der weiteren Software (SW) ist.
 10. Verfahren zum Betreiben einer mobilen Detektionseinheit (OBU) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 in Geltungsbereichen unterschiedlicher Mauterfassungssysteme (M1, MX), **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Wechsel vom Geltungsbereich eines ersten Mauterfassungssystems (M1) in den Geltungsbereich eines dazu verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) der Betrieb der mobilen Detektionseinheit (OBU) von einer Basissoftware (SB) übernommen wird, auf welche von der ersten Software (S1), vorzugsweise automatisch, umgeschaltet wird, und mittels der Basissoftware eine Datenverbindung zwischen der mobilen Detektionseinheit (OBU) und einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund des verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) hergestellt wird.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basissoftware (SB) für die Dauer ihres Betriebs im zum ersten Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) über die Datenverbindung zumindest über die Lokalisierungseinheit ermittelte Positionsdaten der mobilen Detektionseinheit (OBU) austauscht.
 12. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Basissoftware (SB) die während ihres Betriebs innerhalb des verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) über die Lokalisierungseinheit ermittelten Positionsdaten in der mobilen Detektionseinheit (OBU) zwischengespeichert werden.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basissoftware (SB) nach ihrer Aktivierung und Herstellung der Datenverbindung mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund eines zum ersten Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) eine ausschließlich in dem verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) den Betrieb ermöglichende weitere Software (SW)

auf die mobile Detektionseinheit (OBU) lädt und der Betrieb der mobilen Detektionseinheit (OBU) danach von der Basissoftware (SB) an die weitere Software (SW) übergeben wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basissoftware (SB) nach ihrer Aktivierung und Herstellung der Datenverbindung mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund eines zum ersten Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) nach Softwareaktualisierungen für die ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) den Betrieb ermöglichende weitere Software (SW) sucht und diese bei Bedarf auf die mobile Detektionseinheit lädt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Vorliegen einer aktualisierten Version der weiteren Software (SW) sowie nach erfolgtem Laden dieser Version auf die mobile Detektionseinheit (OBU), der Betrieb der mobilen Detektionseinheit (OBU) von der Basissoftware (SB) an die weitere Software (SW) übergeben wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Nichtvorliegen einer aktualisierten Version der weiteren Software (SW), der Betrieb der mobilen Detektionseinheit (OBU) von der Basissoftware (SB) an die bereits in der mobilen Detektionseinheit (OBU) gespeicherte Version der weiteren Software (SW) übergeben wird.

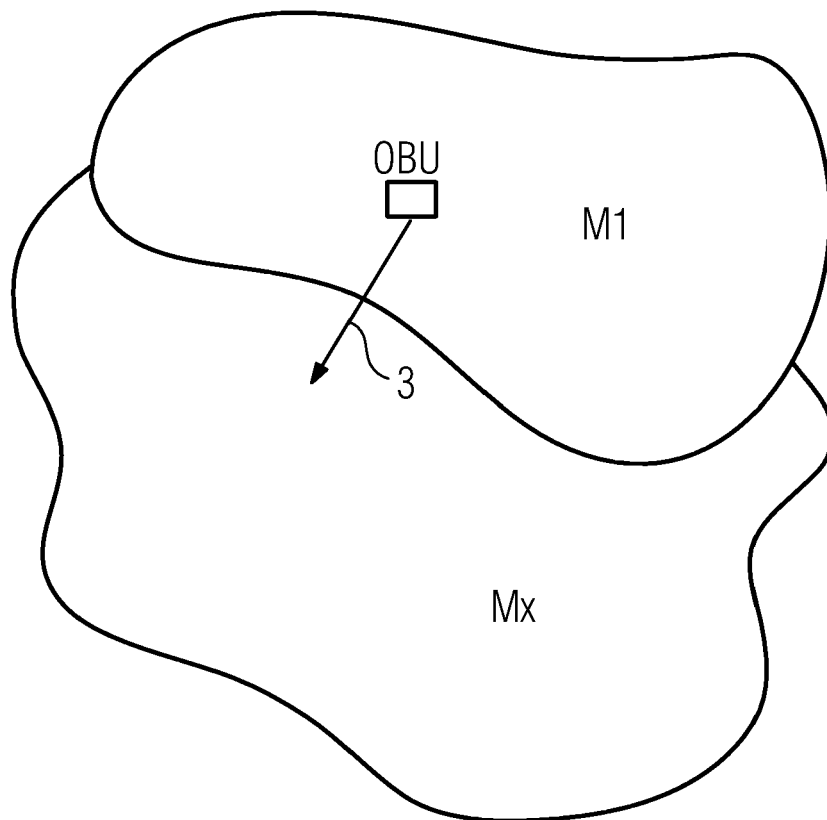
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittels der Basissoftware (SB) während deren Betriebs innerhalb des verschiedenen Mauterfassungssystems (MX) ermittelten und in der mobilen Detektionseinheit zwischengespeicherten Positionsdaten mittels der weiteren Software (SW) weiterverarbeitet werden.

