

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 509 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

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

(21) Anmeldenummer: **97100575.6**

(22) Anmeldetag: **16.01.1997**

(54) **Verfahren zur automatischen Erhebung von Strassenbenutzungsgebühren**

Automatic road use charging method

Procédé de taxation automatique de péage routier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE GB LI SE

(30) Priorität: **20.04.1996 DE 19615733**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Hertle, Jochen, Dipl.-Phys.**
1576 Burgstetten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-95/21435 DE-A- 4 344 433
DE-A- 4 402 614 DE-A- 4 427 392
US-A- 5 101 200 US-A- 5 490 079

EP 0 802 509 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur automatischen Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einer Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gemäß Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Die gegenwärtig zur automatischen Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren verwendeten Systeme lassen sich in bakengestützte und autonome Systeme untergliedern. Bakengestützte Systeme setzen sich aus fahrzeugseitigen Geräten und straßenseitig montierten Baken zusammen. Das fahrzeugseitige Gerät enthält ein elektronisches Zahlungsmittel, mit welchem die Straßenbenutzungsgebühr entrichtet wird, einen Mikrowellen-Transponder zur Kommunikation mit den Baken sowie einen Datenspeicher mit Parametern, welche die zu zahlende Gebühr beeinflussen. Die Bake enthält die Tarifstruktur, das heißt, sie bestimmt aufgrund der vom Fahrzeug gemeldeten Daten und aufgrund der Vorgaben des Betreibers die zu entrichtende Gebühr. Während der Vorbeifahrt eines Fahrzeuges wird eine Kommunikationsverbindung zwischen dem im Fahrzeug befindlichen Gerät und der Bake aufgebaut. In einem ersten Schritt werden Daten von dem fahrzeugseitigen Gerät zur Bake übertragen und in einem zweiten Schritt teilt die Bake dem Gerät die zu entrichtende Gebühr mit. Mit Hilfe des im Fahrzeug befindlichen elektronischen Zahlungsmittels wird die Gebühr entrichtet. Das Gerät übermittelt dann eine Zahlungsgarantie an die Bake. Der Gebührenerhebungsvorgang wird also durch die Passage der Bake durch das Fahrzeug ausgelöst. Durch den Ort der Bake wird eine Position im Straßennetz definiert, an welchem der Bezahlvorgang zu erfolgen hat. Zudem kann durch die Speicherung von Signalen, welche dem Gerät an einer Einfahrtstation übermittelt werden, nicht nur die aktuelle Position des Fahrzeuges, sondern auch die Herkunft und die Verweildauer innerhalb bestimmter Straßenabschnitte in die Ermittlung der Gebühr miteinbezogen werden. Der Nachteil dieser bakengestützten Systeme ist allerdings in der großen Anzahl von zu installierenden Baken zu sehen, die für eine differenzierte und umfassende Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren notwendig ist.

[0003] Die autonomen Systeme verwenden keine Baken. Statt dessen weisen die Fahrzeuggeräte Satellitennavigationssysteme (zum Beispiel GPS, Global Positioning System) auf, so daß das Fahrzeug seine Position auf der Erdoberfläche autonom bestimmen kann. Da keine Baken vorgesehen sind, enthalten die Fahrzeuggeräte eine digitale Landkarte sowie Informationen über entsprechende Zahlstellen auf dieser Karte und die gesamte Tarifstruktur. Stellt das Fahrzeuggerät fest, daß es sich an einer Zahlstelle befindet, so wird aufgrund der Daten im Speicher die zu entrichtende Gebühr ermittelt, auf das ebenfalls im Gerät vorhandene elektro-

