

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3525844号

(P3525844)

(45)発行日 平成16年 5月10日 (2004. 5. 10)

(24)登録日 平成16年 2月27日 (2004. 2. 27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	
G 0 7 B 15/00		G 0 7 B 15/00	L
	5 1 0		5 1 0
G 0 8 G 1/017		G 0 8 G 1/017	
1/09		1/09	F
H 0 4 B 5/02		H 0 4 B 5/02	

請求項の数 6 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-45325(P2000-45325)

(22)出願日 平成12年 2月23日 (2000. 2. 23)

(65)公開番号 特開2001-236530(P2001-236530A)

(43)公開日 平成13年 8月31日 (2001. 8. 31)

審査請求日 平成13年 1月16日 (2001. 1. 16)

(73)特許権者 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72)発明者 池田 紀芳
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100085235
弁理士 松浦 兼行

審査官 大山 広人

(56)参考文献 特開 平11-145882 (J P , A)
特開 平10-51360 (J P , A)
特開 平 9 -319901 (J P , A)
特開 平10-200451 (J P , A)
特開 平 6 -59036 (J P , A)
実開 平 6 -11081 (J P , U)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 料金収受システム及びこれに用いる路側機

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載されており、送受信機能を有する車載器と、

伸縮する棒の先端に固定した送受信機が前記車載器に近付けられた状態で、前記車載器との間で微弱電波により料金収受のための通信を行う路側機と、

前記車載器と前記路側機間の送受信信号に基づいて、料金収受の処理を行う処理手段とを有することを特徴とする料金収受システム。

【請求項 2】 車両に搭載されており、送受信機能を有する車載器と、
料金所の壁に固定された固定長の棒に送受信機が取り付けられ、該送受信機が前記車載器から所定距離範囲にある状態で、前記車載器との間で微弱電波により料金収受のための通信を行う路側機と、

2

前記車載器と前記路側機間の送受信信号に基づいて、料金収受の処理を行う処理手段とを有することを特徴とする料金収受システム。

【請求項 3】 前記送受信機は、プリント送信アンテナ及びプリント受信アンテナが変復調回路と共に一体構造に組み込まれていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の料金収受システム。

【請求項 4】 前記伸縮する棒は、前記車載器に近付いた位置になるように、長さが調整されることを特徴とする請求項 1 記載の料金収受システム。

【請求項 5】 車両に搭載された車載器との間で、料金収受のための通信を行って料金を徴収する料金収受システムの路側機において、前記車載器との間で微弱電波で通信を行う送受信機と、前記送受信機が先端に取り付けられた、長さが伸縮自在

な伸縮棒とよりなり、前記伸縮棒の長さを前記車載器に前記送受信機が近付いた位置に調整することを特徴とする路側機。

【請求項6】 前記送受信機は、前記車載器への送信変調波を発生する送信回路と、前記送信変調波を送信するプリント送信アンテナと、前記車載器から送信された信号を受信するプリント受信アンテナと、前記プリント受信アンテナで受信された信号を検波してベースバンド信号に変換する検波回路とが、前記伸縮棒に固定された筐体に一体構造で組み込まれていることを特徴とする請求項5記載の路側機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は料金收受システム及びこれに用いる路側機に係り、特に有料道路の料金所などにおいて、車両に搭載された通信器（車載器）と路側機との間で通信して料金を徴収する料金收受システム及びこれに用いる路側機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より知られている高速道路交通システム（ITS：Intelligent Transport System）の一分野に、有料道路における料金所での渋滞及び料金收受にかかる作業の軽減を目的とする、ノンストップ自動料金收受（ETC：Electronic Toll Collection）システムがある。この料金收受システムは、有料道路の料金所等に設置された路側無線機と車両に搭載された車載器との間で、車載器固有番号等を無線で送信することにより、その車両の通行料金等を上位のデータセンタに通知し銀行口座引き落とし処理へ引き渡すことにより、料金所で車両を停車させることなく通過させ、通行料金の徴収は別途行うシステムである。

【0003】従来の料金收受システムについて、図5の料金所の一例の概略斜視図と共に説明する。料金所には路側無線機1が料金所天井部2の地上から約5mの位置に設置されており、また、料金所天井部2には料金所案内標識3が設置されている。また、車両走行路（レーン）に沿って料金所入口側に車両検知器4及び車線制御装置5が設けられ、また料金所出口側にも車両検知器6が設けられている。更に、料金所の略中央位置に、路側表示器7及び車線監視制御盤8などが設置されている。

