

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年4月5日(05.04.2018)



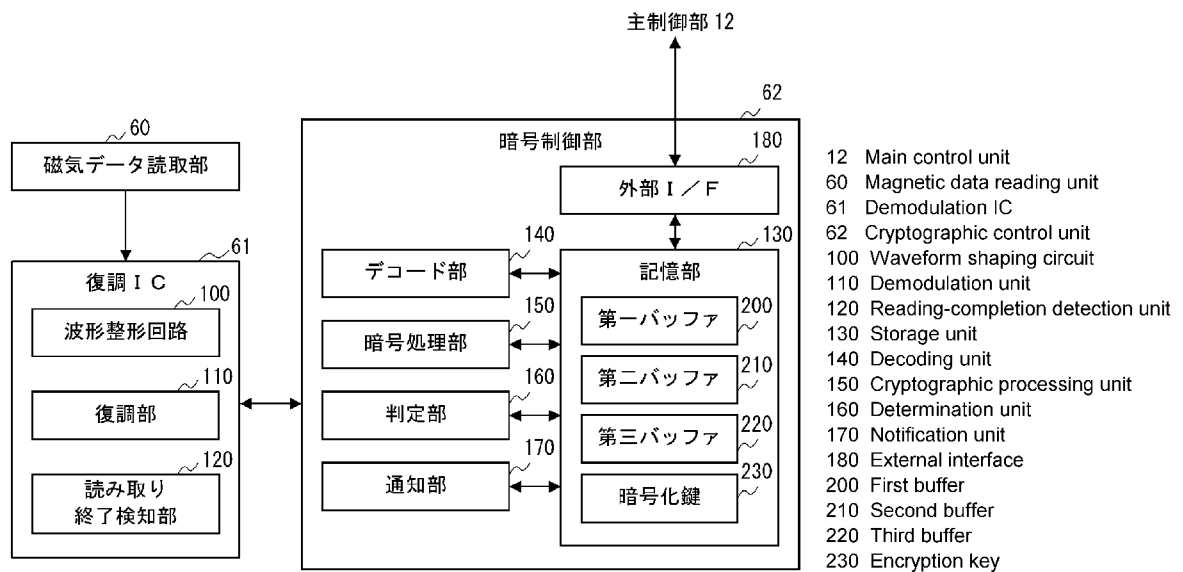
(10) 国際公開番号

WO 2018/062000 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 20/10 (2006.01) *G11B 5/02* (2006.01)
G06F 21/60 (2013.01) *G11B 5/09* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/034187
- (22) 国際出願日: 2017年9月22日(22.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-194081 2016年9月30日(30.09.2016) JP
- (71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];
- 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 根岸 明弘 (NEGISHI, Akihiro);
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 馬場 勉 (BABA, Tsutomu); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: MAGNETIC DATA PROCESSING DEVICE AND MAGNETIC DATA PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 磁気データ処理装置および磁気データ処理方法



6

(57) Abstract: A card reader of the present invention comprises: an encrypting magnetic head 6 which encrypts a magnetic signal that is read from a card; and a main control unit which controls the entire device including the encrypting magnetic head 6. The encrypting magnetic head 6 is provided with a demodulation IC 61 and a cryptographic control unit 62. The demodulation IC 61 is provided with a magnetic data reading unit 60 and a demodulation unit 110 which encodes the magnetic signal. The cryptographic control unit 62 is provided with: a storage unit 130 which temporarily stores insertion-time magnetic data obtained by the magnetic signal, which is read at the time of insertion of the card, being encoded by the demodulation unit 110, such that the insertion-time magnetic data cannot be read out externally; a decoding unit 140 which decodes the stored insertion-time magnetic data after the card is pulled out; and a cryptographic processing



KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

unit 150 which encrypts the decoded data and transmits the resultant data to the main control unit 12.

(57) 要約：カードリーダーは、カードから読み取られた磁気信号を暗号化する暗号化磁気ヘッド6と、該暗号化磁気ヘッド6を含む装置全体を制御する主制御部とを含む。暗号化磁気ヘッド6は、復調IC61と暗号制御部62とを備える。復調IC61は、磁気データ読取部60と、磁気信号を符号化する復調部110とを備える。暗号制御部62は、カードの挿入時に読み取られた磁気信号が復調部110により符号化された挿入時磁気データを外部から読み出し不可能に一時格納する記憶部130と、格納された挿入時磁気データを、カードの引き抜き後にデコードするデコード部140と、デコードされたデータを暗号化して、主制御部12へ送信する暗号処理部150とを備える。

