

(19)



(11)

EP 2 581 882 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

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

(21) Anmeldenummer: **11450132.3**

(22) Anmeldetag: **12.10.2011**

(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

- **Novak, Clemens**
1140 Wien (AT)
- **Groiss, Bernhard**
1050 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Kapsch TrafficCom AG**
1120 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Weiser, Andreas**
Patentanwalt
Kopfgasse 7
1130 Wien (AT)

(72) Erfinder:
 • **Böszörményi, Ádám**
 2424 Zurndorf (AT)

(54) **Verfahren zum Vermuten von Fahrzeugen in einem offenen Straßenmautsystem**

(57) Verfahren zum Vermuten von Fahrzeugen (2) in einem offenen Straßenmautsystem mit fahrzeuggestützten Onboard-Units (3) und straßenseitigen Funkbaken (B_i), mit den Schritten:
 Auslesen (11) einer Transaktionsinformation (T) sowie eines Faktors (F) aus der Onboard-Unit (3);
 Aktualisieren (12) des Faktors (F) abhängig von der ausgelesenen Transaktionsinformation (T) und Berechnen (18) eines Abbuchungsbetrags (d) abhängig vom aktua-

lisierten Faktor (F);
 Senden (19) einer Abbuchungsaufforderung mit dem berechneten Abbuchungsbetrag (d) und des aktualisierten Faktors (F) an die Onboard-Unit (3); und
 Abbuchen (20) des empfangenen Abbuchungsbetrags (d) von einem Mautguthaben (C) in der Onboard-Unit (3) und Einschreiben (21) einer neuen Transaktionsinformation (T) betreffend diese neue Abbuchung und des empfangenen aktualisierten Faktors (F) in die Onboard-Unit (3).

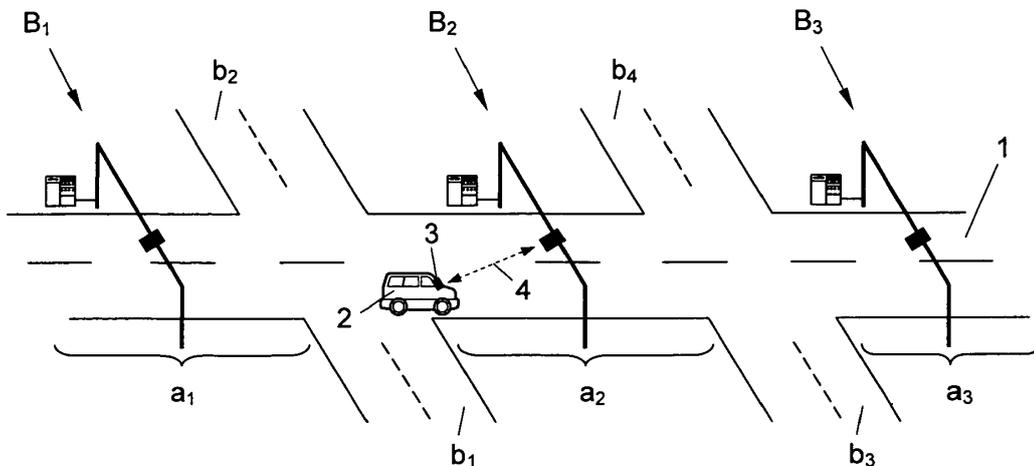


Fig. 1

EP 2 581 882 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermuten von Fahrzeugen in einem offenen Straßenmautsystem mit fahrzeuggestützten Onboard-Units, die über Kurzreichweiten-Funkschnittstellen mit straßen-

seitigen Funkbaken kommunizieren können, wobei die Onboard-Units einen Speicher für ein elektronisches Mautguthaben und die Funkbaken Aufforderungen zum Abbuchen eines Abbuchungsbetrags vom Mautguthaben an passierende Onboard-Units senden.

[0002] Onboard-Units (OBUs) dieser Art werden auch als "Prepaid-OBUs" bezeichnet und führen in der Art einer "elektronischen Geldbörse" ein Mautguthaben mit sich, von dem als Mautstationen fungierende Funkbaken Mautbeträge bei der Passage abbuchen können. In sog. "offenen" Straßenmautsystemen vermautet jede Funkbake autark die Durchfahrt durch genau jenes Straßen-

segment, an dem sie - z.B. als "Mautplaza" - aufgestellt ist. Die Funkbaken haben keine Verbindung zueinander; ihre Daten werden lediglich zu Kontrollzwecken mit relativ grosser Verspätung an ein Zentralsystem weitergeleitet. Ein Versenden von Daten von einer Bake zu einer anderen in zeitlich definiertem Rahmen wäre technisch sehr aufwendig und mit hohen Realisierungskosten verbunden. Offene Straßenmautsysteme haben damit kein "Gedächtnis", d.h. eine Mautbake hat keine Information über den bisherigen Weg eines Fahrzeugs im Straßen-

mautsystem, was keine bakenübergreifende Berechnung von Mautgebühren gestattet.

[0003] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, diesen Nachteil zu überwinden und ein Verfahren zum Vermuten von Fahrzeugen in einem offenen Straßenmautsystem zu schaffen, welches eine dynamische, bakenübergreifende und echtzeitfähige Gebührenberechnung ermöglicht.

