

(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2017-142655
(P2017-142655A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G06F 3/08 (2006.01) G06F 3/08 C
G06K 19/077 (2006.01) G06K 19/077

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-23546 (P2016-23546)
 (22) 出願日 平成28年2月10日 (2016.2.10)

(71) 出願人 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 110000958
 特許業務法人 インテクト国際特許事務所
 (74) 代理人 100120189
 弁理士 奥 和幸
 (72) 発明者 渡辺 佑介
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

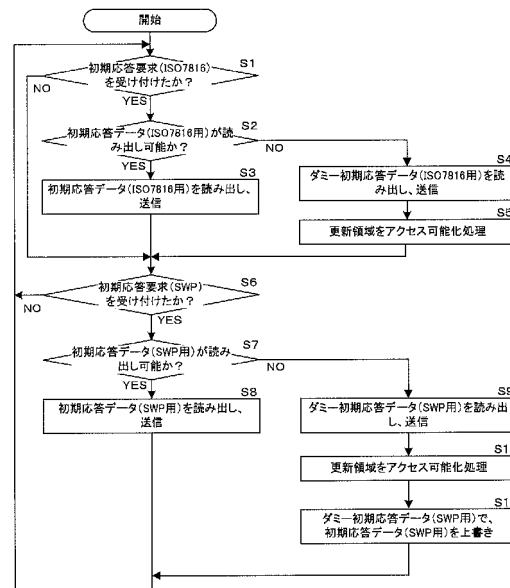
(54) 【発明の名称】 電子情報記憶媒体、情報処理方法、及び情報処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 ICチップ等の電子情報記憶媒体における不揮発性メモリが更新処理中などのためプロセッサが更新領域から初期応答データを読み出すことができない場合に初期応答要求が発生したとしても、外部機器との通信を確立することができる電子情報記憶媒体等を提供する。

【解決手段】 初期応答要求を受信した際に、更新領域に記憶された外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを外部機器に送信する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プロセッサと、前記プロセッサによる更新処理の対象となる更新領域を有する不揮発性メモリとを備え、外部機器との間で通信可能な電子情報記憶媒体であって、

前記プロセッサは、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを前記外部機器に送信することを特徴とする電子情報記憶媒体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子情報記憶媒体であって、

前記不揮発性メモリは、前記更新処理の対象とならない非更新領域を更に有し、

前記ダミーの初期応答データは、前記非更新領域に記憶されており、

前記プロセッサは、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記初期応答データを読み出すことができない場合、前記非更新領域に記憶されている前記ダミーの初期応答データを読み出して、前記外部機器に送信することを特徴とする電子情報記憶媒体。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の電子情報記憶媒体であって、

前記更新処理の対象とならない非更新領域を有する R O M (Read Only Memory) を更に備え、

前記ダミーの初期応答データは、前記非更新領域に記憶されており、

前記プロセッサは、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記初期応答データを読み出すことができない場合、前記非更新領域に記憶されている前記ダミーの初期応答データを読み出して、前記外部機器に送信することを特徴とする電子情報記憶媒体。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電子情報記憶媒体であって、

前記プロセッサは、前記外部機器から S W P に応じた初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された S W P に応じた初期応答データを読み出すことができない場合、乱数を生成することにより S W P に応じた前記ダミーの初期応答データを生成し、当該外部機器に送信することを特徴とする電子情報記憶媒体。

【請求項 5】

プロセッサと、前記プロセッサによる更新処理の対象となる更新領域を有する不揮発性メモリとを備え、外部機器との間で通信可能な電子情報記憶媒体による情報処理方法であって、

前記プロセッサが、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを前記外部機器に送信する送信工程を含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 6】

プロセッサと、前記プロセッサによる更新処理の対象となる更新領域を有する不揮発性メモリとを備え、外部機器との間で通信可能な電子情報記憶媒体における前記プロセッサを、

