

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-362124

(P2004-362124A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G06K 17/00

G06K 17/00

L

2C005

B42D 15/10

B42D 15/10

521

5B035

G06K 19/00

G07B 15/00

510

5B058

G06K 19/07

G06K 19/00

H

5H180

G07B 15/00

G06K 19/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-157943 (P2003-157943)

(22) 出願日 平成15年6月3日 (2003.6.3)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

(72) 発明者 金内 亮二

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝ソ

シオシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2C005 MA34 MB07 NA09 SA04

5B035 AA00 AA02 BB09 BC00 CA23

5B058 CA01 CA15 KA02 KA04 YA20

5H180 AA01 BB12 BB15 CC12 EE07

EE10

(54) 【発明の名称】 料金収受システム、二重課金防止方法、および非接触 I C カード

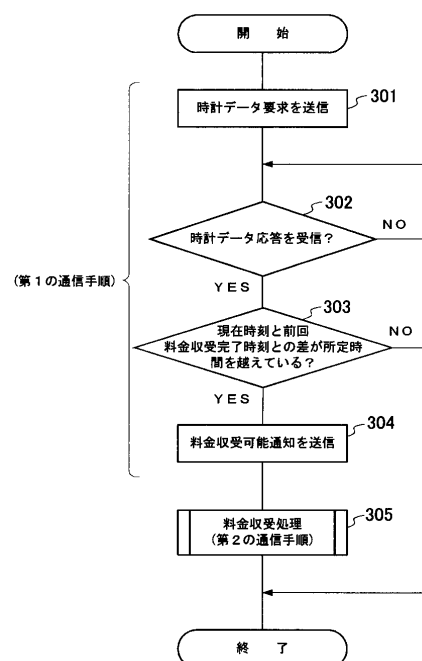
(57) 【要約】

【課題】 課金済みの非接触 I C カードとの無駄な通信を防止して、処理の高速化を図ることのできる料金収受システムを提供する。

【解決手段】 非接触 I C カード 20 は、カードリーダー/ライタ 10 との料金収受のための通信手順が開始される前に、カードリーダー/ライタ 10 から現在時刻を取得し、この取得した現在時刻と、非接触 I C カード 20 のメモリに記憶されている、前回の料金収受が行われた時刻との差を求め、この時間差が所定時間以下である場合、以降のカードリーダー/ライタ 10 との通信を無効化する。時間差が所定時間を越えている場合には、カードリーダー/ライタ 10 に対して料金収受可能を通知し、カードリーダー/ライタ 10 はこの通知に応じて非接触 I C カード 20 との間で料金収受のための通信手順を開始する。非接触 I C カード側で二重課金検出を行うことにより、カードリーダー/ライタ側の負担を軽減できる。

【選択図】 図 3

非接触 I C カードの処理手順



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非接触 I C カードとの間で非接触で通信を行う無線通信手段を有し、この無線通信手段を用いて該非接触 I C カードとの間で料金収受のための通信手順を実行するカードリーダー／ライタを備えた料金収受システムであって、
前記非接触 I C カードは、
前回の料金収受が行われた時刻を履歴情報として記憶する記憶手段と、
前記カードリーダー／ライタとの前記料金収受のための通信手順が開始される前に、該カードリーダー／ライタから現在時刻を取得し、この取得した現在時刻と前記記憶手段に記憶されている前記履歴情報の時刻との差が所定時間以下である場合、以降の前記カードリーダー／ライタとの通信を無効化する処理手段とを具備することを特徴とする料金収受システム 10

【請求項 2】

前記非接触 I C カードの前記処理手段は、前記取得した現在時刻と前記記憶手段に記憶されている前記履歴情報の時刻との差が所定時間を越えている場合、前記カードリーダー／ライタに対して料金収受の可能を通知し、前記カードリーダー／ライタは、この通知に応じて前記非接触 I C カードとの間で前記料金収受のための通信手順を開始することを特徴とする請求項 1 に記載の料金収受システム。

【請求項 3】

前記カードリーダー／ライタは、前記非接触 I C カードとの料金収受が完了した場合に現在時刻を前記非接触 I C カードに送信し、前記非接触 I C カードの前記処理手段は、前記カードリーダー／ライタより受信した前記現在時刻で前記記憶手段の前記履歴情報を更新することを特徴とする請求項 2 に記載の料金収受システム。 20