【0004】このような料金所内の路側無線機1の通信可能範囲内に車載器を搭載した車両9が進入してくると、路側無線機1は車載器に入口又は出口情報を含む制御信号を無線搬送波（AM変調波）により送信する。制御信号を受信した車載器は、内部で生成した固有番号を多重した通信開始要求信号を路側無線機1へ送信する。路側無線機1は通信開始要求信号を受信すると、その車載器に対する制御信号を新たに生成し、固有番号と共にAM変調波で車載器へ送信し、車載器にて制御信号に基づき送信タイミングを生成させる。

【0005】以後、入口通過情報又は出口通過情報のデータ送受信が車載器と路側無線機1の間で行われる。このデータ送受信は車両9が路側無線機1の通信可能範囲内に進入してきた時点で開始され、車両9が停車することなく通信可能範囲外に出るまでの間に完結するようになされる。そして、路側無線機1は得られた情報に基づき、その車両の通行料金等を上位のデータセンタに通知し銀行口座引き落とし処理へ引き渡す。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の料金收受システムは、路側無線機1と車両の例えばダッシュボードに置かれた車載器との間で決められたプロトコルで走行しながら通信し、課金処理を行う本格的なものであり、料金所は無入であることを基本としているため、誤課金を防ぐために料金所に車両検知器4、6、その他各種センサを必要とし、また車両をストップさせる棒なども料金所に設けられ、大掛かりで高価であるという問題がある。

20 【0007】また、従来の料金收受システムで用いられる路側無線機1は地上高5m点より正確に4m×3m（車両進行方向4m、車幅方向3m）の路面上の領域を無線電波が照射するように設計されており、例えば数百万円という高価なシェイピングアンテナが必要となるという問題もある。

【0008】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、導入コストが安価で料金所の構成も簡略化できる料金收受システム及び路側機を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、安価な構成の路側機を提供することにある。

30 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の料金收受システムは、車両に搭載されており、送受信機能を有する車載器と、伸縮する棒の先端に固定した送受信機が車載器に近付けられた状態で、車載器との間で微弱電波により料金收受のための通信を行う路側機と、車載器と路側機との送受信信号に基づいて、料金收受の処理を行う処理手段とを有する構成としたものである。

40 【0010】この発明では、路側機が使用される料金所は有人を前提としているので、路側機の構成が微弱電波を利用する送受信機を備えた簡単な構成にできる。

【0011】また、上記の目的を達成するため、路側機を、料金所の壁に固定された固定長の棒に送受信機が取り付けられ、送受信機が車載器から所定距離範囲にある状態で、車載器との間で微弱電波により料金收受のための通信を行うようにしてもよい。この発明は、路側機が使用される料金所には有人を前提としているので、路側機の構成が微弱電波を利用する送受信機を備えた簡単な構成にできる。

50 【0012】また、本発明の路側機は、上記の目的を達成

するため、車両に搭載された車載器との間で、料金収受のための通信を行って料金を徴収する料金収受システムの路側機において、車載器との間で微弱電波で通信を行う送受信機と、送受信機が先端に取り付けられた、長さが伸縮自在な伸縮棒とよりなり、伸縮棒の長さを車載器に送受信機が近付いた位置に調整することを特徴とする。この発明では、路側機が微弱電波を利用しているため、規模が小さな安価な構成にできる。

【0013】ここで、上記の路側機を構成する送受信機は、車載器への送信変調波を発生する送信回路と、送信変調波を送信するプリント送信アンテナと、車載器から送信された信号を受信するプリント受信アンテナと、プリント受信アンテナで受信された信号を検波してベースバンド信号に変換する検波回路とが、伸縮棒に固定された筐体に一体構造で組み込まれていることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になる料金収受システムの要部の一実施の形態の構成図を示す。本実施の形態の料金収受システムは、料金所レーン毎に、図1に示す路側機11と、この路側機11に接続コード14を介して接続された、課金を行うETC処理装置15を有する。路側機11は、送受信機12と伸縮棒13とからなり、伸縮自在な伸縮棒13の先端に、数个以下のプリントアンテナ、10mW以下の微弱電波で送受信を行う送受信機12が取り付けられた構成である。

【0015】送受信機12は、例えば図2の機械的構成図及び図3のブロック図に示すように、5.8GHz帯発振器21、AM変調器22、送信アンテナ23、受信アンテナ24、増幅器25及びAM検波整形部26が、一つの小型の筐体に一体構造にして組み込まれた構成とされている。送信アンテナ23及び受信アンテナ24はプリントアンテナであり、また、10mW以下の微弱電波で超近傍通信しか行わないため、アンテナパターンが直径20cm程度のラフなシェイピングのアンテナでよい。よって、路側機11は例えば数百万円程度の従来の路側無線機1に比べてはるかに安価な構成とすることができる。