nische Zahlungsmittel zugegriffen und eine Zahlung veranlaßt. Im Unterschied zum bakengestützten System hat der Betreiber unmittelbar nach dem Bezahlvorgang noch keine Zahlungsgarantie vorliegen. Diese Zahlungsgarantie kann beispielsweise mittels unter Umständen unwirtschaftlichem Mobilfunk übermittelt werden. Andere Systeme speichern die Zahlungsgarantien auf dem Zahlungsmittel (Chipkarte) und übermitteln diese erst beim nächsten Kontakt mit einer geeigneten Infrastruktur, zum Beispiel beim Wiederaufladen der Karten. Beim Verlust dieser Karte verliert der Betreiber alle darauf gespeicherten Zahlungsgarantien. Die bisher bekannten autonomen Systeme weisen den Nachteil auf, daß schnell veränderliche Tarifstrukturen, zum Beispiel Tarife, die von Verkehrsoder Umweltdaten abhängen, nur unter größerem technischen Aufwand den einzelnen Fahrzeuggeräten gemeldet werden können. Zudem kann nicht garantiert werden, daß alle Fahrzeuge immer im Besitz der jeweils aktuellen Tarifstrukturen sind. Von Nachteil ist auch, daß im nachhinein eine authentische Quittung für einen Bezahlvorgang in der Vergangenheit erzeugt werden kann, indem das Gerät gefälschten GPS-Signalen ausgesetzt wird. Schließlich zeichnen sich die autonomen Systeme durch einen hohen Preis aus, der insbesondere auf dem notwendigerweise großen Speicher zur Aufnahme des Straßennetzes und der Tarifstrukturen sowie der erforderlichen hohen Rechenleistung beruht.

[0004] Das US-Patent 5,490,079 zeigt ein System zur automatischen Ermittlung von Straßenbenutzungsgebühren, bei welchem ein im Fahrzeug angeordnetes Gerät anhand seines Positionssignals das Erreichen einer gebührenpflichtigen Straße erkennt, einem externen Empfänger ein Signal bezüglich der Fahrzeugidentifikation sendet, dieser externe Empfänger diese und weitere Daten speichert und zur Durchführung der Transaktion den im Fahrzeug befindlichen Gerät Informationen übermittelt. Maßnahmen zur Übermittlung der Fahrzeugposition sind gezeigt.

[0005] Die DE 44 27 392 A beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur automatischen Ermittlung und Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, bei dem das Positionssignal des Fahrzeugs einem stationären Rechner, der mit dem Ortungssystem des Fahrzeugs verbunden ist, gesendet wird. In dem fahrzeugseitigen Computer werden in gespeicherten Daten die gebührenpflichtigen Strecken vorgehalten. Der Computer erkennt das Befahren von gebührenpflichtigen Strecken und nimmt in Verbindung mit einer Zentralen die Gebührenerhebung vor. Dabei müssen im Fahrzeug Informationen bezüglich der gebührenpflichtigen Strecke vorliegen und aktualisiert werden.

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren mit den im Hauptanspruch 1 genannten Merkmalen verbindet die Vorteile bakengestützter Systeme mit den Vorteilen au-

tonomer Systeme. Von besonderem Vorteil ist, daß die Tarifstruktur permanent unter der Kontrolle des Betreibers steht, da diese nicht in den einzelnen Fahrzeugen, sondern, wie beim bakengestützten System, in den Baken gespeichert ist. Da die Baken in vorteilhafter Weise eine Anbindung an zentrale Rechnersysteme aufweisen, ist eine Einheitlichkeit der Tarife und damit die Gleichbehandlung aller Autofahrer gewährleistet. Zudem ist es möglich, die Tarifstruktur schnell und den wechselnden Rahmenbedingungen entsprechend zu ändern, ohne auf die einzelnen Fahrzeuge rückgreifen zu müssen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß es aufgrund der erfindungsgemäß ermöglichten unmittelbaren Übergabe der Zahlungsgarantien an die Bake und damit den Betreiber nicht möglich ist, sich der Zahlung zu entziehen oder nachträglich authentische Quittungen herzustellen. Das erfindungsgemäße Verfahren weist also eine hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit auf. Da durch die satellitengestützte permanente Positionsermittlung und -speicherung auch die Vergangenheit eines Fahrzeugbewegungsprofils erfaßt werden kann, verwendet das erfindungsgemäße Verfahren in besonders vorteilhafter Weise nur vergleichsweise wenige Baken, die nicht der Positionsermittlung, sondern nur noch der Gebührenermittlung und -erhebung dienen. Dabei kann auf den Einsatz von sogenannten Einfahrtstationen, das heißt, Stationen, ab denen eine gebührenpflichtige Fahrt beginnt, ganz verzichtet werden kann, da die jeweiligen erfindungsgemäß verwendeten Zahlungsbaken Tarifstruktur und digitale Karten enthalten, so daß, zusammen mit dem fahrzeugseitig gespeicherten Positionsdaten, auch eine Gebührenerhebung für die Vergangenheit möglich ist.