[0004] Dieses Ziel wird mit einem Verfahren zum Vermuten von Fahrzeugen mit Onboard-Units erreicht, die über Kurzreichweiten-Funkschnittstellen mit straßenseitigen Funkbaken kommunizieren können, wobei die Onboard-Units einen ersten Speicher für ein elektronisches Mautguthaben, einen zweiten Speicher für eine Transaktionsinformation betreffend eine letzte Abbuchung vom Mautguthaben, und einen dritten Speicher für einen variablen Faktor aufweisen und die Funkbaken Aufforderungen zum Abbuchen eines Abbuchungsbetrags vom Mautguthaben an passierende Onboard-Units senden, und welches Verfahren die folgenden, bei der Passage einer Onboard-Unit an einer Mautbake durchgeführten Schritten umfasst:

Auslesen der Transaktionsinformation aus dem zweiten Speicher sowie des Faktors aus dem dritten Speicher von der Onboard-Unit über die Funkschnittstelle in die Mautbake;
Aktualisieren des Faktors abhängig von der ausgelesenen Transaktionsinformation und Berechnen eines Abbuchungsbetrags abhängig vom aktualisier-

ten Faktor in der Mautbake;

Senden einer Abbuchungsaufforderung mit dem berechneten Abbuchungsbetrag und des aktualisierten Faktors von der Mautbake über die Funkschnittstelle an die Onboard-Unit; und

Abbuchen des empfangenen Abbuchungsbetrags vom Mautguthaben im ersten Speicher und Einschreiben einer neuen Transaktionsinformation betreffend diese neue Abbuchung in den zweiten Speicher und des empfangenen aktualisierten Faktors in den dritten Speicher der Onboard-Unit.

[0005] In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung könnte die Abbuchung des Abbuchungsbetrags vom Mautguthaben auch in der Mautbake erfolgen, wenn diese das Mautguthaben zunächst aus der Onboard-Unit mitausliest und anschließend das um den Abbuchungsbetrag reduzierte, so aktualisierte Mautguthaben wieder in den ersten Speicher der Onboard-Unit zurückschreibt.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren schafft damit gleichsam ein "Gedächtnis" für den Weg eines Fahrzeugs über mehrere Mautbaken eines offenen Straßenmautsystems hinweg, indem jede Onboard-Unit selbst eine Information über ihren bisherigen Weg in Form eines bei jeder Bakenpassage aktualisierten, in der Onboard-Unit gespeicherten Faktors transportiert. Dieser fortlaufend aktualisierte Faktor kann dann beispielsweise in der Art eines Rabatfaktors eingesetzt werden und Fahrten über mehrere Funkbaken, d.h. über eine längere Strecke im Straßenmautsystem, "belohnen", wenn er bei jeder Bakenpassage fortschreitend verkleinert wird, oder "bestrafen", wenn er bei jeder Bakenpassage fortschreitend erhöht wird.

[0007] Die dazu im zweiten Speicher transportierte und für die Faktoraktualisierung verwendete Transaktionsinformation kann der Ort, die Zeit, der Abbuchungsbetrag und/oder einfach nur die Tatsache einer oder mehrerer der letzten Abbuchungen enthalten; der Faktor kann abhängig von einer oder mehrerer dieser Informationen aktualisiert werden. So kann der Faktor beispielsweise bei jeder Aktualisierung auf oder um einen Bruchteil seines vorherigen Werts reduziert werden, wenn die Transaktionsinformation eine vorherige Bakenpassage, eine vorherige Bakenpassage mit einem bestimmten (Mindest-)Abbuchungsbetrag, eine vorherige Bakenpassage innerhalb eines bestimmten Zeitfensters und/oder eine vorherige Bakenpassage in einem bestimmten Ortsbereich anzeigt.

[0008] Bevorzugt wird beim Aktualisieren der Faktor verkleinert, wenn der ausgelesene Ort und die ausgelesene Zeit innerhalb vorgegebener Grenzen vor dem aktuellen Ort und der aktuellen Zeit der Funkbake liegen. Besonders bevorzugt wird beim Aktualisieren der Faktor auch wieder vergrößert oder auf seinen Ursprungswert rückgesetzt, wenn der ausgelesene Ort oder die ausgelesene Zeit außerhalb solcher Grenzen liegen. Dadurch kann z.B. eine ununterbrochene Fahrt über mehrere Mautbaken mit fortschreitend geringeren Abbuchungs-

beträgen "belohnt" werden, wogegen Fahrtunterbrechungen bevorzugt zu einem "Neustart", d.h. Rücksetzen des Faktors und damit des Abbuchungsbetrags auf einen Ausgangswert führen.

[0009] Alternativ könnte dies auch umgekehrt erfolgen, d.h. der Faktor im genannten ersten Fall vergrößert und im genannten zweiten Fall verkleinert oder rückgesetzt werden, wodurch z.B. verkehrspolitischen Maßnahmen zur Steuerung von Verkehrsströmen umgesetzt werden können.

