

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661972号
(P3661972)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.C1.⁷

F 1

G07B 15/00

G07B 15/00

L

G07B 15/00

G07B 15/00 P

G07B 15/00 510

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-270301

(22) 出願日

平成10年9月24日(1998.9.24)

(65) 公開番号

特開2000-99778 (P2000-99778A)

(43) 公開日

平成12年4月7日(2000.4.7)

審査請求日

平成13年11月27日(2001.11.27)

(73) 特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

(72) 発明者 中村 和正

埼玉県和光市中央1丁目4番1号

株式会社本田技術研究所内

(72) 発明者 山下 誠一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号

株式会社本田技術研究所内

審査官 小谷 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動料金収受システムにおける料金不足警告装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

路上に設置された路上装置と自動車に設置された車載装置との双方向無線通信により、商取引における料金収受処理を、電子的にICカードをもって行う自動料金収受システムにおける車載装置において、

地図データおよび有料道路の料金データを記憶するとともに、自動車の現在位置情報を認識するナビゲーション装置と、

前記地図データ、前記有料道路の料金データ、前記自動車が有料道路に入った際の入口情報、および前記自動車の現在位置情報に基づいて、前記自動車が走行中の有料道路の利用料金を算出する演算手段と、

この演算手段により算出される前記利用料金と前記ICカードの支払可能額とを比較し、前記利用料金が前記ICカードの支払可能額を超えて残高不足になるか否かを判断する比較判断手段と、

前記比較判断手段が残高不足になると判断したときに、残高不足となる課金位置の手前の課金位置に到達する前に警告を行う警告手段と、

を備えることを特徴とする自動料金収受システムにおける料金不足警告装置。

【請求項2】

路上に設置された路上装置と自動車に設置された車載装置との双方向無線通信により、商取引における料金収受処理を、電子的にICカードをもって行う自動料金収受システムにおける車載装置において、

地図データおよび有料道路の料金データを記憶するとともに、自動車の現在位置情報を認識するナビゲーション装置と、

前記地図データ、前記有料道路の料金データ、前記自動車が有料道路に入った際の入口情報、および前記自動車の現在位置情報に基づいて、前記自動車が走行中の有料道路の利用料金を算出する演算手段と、

この演算手段により算出される前記利用料金と前記ICカードの支払可能額とを比較し、前記利用料金が前記ICカードの支払可能額を超えて残高不足になるか否かを判断する比較判断手段と、

前記比較判断手段が残高不足になると判断したときに、残高不足となる課金位置の手前で警告を行う警告手段と、

を備え、

前記警告手段は、前記有料道路上で前記ICカードの積増し装置がある場所を案内すること

を特徴とする自動料金収受システムにおける料金不足警告装置。

【請求項3】

前記有料道路の料金が改定されたときに前記路上装置から送信される改定情報を、前記ナビゲーション装置が記憶している前記有料道路の料金データに書き込む書き込み装置を備えること

を特徴とする請求項1または請求項2に記載の自動料金収受システムにおける料金不足警告装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動料金収受システムにおける車載装置に係り、特に、ナビゲーション装置を備え、自動料金収受のための料金が不足している際に警告を行う自動料金収受システムにおける料金不足警告装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

高速道路などの有料道路においては、料金を支払うために自動車が料金所で一旦停止しなければならず、この自動車の一旦停止が渋滞の大きな要因となっている。このような渋滞を緩和するとともに、料金所における無人化、キャッシュレス化を目的として、近年、料金所において自動車が停止せずに料金の支払いができる自動料金収受システム(Electric Toll Collection、以下「ETCシステム」という。)の構築が進行している。

【0003】

図3に示すように、ETCシステム100は、路上装置110と車載装置120を備えている。路上装置110は、路上アンテナ111を有するとともに、路上通信処理装置112を備えている。また、この路上通信処理装置112は、通信装置、料金処理装置、および車種判別装置などを備えている。路上アンテナ111としては、有料道路の入口に予告アンテナ111Aおよび入口アンテナ111B、出口に課金アンテナ111C、料金所アンテナ111Dが設けられており、これらの路上アンテナ111によって、自動車Mとの双方向無線通信を可能としている。また、車種の判別などに利用するため、走行している自動車Mを撮影するカメラ装置113が設けられている。

【0004】

一方、車載装置120においては、利用者を認証するICカード121が挿入され、当該ICカード121の情報を読み書きするICカードリーダ122が設けられているとともに、各種情報を通知するモニタ123、スピーカ124が設けられている。さらに、ICカード121等から得られる情報を路上アンテナ111に送信し、かつ、路上アンテナ111から送信されて来る各種情報を受信する車載アンテナ125が設けられている。