[0007] Die erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Vorrichtungen mit dem im Anspruch 10 genannten Merkmalen weisen neben den genannten insbesondere auch den Vorteil auf, daß sie vergleichsweise preiswert sein können, da Speicher zur Aufnahme des Straßennetzes und der Tarifstrukturen sowie eine höhere Rechenleistungskapazität entfallen. Demgemäß bauen die erfindungsgemäßen Vorrichtungen auch kleiner und sind leichter.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

[0009] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels und dazugehöriger Figuren näher erläutert.

Figuren

[0010] Die Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur automatischen Ermittlung und Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren sowie deren Peripherie und

Figur 2 ein das erfindungsgemäße Verfahren illu-

strierendes Flußdiagramm.

[0011] Die Figur 1 zeigt eine in einem hier nicht dargestellten Fahrzeug angeordnete Vorrichtung 1, eine straßenseitig angeordnete Bake 2 und einen Satelliten 3. Die Vorrichtung 1 enthält einen Mikrowellen-Transponder 4 der über einen Anschluß 5 mit einem elektronischen Zahlungsmittel 6, insbesondere einer Chipkarte, verbunden ist. Die Vorrichtung 1 enthält zudem ein Satellitennavigationsmodul 7, insbesondere ein Global Positioning System, GPS. Schließlich weist die Vorrichtung 1 einen Datenspeicher 8 auf, der über die Anschlüsse 5, 9, 10 und 11 mit den anderen Komponenten der Vorrichtung 1 verbunden ist. Das vom Satelliten 3 ausgestrahlte Signal S wird vom Satellitennavigationsmodul 7 aufgenommen. Der Mikrowellen-Transponder 4 übermittelt einen aus Tarif-relevanten Parametern und Positionsdaten bestehenden Datenfluß D1 an die Bake 2, die im Anschluß an deren Empfang den Betrag der zu entrichtenden Gebühr D2 an den Mikrowellen-Transponder 4 mitteilt. Nach Zahlung übermittelt der Mikrowellen-Transponder 4 eine Zahlungsgarantie Z an die Bake 2. Nach Prüfung der Zahlungsgarantie übermittelt die Bake 2 eine Quittung Q an die Chipkarte.

[0012] Die Figur 2 erläutert detailliert die Funktionsweise der Vorrichtung nach Figur 1.

[0013] Das mit einer Vorrichtung 1 ausgestattete Fahrzeug ermittelt ständig mit Hilfe seines Satellitennavigationsmoduls 7 und des damit vom Satelliten 3 empfangenen Signals S seine Position (Positionsermittlung, 101). Mit dem Signal S wird außerdem die Uhrzeit übermittelt, so daß die im Verfahrensschritt 101 erfolgende Positionsermittlung zu definierten Zeitpunkten erfolgt. Die jeweils aktuelle Uhrzeit zusammen mit der jeweiligen Position der Vorrichtung 1 werden im Datenspeicher 8 gespeichert (Verfahrensschritt 102). Passiert das Fahrzeug nun eine Bake 2 werden die letzte gespeicherte Position mittels des Mikrowellen-Transponders 4 als Datenfluß D1 an die Bake 2 übertragen. Der Datenspeicher 8 enthält neben den Positions- und Uhrzeitdaten auch andere Tarif-relevante Parameter wie beispielsweise Fahrzeugklasse, Schadstoffausstoß oder weitere Fahrzeug- beziehungsweise Fahrer-bezogene Daten, die zusammen mit den Positionsdaten im Datenfluß D1 ebenfalls an die Bake 2 übermittelt werden (Verfahrensschritt 103). Die Bake 2 enthält die Tarifstruktur sowie ein digitales Kartennetz und ist daher in der Lage, aus den Daten D1 die zu entrichtende Gebühr zu ermitteln. Der Betrag der zu entrichtenden Gebühr wird von der Bake 2 über einen Datenfluß D2 dem Mikrowellen-Transponder 4 mitgeteilt (Verfahrensschritt 104). Während der Verfahrensschritte 103 und 104 kann in vorteilhafter Weise vorgesehen werden, eine gegenseitige Authentifizierung der Kommunikationspartner vorzunehmen, so daß durch die Feststellung, daß der jeweilige Partner auch zur Teilnahme an der Gebührenerhebung berechtigt beziehungsweise verpflichtet ist, ein Maximum an Sicherheit gewährleistet ist. Die zu entrich-