【請求項 4】

非接触 I C カードとの間で非接触で通信を行う無線通信手段を有し、この無線通信手段を用いて該非接触 I C カードとの間で料金収受のための通信手順を実行するカードリーダー／ライタを備えた料金収受システムの二重課金防止方法であって、
前記非接触 I C カードは、前記カードリーダー／ライタとの前記料金収受のための通信手順が開始される前に、該カードリーダー／ライタから現在時刻を取得し、この取得した現在時刻と、前記非接触 I C カードに記憶されている前回の料金収受が行われた時刻とを比較し、その差が所定時間以下である場合、以降の前記カードリーダー／ライタとの通信を無効化することを特徴とする料金収受システムの二重課金防止方法。 30

【請求項 5】

非接触 I C カードとの間で非接触で通信を行う無線通信手段を有し、この無線通信手段を用いて該非接触 I C カードとの間で料金収受のための通信手順を実行するカードリーダー／ライタを備えた料金収受システムに用いられる非接触 I C カードであって、
前回の料金収受が行われた時刻を履歴情報として記憶する記憶手段と、
前記カードリーダー／ライタとの前記料金収受のための通信手順が開始される前に、該カードリーダー／ライタから現在時刻を取得し、この取得した現在時刻と前記記憶手段に記憶されている前記履歴情報の時刻との差が所定時間以下である場合、以降の前記カードリーダー／ライタとの通信を無効化する処理手段とを具備することを特徴とする非接触 I C カード 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば高速道路などの有料道路で利用される料金収受システムにかかり、特に非接触型 I C カードを料金収受の処理のためのユーザ用の媒体として用いた料金収受システム、二重課金防止方法、および非接触 I C カードに関する。

【0002】

【従来の技術】

高速道路などの有料道路向け料金収受システムとしては、無線式自動料金収受システム（ETC：Electronic Toll Collection）が採用されている。このETCシステムでは、無線通信機能を備え、車両情報などが記録された車載機と呼ばれる移動体通信装置と、路側アンテナとの間での無線通信により料金収受のための処理が行われる（たとえば、特許文献1を参照）。車載機には、利用者情報などが記録された接触式ICカードが装填され、上記料金収受の処理に利用される。

【0003】

ETCシステムでは、入口料金所において、路側の移動体通信設備によって、車両の車載機（接触式ICカード）への入口料金所の情報などの記録が行われる。一方、出口料金所では、路側の移動体通信設備によって車載機から入口料金所の情報をはじめとする料金計算に必要な情報が読み取られ、これらの読み取り情報に基づき通行料金を算出して料金収受が行われる。

10

【0004】

【特許文献1】

特許第3256642号公報（第6頁－第8頁）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

最近では、非接触型ICカードを移動体通信用媒体として利用した料金収受システムが検討されている。非接触型ICカードを用いた料金収受システムでは、車両の搭乗者が非接触型ICカードを、路側に配置されたカードリーダー／ライタのアンテナ部に近づけることによって、非接触型ICカードとカードリーダー／ライタとの間で非接触での通信が行われる。したがって、この非接触型ICカードを利用した料金収受システムによれば、車載機などの車両側の無線通信設備が不要になるという利点がある。

20

【0006】

この非接触ICカードを利用した料金収受システムでは、カードリーダー／ライタの通信可能領域にかざされた非接触ICカードの手ぶれや、同一のカードを誤って何度もかざすことなどに起因して発生する二重課金の対策として、正常に課金処理が完了した非接触ICカードとの通信を一定時間禁止したり、対距離制の料金収受システムにおいては、入場→入場などの通行シーケンス崩れの非接触ICカードとの通信を不可にするなどの判定処理をカードリーダー／ライタで行っていた。

30

【0007】

すなわち、カードリーダー／ライタは、通信中の非接触ICカードが課金済みのものであるか否かを判定するために、非接触ICカードに記録されているたとえば前回の料金収受完了時刻などの履歴情報を読み込み、この前回の料金収受完了時刻と現在時刻との差が所定時間を越えているかどうかを判定し、所定時間を越えていなければ、当該非接触ICカードが課金済みカードであると判定して、この非接触ICカードとの通信を禁止していた。

【0008】

しかしながら、非接触ICカードの履歴情報を取得するには、非接触ICカードのメモリからのデータの読み出し時間や、無線によるデータ送受信に要する時間など、トータルである程度の時間を要する。これに対し、カードリーダー／ライタは、非接触ICカードとの通信制御以外にも、他の路側機器などの制御や上位サーバシステムとの通信制御も行っているという意味からも、課金対象でない非接触ICカードとの通信処理による負担分は無視できない無駄といえる。