なお、車載装置120には、車載装置120を統括制御するための主制御部などが設けられている。

10

20

30

40

50

【0005】

そして、図3の実線で示すように上記車載装置120を備えた自動車Mが有料道路を利用する場合、有料道路の入口に設置した予告アンテナ111A、入口アンテナ111B、カーメラ装置113などを有する路上装置110により、自動車Mを検知しICカード121の正当性、有料道路に入った場所や時間などの入口情報、車種情報、時間情報などの各種情報が検知される。これにより自動車Mが停止することなく通過できるかどうかの可否が判断される。その後、自動車Mが有料道路から出る際には、図3の仮想線で示す自動車Mは、課金アンテナ111Cによって車種情報および入口情報から得られる課金情報が検知され、課金（自動料金収受）がなされる。それから、料金所アンテナ111Dによって課金処理情報が検知され、その結果停止することなく通過できるかどうかの可否が判断される。そして、路上装置110における料金処理装置および車種判別装置により、車種判別および料金処理が行われ、料金情報が中央処理センタ130に送信される。
10

なお、有料道路の入口で料金収受を行う場合は、入口に課金アンテナ111Cが設けられ、入口において課金（自動料金収受）がなされることになる。

【0006】

一方、中央処理センタ130では、ICカード121がポストペイド（クレジット）タイプのカードである場合には、受信した料金処理情報に基づいて、提携金融機関140の当該ICカード121に登録された利用者の預金口座から、料金を事後的に引き落とし、料金徴収者に支払う処理を行う。また、ICカード121がプリペイドタイプの場合には、当該ICカード121に電子的に記憶している金額の残高から電子的に書き換えて有料道路の料金をその場で料金徴収者に支払うという構成になっている。
20

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、ETCシステムで使用されるICカードは、プリペイドカードとポストペイドカードとがあるが、そのうちのプリペイドカードでは、その残高には限度があるため、有料道路の利用料金がその残高を超えて残高不足となる場合には、そのままではETCシステムを利用することができない。したがって、ETCシステムを利用して有料道路の料金を支払うためには、残高不足となる前のインターチェンジで出るか、途中のサービスエリア（またはパーキングエリア、以下同様）で積増しを行う必要があった。

【0008】

しかし、従来のETCシステムでは、残高不足となるか否かを即座に判断することができなかった。そのため、利用者は、出ようとするインターチェンジの寸前で残高不足であることに気づくことがあり、このような場合には、ICカードを使用するつもりが、現金やハイウェイカードなどにより利用料金を支払わなければならない。したがって、利用者は現金やハイウェイカードを慌てて用意することになるので、現金などを用意することに気を取られて事故に繋がるなどの危険性が増し不都合であった。
30

また、ETCシステム専用ゲートを通過しようしていたのにもかかわらず、現金等対応ゲートへの進路変更を余儀なくされるので、その分危険が増すものであった。

【0009】

さらに、ICカードがポストペイドカードであったとしても、たとえばポストペイドカードで支払うことができる金額に上限が設定されているような場合には、ICカードがプリペイドカードである場合と同様の問題が生じる。
40

【0010】

そこで、本発明の課題は、ETCシステムを利用して有料道路の利用料金を支払おうとしたときに、ICカードの残高が不足している場合であっても、即座に適切な対応をとることができるように警告を行う料金不足警告装置を提供することにある。

【0011】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決した本発明に係る車載料金収受システムにおける料金不足警告装置は、路上に設置された路上システムと自動車に設置された車載システムとの双方向無線通信によ
50

り、商取引における料金収受処理を、電子的にICカードをもって行う自動料金収受システムにおける車載装置において、

地図データおよび有料道路の料金データを記憶するとともに、自動車の現在位置情報を認識するナビゲーション装置と、

前記地図データ、前記有料道路の料金データ、前記自動車が有料道路に入った際の入口情報、および前記自動車の現在位置情報に基づいて、前記自動車が走行中の有料道路の利用料金を算出する演算手段と、

この演算手段により算出される前記利用料金と前記ICカードの支払可能額とを比較し、前記利用料金が前記ICカードの支払可能額を超えて残高不足になるか否かを判断する比較判断手段と、