[0010] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 ein offenes Straßenmautsystem, in dem das Verfahren der Erfindung ausgeführt wird, in einer schematischen Perspektivansicht;

Fig. 2 eine der Onboard-Units des Straßenmautsystems von Fig. 1 in Blockschaltbildform;

Fig. 3 ein Flussdiagramm des Verfahrens der Erfindung; und

Fig. 4 ein Flussdiagramm einer alternativen Ausführungsform des Verfahrens der Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein Straßenmautsystem vom sog. "offenen" Typ, bei dem Mautstationen in Form von Funkbaken B_1, B_2, B_3, \dots , allgemein B_i , an mautpflichtigen Straßensegmenten a_1, a_2, a_3, \dots , allgemein a_i , einer Mautstraße 1 aufgestellt sind, um die Benutzung der Mautstraße 1 durch Fahrzeuge 2 zu vergebühren ("vermauten"). Zwischen den Straßensegmenten a_i können Auf- und Abfahrten bzw. nicht-mautpflichtige Straßensegmente b_1, b_2, \dots , allgemein b_i , aus- und einmünden. Jede Funkbake B_i vermautet somit nur die Durchfahrt durch genau ihr Straßensegment a_i , was das Kennzeichen eines offenen Straßenmautsystems ist.

[0011] Die Fahrzeuge 2 sind jeweils mit einer Onboard-Unit (OBU) 3 ausgestattet, welche über eine Kurzreichweiten-Funkschnittstelle 4 z.B. nach dem DSRC (dedicated short range communication), WLAN (wireless local area network) oder WAVE (wireless access in a vehicle environment) -Standard mit einer Funkbake B_i funkkommunizieren kann, wenn sie diese passiert. Im Rahmen einer Funkkommunikation über die Funkschnittstelle 4 sendet jede Funkbake B_i eine Abbuchungsaufforderung an eine passierende Onboard-Unit 3, welche diese dazu veranlasst, einen bestimmten Betrag von einer in der Onboard-Unit 3 enthaltenen "elektronischen Geldbörse" abzubuchen. Der Funkabdeckungsbereich einer Funkbake B_i und damit die Reichweite der Funkschnittstelle 4 sind in der Regel auf einige Meter bis einige zig Meter rund um den Bereich einer Funkbake B_i begrenzt, so dass ein Fahrzeug 2 - bei erfolgreicher Funkkommunikation zwischen Onboard-Unit 3 und Funkbake B_i - auf den Ort der Funkbake B_i und damit deren Straßensegment a_i lokalisiert werden kann, um diese Orts-

nutzung zu vergebühren.

[0012] Fig. 2 zeigt einen beispielhaften Aufbau einer Onboard-Unit 3 zu diesem Zweck. Die Onboard-Unit 3 enthält eine Steuereinheit 5, z.B. einen Mikroprozessor, der mit einem Sendeempfänger 6 zur Errichtung der Funkschnittstelle 4 zu einer Funkbake B_i in Verbindung steht. Die Steuereinheit 5 ist weiters mit einem ersten Speicher 7 verbunden, welcher ein elektronisches Mautguthaben C ("credit") führt, von dem fortlaufend Mautbeträge d abgebucht werden können, wenn eine Funkbake B_i eine entsprechende Abbuchungsaufforderung ("Mauttransaktion") sendet, wie später noch anhand von Fig. 3 beschrieben wird.

[0013] Die Onboard-Unit 3 enthält ferner einen zweiten Speicher 8 zur Aufnahme einer Transaktionsinformation T betreffend die zuletzt erfolgte Abbuchungstransaktion. Die Transaktionsinformation T kann im einfachsten Fall eine Bool'sche Information über die Tatsache, dass (überhaupt) eine Abbuchung zuletzt erfolgt ist, sein; und/oder die Höhe des letzten Abbuchungsbetrags d , welcher vom Mautguthaben C abgebucht wurde; und/oder der Zeitpunkt t der letzten Abbuchung oder Abbuchungsaufforderung; und/oder der Ort p der letzten Abbuchung, z.B. auch lediglich codiert als Kennung jener Bake B_i , welche die letzte Abbuchungsaufforderung gesendet hat, da die Orte der Baken B_i im Straßenmautsystem bekannt sind. Im gezeigten Beispiel umfasst die Transaktionsinformation T die Zeit t und den Ort p der jeweils letzten Abbuchung, die am Mautguthaben C im Speicher 7 vorgenommen wurde. Es versteht sich, dass auch mehr als eine Transaktionsinformation T im Speicher 8 gespeichert werden können, z.B. bezüglich mehrerer zuletzt ergangener Abbuchungstransaktionen.

[0014] Schließlich enthält die Onboard-Unit 3 auch einen dritten Speicher 9 zur Aufnahme eines Faktors F für die Berechnung der Abbuchungsbeträge d in den Mautbaken B_i , wie nachstehend im Detail erläutert wird.