40

【0009】

また、現行の料金収受システムでは、原則1枚のカードをカードリーダー／ライタにかざして料金収受を行っているが、将来的に複数枚のカードを同時にかざして分割収受などを行うことが予想される。このシステムの場合、一方の非接触ICカードからの料金収受が完了した後、もう一方の非接触ICカードからの料金収受が完了するまでの間、前者の課金済みの非接触ICカードとの再通信が行われる可能性もあり得る。そこで、従来の二重課金防止方法を用いた場合、再通信が行われた非接触ICカードとの履歴情報取得の通信処

50

理が発生する。したがって、その分後者の未課金の非接触 I C カードからの料金収受が完了するまでに時間がかかってしまうという問題があった。

【0010】

本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、課金済みの非接触 I C カードとの無駄な通信を防止して、処理の高速化を図ることのできる料金収受システム、非接触 I C カードおよび二重課金防止方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために、本発明に係る料金収受システムは、非接触 I C カードとの間で非接触で通信を行う無線通信手段を有し、この無線通信手段を用いて該非接触 I C カードとの間で料金収受のための通信手順を実行するカードリーダー／ライタを備えた料金収受システムであって、前記非接触 I C カードは、前回の料金収受が行われた時刻を履歴情報として記憶する記憶手段と、前記カードリーダー／ライタとの前記料金収受のための通信手順が開始される前に、該カードリーダー／ライタから現在時刻を取得し、この取得した現在時刻と前記記憶手段に記憶されている前記履歴情報の時刻との差が所定時間以下である場合、以降の前記カードリーダー／ライタとの通信を無効化する処理手段とを具備することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の料金収受システムにおいて、非接触 I C カードの処理手段は、取得した現在時刻と記憶手段に記憶されている履歴情報の時刻との差が所定時間を越えている場合、カードリーダー／ライタに対して料金収受の可能を通知し、カードリーダー／ライタは、この通知に応じて非接触 I C カードとの間で料金収受のための通信手順を開始するものであってよい。

【0013】

さらに、本発明の料金収受システムにおいて、カードリーダー／ライタは、非接触 I C カードとの料金収受が完了した場合に現在時刻を非接触 I C カードに送信し、非接触 I C カードの処理手段は、カードリーダー／ライタより受信した現在時刻で記憶手段の履歴情報を更新するものであってよい。

【0014】

この発明によれば、非接触 I C カード側で二重課金検出を行うことにより、カードリーダー／ライタ側の負担を軽減できる。また、料金収受のための通信手順の前に二重課金防止のための通信手順が行われ、二重課金防止のための通信手順でやりとりされる情報は時計データのみである。したがって、課金済みの非接触 I C カードとの間での、料金収受に必要なユーザ個別情報や履歴情報といった無駄な情報の通信処理を排除することができる。

【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て詳細に説明する。

【0016】

図 1 は本発明に係る実施の一形態である非接触型 I C カード料金収受システムの全体構成を示すブロック図である。

【0017】

同図に示すように、この非接触型 I C カード料金収受システム（以下、「料金収受システム」と呼ぶ。）1 は、有料道路の入口や出口の料金所あるいはその両方に設置されるカードリーダー／ライタ 10 を含む各種の路側機器と、車両の搭乗者によって携帯される非接触型 I C カード 20 と、カードリーダー／ライタ 10 と通信回線 30 を介して接続されたホストコンピュータなどの上位サーバシステム 40 とで構成されている。

【0018】

カードリーダー／ライタ 10 は、非接触型 I C カード 20 との間で非接触で通信を行うアンテナコイルなどのアンテナ部 11 と、非接触 I C カード 20 との間での二重課金防止のための通信手順、料金収受のための通信手順ならびにデータ処理、さらには図示しない路側

機器の制御などを実行するCPU12と、料金収受が完了した非接触型ICカード20の情報などが記録される記録用メモリ13と、CPU12により実行される各種の処理手順などがプログラムとして固定的に記憶されている読み出し専用のメモリ14と、計時用のタイマー15と、カードリーダー／ライター10への電源供給を処理する電源部16とを備えている。

【0019】

なお、図示しない路側機器としては、たとえば、車両の搭乗者に対して料金収受に関する処理の状況や結果、誘導のためのメッセージなどを表示する路側表示装置、料金収受に関する処理の結果に基づいて車両の料金所の通過をたとえば制御棒の開閉などによって許可したり阻止したりするための発進制御装置、料金所に進入してきた車両を検知すると共に進入車両の軸数・車高・車長・ナンバープレート等の車両情報を取得し、取得した車両情報から車両の車種を判別する車両判別装置などがある。