前記比較判断手段が残高不足になると判断したときに、残高不足となる課金位置の手前で警告を行う警告手段と、

を備えることを特徴とするものである。

【0012】

本発明においては、ナビゲーション装置を利用して、自動車が有料道路を走行した際の利用料金を算出する。そして、その利用料金をICカードの支払可能額と比較して、このままでは残高不足となる場合には、残高不足となる前に、その事実を乗員に知らせることにより、乗員に適切な対応を促すことができる。したがって、利用者は、慌てることなく積増しをしたり、現金やハイウェイカードを用意して有料道路の利用料金の支払いを済ませることができる。

10

【0013】

また、請求項2に係る発明は、請求項1の構成に加えて、前記有料道路の料金が改定されたときに前記路上システムから送信される改定情報を、前記ナビゲーション装置が記憶している前記有料道路の料金データに書き込む書き込み装置を備えることを特徴とするものである。

20

【0014】

有料道路の料金は、社会状況等に応じて適宜改定される。この改定された料金を車載装置が認識しない場合には、確実な比較をすることができない。この点、本発明では、車載システムが有料道路の改定情報を得ることができるので、有料道路の利用料金とICカードの残高を確実に比較することができる。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら、具体的に説明する。

図1は、本発明に係る料金警告装置を備える車載装置のシステムブロック図である。車載装置1は、本体装置10と、本発明に係る料金不足警告装置となるナビゲーション装置20とを備えている。

【0016】

本体装置10は、自動料金収受ユニット11と、自動料金収受アンテナ12を有しており、自動料金収受ユニット11には、ICカードCにデータを読み書きするICカードリーダ、路上装置と双方向無線通信を行うための通信装置などが設けられている。そして、自動料金収受ユニット11からは、課金情報などがナビゲーション装置20における後述するナビゲーションECU25に送信される。

40

【0017】

かかる本体装置10を備える自動車において、ICカードCを図示しないICカードリーダに挿入した後、たとえば、ナビゲーション装置20における後述する操作部30により入力された暗証番号やキーワードなどを入力し、認証を行う。この認証により、不正使用者になります、いわゆる「なりすまし」によるICカードCの不正使用を排除する。また、これら暗証番号などを利用するもののほか、利用者の身体的特徴、たとえば指紋、声紋、虹彩斑を利用するものなども考えられる。この認証は、通常ICカードCをICカードリーダに挿入した際に行われる。

50

【0018】

また、自動料金収受アンテナ12を介して有料道路の料金収受処理が行われ、自動料金収受アンテナ12では、図3に示す路上アンテナ111と双方向無線通信を行って課金情報が受信される。この課金情報は、ナビゲーション装置20における後述するディスプレイ28に表示される。

さらに、有料道路の利用料金の自動支払いが行われた場合には、料金収受アンテナ12を介して、図3に示す路上アンテナ111に送信され、提携金融機関140への情報提供が行われる。さらに、その結果はICカードリーダによりICカードCに書き込まれ、課金処理が行われる。

【0019】

10

ナビゲーション装置20はいわゆるハイブリッドタイプであり、GPS受信機21、車速センサ22、ヨーレートセンサ23、データベース読み取り装置24、およびこれらを統括制御するナビゲーションECU25を備えている。GPS受信機21においては、図示しないGPS衛星より送信される電波をGPSアンテナ21Aで受信し、ナビゲーションECU25に送信する。そして、ナビゲーションECU25において、自動車の絶対位置を算出する。

【0020】

20

また、車速センサ22では自動車の速度データを検出し、ヨーレートセンサ23では自動車の方位データを検出する。その後、速度データおよび方位データと、データベース読み取り装置24によって地図データベース27から読み取った地図データをナビゲーションECU25においてマッピングし、自動車の相対位置を算出する。

【0021】

ナビゲーションECU25においては、これらの絶対位置情報と相対位置情報を適宜参照しながら、自動車の位置を判断している。そして、その結果を適宜ディスプレイ28に表示し、または音声情報として、音声復号器29Aを介してスピーカ29によって通知している。なお、ナビゲーション装置20の電源を入れる操作やディスプレイ28の表示画面を変更する操作など、各種の操作は、操作部30により行うことができる。

【0022】

30

また、音声情報は、音声符号器31Aを介してナビゲーションECU25に接続されるマイク31により入力することができる。さらに、ナビゲーション装置20は道路料金データベース32を有しており、各種有料道路の利用料金が記憶されており、データベース読み取り装置24で有料道路の料金データを読み取ることができる。また、道路料金データベース32に記憶された料金データが改定された場合には、書き込み装置33により改定後の料金データを書き込むことができるようになっている。