[0015] Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm des Verfahrens, das jedesmal dann, wenn eine Onboard-Unit 3 eine Funkbake B_i passiert, zwischen diesen abgewickelt wird. In einem Initialisierungsschritt 10 wird die Funkkommunikation auf der Funkschnittstelle 4 eingeleitet, wenn eine Onboard-Unit 3 in den Funkabdeckungsbereich einer Funkbake B_i eintritt. Der Initialisierungsschritt 10 umfasst in der Regel ein "Aufwecken" der Onboard-Unit 3 aus einem stromsparenden Ruhemodus und den Austausch einiger Datenpakete zur gegenseitigen Identifikation, beispielsweise im DSRC-Standard einer "Beacon Service Table"-Nachricht (BST) von der Funkbake B_i zur Onboard-Unit 3 und einer "Vehicle Service Table"-Nachricht (VST) als Antwort von der Onboard-Unit 3 an die Funkbake B_i . Bereits in diesem Schritt 10 können der Onboard-Unit 3 die aktuelle Zeit t und der aktuelle Ort p , z.B. referenziert als Kennung der Funkbake B_i , mitgeteilt werden, oder auch erst später, wie nachfolgend beschrieben.

[0016] Nach der Initiierung im Schritt 10 werden in einem ersten Schritt 11 die Transaktionsinformation T aus

dem zweiten Speicher 8 und der Faktor F aus dem dritten Speicher 9 der Onboard-Unit 3 aus- und über die Funkchnittstelle 4 in die Funkbake B_i eingelesen. Die Transaktionsinformation T ist im gezeigten Beispiel die Zeit t und der Ort p jener letzten Abbuchung, die von einer vorhergehenden Funkbake B_{i-1} am Mautguthaben C vorgenommen worden ist.

[0017] In einem nächsten Schritt 12 wird der Faktor F abhängig von der ausgelesenen Transaktionsinformation T aktualisiert, d.h.

$$F = f(F, T).$$

[0018] Im gezeigten Beispiel wird dazu in einem Entscheidungsschritt 13 überprüft, ob die ausgelesene Zeit t innerhalb vorgegebener Grenzen R_t und der ausgelesene Ort p innerhalb vorgegebener Grenzen R_p liegen. Die zeitlichen Grenzen R_t sind beispielsweise eine Stunde oder ein Tag: Nur wenn somit die letzte Abbuchungstransaktion nicht länger als eine Stunde oder ein Tag zurückliegt, ist die zeitliche Bedingung "t $\in R_t$?" erfüllt. Die örtlichen Grenzen R_p können beispielsweise ein Ortsbereich unmittelbar rund um eine in Fahrtrichtung vorgeordnete Bake B_{i-1} sein, d.h. die örtliche Bedingung "p $\in R_p$?" ist z.B. nur erfüllt, wenn die letzte Abbuchungstransaktion an der unmittelbar vorgeordneten Bake B_{i-1} stattfand.

[0019] Wenn beide Bedingungen im Test 13 erfüllt sind (Zweig "y"), wird der Faktor F verkleinert, z.B. um einen Bruchteil dekrementiert ($F := F - 0,1$) oder bevorzugt auf einen Bruchteil reduziert ($F := F \cdot 0,9$), siehe Schritt 14.

[0020] Wenn der Test 13 negativ verläuft (Zweig "n"), wird der Faktor F konstant gehalten (Pfad 15) oder vergrößert, z.B. um oder auf einen Bruchteil inkrementiert ($F := F + 0,1$ oder bevorzugt $F := F \div 0,9$), siehe Alternative 16. Eine weitere Alternative 17 ist das Rücksetzen des Faktors F auf einen Ausgangswert F_0 , z.B. auf $F := 1,0$.

[0021] Alternativ könnte der Faktor F im Schritt 12 auch auf andere Weise abhängig von der Transaktionsinformation T aktualisiert werden, wie bereits weiter oben erläutert.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform könnte der Faktor F im schritt 14 auch vergrößert und im Schritt 16 verkleinert werden, z.B. wenn der Abbuchungsbetrag d in Abhängigkeit von der gefahrenen Strecke erhöht werden soll, beispielsweise zur Steuerung von Verkehrsströmen.

[0023] Im Schritt 18 wird anschließend der Abbuchungsbetrag d abhängig vom aktualisierten Faktor F berechnet zu

$$d = f(F),$$

beispielsweise zu $d = d_0 \cdot F$, wobei d_0 ein vorgegebener Abbuchungsbetrag für die Benutzung des Straßensegments a_i ist, z.B. 1 Euro.

[0024] Der anschließende Schritt 19 stellt die von der Funkbake B_i an die Onboard-Unit 3 gesandte Abbuchungsaufforderung ("send d") dar, ergänzt um den aktualisierten Faktor F und optional den Ort p der Bake B_i , z.B. referenziert als Funkbaken-Kennung, sofern die Transaktionsinformation T diesen Ort p verwendet und dieser auch nicht schon früher, z.B. im Initialisierungsschritt 10, an die Onboard-Unit 3 gesandt worden ist.

[0025] Die Onboard-Unit 3 kann nun im Schritt 20 den empfangenen Abbuchungsbetrag d vom Mautguthaben C aus dem ersten Speicher 7 abbuchen

$$C := C - d.$$

[0026] Gleichzeitig zeichnet sie die aktuelle Zeit t - sofern diese nicht bereits von der Funkbake B_i mitgeteilt wurde - auf, wenn die Transaktionsinformation T auch die Zeit t der Abbuchung enthalten soll.

[0027] Im Schritt 21 werden anschließend das aktualisierte Mautguthaben C in den ersten Speicher 7, die Transaktionsinformation T - hier enthaltend die Abbuchungszeit t und den Abbuchungsort p - in den zweiten Speicher 8 und der von der Funkbake B_i aktualisierte Faktor F in den dritten Speicher 9 eingeschrieben. Die Onboard-Unit 3 verfällt anschließend wieder in ihren Ruhezustand bis zur nächsten Bakenpassage (Schritt 22).

