

(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.Cl.⁷

G 0 7 B 15/00

F I

G O 7 B 15/00

L

G O 7 B 15/00

G O 7 B 15/00

P

G O 7 B 15/00

5 1 O

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

【 0 0 0 5 】

そして、図 3 の実線で示すように上記車載装置 1 2 0 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 1 1 1 A、入口アンテナ 1 1 1 B、カメラ装置 1 1 3 などをも有する路上装置 1 1 0 により、自動車 M を検知し IC カード 1 2 1 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 1 1 1 C 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 1 1 1 D 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 1 1 0 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 1 3 0 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 1 1 1 C 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。

【 0 0 0 6 】

一方、中央処理センタ 1 3 0 では、IC カード 1 2 1 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 1 4 0 の当該 IC カード 1 2 1 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 1 2 1 がプリペイドタイプの場合には、当該 IC カード 1 2 1 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

【 0 0 0 7 】

【 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。

【 0 0 0 8 】

30

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。

また、ETC システム専用ゲートを通過しようと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。

【 0 0 0 9 】

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

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

【 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。

10

【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。

20

【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。

【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、不正使用者になりすます、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

【 0 0 1 8 】

また、自動料金収受アンテナ 1 2 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 1 2 では、図 3 に示す路上アンテナ 1 1 1 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 2 0 における後述するディスプレイ 2 8 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 1 2 を介して、図 3 に示す路上アンテナ 1 1 1 に送信され、提携金融機関 1 4 0 への情報提供が行われる。さらに、その結果は I C カードリーダにより I C カード C に書き込まれ、課金処理が行われる。

【 0 0 1 9 】

10

ナビゲーション装置 2 0 はいわゆるハイブリッドタイプであり、G P S 受信機 2 1、車速センサ 2 2、ヨーレートセンサ 2 3、データベース読み取り装置 2 4、およびこれらを統括制御するナビゲーション E C U 2 5 を備えている。G P S 受信機 2 1 においては、図示しない G P S 衛星より送信される電波を G P S アンテナ 2 1 A で受信し、ナビゲーション E C U 2 5 に送信する。そして、ナビゲーション E C U 2 5 において、自動車の絶対位置を算出する。

【 0 0 2 0 】

また、車速センサ 2 2 では自動車の速度データを検出し、ヨーレートセンサ 2 3 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 2 4 によって地図データベース 2 7 から読み取った地図データをナビゲーション E C U 2 5 においてマッピングし、自動車の相対位置を算出する。

20

【 0 0 2 1 】

ナビゲーション E C U 2 5 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酌しながら、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 2 8 に表示し、または音声情報として、音声復号器 2 9 A を介してスピーカ 2 9 によって通知している。なお、ナビゲーション装置 2 0 の電源を入れる操作やディスプレイ 2 8 の表示画面を変更する操作など、各種の操作は、操作部 3 0 により行うことができる。

【 0 0 2 2 】

また、音声情報は、音声符号器 3 1 A を介してナビゲーション E C U 2 5 に接続されるマイク 3 1 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 2 0 は道路料金データベース 3 2 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 2 4 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 3 2 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 3 3 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。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、ナビゲーション E C U 2 5 には、演算装置 3 4 と比較判断装置 3 5 が設けられている。演算装置 3 4 は、地図データベース 2 7 から得られる地図データ、道路料金データベース 3 2 から得られる料金データ、および 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 3 5 は、この利用料金と I C 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 E C U 2 5 には、携帯電話 3 6 が接続されており、ナビゲーション E C U 2 5 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 3 7 は、携帯電話通信用アンテナである。

40

【 0 0 2 4 】

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 I C 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。

【 0 0 2 5 】

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IC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。

【0026】

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112（図3参照）から、自動料金収受アンテナ12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11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20におけるナビゲーションECU25に送信される。また、自動車Mの現在位置は、GPS受信機21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ECU25においては、演算装置34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24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。

10

【0027】

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のいずれかで出の場合に、残高不足となるか否かを判断する。この判断は、演算装置34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11から得られるIC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IC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行われる。

20

【0028】

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IC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、ETC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。

【0029】

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、IC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29が用いられ、画像表示する場合には、ディスプレイ28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を選択を行うことができる。