【0023】

40

さらに、ナビゲーションECU25には、演算装置34と比較判断装置35が設けられている。演算装置34は、地図データベース27から得られる地図データ、道路料金データベース32から得られる料金データ、およびGPS受信機21などから得られる自動車の現在位置情報に基づいて、自動車が走行中の有料道路の利用料金が算出される。また、比較判断装置35は、この利用料金とICカードCの支払可能額を比較し、利用料金が支払可能額を超えて残高不足になるか否かの判断が行われる。なお、ナビゲーションECU25には、携帯電話36が接続されており、ナビゲーションECU25における情報を、たとえば他の自動車などに適宜送信することができるようになっている。また、符号37は、携帯電話通信用アンテナである。

【0024】

さて、本発明に係る車載装置1においては、自動車が走行中の有料道路の利用料金とICカードCの支払可能額とを比較し、残高不足となるときには、その課金位置の手前で警告を行う機能を有する。以下、そのときの制御について、図2に示す有料道路を走行する場合を例にとって説明する。

【0025】

50

なお、この例では、インターチェンジ X 1 に入る時点において、自動車 M における車載システム 1 に挿入されている I C カード C には、インターチェンジ X 3 までの利用料金であれば残高不足とはならないが、インターチェンジ X 4 まで走行すると残高不足となる料金情報が記憶されていることにする。また、インターチェンジ X 2 , X 3 , X 4 が課金位置になる。

【 0 0 2 6 】

いま、車載装置 1 を搭載する自動車 M がインターチェンジ X 1 から有料道路 R に入る。有料道路 R に入った自動車 M はインターチェンジ X 1 に設置された路上通信処理装置 1 1 2 (図 3 参照) から、自動料金収受アンテナ 1 2 を介して入口情報を受信する。この入口情報は、自動料金収受ユニット 1 1 に送信され、後の課金額を算出するために利用される。さらに、この入口情報はナビゲーション装置 2 0 におけるナビゲーション E C U 2 5 に送信される。また、自動車 M の現在位置は、G P S 受信機 2 1 などから得られる自動車の現在位置情報により常に認識されている。ナビゲーション E C U 2 5 においては、演算装置 3 4 によって、これらの自動車 M の入口情報と現在位置情報およびデータベース読み取り装置 2 4 によって読み取った地図データと道路料金データにより、インターチェンジで支払う利用料金を算出する。

【 0 0 2 7 】

インターチェンジ X 1 とインターチェンジ X 2 の間のルート R 1 を走行している自動車 M 1 において、インターチェンジ X 2 , X 3 のいずれかで出る場合に、残高不足となるか否かを判断する。この判断は、演算装置 3 4 によって算出されたインターチェンジ X 2 , X 3 までの利用料金と、自動料金収受ユニット 1 1 から得られる I C カード C の残高を比較することにより行われる。すなわち、インターチェンジ X 2 , X 3 の利用料金が I C カード C の残高を超える場合に料金不足と判断される。以後の料金不足か否かの判断も同様にして行われる。

【 0 0 2 8 】

いま、この例ではインターチェンジ X 2 , X 3 までの走行では残高不足とならない支払可能額が I C カード C に積まれている。そのため、かかる判断を行うと、ルート R 1 を走行する自動車 M において残高不足と判断されることはないので、E T C システムによる料金の支払いが可能である。したがって、警告等が行われることはない。

【 0 0 2 9 】

やがて、インターチェンジ X 2 を通過して、ルート R 2 を走行する自動車 M 2 においては、インターチェンジ X 3 までなら残高不足とはならないが、インターチェンジ X 4 までの利用料金は、I C カード C の残高を超えるので、残高不足と判断される。したがって、ルート R 2 を走行する自動車 M 2 においては、「次のインターチェンジを通過すると、残高不足となります。」という旨の警告が行われる。かかる警告は、音声によるものであっても、画像表示するものであってもよい。音声により警告を行う場合には、スピーカ 2 9 が用いられ、画像表示する場合には、ディスプレイ 2 8 が用いられる。利用者は、かかる警告に基づき、インターチェンジ X 3 で出るか、インターチェンジ X 3 を通過してさらに有料道路 R の走行を継続するかの選択を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

