

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5106456号  
(P5106456)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日 (2012.10.12)

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I             |
| <b>H O 4 B 1/59 (2006.01)</b>  | H O 4 B 1/59    |
| <b>G O 6 K 17/00 (2006.01)</b> | G O 6 K 17/00 F |
| <b>G O 6 K 19/07 (2006.01)</b> | G O 6 K 19/00 H |

請求項の数 6 (全 8 頁)

|           |                               |           |                |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-70585 (P2009-70585)    | (73) 特許権者 | 000003078      |
| (22) 出願日  | 平成21年3月23日 (2009.3.23)        |           | 株式会社東芝         |
| (65) 公開番号 | 特開2010-226360 (P2010-226360A) |           | 東京都港区芝浦一丁目1番1号 |
| (43) 公開日  | 平成22年10月7日 (2010.10.7)        | (74) 代理人  | 100108855      |
| 審査請求日     | 平成23年7月7日 (2011.7.7)          |           | 弁理士 蔵田 昌俊      |
|           |                               | (74) 代理人  | 100091351      |
|           |                               |           | 弁理士 河野 哲       |
|           |                               | (74) 代理人  | 100088683      |
|           |                               |           | 弁理士 中村 誠       |
|           |                               | (74) 代理人  | 100109830      |
|           |                               |           | 弁理士 福原 淑弘      |
|           |                               | (74) 代理人  | 100075672      |
|           |                               |           | 弁理士 峰 隆司       |
|           |                               | (74) 代理人  | 100095441      |
|           |                               |           | 弁理士 白根 俊郎      |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ伝送プロトコル制御方法、装置、ICカード及びリーダライタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非接触ICカードとリーダライタ間の国際標準規格で定められている活性化後のブロックフォーマットによるデータ伝送を制御するデータ伝送プロトコル制御方法において、

送信側では、

送信する情報のデータ長が所定長を超えている場合は、

前記情報を複数のブロックに分割し、最初に送信するブロックに分割したブロック数をデータとして含め、所定時間経過毎に前記分割したブロックを順次繰り返して送信し、

受信側では、

受信したブロックにブロック数が記載されている場合は、

送信される全ブロック数を認識し、その後連続して送信された複数のブロックの最後のブロックに対してのみ前記送信側に対して応答を返信し、

前記所定時間は、送信側と受信側との間で初期状態において取り決めた待ち時間 (FWT : Frame Waiting Time) よりも短い時間であることを特徴とするデータ伝送プロトコル制御方法。

【請求項 2】

送信される複数のブロックの最後のブロックを除くそれぞれのブロックに、次の送信のブロックと関連があることを示す情報を含めることを特徴とする請求項1記載のデータ伝送プロトコル制御方法。

【請求項 3】

10

20

非接触ＩＣカードとリーダライタとに搭載されて、両者間の国際標準規格で定められている活性化後のブロックフォーマットによるデータ伝送を制御するデータ伝送プロトコル制御装置において、

送信側は、

送信する情報のデータ長が所定長を超えている場合は、前記情報を複数のブロックに分割する情報分割手段と、最初に送信するブロックに分割したブロック数をデータとして含めるブロック数設定手段と、所定時間経過毎に前記分割したブロックを順次繰り返して送信するブロック送信手段とを有し、

受信側は、

受信したブロックにブロック数が記載されている場合は、送信される全ブロック数を認識するブロック数認識手段と、その後連続して送信された複数のブロックの最後のブロックに対してのみ前記送信側に対して応答を返信する応答返信手段とを有し、

前記所定時間は、送信側と受信側との間で初期状態において取り決めた待ち時間（ＦＷＴ：Frame Waiting Time）よりも短い時間であることを特徴とするデータ伝送プロトコル制御装置。

【請求項４】

送信側は、送信される複数のブロックの最後のブロックを除くそれぞれのブロックに、次の送信のブロックと関連があることを示す情報を設定するチェイニング設定手段を更に備えたことを特徴とする請求項３記載のデータ伝送プロトコル制御装置。