【0016】また、伸縮棒13は料金所の収受員が手に持って操作できる程度の大きさで、かつ、図2に示すように、任意の長さに設定可能な、内部が中空の棒状部材であり、上記のAM変調器22及びAM検波整形部26にそれぞれ一端が接続された2本の接続コード14が、伸縮棒13の内部を通して図1及び図3に示したETC処理装置15に接続されている。

【0017】次に、本実施の形態の動作について、図3及び図4と共に説明する。図4は本発明システムの一実施の形態の使用説明図で、図1乃至図3と同一構成部分には同一符号を付してある。この実施の形態では、現在の

料金所の基本である有人を前提としている。図4において、有料道路の料金所に進入してきた車両33は、料金所のブース31の手前で停車又は極低速で移動する。すると、ブース31内の収受員32は、手に持った伸縮棒13を車両33のダッシュボード34に置かれた車載器35の位置に合わせて長さを調整し、車両33のフロントガラス越しに、伸縮棒13の先端の送受信機12を車載器35に近付ける。

【0018】これにより、送受信機12内の5.8GHz帯発振器21からのETCに割り当てられた5.8GHz帯の搬送波を、AM変調器22においてETC処理装置15からのベースバンド送信信号でAM変調して得られたAM変調波が送信アンテナ23より、微弱電波で無線送信されて車載器35により受信される。

【0019】車載器35自体は従来と同じ構成であり、上記の路側機11から無線送信されたAM変調波を受信アンテナで受信し、例えば、所定周波数にダウンコンバートした後、受信レベルを検波して基準電圧と比較することで路側機11が送信した送信信号データ列を得る。続いて、車載器35はこの送信信号データ列を解析し、識別番号の一致する制御データから送信タイミングを生成し、更に車載器で生成した固有番号を含む所定フォーマットでAM変調波である通信開始要求信号を生成して上記の送信タイミングで送信アンテナから路側機11へ無線送信する。

【0020】車載器35から送信されたAM変調波の通信開始要求信号は、図3の送受信機12内の受信アンテナ24で受信された後、増幅器25で低雑音増幅され、AM検波整形部26で受信AM変調波がAM検波され、更に波形整形されてベースバンド受信信号に変換された後、ETC処理装置15へ出力される。一方、ETC処理装置15から車載器方向へのベースバンド信号はAM変調器22へ出力される。

【0021】以下、路側機11と車載器35との間で、ETCシステムで定められた公知のプロトコルに従って通信が行われる。このプロトコルは、4公団（すなわち、日本道路公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団、本州四国連絡橋公団）発行のETC路側無線装置仕様書（ETC-A99200P）に準拠しており、公知であり、また本発明の要旨とは直接の関係はないのでその説明は省略する。

【0022】上記の路側機11と車載器35との間の通信が終了すると、課金のやり取りが完了する。ETC処理装置15は、更に上位のデータセンタに接続されており、データセンタにて銀行口座引き落とし処理へと引き継がれる。

【0023】このように、この実施の形態では、送信アンテナ23及び受信アンテナ24は10mW以下の微弱電波で超近傍通信しか行わないため、アンテナパターンが直径20cm程度のラフなシェイピングのアンテナでよ

く、路側機11は従来に比べて極めて安価な構成とすることができ、また、収受員により料金が徴収できるため、誤課金防止のための各種の設備が料金所に不要であるので、料金所を小規模で安価な構成とすることができ、道路事業者にとって導入コストが安価で済む。また、料金収受は短時間で終了するので、現在の有人料金所に比べて料金所の混雑緩和に役立つ。

【0024】なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、例えば、従来のETCシステムと上記の実施の形態とを組み合わせたETCシステムを構築することもでき、その場合は、より経済性の高い構成とすることができる。また、路側機11は、伸縮棒13の先端に送受信機12を固定した構造としたが、これに限らず、例えば、固定長の棒に送受信機を組み込み、料金所ブースの壁に留める構造として、車載器と所定距離範囲で通信することもできる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、路側機を収受員が車載器に近付けることにより、車載器との間で微弱電波を利用した通信が行えるようにしたため、従来のETCシステムに比べて料金所を規模が小さな安価な構成にでき、よって、道路事業者にとって導入コストが安価であり、本発明を導入しやすくなる。

【0026】また、本発明によれば、車載器と路側機との間の通信を行うことにより、料金収受を短時間で終了で *

*きることで、現在の有人料金所に比べて料金所の混雑緩和に役立つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明システムの要部の一実施の形態の構成図である。