インターチェンジ X 3 で出る場合には、そのまま I C カード C によって、有料道路の利用料金を支払うことができる。逆に、インターチェンジ X 3 で出る選択を行わず、ルート R 3 まで走行を継続している自動車 M 3 は、残高不足のため、そのままでは E T C システムによる有料道路の利用料金の支払いができない。そこで、ルート R 3 を走行する自動車 M 3 に対しては「次のサービスエリアで料金の積増しができます。積増しをしないと、次のインターチェンジでは自動支払いをすることができません。」という旨の警告を行う。サービスエリア S A / P A には、I C カード C の積増し装置 (図示しない) が設置されている。そのため、積増しをしたい利用者は、次のサービスエリア S A / P A で停車するという選択をし、そのサービスエリア S A / P A で積増しをすることができる。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

サービスエリア S A / P A で十分な金額を積増ししたならば、ルート R 4 を走行する自動車 M 4 は、インターチェンジ X 4 で I C カード C による利用料金の支払いができる状態にあるので、警告は行われない（ただし、図示しない次のインターチェンジ X 5 で残高不足となる金額しか積増ししなかった場合には、「次のインターチェンジを通過すると、残高不足となります。」という旨の警告が行われる。）。

【0032】

一方、サービスエリア S A / P A で積増しを行わないか、その積増し金額が十分でなかつた場合には、ルート R 4 を走行する自動車 M 4 は、インターチェンジ X 4 では、E T C システムによる料金の支払いを行うことはできない。したがって、「次のインターチェンジでは、料金の自動支払いはできません。次のインターチェンジで出る場合には、現金またはハイウェイカードを用意してください。」という旨の警告が行われる。この警告により、利用者は、インターチェンジ X 4 において、現金またはハイウェイカードなどで料金を支払うか、インターチェンジ X 4 では出づに、その後のサービスエリア（パーキングエリア）で料金を積増しするかの選択を行うことができる。また、後のインターチェンジで現金またはハイウェイカードによって料金を支払うという選択をすることもできる。

10

【0033】

以後、インターチェンジを通過するごとに上記の作業が繰り返される。

【0034】

他方、有料道路の利用料金は、社会状況などにより、適宜改定される。有料道路の利用料金が改定されたにもかかわらず、道路料金データベース 3 2 に記憶されている料金データが改定されなければ、不要なときに警告を発したり、逆に必要なときに警告が行われないなどの事態が発生することが想定される。そこで、本発明においては、有料道路の利用料金が改定された場合には、書き込み装置 3 3 によって、改定後の料金データ（以下、「改定料金データ」という。）を道路料金データベース 3 2 に書き込むことができる。

20

【0035】

改定料金データの書き込みは、次のようにして行われる。改定料金データは、有料道路における路上通信処理装置 1 1 2（図 3 参照）から送信され、これを自動料金収受アンテナ 1 2 で受信し、自動料金収受ユニット 1 1 を介してナビゲーション E C U 2 5 に送信される。ナビゲーション E C U 2 5 からは、改定料金データを書き込み装置 3 3 に送信し、書き込み装置 3 3 によって、道路料金データベース 3 2 に改定料金データを書き込むことができる。したがって、有料道路を走行する自動車 M は、改定料金データに基づいて、上記の警告を行う処理を行うことができる。

30

なお、有料道路の利用料金が改定された場合には、有料道路入口において、その旨を E T C システムを利用して自動車 M に伝え、ディスプレイ 2 8 に画面表示したりスピーカ 2 9 により音声表示したりすることもできる。

【0036】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は、必ずしも上記した手段及び手法に限定されるものではなく、本発明にいう目的を達成し、本発明にいう効果を有する範囲において適宜に変更し実施することが可能なものである。たとえば、書き込み装置 3 3 は設けず、道路料金データベース 3 2 自体を交換することによって有料道路の料金改定に対応する態様とすることもできる。

40

【0037】

他方、将来発展することが期待される V I C S のような道路交通情報通信システムにより改定料金データが提供されるようになれば、情報通信システムからの改定料金データを図示しない V I C S 受信機によって受信して、道路料金データベース 3 2 に書き込むなどの措置をとることもできる。

【0038】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明によれば、E T C システムを利用して有料道路の利用料金を支払おうとしたときに、I C カードの残高が不足している場合であっても、即座に適切な対応を

50

とることができる。したがって、利用者は、慌てることなく積増しをしたり、現金やハイウェイカードを用意して有料道路の利用料金の支払いを済ませることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る料金不足警告装置を備える車載装置のブロック図である。