【請求項５】

請求項３又は４に記載のデータ伝送プロトコル装置の機能を有することを特徴とするＩＣカード。

【請求項６】

請求項３又は４に記載のデータ伝送プロトコル装置の機能を有することを特徴とするリーダライタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電磁波によって通信を行うリーダライタと非接触ＩＣカード間のデータ伝送プロトコル制御に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の通信媒体として電磁波を使用するリーダライタと非接触ＩＣカード間のデータ伝送プロトコル制御に関しては、非特許文献１の国際標準規格が広く一般に知られている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【０００３】

【非特許文献１】ＩＳＯ／ＩＥＣ（International Organization For Standardization / International Electro technical Commission）１４４４３ - ４

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

国際標準規格で定められているアンチコリジョンシーケンス（活性化）後のブロックフォーマットによるデータ伝送プロトコル制御では、送信コマンドあるいはレスポンスに対する受信側の応答が必要とされている。このため、通信時間が必要以上にかかってしまうという問題があった。

【０００５】

本願発明に係る事情に鑑みてなされたものであって、通信時間を短縮化することのできるデータ伝送プロトコル制御方法、装置、ＩＣカード及びリーダライタを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するための本発明は、非接触ＩＣカードとリーダライタ間の国際標準規格で定められている活性化後のブロックフォーマットによるデータ伝送を制御するデータ伝送プロトコル制御方法において、送信側では、送信する情報のデータ長が所定長を超えている場合は、前記情報を複数のブロックに分割し、最初に送信するブロックに分割したブロック数をデータとして含め、所定時間経過毎に前記分割したブロックを順次繰り返して送信し、受信側では、受信したブロックにブロック数が記載されている場合は、送信される全ブロック数を認識し、その後連続して送信された複数のブロックの最後のブロックに対してのみ前記送信側に対して応答を返信し、前記所定時間は、送信側と受信側との間で初期状態において取り決めた待ち時間（ＦＷＴ：Frame Waiting Time）よりも短い時間であるデータ伝送プロトコル制御方法である。

10

## 【0007】

また本発明は、非接触ＩＣカードとリーダライタとに搭載されて、両者間の国際標準規格で定められている活性化後のブロックフォーマットによるデータ伝送を制御するデータ伝送プロトコル制御装置において、送信側は、送信する情報のデータ長が所定長を超えている場合は、前記情報を複数のブロックに分割する情報分割手段と、最初に送信するブロックに分割したブロック数をデータとして含めるブロック数設定手段と、所定時間経過毎に前記分割したブロックを順次繰り返して送信するブロック送信手段とを有し、受信側は、受信したブロックにブロック数が記載されている場合は、送信される全ブロック数を認識するブロック数認識手段と、その後連続して送信された複数のブロックの最後のブロックに対してのみ前記送信側に対して応答を返信する応答返信手段とを有し、前記所定時間は、送信側と受信側との間で初期状態において取り決めた待ち時間（ＦＷＴ：Frame Waiting Time）よりも短い時間であるデータ伝送プロトコル制御装置である。

20

また本発明は、上記記載の発明であるデータ伝送プロトコル装置の機能を有するＩＣカードである。

また本発明は、上記記載の発明であるデータ伝送プロトコル装置の機能を有するリーダライタである。

## 【発明の効果】

## 【0008】

30

この発明のデータ伝送プロトコル制御方法、装置、ＩＣカード及びリーダライタによれば、通信時間を短縮化することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図１】非接触ＩＣカードの構成を示す概略図。

【図２】ＩＣチップの構成を示すブロック図。

【図３】伝送ブロックの構成を示す図。

【図４】従来のリーダライタと非接触ＩＣカード間のデータ伝送プロトコル制御のシナリオを示す図。

【図５】本実施の形態のリーダライタと非接触ＩＣカード間のデータ伝送プロトコル制御のシナリオを示す図。

40

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

## 〔第１の実施の形態〕

非接触ＩＣカードは、入退出の管理、鉄道の改札など日常生活に関連する領域において広く利用されている。例えば鉄道の改札では、非接触ＩＣカードは自動改札機に設けられたリーダライタとの間で、電磁誘導による電源の供給や信号のやり取りを行って、乗降等に関する情報の授受を行う。