前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを前記外部機器に送信する送信手段、

として機能させることを特徴とする情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

外部機器との間で通信可能なＩＣチップ等の電子情報記憶媒体の技術分野に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来のＩＣチップは、記憶領域がＲＯＭ（Read Only Memory）とわずかな不揮発性メモリで構成されていたが、近年、全ての記憶領域が不揮発性メモリで構成されるＩＣチップが増えている。こうしたＩＣチップにおいて不揮発性メモリは、原則的に内容が書き換えられず、プログラム（ＯＳ（Operating System）等）を記憶する非更新領域と、頻りに内容が書き換えられ、プログラムで使用するデータ等を記憶する更新領域とに区別して運用される。

【０００３】

一方で、ＩＣチップは外部機器（例えば、ＩＣチップリーダライタ）から、不揮発性メモリの更新領域に記憶されたデータに対するデータ書き換えコマンドと書き換えデータを受信すると、ＩＣチップのＣＰＵあるいはシーケンサによる書き換え処理手続きを経て、更新領域のデータを書き換える。一般に、更新領域の書き換えには、数ミリ秒の時間が必要である。ＩＣチップのＣＰＵあるいはシーケンサは、書き換え終了までに必要な時間あるいは書き換え終了を示す信号を受信した後、書き換えたデータをベリファイし、書き換え結果の正常／異常を外部機器へ返信する。

【０００４】

また、一般的なＩＣチップには偽造や鍵漏洩を防止するためのプログラムやセンサーが組み込まれているため、使用している最中に発生した物理的な衝撃や信号ノイズによって動作が中断する場合がある。接触式ＩＣチップは、外部機器の電極から電源を供給され、電極を通じて信号を送受信しているため、電極の接点不良や電極に印加されるノイズが動作停止の原因となる。また、非接触式ＩＣチップは外部機器に近づくことにより、磁界をエネルギーとして無結線状態で動作する。このため、非接触式ＩＣチップは、外部機器から離れて、動作に必要なエネルギーの供給を受けなくなると動作が途中で中断する。書き込み処理が停止すると、書き込み途中であったメモリ上のデータの信頼性が損なわれるため、それ以降継続してＩＣチップを使用することが不可能になってしまう。

【０００５】

特許文献１に開示されたＩＣチップでは、書き換え処理を実施する際に、書き換え対象領域のデータを退避させた後に、書き換え処理を実行し、書き換え処理が正常に終了しなかった場合には、動作可能となった時点で、書き換え対象領域を退避データによって書き戻し、退避していたデータを消去するという更新処理を行うことにより、データの信頼性を保持している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００８－９５２１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

一方で、ＩＣチップ等の通信規格では、ＩＣチップは初期応答要求から規定時間内に初期応答データを返さなければならない旨が定められている。具体的には、ＩＳＯ／ＩＥＣ 7816（以下、ＩＳＯ 7816という）では初期応答要求から４００００外部クロック以内に応答する必要がある、ＳＷＰ（Single Wire Protocol）では初期応答要求から７００μs以内に応答する必要がある。ＩＣチップは、この規定時間内に初期応答データを返信しなければ、外部機器との通信を確立することができない。しかしながら、更新領域に記憶されている初期応答データを返信する場合、更新領域が更新処理中であると規定時間内に返信することができない。特許文献１に開示されたＩＣチップであっても、書き戻しデータが少量であれば、動作可能となった時点において書き戻し処理を実行する方式が有効な場合もあるが、書き戻しデータが一定量を超えると、規定時間を超えてしまうため、

10

20

30

40

50

ICチップが外部機器との通信を確立することができなくなる。

【0008】

そこで、本発明は、ICチップ等の電子情報記憶媒体における不揮発性メモリが更新処理中などのためプロセッサが更新領域から初期応答データを読み出すことができない場合に初期応答要求が発生したとしても、外部機器との通信を確立することができる電子情報記憶媒体等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、プロセッサと、前記プロセッサによる更新処理の対象となる更新領域を有する不揮発性メモリとを備え、外部機器との間で通信可能な電子情報記憶媒体であって、前記プロセッサは、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを前記外部機器に送信することを特徴とする。