【0020】

一方、非接触ICカード20は、カードリーダー／ライター10との間で非接触で通信を行うアンテナコイルなどのアンテナ部21と、カード番号などのユーザ個別情報が記録されているとともに、前回料金収受が完了した時刻などが履歴情報として記録される記録用メモリ22と、カードリーダー／ライター10との間での二重課金防止のための通信手順、料金収受のための通信手順、料金収受のためのデータ処理などを実行するCPU23と、このCPU23により実行される各種の処理手順などが固定的に記憶されている読み出し専用のメモリ24とを備えている。

【0021】

カードリーダー／ライター10および非接触ICカード20の各アンテナ部11、21には、それぞれコイル状のアンテナが採用されている。したがって、互いに接近すると、交流磁界によるコイルの誘導作用によって、電源部16を持っているカードリーダー／ライター10から非接触ICカード20への電力伝送が行われるとともに、双方向の通信が行われるようになっている。

【0022】

次に、この料金収受システム1の動作を説明する。

【0023】

図2はカードリーダー／ライター10の処理手順を示すフローチャート、図3は非接触ICカード20の処理手順を示すフローチャートである。

【0024】

カードリーダー／ライター10はアンテナ部11より常時電波を放射しており、カードリーダー／ライター10のCPU12は、非接触ICカード20からの時計データ要求を受信するまで、または、料金収受可能通知を受信するまで、アイドル状態となっている（ステップ201のNO、ステップ203のNO）。

【0025】

非接触ICカード20がカードリーダー／ライター10の通信可能領域にかざされると、非接触ICカード20はカードリーダー／ライター10のアンテナ部11からの電波を受けることにより電力の伝達を受け、CPU23が処理を開始する。非接触ICカード20のCPU23が処理を開始すると、まずカード側の二重課金防止のための通信手順に従って、カードリーダー／ライター10に対して時計データ要求を送信し（ステップ301）、それに対する時計データ応答をカードリーダー／ライター10から受信するまで待ち状態となる（ステップ302のNO）。

【0026】

カードリーダー／ライター10のCPU12は、非接触ICカード20から時計データ要求を受信すると（ステップ201のYES）、二重課金防止のための通信手順に従ってタイマー15から現在時刻の時計データを取得し、時計データ応答として非接触ICカード20に対して送信し（ステップ202）、アイドル状態へ戻る。

【0027】

非接触 I C カード 20 の C P U 23 は、カードリーダー／ライタ 10 から時計データ応答を受信すると（ステップ 302 の Y E S）、受信した時計データにて判明した現在時刻と記録用メモリ 22 内に記録されている前回料金収受が完了した時刻との差を求め、この差が所定時間を越えているかどうかを判定する（ステップ 303）。

【0028】

この判定の結果、所定時間を越えていなければ（ステップ 303 の N O）、非接触 I C カード 20 の C P U 23 は、自非接触 I C カード 20 が課金済みカードであるとみなして処理を終了し、以後、カードリーダー／ライタ 10 との通信を行わず、再度電源が供給されるまで待機状態となる。

【0029】

一方、所定時間を越えていれば（ステップ 303 の Y E S）、非接触 I C カード 20 の C P U 23 は、自非接触 I C カード 20 が未課金カードであるとみなし、料金収受可能通知をカードリーダー／ライタ 10 に対して送信する（ステップ 304）。

【0030】

カードリーダー／ライタ 10 の C P U 12 は、非接触 I C カード 20 から料金収受可能通知を受信すると（ステップ 203 の Y E S）、料金収受のための通信手順に従って、非接触 I C カード 20 との間で料金収受のためのデータのやりとりを行う（ステップ 204、ステップ 305）。

【0031】

料金収受が正常に完了したら、カードリーダー／ライタ 10 の C P U 12 は非接触 I C カード 20 に対して料金収受の完了時刻を通知し、この後、アイドル状態へ戻る。非接触 I C カード 20 の C P U 23 はカードリーダー／ライタ 10 から通知された料金収受の完了時刻を新たな履歴情報として記録用メモリ 22 に記録して処理を終了する。

【0032】

以上説明した本実施形態の料金収受システム 1 によれば、非接触 I C カード 20 側で二重課金検出を行うことにより、カードリーダー／ライタ 10 側の負担を軽減できる。また、料金収受のための通信手順の前に二重課金防止のための通信手順が行われ、二重課金防止のための通信手順でやりとりされる情報は時計データのみである。したがって、課金済みの非接触 I C カードとの間での、料金収受に必要なユーザ個別情報や履歴情報といった無駄な情報の通信処理を排除することができる。