tende Gebühr wird mittels des elektronischen Zahlungsmittels 6 im Fahrzeug entrichtet, das heißt von der Chipkarte abgebucht (Verfahrensschritt 105). Anschließend übermittelt der Mikrowellen-Transponder 4 der Bake 2 eine Zahlungsgarantie Z (Verfahrensschritt 106), welche der Betreiber an eine Verrechnungsstelle überreichen kann, um so die Gebühr letztendlich zu erhalten. Ist die Zahlungsgarantie Z in Ordnung, sendet die Bake 2 eine Quittung Q an den Transponder 4, zur Ablage in die Chipkarte 6. (Verfahrensschritt 107).

[0014] Die in Verfahrensschritt 101 erfolgende Speicherung der Positionsdaten kann in zwei Weisen erfolgen. So kann die Speicherung der Positionsdaten in periodischen Abständen erfolgen, wobei die Häufigkeit der Speicherung durch von Zahlbaken 2 ausgesendeten Signalen geändert werden kann. In besonders bevorzugter Ausführungsform speichert die Vorrichtung 1 nur bestimmte Positionen. Eine Liste dieser bestimmten Positionen wird demgemäß von der Bake 2 dem diese Bake 2 passierenden Fahrzeug und damit der Vorrichtung 1 übergeben. Stellt die Vorrichtung 1 mittels des Satellitennavigationsmoduls 7 im weiteren Verlauf der Fahrt eine Übereinstimmung zwischen der eigenen Position und einer der in der Liste enthaltenen Positionen fest, so wird ein entsprechender Vermerk im Datenspeicher 8 gespeichert. Passiert das Fahrzeug eine weitere Bake, so wird der gespeicherte Vermerk vom Mikrowellen-Transponder 4 im Datenfluß D1 auf die Bake 2 übertragen. Die Bake 2 kann nun anhand der in ihr gespeicherten Tarifstruktur und der digitalen Straßenkarte eine Berechnung der zu entrichtenden Gebühr vornehmen und die Vorrichtung 1 zur Zahlung auffordern.

[0015] In besonders vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, mehrere Positionen im Datenspeicher 8 zu speichern, so daß die Vorrichtung 1 ein Bewegungsprofil des Fahrzeugs aufnimmt, welches dann an nur wenigen Zahlbaken 2 abgerechnet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Ermittlung und Erhebung von Strassenbenutzungsgebühren, wobei mittels einer in einem Fahrzeug befindlichen Vorrichtung Daten zwischen dieser Vorrichtung und mindestens einer straßenseitigen Bake ausgetauscht werden und dadurch ein Zahlungsvorgang vorzugsweise im Fahrzeug veranlasst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ihre jeweilige Position mit Hilfe eines in ihr enthaltenen Satellitennavigationsmoduls ermittelt und ein entsprechendes Positionssignal speichert, das letzte gespeicherte Positionssignal sowie weitere Tarifrelevante Parameter der Bake übermittelt und eine Mitteilung über den Betrag der zu entrichtenden Gebühr von der Bake empfängt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Empfang der Mitteilung über den Gebührenbetrag die Vorrichtung die Gebühr entrichtet und der Bake eine Zahlungsgarantie übermittelt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Positionsermittlung und -speicherung unter gleichzeitiger Erfassung der jeweiligen Uhrzeit erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweilige Uhrzeit durch ein von der Vorrichtung empfangbares Satellitensignal übertragen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Datenaustausch zwischen Vorrichtung und Bake bei der Passage der Bake durch das Fahrzeug stattfindet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Datenaustausches zwischen Vorrichtung und Bake eine gegenseitige Authentifizierung stattfindet.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Speicherung der Positionsdaten periodisch erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Speicherung der Positionsdaten selektiv erfolgt, insbesondere in Abhängigkeit von einer der Vorrichtung vorgegebenen Positionsliste.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** nur eine Position gespeichert wird.
10. Vorrichtung zur automatischen Ermittlung und Erhebung von Strassenbenutzungsgebühren, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit mindestens einem Datenspeicher, mit einem Mikrowellen-Transponder zur Kommunikation mit externen Baken, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) ein Satellitennavigationsmodul (7) zur Positionsermittlung der Vorrichtung (1) aufweist, dass der Datenspeicher vom Satellitennavigationsmodul (7) ermittelte Positionssignale aufnimmt, dass der Transponder das letzte gespeicherte Positionssignal sowie weitere Tarifrelevante Parameter aussendet, und dass der Transponder eine Mitteilung über den Betrag der zu entrichtenden Gebühr empfängt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung (1) ein elektronisches Zahlungsmittel (6) aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Satellitennavigationsmodul (7) das Global Positioning Modul (GPS) ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das elektronische Zahlungsmittel (6) eine Chipkarte ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Datenspeicher (8) Positionsdaten, Uhrzeiten und weitere Tarif-relevante Parameter aufnehmen kann.
15. System zur automatischen Ermittlung und Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, umfassend eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, mindestens eine Bake (2) und einen Satelliten (3).
16. System nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bake (2) einen Datenspeicher, vorzugsweise mit Informationen über die Tarifstruktur und das Straßennetz, enthält.