10

【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電子情報記憶媒体であって、前記不揮発性メモリは、前記更新処理の対象とならない非更新領域を更に有し、前記ダミーの初期応答データは、前記非更新領域に記憶されており、前記プロセッサは、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記初期応答データを読み出すことができない場合、前記非更新領域に記憶されている前記ダミーの初期応答データを読み出して、前記外部機器に送信する。

20

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の電子情報記憶媒体であって、前記更新処理の対象とならない非更新領域を有するROM(Read Only Memory)を更に備え、前記ダミーの初期応答データは、前記非更新領域に記憶されており、前記プロセッサは、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記初期応答データを読み出すことができない場合、前記非更新領域に記憶されている前記ダミーの初期応答データを読み出して、前記外部機器に送信することを特徴とする。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の電子情報記憶媒体であって、前記プロセッサは、前記外部機器からSWPに応じた初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶されたSWPに応じた初期応答データを読み出すことができない場合、乱数を生成することによりSWPに応じた前記ダミーの初期応答データを生成し、当該外部機器に送信することを特徴とする。

30

【0013】

請求項5に記載の発明は、プロセッサと、前記プロセッサによる更新処理の対象となる更新領域を有する不揮発性メモリとを備え、外部機器との間で通信可能な電子情報記憶媒体による情報処理方法であって、前記プロセッサが、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを前記外部機器に送信する送信工程を含むことを特徴とする。

40

【0014】

請求項6に記載の発明は、プロセッサと、前記プロセッサによる更新処理の対象となる更新領域を有する不揮発性メモリとを備え、外部機器との間で通信可能な電子情報記憶媒体における前記プロセッサを、前記外部機器から初期応答要求を受信した際に、前記更新領域に記憶された前記外部機器からの初期応答要求に応じて送信する初期応答データを読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データを前記外部機器に送信する送信手段、として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明によれば、プロセッサが不揮発性メモリの更新領域にアクセスできない場合に初期応答要求が発生したとしても、ダミーの初期応答データを規定時間内に送信することから、外部機器との通信を確立することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態に係る通信システムSの概要構成例を示す図である。

【図2】本実施形態に係る携帯端末1の概要構成例を示すブロック図である。

【図3】本実施形態に係るSIMカード18の概要構成例を示すブロック図である。

【図4】本実施形態に係る不揮発性メモリ183の記憶領域200の概要構成例を示す図である。

10

【図5】CPU181が初期応答要求を受け付けた場合の動作例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。以下に説明する実施形態は、通信システムに対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

【0018】

まず、図1等を参照して、本実施形態に係る通信システムSの構成及び機能概要を説明する。

【0019】

20

[1. 通信システムSの構成]

図1は、本実施形態に係る通信システムSの概要構成例を示す図である。図1に示すように、通信システムSは、携帯端末1、決済処理端末2、及びホストサーバ3（ホストコンピュータ）等を備えて構成される。ホストサーバ3は、インターネットにより構成される通信ネットワークNWに接続されている。携帯端末1は、無線通信回線（例えば、3G（3rd Generation）回線又はWi-Fi（Wireless Fidelity）回線等）、及び通信ネットワークNWを介してホストサーバ3に接続可能になっており、ホストサーバ3によるサービスの提供を受ける。決済処理端末2は、例えば店舗に設置され、例えばオンライン決済時に専用線を介してホストサーバ3に接続可能になっている。また、決済処理端末2は、当該決済処理端末2に接続された読取器（例えば、ICカードリーダー）により発せられる電波により携帯端末1との間で無線通信（例えばNFCの規格で規定される非接触通信）を行いつつ取引の決済処理等を行うことが可能になっている。

30

【0020】

[2. 携帯端末1の構成]