[0028] Bei einer nächsten Bakenpassage z.B. bei der Funkbake B_{i+1} wird der Faktor F im Schritt 11 wieder ausgelesen und erneut aktualisiert, so dass sich auf diese Weise fortlaufend reduzierte Abbuchungsbeträge d_i ergeben, z.B.:

$$d_1 = d \cdot F_0$$

$$d_2 = d \cdot F_0 \cdot 0,9$$

$$d_3 = d \cdot F_0 \cdot 0,9 \cdot 0,9$$

:

[0029] In einer alternativen Ausführungsform des Verfahrens könnte die Abbuchung des Abbuchungsbetrags d vom Mautguthaben C auch in der Funkbake B_i erfolgen. Wie in Fig. 4 gezeigt, kann dazu in Schritt 11 auch das Mautguthaben C aus dem ersten Speicher 7 der Onboard-Unit 3 mitausgelesen werden; in Schritt 18 wird das ausgelesene Mautguthaben C in der Funkbake B_i um den berechneten Abbuchungsbetrag d reduziert ($C := C - d$); in Schritt 19 wird anstelle des Mautabbuchungsbetrags d das aktualisierte Mautguthaben C an die Onboard-Unit 3 gesendet; in Schritt 20 entfällt die Abbuchung; und in Schritt 21 wird das aktualisierte Mautguthaben C in den ersten Speicher 7 der Onboard-Unit 3

zurückgeschrieben.

[0030] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der ange-

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermauten von Fahrzeugen (2) in einem offenen Straßenmautsystem mit fahrzeuggestützten Onboard-Units (3), die über Kurzreichweiten-Funkschnittstellen (4) mit straßenseitigen Funkbaken (B_i) kommunizieren können, wobei die Onboard-Units (3) einen ersten Speicher (7) für ein elektronisches Mautguthaben (C), einen zweiten Speicher (8) für eine Transaktionsinformation (T) betreffend eine letzte Abbuchung vom Mautguthaben (C), und einen dritten Speicher (9) für einen variablen Faktor (F) aufweisen und die Funkbaken (B_i) Aufforderungen zum Abbuchen eines Abbuchungsbetrags (d) vom Mautguthaben (C) an passierende Onboard-Units (3) senden, mit den folgenden, bei der Passage einer Onboard-Unit (3) an einer Mautbake (B_i) durchgeführten Schritten:

Auslesen (11) der Transaktionsinformation (T) aus dem zweiten Speicher (8) sowie des Faktors (F) aus dem dritten Speicher (9) von der Onboard-Unit (3) über die Funkschnittstelle (4) in die Mautbake (B_i);

Aktualisieren (12) des Faktors (F) abhängig von der ausgelesenen Transaktionsinformation (T) und Berechnen (18) eines Abbuchungsbetrags (d) abhängig vom aktualisierten Faktor (F) in der Mautbake (B_i);

Senden (19) einer Abbuchungsaufforderung mit dem berechneten Abbuchungsbetrag (d) und des aktualisierten Faktors (F) von der Mautbake (B_i) über die Funkschnittstelle (4) an die Onboard-Unit (3); und

Abbuchen (20) des empfangenen Abbuchungsbetrags (d) vom Mautguthaben (C) im ersten Speicher (7) und Einschreiben (21) einer neuen Transaktionsinformation (T) betreffend diese neue Abbuchung in den zweiten Speicher (8) und des empfangenen aktualisierten Faktors (F) in den dritten Speicher (9) der Onboard-Unit (3).

2. Verfahren zum Vermauten von Fahrzeugen (2) in einem offenen Straßenmautsystem mit fahrzeuggestützten Onboard-Units (3), die über Kurzreichweiten-Funkschnittstellen (4) mit straßenseitigen Funkbaken (B_i) kommunizieren können, wobei die Onboard-Units (3) einen ersten Speicher (7) für ein elektronisches Mautguthaben (C), einen zweiten Speicher (8) für eine Transaktionsinformation (T) betreffend eine letzte Abbuchung vom Mautguthaben

(C), und einen dritten Speicher (9) für einen variablen Faktor (F) aufweisen und die Funkbaken (B_i) Aufforderungen zum Abbuchen eines Abbuchungsbetrags (d) vom Mautguthaben (C) an passierende Onboard-Units (3) senden, mit den folgenden, bei der Passage einer Onboard-Unit (3) an einer Mautbake (B_i) durchgeführten Schritten:

Auslesen (11) des Mautguthabens (C) aus dem ersten Speicher (7), der Transaktionsinformation (T) aus dem zweiten Speicher (8) sowie des Faktors (F) aus dem dritten Speicher (9) von der Onboard-Unit (3) über die Funkschnittstelle (4) in die Mautbake (B_i);

Aktualisieren (12) des Faktors (F) abhängig von der ausgelesenen Transaktionsinformation (T) und Berechnen (18) eines Abbuchungsbetrags (d) abhängig vom aktualisierten Faktor (F) sowie Abbuchen (18) des Abbuchungsbetrags (d) vom ausgelesenen Mautguthaben (C) in der Mautbake (B_i);