## 【0011】

非接触ＩＣカードは、リーダライタと接触させる必要が無いため、例えば、定期券をケ

50

ースから取り出すことなく自動改札機に読み取らせることができるなど、操作性に優れている。

【 0 0 1 2 】

図 1 は非接触 I C カードの構成を示す概略図である。

非接触 I C カード 1 0 0 はプラスチック等で形成され、そのカード内には I C チップ 1 0 1 が埋設されている。非接触 I C カード 1 0 0 は、表面がプラスチック等で覆われており、金属端子が設けられていないため、耐環境性に優れている。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、I C チップ 1 0 1 の構成を示すブロック図である。

I C チップ 1 0 1 は、R O M 2 0 1、R A M 2 0 2、不揮発性メモリ 2 0 3、C P U 2 0 4 及び入出力インターフェイス 2 0 5 を備えている。

10

【 0 0 1 4 】

C P U 2 0 4 は、演算、制御などを行い、I C チップ 1 0 1 を統括して制御する。R O M 2 0 1 は、読み出し専用メモリである。R O M 2 0 1 には、オペレーティングシステム ( O S ) などの基本ソフトウェア、アプリケーションプログラム及びデータが格納されている。R A M 2 0 2 は、C P U 2 0 4 の処理における作業領域として使用される。

【 0 0 1 5 】

不揮発性メモリ 2 0 3 は、E E P R O M、フラッシュメモリなどの書き換え可能な不揮発性のメモリであり、通常ユーザのワークエリア、プログラムエリアなどとして使用されている。入出力インターフェイス 2 0 5 は、リーダライタ ( 不図示 ) との通信を実現するインターフェイスである。

20

【 0 0 1 6 】

リーダライタは、I C チップ 1 0 1 に対して、コマンドを送信する。I C チップ 1 0 1 の C P U 2 0 4 は、リーダライタから受信したコマンドに対応する処理を行い、結果をレスポンスとしてリーダライタへ送信する。

【 0 0 1 7 】

次に、I C チップ 1 0 1 とリーダライタとの間の通信規約 ( プロトコル ) について説明する。

非接触 I C カード 1 0 0 が活性化後、リーダライタとの間で、所定の通信プロトコルに従って情報の授受を行う。この際、リーダライタからコマンドを伝送送信し、非接触 I C カード 1 0 0 からはそれに対するレスポンスを伝送返信する動作が繰り返して実行される。

30

【 0 0 1 8 】

通信プロトコルとして、例えば情報をブロック単位で伝送するブロック伝送では、I ( 情報 ) ブロック、R ( 受信確認 ) ブロックなどが規定されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、伝送ブロックの構成を示す図である。

伝送ブロックは、先頭フィールド、情報フィールド及び最終フィールドで構成されている。先頭フィールド及び最終フィールドには、伝送をコントロールする情報、エラーをチェックする情報など伝送プロトコルを制御するための情報が格納されている。情報フィールドには、アプリケーション情報やステータス情報の内容が格納されている。

40

【 0 0 2 0 】

図 4 は、従来のリーダライタと非接触 I C カード 1 0 0 間のデータ伝送プロトコル制御のシナリオを示す図である。

リーダライタと非接触 I C カード 1 0 0 間では、一度に送受信できる最大長のフレームの長さ ( バイト ) が定められている。図 4 では、活性化後の状態において、最大長のフレームの長さを超えるデータを伝送する場合の信号授受手順を示している。

【 0 0 2 1 】

図 4 で用いた記号は、以下のように定義されている。

P C D は、Proximity Coupling Deviceの略であり、リーダライタを表している。

50

P I C C は、Proximity Cardの略であり、非接触 I C カード 1 0 0 を表している。

I ( 1 ) x は、チェイニングありの I - b l o c k で、ブロック番号が x である。

I ( 0 ) x は、チェイニングなしの I - b l o c k で、ブロック番号が x である。

R ( A C K ) x は、受信 O K の R - b l o c k で、ブロック番号が x である。

なお、チェイニングは I S O / I E C 1 4 4 4 3 - 4 で規定されている機能で、最大長のフレームの長さを超えるデータを伝送する場合に使用される。

#### 【 0 0 2 2 】

ステップ 1 において、P C D は I ( 情報 ) ブロックを送信する。P I C C は、対応する情報を返そうとするが、情報のデータ長がフレームの最大長を超えている。