18. Mauterfassungssystem umfassend mobile Detektionseinheiten (OBUs) zur Lokalisierung eines Fahrzeuges innerhalb des Mauterfassungssystems, wobei die mobilen Detektionseinheiten zwecks Lokalisierung mit Positionsinformationen ausstrahlenden Einrichtungen in Verbindung bringbar sind und mit einer zentralen Recheneinheit bzw. einem zentralen Rechnerverbund, welche über eine Datenverbindung mit den mobilen Detektionseinheiten (OBUs) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der mobilen Detektionseinheiten (OBUs) mit einer ersten, den Betrieb ausschließlich in einem ersten Mauterfassungssystem (M1) ermöglichenden Software (S1) ausgestattet ist, sowie mit

einer Basissoftware (SB), welche den Betrieb zusätzlich zu dem ersten Mauterfassungssystem (M1) auch in zumindest einem dazu verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software (S1) und der Basissoftware (SB) umschaltbar ist.

19. Mauterfassungssystem nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mobile Detektionseinheit (OBU) mit zumindest einer weiteren Software (SW) ausgestattet ist, welche den Betrieb ausschließlich in dem zum ersten Mauterfassungssystem (M1) verschiedenen Mauterfassungssystem (MX) ermöglicht, wobei die mobile Detektionseinheit wahlweise zwischen einem Betrieb mittels der ersten Software (S1), der Basissoftware (SB) und der weiteren Software (SW) umschaltbar ist.

20. Mauterfassungssystem nach einem der Ansprüche 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschaltung zwischen der ersten Software (S1), der Basissoftware (SB) und der weiteren Software (SW) automatisiert erfolgt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 12 1791

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 04 499 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 14. August 2002 (2002-08-14) * Zusammenfassung * * Absatz [0005] - Absatz [0018] * * Absatz [0038] - Absatz [0047] * * Absatz [0087] * * Absatz [0105] - Absatz [0113] * -----	1-20	INV. G07B15/00
P,X	EP 1 630 747 A (FELA MAN AG [CH]) 1. März 2006 (2006-03-01) * Zusammenfassung * * Absatz [0008] - Absatz [0014] * * Absatz [0023] - Absatz [0025] * -----	1-20	
A	FR 2 708 764 A1 (CGA HBS [FR]) 10. Februar 1995 (1995-02-10) * das ganze Dokument * -----	1-20	
A	DE 20 2004 004379 U1 (T MOBILE DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 1. Juli 2004 (2004-07-01) * Zusammenfassung * * Absatz [0032] - Absatz [0044] * -----	1-20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 1 385 126 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 28. Januar 2004 (2004-01-28) * Zusammenfassung * * Absatz [0020] - Absatz [0024] * -----	1-20	G07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2007	Prüfer Teutloff, Ivo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 12 1791

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

19-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10104499	A1	14-08-2002	CA	2437303 A1	08-08-2002
			CN	1518725 A	04-08-2004
			CZ	20032051 A3	14-04-2004
			WO	02061691 A1	08-08-2002
			EP	1358635 A1	05-11-2003
			JP	2004524614 T	12-08-2004
			PL	366104 A1	24-01-2005
			US	2006106671 A1	18-05-2006

EP 1630747	A	01-03-2006	KEINE		

FR 2708764	A1	10-02-1995	KEINE		

DE 202004004379	U1	01-07-2004	KEINE		

EP 1385126	A1	28-01-2004	AT	326738 T	15-06-2006
			DE	10228401 A1	22-01-2004
			ES	2261819 T3	16-11-2006
			PT	1385126 T	31-08-2006

EPO FORM P0461

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