Claims

1. Method for automatically determining and collecting road tolls, a device located in a vehicle being used to exchange data between this device and at least one road-side beacon and as a result a payment procedure being brought about, preferably in the vehicle, **characterized in that** the device determines its respective position using a satellite navigation module contained in it and stores a corresponding position signal, transmits the last position signal stored and further tariff-related parameters to the beacon and receives from the beacon a message relating to the amount of the toll to be paid.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that**, after the reception of the message relating to the amount of the toll, the device pays the toll and transmits a payment guarantee to the beacon.
3. Method according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** the determination and storage of the position is carried out with simultaneous recording of the respective time.
4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the respective time is transmitted by means of a satellite signal which can be received by the device.
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the exchange of data between the device and the beacon takes place when the vehicle passes the beacon.
6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** mutual confirmation of identity takes place during the exchange of data between the device and the beacon.
7. Method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the storage of the position data takes place periodically.
8. Method according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the storage of the position data takes place selectively, in particular as a function of a position list which is predefined for the device.
9. Method according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** just one position is stored.
10. Device for automatically determining and collecting road tolls, in particular for carrying out a method according to one of Claims 1 to 9, having at least one data memory and having a microwave transponder for communicating with external beacons, **characterized in that** the device (1) has a satellite navigation module (7) for determining the position of the device (1), **in that** the data memory receives position signals determined by the satellite navigation module (7), **in that** the transponder emits the last position signal stored and further tariff-related parameters, and **in that** the transponder receives a message relating to the amount of the toll to be paid.
11. Device according to Claim 10, **characterized in that** the device (1) has an electronic payment means (6).
12. Device according to one of Claims 10 or 11, **characterized in that** the satellite navigation module (7) is the global positioning module (GPS).
13. Device according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the electronic payment means (6) is a chip card.
14. Device according to one of Claims 10 to 13, **characterized in that** the at least one data memory (8) can receive position data, times and further tariff-related parameters.
15. System for automatically determining and collecting road tolls, comprising a device (1) according to one of Claims 10 to 14, at least one beacon (2) and one satellite (3).
16. System according to Claim 15, **characterized in that**

that the beacon (2) contains a data memory, preferably with information relating to the tariff structure and the road network.

Revendications

1. Procédé pour déterminer et prélever automatiquement un péage autoroutier selon lequel, avec un dispositif installé dans le véhicule, des données sont échangées entre ce dispositif et au moins une borne placée sur le côté de la chaussée, et on produit ainsi une opération de paiement, de préférence dans le véhicule,