Senden (19) des so aktualisierten Mautguthabens (C) und des aktualisierten Faktors (F) von der Mautbake (B_i) über die Funkschnittstelle (4) an die Onboard-Unit (3); und

Einschreiben (21) des empfangenen aktualisierten Mautguthabens (C) in den ersten Speicher (7), einer neuen Transaktionsinformation (T) betreffend diese neue Abbuchung in den zweiten Speicher (8) und des empfangenen aktualisierten Faktors (F) in den dritten Speicher (9) der Onboard-Unit (3).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transaktionsinformation (T) den Ort (p) der Funkbake (B_i) umfasst, welche die diesbezügliche Abbuchungsaufforderung (19) gesendet hat.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transaktionsinformation (T) die Zeit (t) der Abbuchung umfasst.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aktualisieren (12) der Faktor (F) verkleinert (14) wird, wenn der ausgelesene Ort (p) und die ausgelesene Zeit (t) innerhalb vorgegebener Grenzen (R_p , R_t) vor dem aktuellen Ort und der aktuellen Zeit der Funkbake (B_i) liegen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aktualisieren (12) der Faktor (F) vergrößert (16) oder auf einen vorgegebenen Wert (F_0) rückgesetzt (17) wird, wenn der ausgelesene Ort (p) oder die ausgelesene Zeit (t) außerhalb der genannten Grenzen (R_p , R_t) liegen.

7. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch**

gekennzeichnet, dass beim Aktualisieren (12) der Faktor (F) vergrößert (14) wird, wenn der ausgelesene Ort (p) und die ausgelesene Zeit (t) innerhalb vorgegebener Grenzen (R_p, R_t) vor dem aktuellen Ort und der aktuellen Zeit der Funkbake (B_i) liegen. 5

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Aktualisieren (12) der Faktor (F) verkleinert (16) oder auf einen vorgegebenen Wert (F_0) rückgesetzt (17) wird, wenn der ausgelesene Ort (p) oder die ausgelesene Zeit (t) außerhalb der genannten Grenzen (R_p, R_t) liegen. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