図2は、本実施形態に係る携帯端末1の概要構成例を示すブロック図である。図2に示すように、携帯端末1は、制御部11（コンピュータの一例）、記憶部12、無線通信部13、表示部14、入力部15、及びICカードインターフェース16、CLF19等を備えて構成され、これらの構成要素はバス17を介して相互に接続される。なお、携帯端末1は、例えば携帯電話機やスマートフォン等である。

【0021】

40

制御部11は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、及びRAM（Random Access Memory）等により構成される。記憶部12は、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリにより構成される。上記ROMまたは記憶部12には、オペレーティングシステム（OS）及びミドルウェアが記憶される。また、記憶部12には、携帯端末1にインストールされたAPI（Application Program Interface）及びアプリケーションソフトウェア（アプリケーションプログラム言語から構成されるソフトウェア）等が記憶される。APIは、アプリケーションソフトウェアからオペレーティングシステムの機能を利用するためのインターフェースである。アプリケーションソフトウェアは、例えば所定のサーバからダウンロード可能なプログラムである。

【0022】

50

無線通信部 13 は、アンテナを有し、移動体通信網における基地局との間で行われる無線通信を制御する。表示部 14 は、例えばタッチパネル方式の表示パネルを有し、表示パネルへの表示制御、及びユーザからの操作指示の受け付けを行う。入力部 15 は、ユーザからの操作指示を入力するための操作ボタンを有し、操作ボタンに応じた信号を制御部 11 に出力する。IC カードインターフェース 16 は、制御部 11 と SIM カード 18 との間のインターフェース、及び制御部 11 と CLF 19 との間のインターフェースを担う。

【0023】

SIM カード 18 は、UICC (Universal Integrated Circuit Card) の一つであり、例えば、従来の SIM (Subscriber Identity Module) をベースに機能を拡張された接触型 IC チップを搭載する。CLF 19 は、外部の決済処理端末 2 に接続された読取器と電波により通信 (例えば NFC の規格で規定される非接触通信) するための非接触型 IC チップ (例えば NFC モジュール) である。CLF 19 には、非接触通信のフィールド内で当該通信を行うためのアンテナが接続されている。なお、CLF 19 は、携帯端末 1 の OS により操作可能になっている。

10

【0024】

[3. IC チップ C の構成]

図 3 は、本実施形態に係る SIM カード 18 に搭載される IC チップ C の概要構成例を示すブロック図である。図 3 に示すように、IC チップ C は、CPU 181 (「プロセッサ」の一例)、RAM 182、不揮発性メモリ 183、及び I/O 回路 184 等を備え、これらの構成要素はバス 185 を介して相互に接続される。

20

【0025】

不揮発性メモリ 183 は、例えばフラッシュメモリであるが、EEPROM であってもよい。不揮発性メモリ 183 は、図 4 に示す記憶領域 200 を有する。記憶領域 200 は、CPU 181 による更新処理の対象となる更新領域 210 と、更新処理の対象とならない非更新領域 220 から構成される。非更新領域 220 は、不揮発性メモリ 183 上の CPU 181 により更新可能な領域であるが、SIM カード 18 のライフサイクルにおいて更新されることが想定されない領域である。すなわち、不揮発性メモリ 183 の記憶領域 200 には、更新が想定される領域 (市場で書き換えが行われる領域) と更新が想定されない領域 (市場で書き換えが行われない領域) が存在する。例えば、更新領域 210 には、OS や各種プログラムが使用するデータ等が記憶される。一方、非更新領域 220 には、OS、ミドルウェア及び各種プログラム等が記憶される。

30

【0026】

また、更新領域 210 には、ISO 7816 の通信規格に基づき IC カードインターフェース 16 (「外部機器」の一例) から初期応答要求 (例えば、C2 リセット信号) を受け付けた場合に返信するデータである初期応答データ (ISO 7816 用) 211 と、SWP の通信規格に基づき CLF 19 (「外部機器」の一例) から初期応答要求を受け付けた場合に返信するデータである初期応答データ (SWP 用) 212 が記憶される。