caractérisé en ce que

le dispositif détermine sa position respective à l'aide d'un module de navigation par satellite prévu dans le dispositif, et mémorise un signal de position correspondant, le signal de position mémorisé en dernier lieu ainsi que d'autres paramètres tarifaires sont transmis à la borne et celle-ci reçoit une communication concernant le montant du péage à payer.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'** après la réception de la communication concernant le montant du péage, le dispositif paye le péage et la borne transmet une confirmation de paiement.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la détermination de position et la mise en mémoire se font avec saisie simultanée de l'instant respectif.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'instant respectif est transmis par un signal de satellite reçu par le dispositif.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'échange de données entre le dispositif et la borne se produit lors du passage du véhicule au niveau de la borne.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé par** une procédure d'authentification réciproque pendant l'échange de données entre le dispositif et la borne.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que

la mise en mémoire des données de position se fait de manière périodique.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que

la mise en mémoire des données de position se fait de manière sélective, notamment en fonction d'une liste de positions prédéterminée par le dispositif.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,

caractérisé en ce qu'

on ne mémorise qu'une position.

10. Dispositif pour déterminer et prélever automatiquement un péage autoroutier, notamment pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comportant au moins une mémoire de données, un transpondeur hyperfréquence pour communiquer avec des bornes externes, **caractérisé en ce que**

le dispositif (1) comporte un module de navigation par satellite (7) pour déterminer la position du dispositif (1),

la mémoire de données reçoit les signaux de position déterminés par le module de navigation par satellite (7),

le transpondeur émet le dernier signal de position mis en mémoire ainsi que d'autres paramètres concernant le tarif et

le transpondeur reçoit une communication concernant le montant de la taxe à payer.

11. Dispositif selon la revendication 10,

caractérisé en ce que

le dispositif (1) comporte un moyen de paiement électronique (6).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11,

caractérisé en ce que

le module de navigation par satellite (7) est le module de positionnement global (GPS).

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12,

caractérisé en ce que

le moyen de paiement électronique (6) est une carte à puce.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 13,

caractérisé en ce qu'

au moins une mémoire de données (8) peut recevoir des données de position, des temps et d'autres paramètres tarifaires.

15. Système pour déterminer et prélever automatiquement un péage autoroutier comprenant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, au moins une borne (2) et un satellite (3).

5

16. Système selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la borne (2) comporte une mémoire de données, de préférence avec des informations concernant la structure tarifaire et le réseau routier.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