明 細 書

発明の名称：磁気データ処理装置および磁気データ処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、カード等の媒体に記録された磁気データを処理する磁気データ処理装置及び磁気データ処理方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、磁気データ処理装置として、カードを搬送するカード搬送路に配置された磁気ヘッドによって、カードに記録された磁気データを読み取るカードリーダーが知られている。また、カードリーダーが利用される業界においては、従来、犯罪者が磁気ヘッドに信号線を取り付け、カードの磁気情報を不正に取得するいわゆるスキミングが大きな問題となっている。

[0003] そこで、従来、このスキミングを防止することが可能な磁気ヘッドが提案されている（たとえば、特許文献1を参照）。特許文献1に記載の磁気ヘッドでは、磁気ヘッドのヘッドケースの内部において、磁気ヘッドの端子とフレキシブルケーブルの一端とが接続されている。また、フレキシブルケーブルの他端は、ヘッドケースの内部において、基板の一方の面に接続されている。基板の一方の面には、磁気ヘッドの端子からの出力信号を復調する復調ICが実装され、基板の他方の面には、復調ICからの復調信号を暗号化するCPUが実装されている。基板は、復調ICがケース体の内部に配置され、CPUがケース体の外部に配置されるように、ヘッドケースに固定されている。

[0004] また、カードリーダーの中には、ユーザがカードを手動でカードリーダー内部に挿入する際、又は、カードリーダー内部から挿入されたカードを排出する際に磁気データの再生等を行う手動式のカードリーダーがある（例えば、特許文献2を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-040140号公報

特許文献2：特開2003-99903号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献2に示すような手動式のカードリーダーに、特許文献1に示すような磁気ヘッドを搭載した場合、挿入時の磁気データを暗号化しようとする、暗号化鍵交換及びデータ暗号化処理の時間が必要になっていた。このため、排出時の読み取り開始が遅延し、排出動作を素早く行うとすると、読み取りのエラーになるリスクが高まるという問題があった。

[0007] 本発明の課題は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザがカード等を手動で操作することで、カード上に記録されている磁気データを処理する磁気データ処理装置であり、セキュリティ性能と読み取り性能を両立することが可能な磁気データ処理装置を提供することにある。また、ユーザがカード等を手動で操作することで、カード上に記録されている磁気データを処理する磁気データ処理方法であり、セキュリティ性能と読み取り性能を両立することが可能な磁気データ処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の磁気データ処理装置は、磁気データを記録した媒体がユーザにより手動で操作され、装置内部に前記媒体を挿入する際、又は、装置から挿入された前記媒体を排出する際に前記磁気データを読み取る磁気データ処理装置であって、前記媒体に記録された前記磁気データを読み取るための暗号化磁気ヘッドを備え、前記暗号化磁気ヘッドは、前記媒体の前記磁気データを読み取りアナログの出力信号を出力する磁気データ読取部と、前記磁気データ読取部から出力されたアナログの前記出力信号を復調してデジタルの復調信号を生成する復調用電子部品と、前記復調用電子部品により復調された前記復調信号を暗号化した暗号化信号を生成する暗号化用電子部品とを含み、前記暗号化用電子部品は、前記媒体の挿入時及び排出時に読み取られたデータを格納する少なくとも第一バッファ、第二バッファ、第三バッファとを備

えることを特徴とする。このように構成することで、暗号化磁気ヘッドを用いた構成であっても、挿抜動作を従来より速くてもリードが可能となり、セキュリティ性能と読み取り性能とを両立可能となる。

[0009] 本発明の磁気データ処理装置は、前記暗号化用電子部品は、前記媒体の挿入時及び排出時に読み取られ復調処理されたデータを格納する前記第一バッファと、前記媒体の挿入時及び排出時のいずれかで読み取られ復調処理されたデータがデコード処理されたデータを格納する前記第二バッファと、前記媒体の挿入時及び排出時のいずれかで読み取られ復調処理されたデータがデコード処理されたデータのうち、前記第二バッファに格納されたデータ以外のデータを格納する前記第三バッファとを含むことを特徴とする。このように構成することで、読み取りの遅延時間を削減することが可能となる。