【0027】

なお、更新領域 210 には、CPU 181 が初期応答データ 211、212 を読み出せない場合がある。例えば、CPU 181 による更新処理中である場合や、データの書き換え中に電源が断たれ、値が定まらない状態 (安定処理が必要な状態) である場合などである。CPU 181 はこのような場合に初期応答要求を受け付けると、初期応答データ 211、212 を読み出せずに、通信規格で定められた規定時間内に初期応答データ 211、212 を返信することができない。すなわち、通信を確立することができない。

40

【0028】

そこで、CPU 181 が初期応答データ 211、212 を読み出せない場合であっても、初期応答データを規定時間内に返信することができるように、本実施形態では、非更新領域 220 にダミーの初期応答データを記憶させる。具体的には、非更新領域 220 は、初期応答データ (ISO 7816 用) 211 のダミーであるダミー初期応答データ (IS

50

07816用)221と、初期応答データ(SWP用)212のダミーであるダミー初期応答データ(SWP用)222を記憶する。なお、ダミー初期応答データ(ISO7816用)221の値は、初期応答データ(ISO7816用)211と同じ値である。一方、ダミー初期応答データ(SWP用)222については、SWPの通信規格上、初期応答データは固定値ではなく、セッション毎に乱数データを出力することになっている(セッション中は同じ乱数データを使用する)ため、任意の乱数を示す値が記憶される。

【0029】

I/O回路184は、ISO7816等によって定められた、C1~C8の8個の接続端子を有する。ここで、C1端子は電源端子(VCC)であり、C5端子はグランド端子(GND)である。また、C2端子は、リセット端子(RST)であり、C3端子は、クロック端子(CLK)である。また、C7端子は、CPU181と制御部11との間の通信のために用いられる。また、C6端子は、CPU181とCLF19との間の通信のために用いられる。なお、上述したように、CPU181とCLF19間の通信プロトコルには、SWP(Single Wire Protocol)が適用される。

10

【0030】

そして、CPU181は、CLF19からのコマンドを受信すると、当該コマンドに応じたコマンド処理を実行し、当該処理の結果を示す応答をCLF19へ行う(返信する)。また、CPU181は、制御部11からのコマンドを受信すると、当該コマンドに応じたコマンド処理を実行し、当該処理の結果を示す応答を制御部11へ行う。

20

【0031】

[3. ICチップCの動作]

次に、図5を参照して、CPU181が初期応答要求を受け付けた場合の動作例を説明する。図5は、当該動作例を示すフローチャートである。

【0032】

まず、CPU181は、ICカードインターフェース16からISO7816の通信規格に基づく初期応答要求を受け付けたか否かを判定する(ステップS1)。CPU181は、ISO7816の通信規格に基づく初期応答要求を受け付けていないと判定した場合には(ステップS1:NO)、ステップS6の処理に移行する。一方、CPU181は、ISO7816の通信規格に基づく初期応答要求を受け付けたと判定した場合には(ステップS1:YES)、次いで、更新領域210の初期応答データ(ISO7816用)211を読み出し可能か否かを判定する(ステップS2)。このとき、CPU181は、初期応答データ(ISO7816用)211を読み出し可能であると判定した場合には(ステップS2:YES)、更新領域210の初期応答データ(ISO7816用)211を読み出し、ICカードインターフェース16に送信して(ステップS3)、ステップS6の処理に移行する。一方、CPU181は、初期応答データ(ISO7816用)211を読み出し可能でないと判定した場合には(ステップS2:NO)、非更新領域220に記憶されているダミー初期応答データ(ISO7816用)221を読み出し、ICカードインターフェース16に送信する(ステップS4)。次いで、CPU181は、更新領域210をアクセス可能化処理し(ステップS5)、ステップS6の処理に移行する。アクセス可能化処理とは、CPU181が更新領域にアクセス(読み出し、書き込み)することができるようにする処理である。

