

(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2005-142889

(P2005-142889A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

| | | |
|------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| H04B 5/02 | H04B 5/02 | 2C005 |
| B42D 15/10 | B42D 15/10 521 | 5B035 |
| G06K 17/00 | G06K 17/00 F | 5B058 |
| G06K 19/07 | G06K 19/00 N | 5K012 |
| | G06K 19/00 H | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2003-378026 (P2003-378026) | (71) 出願人 | 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22) 出願日 | 平成15年11月7日(2003.11.7) | (74) 代理人 | 100086737 弁理士 岡田 和秀 |
| | | (72) 発明者 | 横山 隆 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 2C005 MA34 MB06 NA09 SA05 SA06 5B035 AA00 BB09 CA12 CA23 5B058 CA01 CA17 KA29 5K012 AB05 AC09 AC11 AD02 BA02 |

(54) 【発明の名称】 データキャリアの通信方法

(57) 【要約】

【課題】 振幅変調で信号を受け取るデータキャリアが、自身の動作に伴う電力消費のために電源電圧が急激に降下して電源波形が乱れ、ノイズが発生して誤復調を起こしてしまう。ノイズの発生タイミングに合わせて、データキャリア内の復調回路の動作を停止する手法があるが、幅の広いノイズに対しては対応することができず、誤復調を起こしてしまう。

【解決手段】 データに対応して振幅変調された電磁波を受信し電磁波の電力を整流した上でデータを復調する非接触通信方式のデータキャリアの通信方法において、通信のプロトコルとして、制御信号の領域に、データキャリアの動作に固有のノイズ発生タイミングに合わせた状態で、データキャリア自身の動作に影響せず、少なくとも1回以上レベルの変化を伴うダミー信号を少なくとも1つ以上挿入する。幅の広いノイズに関しても確実にキャンセルでき、誤復調を防止する。

【選択図】 図1

| | | | | | | |
|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| SOF信号 | 制御信号 | ダミー信号 | 制御信号 | ダミー信号 | 制御信号 | EOF信号 |
|-------|------|-------|------|-------|------|-------|

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部から非接触状態で振幅変調により信号を入力するデータキャリアの通信方法であって、通信のプロトコルとして、前記信号に、前記データキャリア自身の動作に影響しないダミー信号を少なくとも1つ以上付加してあることを特徴とするデータキャリアの通信方法。

【請求項 2】

データに対応して振幅変調された電磁波を受信し前記電磁波の電力を整流した上で前記データを復調する非接触通信方式のデータキャリアの通信方法であって、通信のプロトコルとして、制御信号の領域に、前記データキャリア自身の動作に影響しないダミー信号を少なくとも1つ以上挿入してあることを特徴とするデータキャリアの通信方法。

10

【請求項 3】

前記復調は、前記整流によって得られたデータ信号を重畳した直流電源信号を微分し、その微分信号を基準電圧と比較して復調信号を生成するものである請求項 2 に記載のデータキャリアの通信方法。

【請求項 4】

前記ダミー信号は、少なくとも1回以上レベルの変化を伴うものである請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載のデータキャリアの通信方法。

【請求項 5】

前記ダミー信号は、前記データキャリアの動作に固有のノイズ発生タイミングに合わせて付加されている請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のデータキャリアの通信方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非接触通信方式のICカード等として用いられるデータキャリアの通信方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、非接触通信方式のデータキャリアは、個人認証や物品管理を非接触状態で実施できる用途として普及してきている。リーダ/ライタに取り付けられたアンテナより発生した電波を、データキャリアに搭載したアンテナで受信し、データキャリア内部で使用する電力とクロックを生成する。また、リーダ/ライタからデータキャリアへの情報伝達は、電波に振幅変調(ASK: Amplitude Shift Keying)信号を加え、データキャリアで復調することで実現している。