#### 【 0 0 2 3 】

そこで、P I C C は、情報を例えば 3 つの伝送ブロックに分割して、ステップ 2 において、分割した最初のデータを格納した I ( 情報 ) ブロックを P C D に送信する。この際、P I C C は、先頭フィールドに、このブロックが分割したブロックであり、次の送信のブロックと関連があることを示す情報 ( チェイニングあり ) を設定する。

#### 【 0 0 2 4 】

ステップ 3 において、P C D は、受信 O K ( A C K ) を表す R ( 受信確認 ) ブロックを P I C C に送信する。ステップ 4 において、P I C C は、分割した 2 番目のデータを格納した I ( 情報 ) ブロックを P C D に送信する。この際、P I C C は、先頭フィールドに、このブロックが分割したブロックであり、次の送信のブロックと関連があることを示す情報 ( チェイニングあり ) を設定する。

#### 【 0 0 2 5 】

ステップ 5 において、P C D は、受信 O K ( A C K ) を表す R ( 受信確認 ) ブロックを P I C C に送信する。ステップ 6 において、P I C C は、分割した最後のデータを格納した I ( 情報 ) ブロックを P C D に送信する。この際、P I C C は、先頭フィールドに、このブロックは次の送信のブロックと関連がないことを示す情報 ( チェイニングなし ) を設定する。

#### 【 0 0 2 6 】

P C D は、最終データを受信すると分割されたデータを結合して元の情報を生成し、それに基づいて所定の処理を実行する。そして、ステップ 7 において、最初のデータの送信に対するレスポンスを格納した I ( 情報 ) ブロックを P I C C に送信する。ステップ 8 において、P I C C は、応答終了の I ( 情報 ) ブロックを P C D に送信する。

#### 【 0 0 2 7 】

図 5 は、本実施の形態のリーダライタと非接触 I C カード 1 0 0 間のデータ伝送プロトコル制御のシナリオを示す図である。

ステップ S 1 において、P C D は I ( 情報 ) ブロックを送信する。P I C C は、対応する情報を返そうとするが、情報のデータ長がフレームの最大長を超えている。

#### 【 0 0 2 8 】

そこで、P I C C は、情報を n 個の伝送ブロックに分割して、ステップ S 2 において、分割した最初のデータを格納した I ( 情報 ) ブロックを P C D に送信する。この際、P I C C は、先頭フィールドに、このブロックが分割したブロックであり、次の送信のブロックと関連があることを示す情報 ( チェイニングあり ) を設定する。そして、情報フィールドに分割数 n を格納する。

#### 【 0 0 2 9 】

ステップ S 3 において、P I C C は、所定時間経過後に分割した次のデータを格納した I ( 情報 ) ブロックを P C D に送信する。この際、P I C C は、先頭フィールドに、このブロックが分割したブロックであり、次の送信のブロックと関連があることを示す情報 ( チェイニングあり ) を設定する。なお分割 2 回目以降の送信では、情報フィールドには分割数 n に関連したデータを格納しない。

#### 【 0 0 3 0 】

以降、P I C C は、所定時間経過後に分割したデータを格納した I ( 情報 ) ブロックを

10

20

30

40

50

順次繰り返してPCDに送信する。なお、上述の所定時間は、PCDとPICCとの間で初期状態において取り決めた、タイムアウト判定用の時間である待ち時間(FWT: Frame Waiting Time)よりも短い時間である。

【0031】

ステップS(n+1)において、PICCは、分割した最後のデータを格納したI(情報)ブロックをPCDに送信する。この際、PICCは、先頭フィールドに、このブロックは次の送信のブロックと関連がないことを示す情報(チェイニングなし)を設定する。

【0032】

PCDは、最終データを受信すると分割されたデータを結合して元の情報を生成し、所定の処理を実行する。そして、ステップS(n+2)において、最初のデータの送信に対するレスポンスを格納したI(情報)ブロックをPICCに送信する。ステップS(n+3)において、PICCは、応答終了のI(情報)ブロックをPCDに送信する。