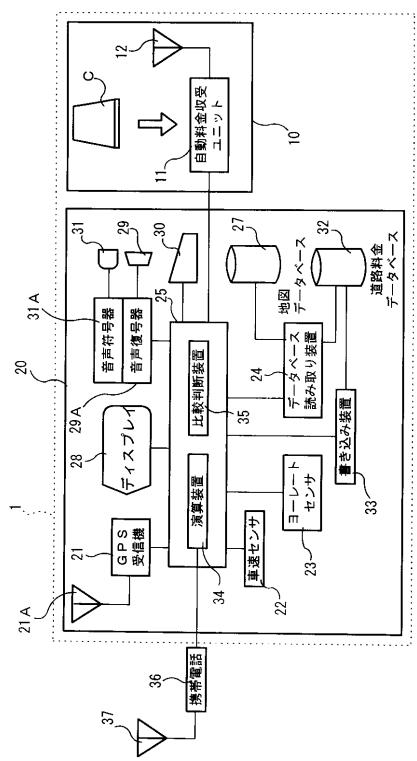
【図2】自動車が有料道路を走行する際の走行路の一例を示す概念図である。

【図3】ETCシステムの概念図である。

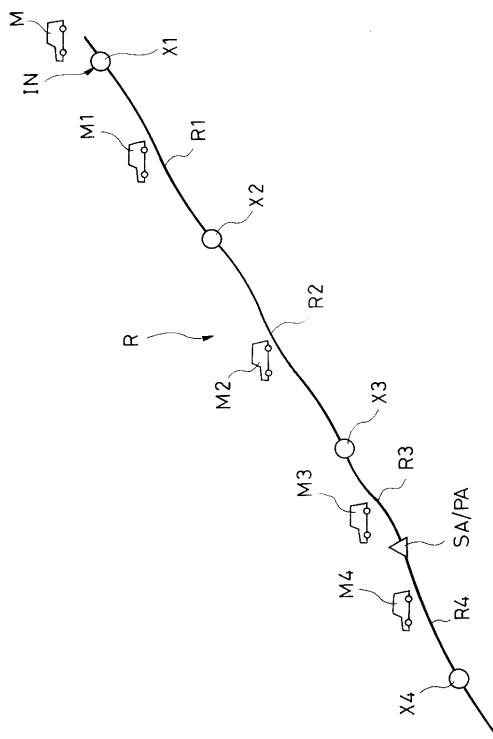
【符号の説明】

1	車載装置	
1 0	本体装置	
1 1	自動料金収受ユニット	10
1 2	自動料金収受アンテナ	
2 0	ナビゲーション装置	
2 1	GPS受信機	
2 1 A	GPSアンテナ	
2 2	車速センサ	
2 3	ヨーレートセンサ	
2 4	データベース読み取り装置	
2 5	ナビゲーションECU	
2 7	地図データベース	
2 8	ディスプレイ	20
2 9	スピーカ	
3 0	操作部	
3 1	マイク	
3 2	道路料金データベース	
3 3	書き込み装置	
3 4	演算装置	
3 5	比較判断装置	
C	ICカード	
M	自動車	
R	有料道路	30
X 1 ~ X 4	インターチェンジ	

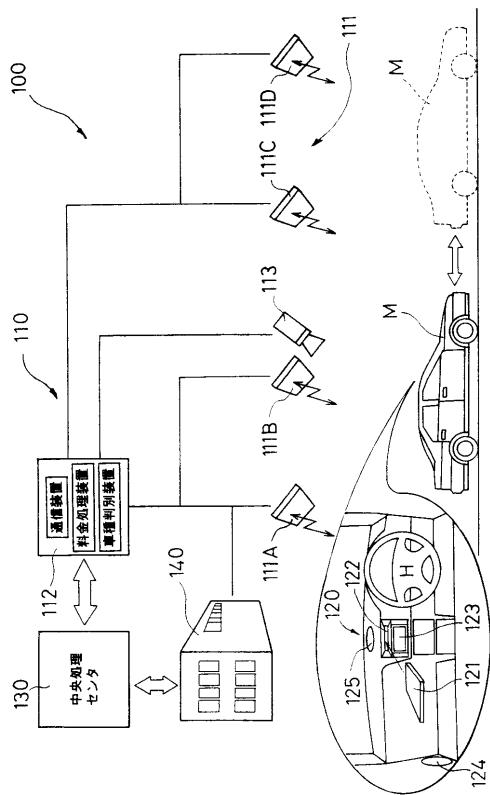
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-007011(JP,A)
特開昭51-071193(JP,A)
特開平09-044712(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G07B 15/00