30

【0030】

インターチェンジX 3で出の場合には、そのままIC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ETC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SA / PAには、IC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SA / PAで停車するという選択をし、そのサービスエリアSA / PAで積増しをすることができる。

40

【0031】

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(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。)。

【 0 0 3 2 】

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った場合には、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 では出ずに、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

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

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

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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

【 0 0 3 7 】

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にもできる。

【 0 0 3 8 】

【 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。

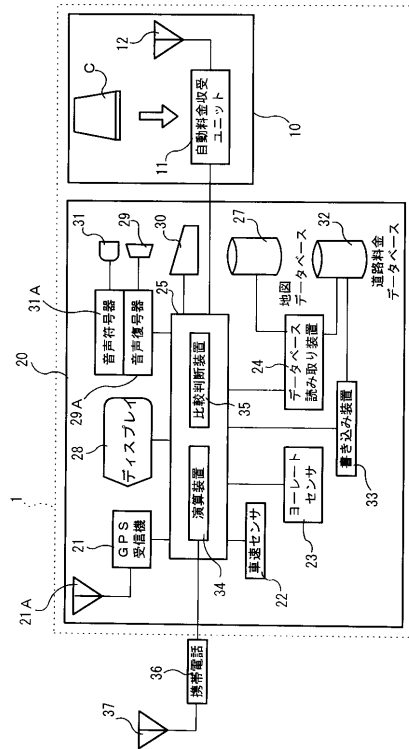
【図 2】自動車がある有料道路を走行する際の走行路の一例を示す概念図である。

【図 3】ETCシステムの概念図である。

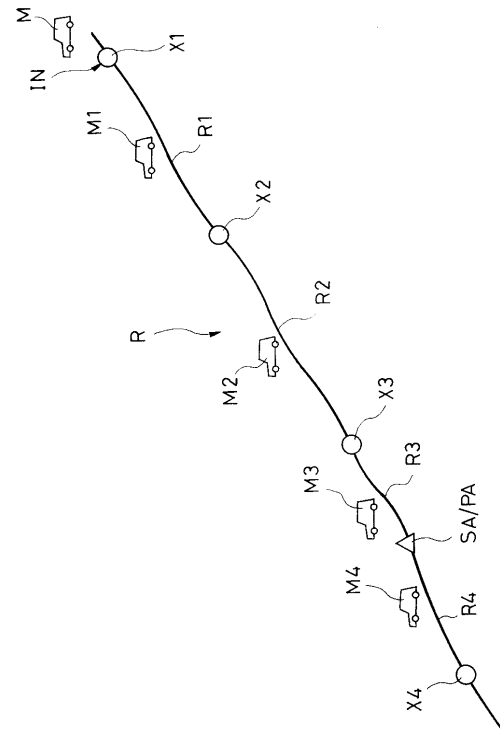
【符号の説明】

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	

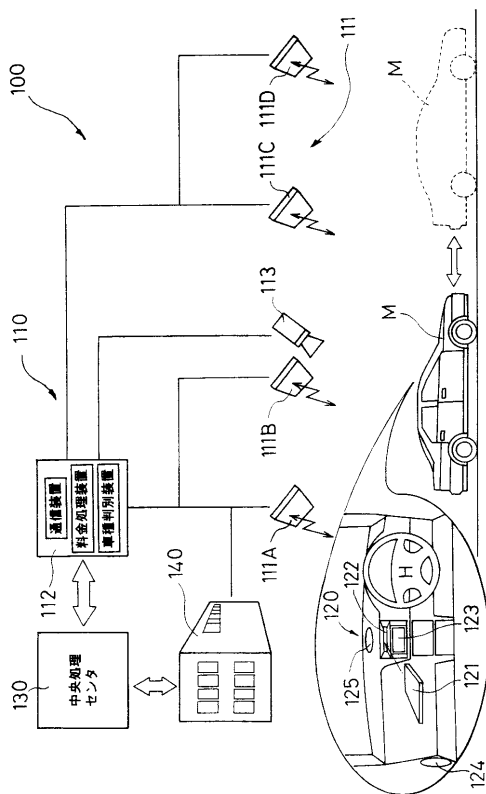
【 図 1 】



【 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