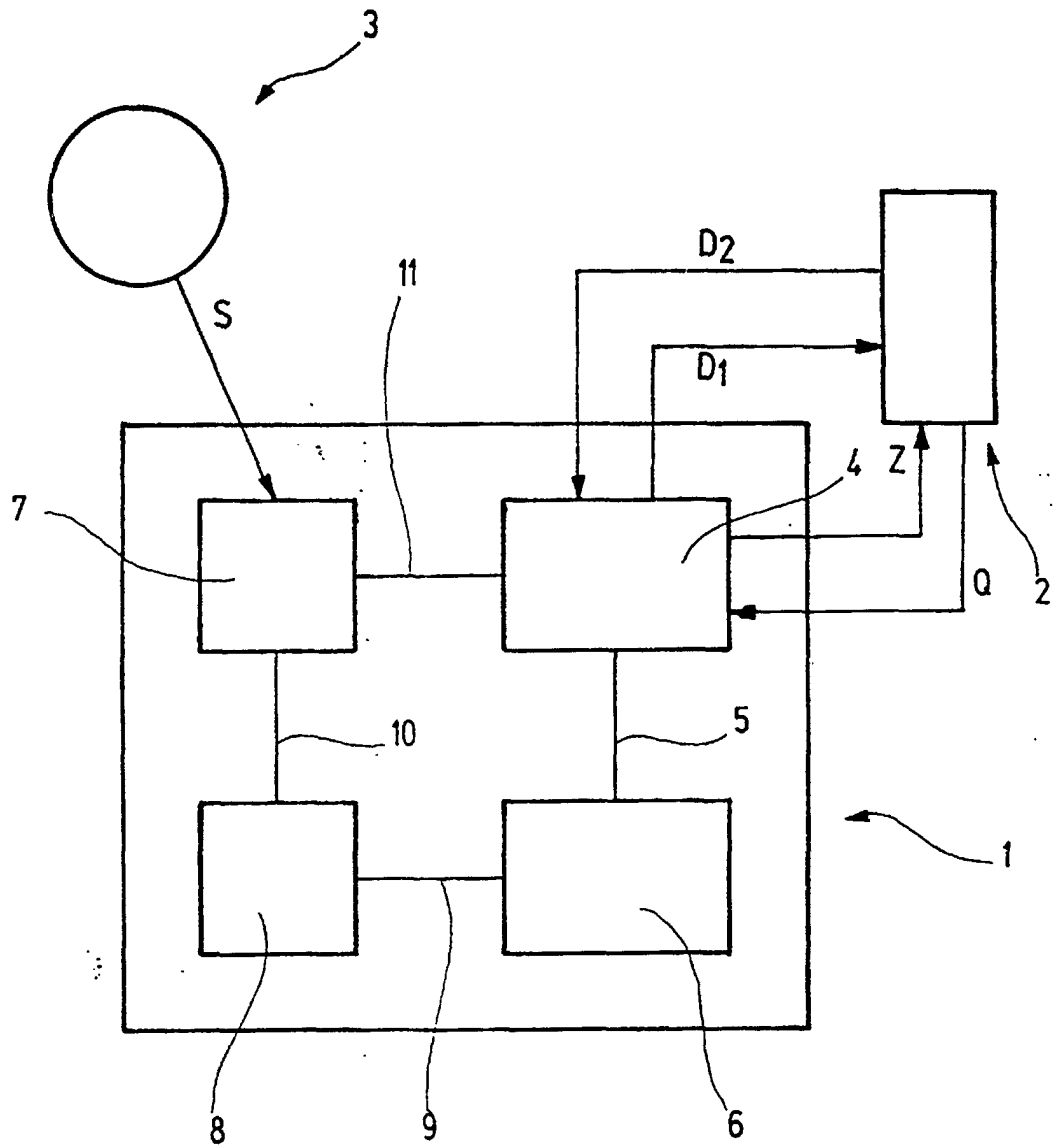


Fig. 1

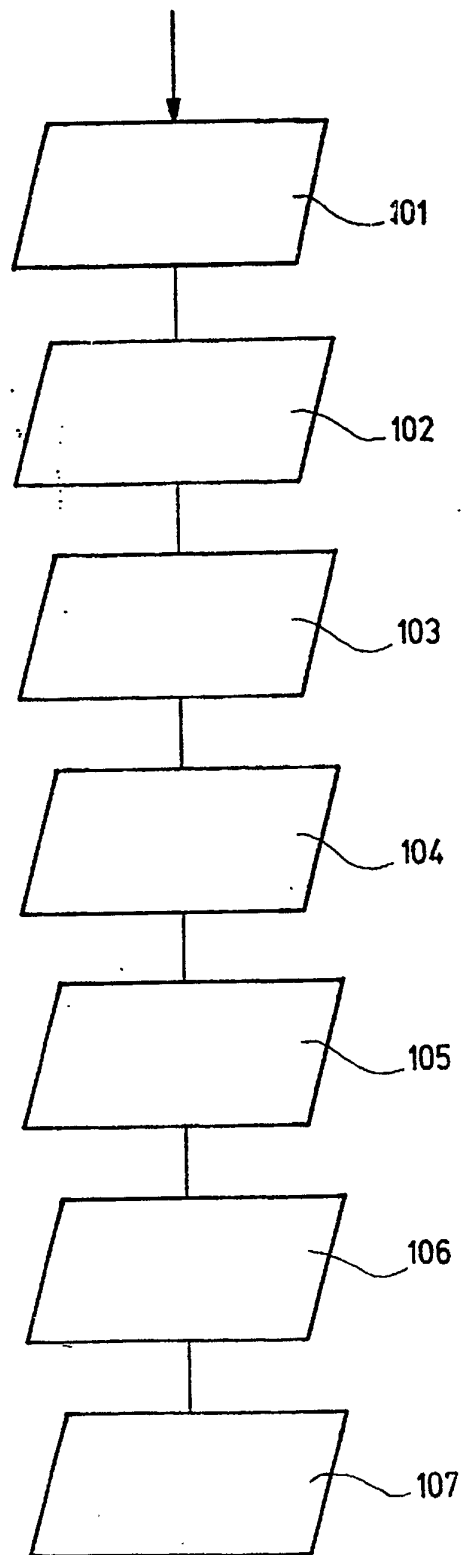


Fig. 2