30

40

【0033】

次に、CPU181は、CLF19からSWPの通信規格に基づく初期応答要求を受け付けたか否かを判定する(ステップS6)。CPU181は、SWPの通信規格に基づく初期応答要求を受け付けていないと判定した場合には(ステップS6:NO)、ステップS1の処理に移行する。一方、CPU181は、SWPの通信規格に基づく初期応答要求を受け付けたと判定した場合には(ステップS6:YES)、次いで、更新領域210の初期応答データ(SWP用)212を読み出し可能か否かを判定する(ステップS7)。このとき、CPU181は、初期応答データ(SWP用)212を読み出し可能であると判定した場合には(ステップS7:YES)、更新領域210の初期応答データ(SWP

50

用) 212を読み出し、CLF19に送信して(ステップS8)、ステップS1の処理に移行する。一方、CPU181は、初期応答データ(SWP用)212を読み出し可能でないと判定した場合には(ステップS7:NO)、非更新領域220に記憶されているダミー初期応答データ(SWP用)222を読み出し、CLF19に送信する(ステップS9)。次いで、CPU181は、更新領域210をアクセス可能化処理する(ステップS10)。次いで、CPU181は、ダミー初期応答データ(SWP用)222で、更新領域210の初期応答データ(SWP用)212を上書きし(ステップS11)、ステップS1の処理に移行する。これにより、ダミー初期応答データ(SWP用)222と、初期応答データ(SWP用)212は同じ値となる。

【0034】

以上説明したように、本実施形態におけるICチップC(「電子情報記憶媒体」の一例)は、CPU181(「プロセッサ」の一例)と、CPU181による更新処理の対象となる更新領域210と更新処理の対象とならない非更新領域220を有する不揮発性メモリ183とを備え、ICカードインターフェース16(「外部機器」の一例)やCLF19(「外部機器」の一例)との間で通信可能であり、CPU181は、ICカードインターフェース16やCLF19から初期応答要求を受信した際に、更新領域210に記憶された初期応答要求に応じて送信する初期応答データ211、212を読み出すことができない場合、ダミーの初期応答データ221、222をICカードインターフェース16やCLF19に送信する。

【0035】

また、ダミーの初期応答データ221、222は、非更新領域220に記憶されており、CPU181は、ICカードインターフェース16やCLF19から初期応答要求を受信した際に、更新領域210に記憶された初期応答データ211、212を読み出すことができない場合、非更新領域220に記憶されているダミーの初期応答データ221、222を読み出して、ICカードインターフェース16やCLF19に送信する。

【0036】

したがって、本実施形態のICチップCによれば、CPU181が不揮発性メモリ183の更新領域210にアクセスできない場合に初期応答要求が発生したとしても、ダミーの初期応答データ221、222を規定時間内に送信することから、ICカードインターフェース16やCLF19との通信を確立することができる。

【0037】

特にISO7816とSWPに対応するICチップではISO7816とSWPはお互いに独立して初期応答要求が発生する。仮にISO7816の初期応答送信後に更新領域210のメモリ復旧を行う場合でもその間にSWPの初期応答要求が発生する可能性がある。その場合、メモリ復旧の対象エリアに初期応答データ(SWP用)212が格納されていると当該対象エリアにアクセスできずメモリ復旧後にアクセスするとSWPの初期応答の返送の規定時間を越えてしまう可能性がある。そのため、メモリ復旧が必要と判断した場合には双方のダミーの初期応答データに切り替えて対応することでメモリ復旧中の初期応答要求にも対応することが可能となる。

【0038】

[4.変形例]

次に、上記実施形態の変形例について説明する。なお、以下に説明する変形例は適宜組み合わせることができる。

【0039】

[4.1.変形例1]

上記実施形態では、非更新領域220にダミー初期応答データ(SWP用)を記憶させることとしたが、非更新領域220にダミー初期応答データ(SWP用)を記憶させずに、CPU181がSWPの通信規格に基づく初期応答要求を受け付けた際、初期応答データ(SWP用)を読み出し可能でないと判定した場合に、乱数を生成して、当該乱数をダミー初期応答データ(SWP用)として送信することとしてもよい。すなわち、CPU1