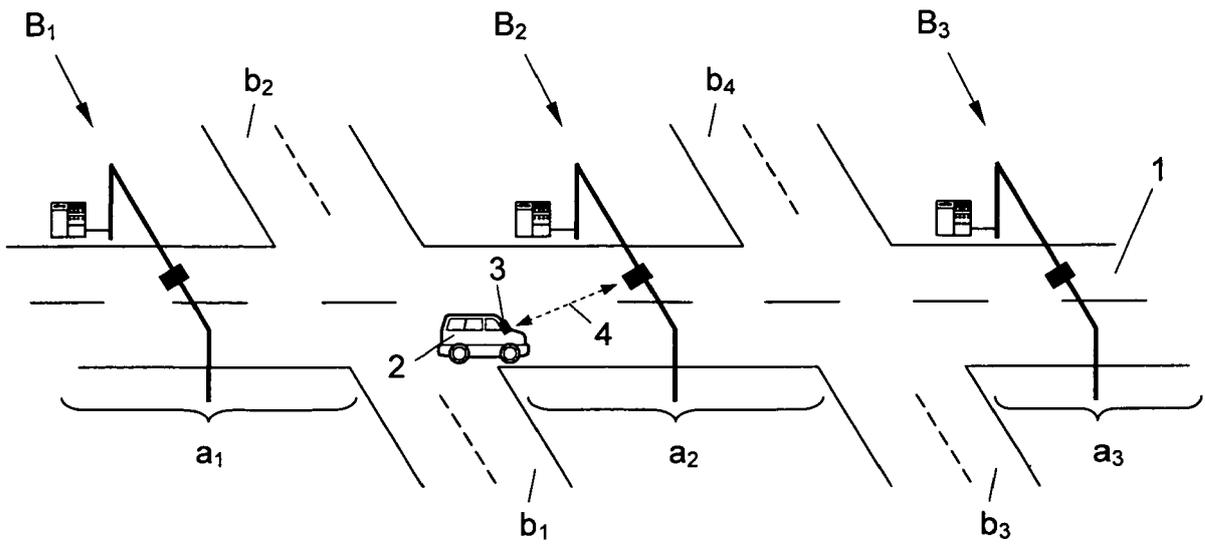


Fig. 1

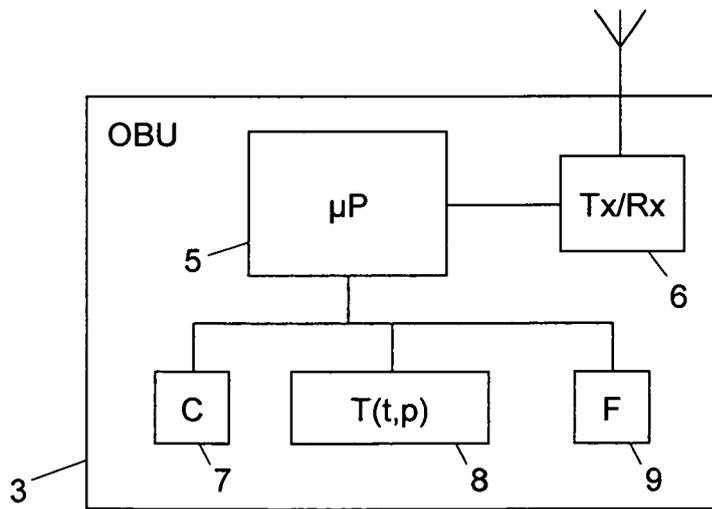


Fig. 2

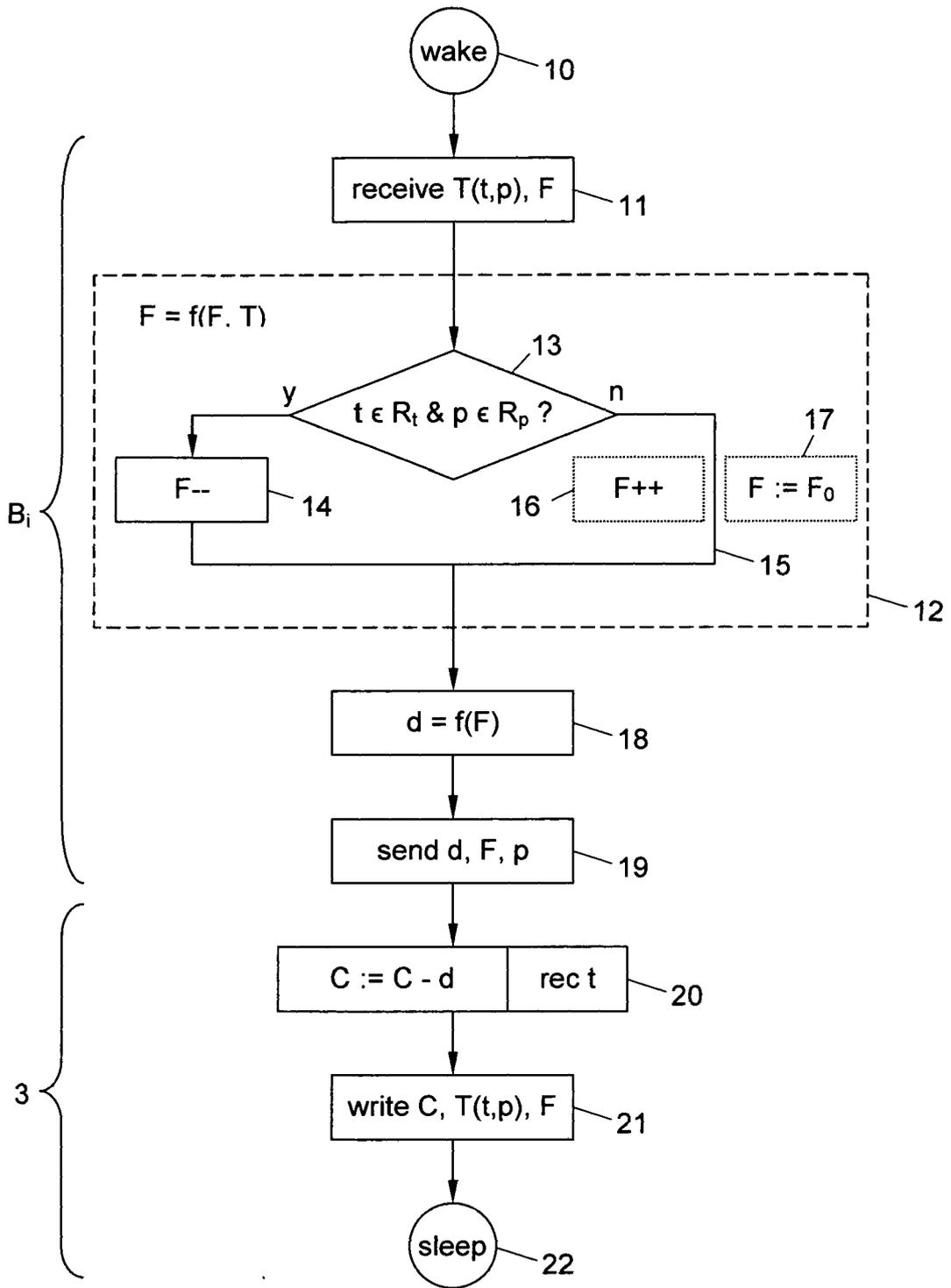


Fig. 3

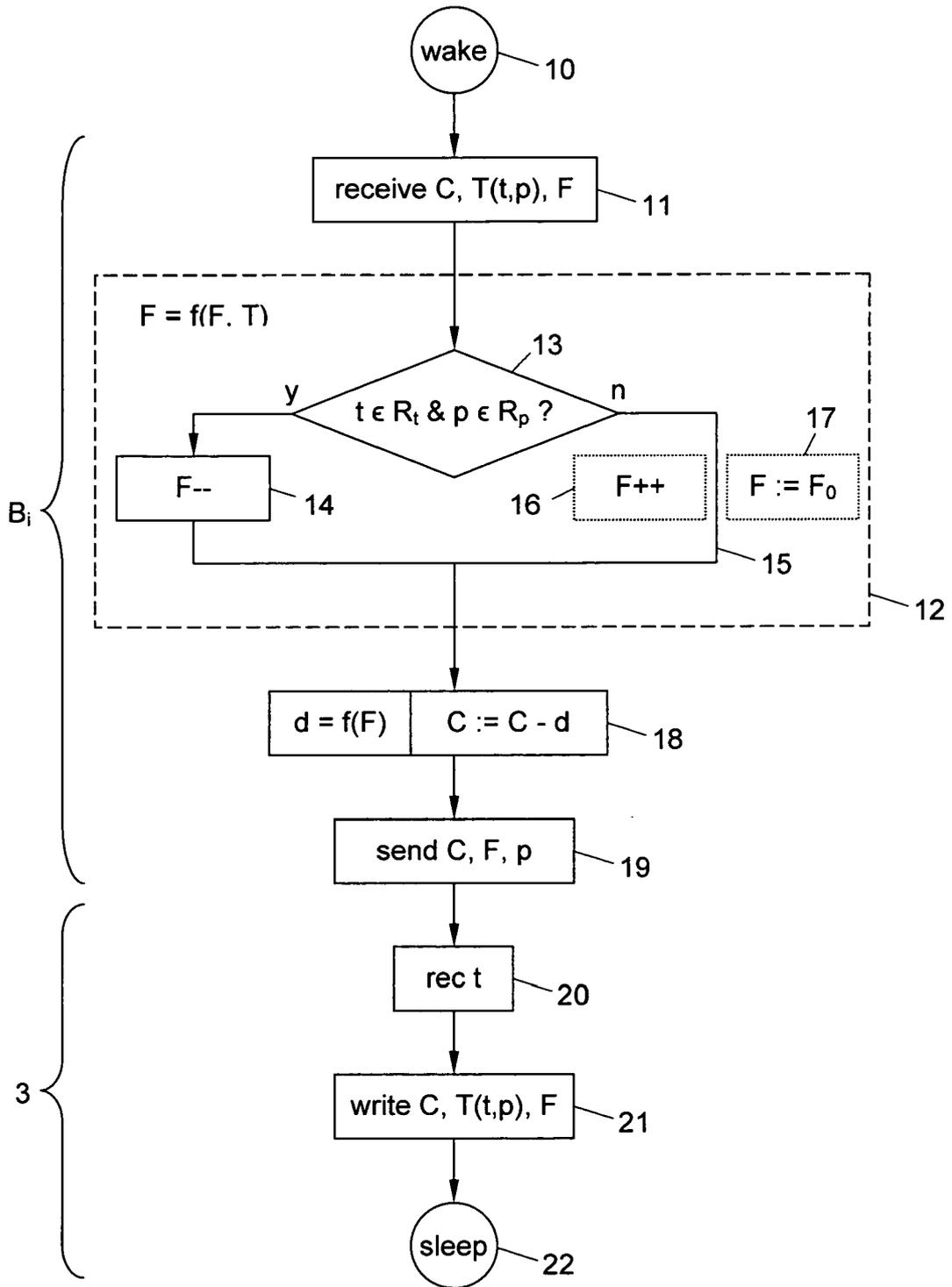


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 45 0132

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 485 520 A (CHAUM DAVID [US] ET AL) 16. Januar 1996 (1996-01-16)	1-4	INV. G07B15/06
Y	* Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 45 * * Spalte 4, Zeile 24 - letzte Zeile * * Spalte 11, Zeile 1 - Zeile 48 * * Spalte 12, Zeile 8 - Spalte 13, Zeile 28 *	5-8	
Y	----- DE 102 24 466 A1 (FENDT GUENTER [DE]) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	5-8	
A	----- US 5 974 397 A (OLSSON LARS [SE] ET AL) 26. Oktober 1999 (1999-10-26) * Spalte 2, Zeile 2 - Spalte 5, Zeile 22 * * Abbildungen *	1-4	
A	----- EP 0 802 509 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 5, Zeile 11 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) G07B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2012	Prüfer Miltgen, Eric