[0010] 本発明の磁気データ処理方法は、磁気データを記録した媒体がユーザにより手動で操作され、装置内部に前記媒体を挿入する際、又は、装置から挿入された前記媒体を排出する際に前記磁気データを読み取る磁気データ処理装置により実行される磁気データ処理方法であって、前記磁気データ処理装置は、前記媒体に記録された前記磁気データを読み取るための暗号化磁気ヘッドを備え、前記暗号化磁気ヘッドにより、前記媒体の磁気データを読み取りアナログの出力信号を出力させ、出力されたアナログの前記出力信号を復調してデジタルの復調信号を生成させ、前記媒体の挿入時に読み取られた前記デジタルの復調信号を第二バッファ及び排出時に読み取られた前記デジタルの復調信号を第一バッファに格納し、前記媒体の挿入時に読み取られた前記デジタルの復調信号を前記第二バッファに格納し、復調された前記復調信号をデコードし、前記媒体の挿入時に読み取られた前記復調信号をデコード処理したデータを前記第二バッファに格納し、前記媒体の排出時に読み取られた前記復調信号をデコード処理したデータを第三バッファに格納することを特徴とする。このように構成し、両者を比較し正常データを暗号化することで最終的な暗号データを生成することで、暗号化磁気ヘッドを用いた構成であっても、挿抜動作を従来より早くすることが可能となり、セキュリティ性

能と読み取り性能とを両立可能となる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、媒体の挿入時の磁気データの読み取りの終了を検知することで、暗号化磁気ヘッドを用いた構成であっても、挿抜動作を従来より速くしてもリードが可能となり、セキュリティ性能と読み取り性能とを両立可能な磁気データ処理装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態に係るカードリーダーの概略構成を説明するための平面図である。

[図2]図1に示すカードリーダーの主制御部に関連する各部の構成を示すブロック図である。

[図3]図1に示す暗号化磁気ヘッドの概略構成を説明するための側面図である。

[図4]図1に示す暗号化磁気ヘッドの制御構成を示すブロック図である。

[図5]本発明の実施の形態に係るカード読み取り処理のフローチャートである。

[図6]図5に示すカード読み取り処理におけるバッファのデータの概念図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。

[0014] <実施の形態>

[カードリーダー1の概略構成]

図1は、本発明の実施の形態にかかるカードリーダー1の概略構成を説明するための平面図である。図2は、図1に示すカードリーダー1の制御部に関連する各部の構成を示すブロック図である。

[0015] 本実施形態のカードリーダー1は、ユーザが手動でカード2を操作して、カード2を搬送するカード搬送路に配置された暗号化磁気ヘッド6によって、カード2に記録された磁気データを読み取る手動式の磁気データ処理装置の

一例である。具体的には、カードリーダ１は、カードリーダ１の装置内部にカード２を手動で挿入する際、又は、カードリーダ１の装置内部に挿入されたカード２を手動で排出する際に、カード２の磁気データを暗号化磁気ヘッド６で読み取る、いわゆるディップ式のカードリーダである。なお、本実施形態のカードリーダ１は、ＡＴＭ等の上位装置に搭載されて使用される。

[0016] 本実施形態では、図１等に示すＸ１方向にカード２が挿入され、Ｘ２方向にカード２が排出される。すなわち、Ｘ１方向は、カード２の挿入方向である。また、Ｘ１方向側は、カード２の挿入方向における奥側であり、Ｘ２方向側は、カード２の挿入方向における手前側である。したがって、以下では、Ｘ１方向側を「奥」側、Ｘ２方向側を「手前」側とする。

[0017] カード２は、例えば、厚さが０．７～０．８ｍｍ程度の矩形状の塩化ビニール製のカードである。カード２の表面には、磁気データが記録される磁気ストライプ２ａが形成されている。また、カード２は、ＩＣチップ（図示せず）を備えていてもよい。なお、カード２には、ＩＣチップを備えずに磁気ストライプ２ａが形成されていてもよいし、磁気ストライプ２ａが形成されずにＩＣチップを備えていても良い。また、カード２に、通信用のアンテナが内蔵されていてもよい。また、カード２の表面に、感熱方式等によって印字される印字部が形成されていてもよい。さらに、カード２は、厚さが０．１８～０．３６ｍｍ程度のＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）カードや、所定の厚さの紙カード等であってもよい。

[0018] カードリーダ１は、図１に示すように、カード２の磁気ストライプ２ａに記録された磁気データを読み取る暗号化磁気ヘッド６及びＩＣ接点９を備えている。カードリーダ１の装置内部には、カード挿入口４から挿入されるカード２が通過するカード通路５が直線状に形成されている。また、カードリーダ１は、カード２が内部に挿入されたことを検出するためのカード検出部として、フロントセンサ７（フロント検出機構）及びリアセンサ８（リア検出機構）を備えている。筐体３は、各部を保持する保持部材と回路基板（図示せず）とから構成されている。回路基板には、フロントセンサ７及びリア

センサ 8 が接続され、暗号化磁気ヘッド 6 及び IC 接点 9 からの信号を取得し、各部を制御するための各種回路を含んでいる。この各種回路は、カードリーダ 1 を制御するための主制御部 12 (図 2) を含んでいる。