【図2】本発明の路側機の一実施の形態の機械的構成図である。

【図3】本発明システムの要部の一実施の形態のブロック図である。

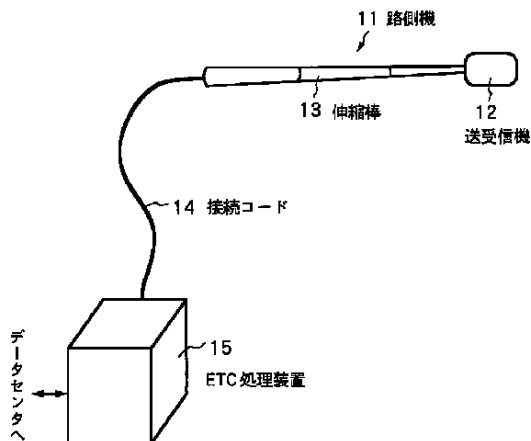
10 【図4】本発明の使用状態の一例を説明する図である。

【図5】従来システムにおける料金所の一例の概略斜視図である。

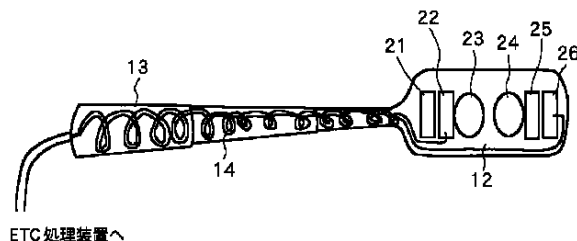
【符号の説明】

- 11 路側機
- 12 送受信機
- 13 伸縮棒
- 15 ETC処理装置（処理手段）
- 21 5.8GHz帯発振器
- 22 AM変調器
- 23 送信アンテナ
- 24 受信アンテナ
- 25 増幅器
- 26 AM検波整形部
- 32 収受員

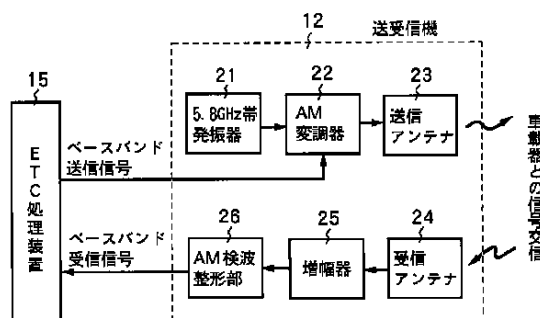
【図1】



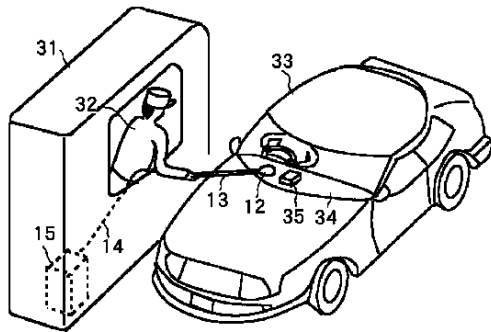
【図2】



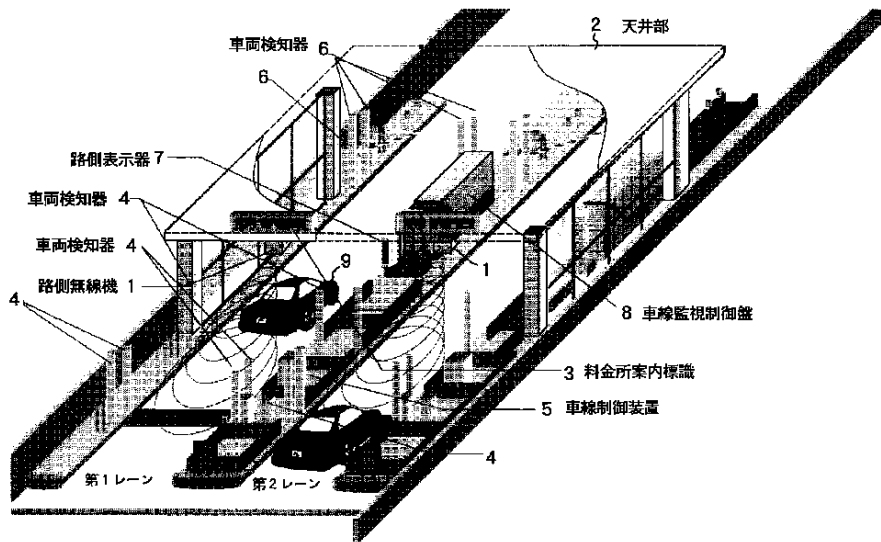
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G07B 15/00

G08G 1/017

G08G 1/09

H04B 5/02