【0003】

以下、データキャリアについて説明する。

【0004】

図3はデータキャリアの内部構成の概略を示したものである。

40

【0005】

A1はリーダ/ライタより発生した電波を受信するアンテナ、A2はアンテナA1で受信した交流信号を直流に変換する整流器、A3は復調回路で、キャパシタC2、抵抗R1、基準電位発生回路A31、比較器A32により構成されている。A4は内部回路である。N1は整流器A2により生成され、制御信号が重複されている直流電源ノードであり、N2は整流器A2により生成されるデータキャリア内のグランドノードであり、N3は基準電位発生回路A31より生成される基準電位であり、N4は直流電源ノードN1より信号成分を取り出した微分信号であり、N5は比較器A32が微分信号N4と基準電位N3との電位差を検知して生成する復調信号である。

50

【0006】

図4は信号入力動作原理をタイミングチャートで示した図である。

【0007】

リーダ/ライタより与えたい信号が振幅データにして与えられる。アンテナA1で受信した信号がノードN7, N8に与えられる。整流器A2で直流成分に振幅信号成分を重複した直流電源ノードN1を生成する(包絡線検波)。基準電位ノードN3は常に一定で、抵抗R1を介して微分信号N4の初期値も同電位となっている。直流電源ノードN1の変化がキャパシタC2を介して微分信号N4として現れる。基準電位ノードN3と微分信号N4の電位の差を比較器A32で検知して、復調信号N5を生成する。

【0008】

図5は従来データキャリアが非接触通信によりリーダ/ライタから振幅変調で与えられるプロトコルの概略である。

【0009】

先ず、信号伝達の開始を識別するためのスタートオブフレーム(SOF)信号が伝達され、データキャリアが活性化状態となる。続いてデータキャリアを制御するための制御信号が伝達され、活性化されたデータキャリアが、制御信号に従ったデータの書き込みや読み出し等の動作を開始する。リーダ/ライタからの制御信号が終了すると、信号伝達の終了を識別するためのエンドオブフレーム(EOF)信号が伝達され、データキャリアはEOF信号までの制御信号に従った処理を実行し、処理終了後に非活性化状態となる。

【0010】

データキャリアが制御信号を読み取っている期間に、データキャリア自身の動作に伴う電力消費があり、それが原因で電源電圧が急激に降下して電源波形が乱れる。その結果、ノイズが発生することがある。このノイズの除去方法として、ノイズの発生タイミングに合わせて、データキャリア内の復調回路の動作を停止する復調停止信号を用いる等の手法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2001-92938号公報(第4頁、第3-4図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来データキャリアでは以下の問題があった。図6は従来データキャリアに搭載されたノイズ除去のタイミングチャートである。T0, T1, T2, T3, T4のタイミングは制御信号が振幅変調により与えられるデータが次のデータに切り替わるタイミングである。これらのタイミングでは正確な制御信号の入力を実現するため、復調回路が動作していることが不可欠である。よって、従来手法であるデータキャリア内の復調回路の動作を停止する手法は、T1からT2の間にしか使用できない。つまり、従来回路では復調停止期間では復調回路の動作を停止してしまうため、次のデータが入力されるタイミングまでのノイズには対応できる。しかし、T2を越える期間までのノイズに関しては、正確に取り込む必要がある変調信号の変化も見えなくなる。その結果、T2以降まで続く幅の広いノイズに対しては対応することができず、誤復調を起こしてしまうという問題点があった。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、上記の課題を解決するために、データキャリアのプロトコル上において、データキャリアの動作に影響しないダミー信号を挿入する。

【0013】

すなわち、本発明は、外部から非接触状態で振幅変調により信号を入力するデータキャリアの通信方法であって、通信のプロトコルとして、前記信号に、前記データキャリア自身の動作に影響しないダミー信号を少なくとも1つ以上付加してあることを特徴とする。

【0014】

表現を変えると、本発明は、データに対応して振幅変調された電磁波を受信し前記電磁

10

20

30

40

50

波の電力を整流した上で前記データを復調する非接触通信方式のデータキャリアの通信方法であって、通信のプロトコルとして、制御信号の領域に、前記データキャリア自身の動作に影響しないダミー信号を少なくとも1つ以上挿入してあることを特徴とする。