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 45 0132

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

22-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5485520 A	16-01-1996	AU 7931694 A	01-05-1995
		DE 69424997 D1	27-07-2000
		DE 69424997 T2	01-02-2001
		EP 0722639 A1	24-07-1996
		JP 2739693 B2	15-04-1998
		JP H09500998 A	28-01-1997
		US 5485520 A	16-01-1996
		WO 9510147 A1	13-04-1995

DE 10224466 A1	18-12-2003	KEINE	

US 5974397 A	26-10-1999	AT 230508 T	15-01-2003
		AU 690349 B2	23-04-1998
		AU 3713495 A	02-05-1996
		BR 9509318 A	14-10-1997
		CA 2202462 A1	18-04-1996
		CN 1163670 A	29-10-1997
		DE 69529294 D1	06-02-2003
		EP 0786118 A1	30-07-1997
		JP H10507022 A	07-07-1998
		NO 971694 A	28-05-1997
		SE 515521 C2	20-08-2001
		SE 9403480 A	12-04-1996
		US 5974397 A	26-10-1999
		WO 9611452 A1	18-04-1996

EP 0802509 A2	22-10-1997	AT 239952 T	15-05-2003
		DE 19615733 A1	23-10-1997
		EP 0802509 A2	22-10-1997

EPO FORM P0461

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