10

【0033】

以上説明したように、PICCがPCDからIブロックを受信し、複数の連続したn個のI(情報)ブロックをPCDに返信する場合、Iブロックを順番に連続して返信する。このとき、最初のIブロックにはn個のIブロックが連続して送信されることを示すデータが含まれる。よって、PCDはPICCから送られてくるn個の最後のIブロックに対してのみ、受信OKのRブロックをPICCへ送信する。PICCは、それに対する応答としてIブロックをPCDに返信する。

【0034】

20

従って、従来のデータ伝送プロトコル制御のシナリオと比較すると、受信OKのRブロックをPICCへ送信する回数が大幅に削減されていることがわかる。

【0035】

なお、図5では、PICCからPCDに対して複数のIブロックを送信したが、本発明の実施の形態のデータ伝送プロトコル制御方式は、伝送方向によらずPCDからPICCに対して複数のIブロックを送信する場合にも当然に適用することができる。

【0036】

なお、上述の各実施の形態で説明した機能は、ハードウェアを用いて構成するに留まらず、ソフトウェアを用いて各機能を記載したプログラムをコンピュータに読み込ませて実現することもできる。また、各機能は、適宜ソフトウェア、ハードウェアのいずれかを選択して構成するものであっても良い。

30

【0037】

尚、本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

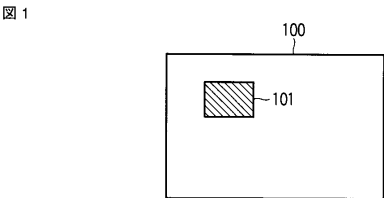
【符号の説明】

【0038】

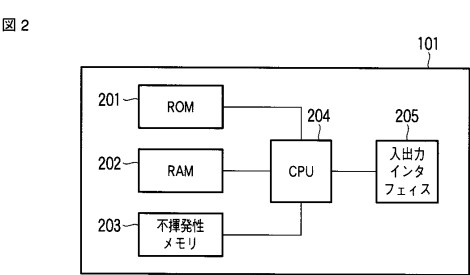
100...ICカード、101...ICチップ、201...ROM、202...RAM、203...不揮発性メモリ、204...CPU、205...入出力インターフェイス。

40

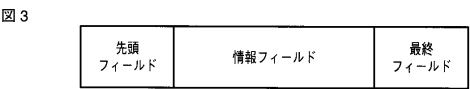
【図 1】



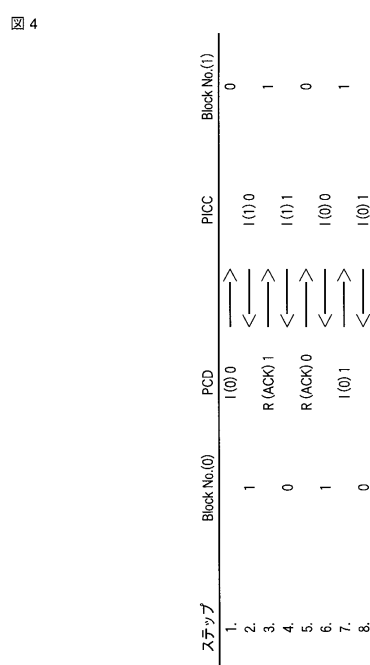
【図 2】



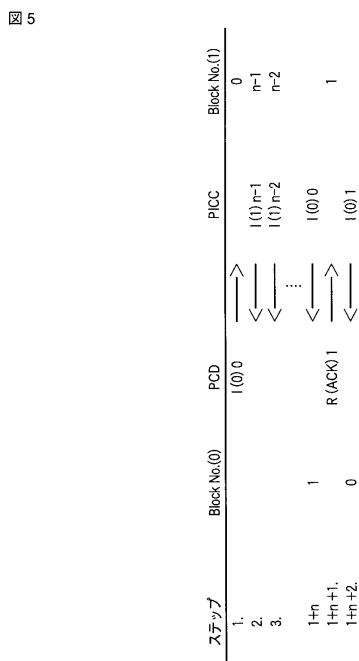
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## フロントページの続き

(74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男  
(74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久  
(74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎  
(74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹  
(74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克  
(74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也  
(74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘  
(74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次  
(74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志  
(74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志  
(74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子  
(74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓  
(74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三  
(74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元  
(72)発明者 宮田 哲次  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 野元 久道

(56)参考文献 特開昭62-030439(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/38-59