10

20

30

40

50

81は、図5のステップS9の処理の代わりに、乱数を生成して、当該乱数をダミー初期応答データ(SWP用)として送信する。これにより、非更新領域220にダミー初期応答データ(SWP用)を記憶させなくとも、CPU181が更新領域210にアクセスできない場合にSWPの通信規格に基づく初期応答要求が発生したとしても、ダミー初期応答データ(SWP用)を規定時間内に送信することから、通信を確立することができる。

【0040】

[4.2.変形例2]

上記実施形態では、2つの通信規格(ISO7816とSWP)による通信を確立するためにそれぞれについて初期応答データ及びダミー初期応答データを記憶することとしたが、使用する通信規格の数に応じて、初期応答データ及びダミー初期応答データをそれぞれ記憶することができる。

10

【0041】

例えば、ISO7816の通信規格のみを使用する場合には、更新領域210に初期応答データ(ISO7816用)211を記憶させ、非更新領域220にダミー初期応答データ(ISO7816用)221を記憶させることとし(初期応答データ(SWP用)212及びダミー初期応答データ(SWP用)222を記憶させない)、図5のフローチャートでは、ステップS6の処理に移行する場合(ステップS1で「NO」判定した場合、ステップS3、S5を終了した場合)には、ステップS1の処理に移行することとする。また、ISO7816及びSWPに加えて、3つ目の通信規格を使用する場合には、当該3つ目の通信規格に応じた初期応答データを更新領域210に記憶させ、当該3つ目の通信規格に応じたダミーの初期応答データを非更新領域220に記憶させることとする。

20

【0042】

[4.3.変形例3]

更新領域210の初期応答データ(ISO7816用)211又は初期応答データ(SWP用)212が読み出し不可能な場合(ステップ2:NO、ステップS7:NO)に、それぞれ非更新領域220のダミー初期応答データ(ISO7816用)221又はダミー初期応答データ(SWP用)222を読み出して送信した場合、当該送信したダミー初期応答データをRAM182にコピーしておき、以降、初期応答要求を受け付けた際には、RAM182上のダミー初期応答データを送信することとしてもよい。これにより、例えば、ダミー初期応答データ(ISO7816用)221をRAM182にコピーしておくことにより、SWPに関するコマンドの実行中に書き換えが発生し、初期応答データ(ISO7816用)211が読み出しできない場合に、ISO7816の通信規格に基づく初期応答要求を受け付けたとしても即時にRAM182上のダミー初期応答データ(ISO7816用)221を送信することができる。

30

【0043】

また、CPU181は、更新領域210へのアクセスが不可能な状態になった場合に、非更新領域220のダミー初期応答データ(ISO7816用)221及びダミー初期応答データ(SWP用)222を、RAM182にコピーすることとし、この状態で初期応答要求を受け付けた際には、当該初期応答要求の通信規格(ISO7816か、SWPか)に対応するRAM182上のダミー初期応答データ(ISO7816用)221又はダミー初期応答データ(SWP用)222を送信することとしてもよい。これにより、更新領域に210にアクセスが不可能な状態であっても、初期応答要求を受け付けた際に即座に初期応答データを送信することができる。

40

【0044】

更にまた、CPU181が初期応答要求を受け付けた際に、当該初期応答要求の通信規格(ISO7816か、SWPか)に応じた初期応答データ211、212又はダミー初期応答データ221、222をRAM182にコピーしておくこととし(更新領域210の初期応答データ211、212が読み込み不可能な場合にはダミー初期応答データ221、222をコピーし、一方、更新領域210の初期応答データ211、212が読み込み可能な場合には初期応答データ211、212をコピーする)、同一セッション中に再