【0015】

より具体的には、前記復調は、前記整流によって得られたデータ信号を重畳した直流電源信号を微分し、その微分信号を基準電圧と比較して復調信号を生成するものである。

【0016】

また、前記ダミー信号は、少なくとも1回以上レベルの変化を伴うものとする。

【0017】

また、前記ダミー信号は、前記データキャリアの動作に固有のノイズ発生タイミングに合わせて付加されているものとする。 10

【0018】

データサイクルの切り替わりタイミングの前後にわたる幅の広いノイズが発生した場合、従来技術であれば誤復調を生じていたが、本発明ではダミー信号となっているため、誤復調成分はダミー信号に対応したものに過ぎず、また、ダミー信号自身のレベル変化により誤復調が正常に戻されることになるため、誤復調成分は有意とはならない。ダミー信号に対応している誤復調成分の期間は十分に短いものとなる。ノイズがある場合とノイズがない場合とで、ダミー信号に対応する復調成分の時間幅はほとんど同じである。このダミー信号に対応する復調成分のタイミングは、あらかじめデータキャリアの内部回路で分かっている。したがって、ノイズに起因する誤復調成分については、これを確実にキャンセルすることができる。 20

【発明の効果】

【0019】

本実施の形態によれば、幅の広いノイズに関しても確実にキャンセルでき、正確なデータの取り込みができる優れたデータキャリアを実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明にかかわるデータキャリアの通信方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。本実施の形態でのデータキャリアは図3と同様に構成されているものとする。 30

【0021】

図1は本発明のデータキャリアの通信方法において、外部のリーダ/ライタから非接触状態で振幅変調により信号を入力するデータキャリアの通信方法における通信のプロトコルの概略を示す。

【0022】

信号伝達の開始を識別するためのSOF信号と信号伝達の終了を識別するためのEOF信号との間にデータキャリアを制御するための制御信号の領域がある。この制御信号の領域において、データキャリアの動作に固有のノイズ発生タイミングに合わせる状態でダミー信号が挿入されている。ダミー信号は、データキャリア自身の動作に影響を与えない信号であり、1つ以上が挿入される。ダミー信号は、少なくとも1回以上レベルの変化(High/Low)を伴うものである。ノイズ発生タイミングは、内部記憶装置へのアクセス等のデータキャリア固有のタイミングである。 40

【0023】

リーダ/ライタは、データキャリアに対して送信すべきデータについて、データに対して振幅変調した電磁波を送信する。この振幅変調された電磁波を受信したデータキャリアは、電磁波の電力を整流した上でデータを復調する。その復調は、図3の構成において、整流によって得られたデータ信号を重畳した直流電源信号を微分し、その微分信号を基準電圧と比較して復調信号を生成するものである。

【0024】

先ずSOF信号が伝達され、データキャリアが活性化状態となる。続いて制御信号が伝 50

達され、活性化されたデータキャリアが、制御信号に従ったデータの書き込みや読み出し等の動作を開始する。制御信号を送信途中にデータ領域中に発生するノイズ発生タイミングに合わせて、ダミー信号が復調される。ただし、ダミー信号はデータキャリアの動作には使用しない。リーダ/ライタからの制御信号が終了すると、E O F信号が伝達され、データキャリアはE O F信号までの制御信号に従った処理を実行し、処理終了後に非活性化状態となる。

【0025】

図2は本発明のデータキャリアに搭載されたノイズ除去のタイミングチャートである。

【0026】

T0, T1, T2, T3, T4のタイミングは、制御信号が振幅変調により与えられるデータが次のデータに切り替わるタイミングを示す。TD0, TD1は本発明で挿入されたデータキャリアの動作と関係の無いダミーデータのタイミングである。