【0033】

また、複数枚の非接触 I C カードを同時にかざして分割収受などが行えるシステムとした場合、未課金の非接触 I C カードとの料金収受が完了するまでの間に課金済みの非接触 I C カードとの通信処理が割り込んだとしても、課金済みの非接触 I C カードとの間で通信されるデータは時計データのみであるから、未課金の非接触 I C カードとの通信処理が後にずれ込む時間はごく僅かで済む。したがって、料金収受システムの高速化に寄与することができる。

【0034】

以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、非接触 I C カード側で二重課金検出を行うことにより、カードリーダー／ライタ側の負担を軽減できる。また、課金済みの非接触 I C カードとの間での、料金収受に必要なユーザ個別情報や履歴情報といった無駄な情報の通信処理を排除することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る実施の一形態である非接触型 I C カード料金収受システムの構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

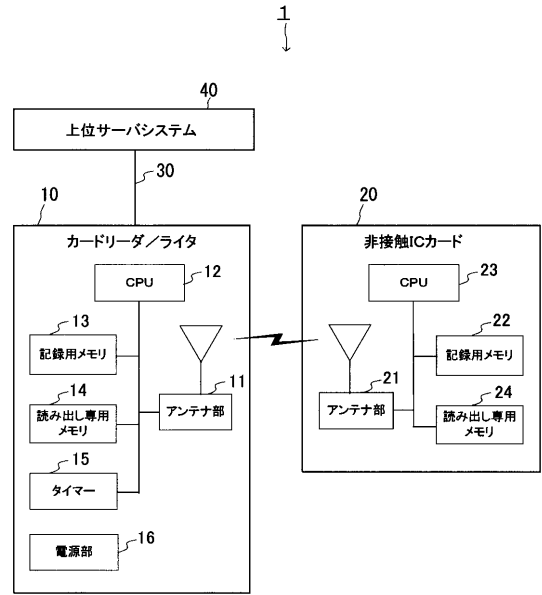
【図 2】 カードリーダー／ライター 10 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】 非接触 I C カード 20 の処理手順を示すフローチャートである。

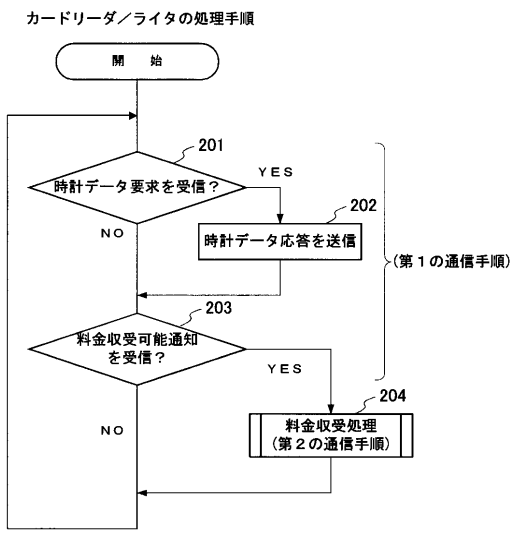
【符号の説明】

1・・・料金收受システム、 10・・・カードリーダー／ライター、 11, 21・・・アンテナ部、 13, 22・・・記録用メモリ、 14, 24・・・読み出し専用メモリ、 15・・・タイマー、 16・・・電源部、 30・・・通信回線、 40・・・上位サーバシステム。

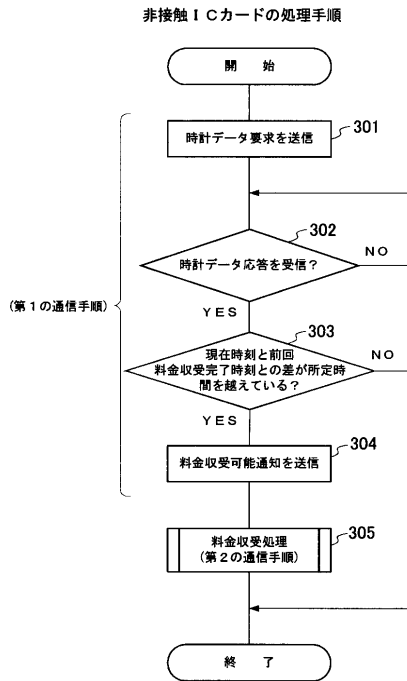
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード (参考)	
//	G 0 8 G 1/017		G 0 8 G 1/017		
	G 0 8 G 1/09		G 0 8 G 1/09	F	