50

度初期応答要求を受け付けた場合には、当該初期応答要求の通信規格に応じたRAM 182上の初期応答データ211、212又はダミー初期応答データ221、222を送信することとしてもよい。つまり、CPU 181は、初期応答要求を受け付けた場合にRAM 182上の出力領域に初期応答データ211、212又はダミー初期応答データ221、222をコピーしておいて出力することとする。これは、初期応答データは電源が切れないう限り（同一電源セッションの間）、RAM 182上にコピーした同じ初期応答データを送信するという考え方に基づく。これにより、同一電源セッションにおいて初期応答要求を受け付けた際に通信規格に応じた同一の初期応答データを送信することができ、外部機器との通信を円滑に行うことができる。

【0045】

[4.4.変形例4]

上記実施形態では、ダミー初期応答データ（ISO7816用）221とダミー初期応答データ（SWP用）222を非更新領域220に記憶させることとしたが、これに代えて、ICチップC内にROMを更に設けて、当該ROMにダミー初期応答データ（ISO7816用）221とダミー初期応答データ（SWP用）222を記憶させることとしてもよい。そして、CPU 181は、ステップS2の処理において、更新領域210の初期応答データ（ISO7816用）211を読み出し可能でないと判定した場合には（ステップS2：NO）、ICチップC内のROMに記憶されているダミー初期応答データ（ISO7816用）221を読み出し、ICカードインターフェース16に送信したり（ステップS4）、また、ステップS7の処理において、更新領域210の初期応答データ（SWP用）212を読み出し可能でないと判定した場合には（ステップS7：NO）、ICチップC内のROMに記憶されているダミー初期応答データ（SWP用）222を読み出し、CLF19に送信したりしてもよい（ステップS9）。

【符号の説明】

【0046】

S 通信システム

1 携帯端末

11 制御部

12 記憶部

13 無線通信部

14 表示部

15 入力部

16 ICカードインターフェース

17 バス

18 SIMカード

C ICチップ

181 CPU

182 RAM

183 不揮発性メモリ

200 記憶領域

210 更新領域

211 初期応答データ（ISO7816用）

212 初期応答データ（SWP用）

220 非更新領域

221 ダミー初期応答データ（ISO7816用）

222 ダミー初期応答データ（SWP用）

184 I/O回路

2 決済処理端末

3 ホストサーバ

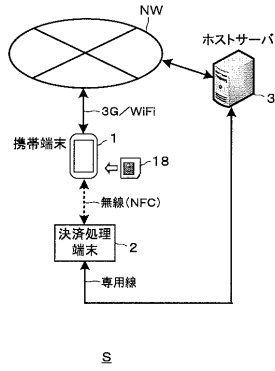
10

20

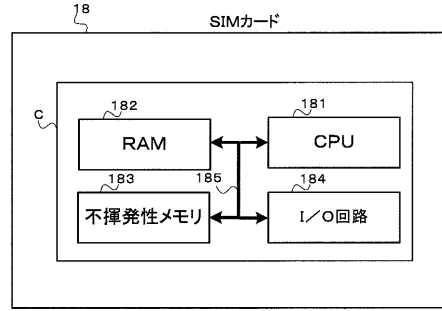
30

40

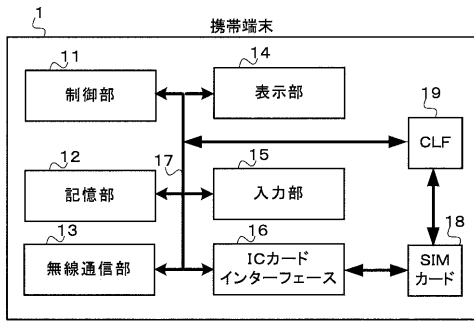
【図1】



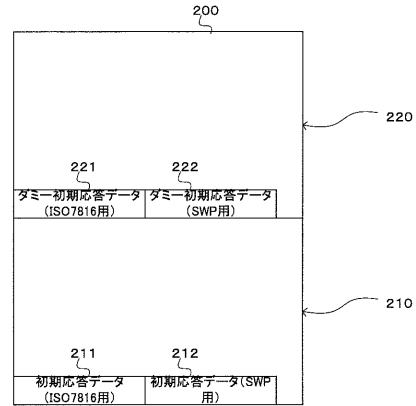
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