10

【0027】

ノイズ発生タイミングであるTD0の以前に誤復調が発生するが、TD0のタイミングでHighレベル、TD1のタイミングでLowレベルとなるダミーデータを挿入することで、復調回路を所望の状態に復帰させることができる。つまり、従来回路で誤復調を起こしていたノイズが発生しても、送信データを正確に取り込むことができる優れたデータキャリアを実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明にかかるデータキャリアは、プロトコル上にデータキャリアの動作に使用しないダミー領域を搭載することで、ノイズに強い安定した非接触通信を行う用途に有用である。具体的には、改札機、セキュリティシステム、電子マネーシステムなどで用いられるバッテリーレス通信方式の非接触ICカード等として有用である。

20

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施の形態におけるデータキャリアのプロトコルの概略構成図

【図2】本発明の実施の形態におけるデータキャリアの動作を示すタイミングチャート

【図3】データキャリアの内部構成を示す概略構成図

【図4】データキャリアの復調動作を示すタイミングチャート

30

【図5】従来のデータキャリアのプロトコルの概略構成図

【図6】従来のデータキャリアの動作を示すタイミングチャート

【符号の説明】

【0030】

A1 アンテナ（共振回路）

A2 整流器

A3 復調回路

A4 内部回路

A31 基準電位発生回路

A32 比較器

40

C2 キャパシタ

R1 抵抗

N1 直流電源ノード

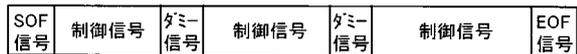
N2 グランドノード

N3 基準電位ノード

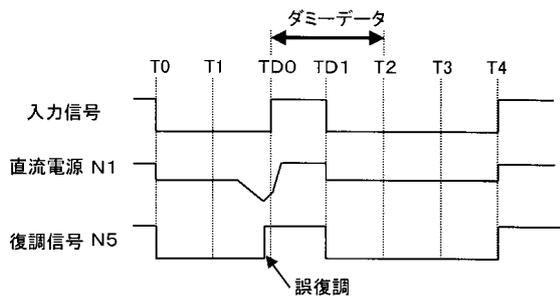
N4 微分信号

N5 復調信号

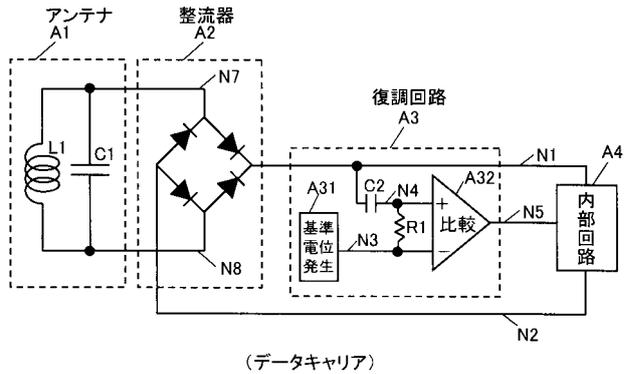
【 図 1 】



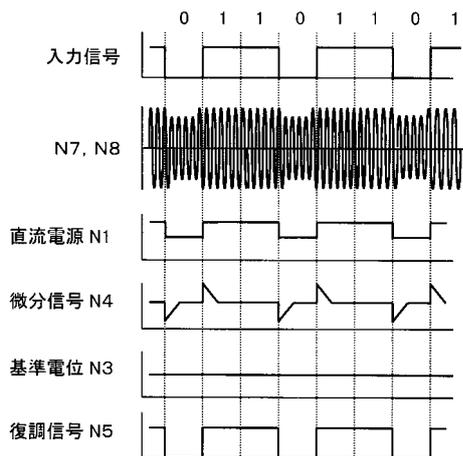
【 図 2 】



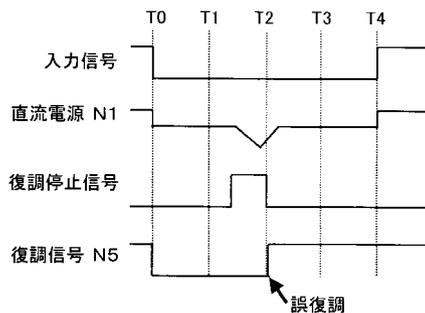
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】