[0019] また、カードリーダ 1 の手前端側の一部分は、図 1 に示すように、ユーザによるカード 2 の挿入及びカード 2 の排出 (引抜き) が可能となるように切り欠かれた切欠部 41 が形成されている。このため、カードリーダ 1 の奥端側に挿入されたカード 2 の一部は切欠部 41 において露出する。また、カード通路 5 の手前端がカード挿入口 4 である。すなわち、カード通路 5 は、カード挿入口 4 に繋がるように形成されている。暗号化磁気ヘッド 6 は、カードリーダ 1 の手前端側に配置されている。また、暗号化磁気ヘッド 6 は、図 1 におけるカード通路 5 の下側に配置されている。IC 接点 9 は、カードリーダ 1 の奥端側に配置されている。また、IC 接点 9 は、図 1 におけるカード通路 5 の上側に配置されている。

[0020] フロントセンサ 7 は、カードリーダ 1 の手前端側に配置されている。このフロントセンサ 7 は、カード挿入口 4 からカード 2 が挿入されたことを検出するカード検出部として機能する。また、フロントセンサ 7 は、カードリーダ 1 のカード挿入口 4 の側 (手前端側) に配置され、通常、カード挿入口 4 からカード 2 が挿入されたことを検出する第 1 検出部として機能する。本実施形態において、フロントセンサ 7 は、例えば、接触部材であるセンサ板と、このセンサ板の変位を検出する発光素子と受光素子とを備える機械式及び光学式の検出手段等である。

[0021] リアセンサ 8 は、カードリーダ 1 の奥端側に配置されている。このリアセンサ 8 は、カードリーダ 1 の奥端側までカード 2 が挿入されたことを検出するカード検出部として機能する。すなわち、リアセンサ 8 は、通常、カード 2 の先端がカード通路の奥端側に到達してカード 2 がカード停止位置に停止したことを検出する。また、リアセンサ 8 は、フロントセンサ 7 よりもカード 2 の挿入方向における奥側に配置される第 2 検出部として機能する。本実施形態において、リアセンサ 8 は、フロントセンサ 7 と同様に、例えば、接

触部材であるセンサ板と、このセンサ板の変位を検出する発光素子と受光素子とを備える機械式及び光学式の検出手段等である。

- [0022] また、図2に示すように、主制御部12には、暗号化磁気ヘッド6、I C接点9が接続されている。また、主制御部12には、フロントセンサ7とリアセンサ8とが接続されており、フロントセンサ7からの出力信号とリアセンサ8からの出力信号とが入力される。さらに、主制御部12には、カードリーダ1が搭載される上位装置（図示せず）を制御する上位制御部20が接続されている。なお、本実施形態の制御部は、カードリーダ1を制御する制御手段であり、上位制御部20は、上位装置を制御する上位制御手段である。各部は、各種バスや信号線等の通信ラインにより接続されている。
- [0023] また、主制御部12は、カードリーダ1の全体を統合的に制御し、暗号化磁気ヘッド6を用いて信号の読み取りやI C接点を介してデータの書き込みを制御する。主制御部12は、CPU（Central Processing Unit）やMPU（Micro Processing Unit）等から構成される。主制御部12は、暗号化磁気ヘッド6との間で、記憶部13に記憶された暗号化鍵230（図4）を交換し、暗号化磁気ヘッド6で暗号化されたカード2の磁気データを受信する。その際、主制御部12は、上位制御部20へ、例えば、暗号化された状態の磁気データを送信することも可能である。本実施形態においては、この暗号化された状態の磁気データは、暗号化された文字コードであってもよい。また、主制御部12は、暗号化された磁気データを送信して、暗号化磁気ヘッド6からカード2へ書き込ませる。また、主制御部12は、フロントセンサ7及びリアセンサ8の信号から、カード2の挿入状態、読み取りや書き込みの終了等を判断する。
- [0024] 記憶部13は、主制御部12によりアクセスされる主制御部12用の一時的でない記録媒体である。記憶部13は、主制御部12のワーキングエリア等となるRAM（Random Access Memory）とROM（Read Only Memory）とを含む。また、記憶部13は、フラッシュメモリやHDD（Hard Disk Drive）等を含んでいてもよい。記憶部13には、主制御部12により実行される

主制御部 12 用の制御プログラムを含む各種プログラム及びデータが格納されている。この主制御部 12 用の制御プログラムには、フロントセンサ 7 及びリアセンサ 8 の監視、暗号制御部 62 への読み取り開始の指示（コマンド）を送信する処理等が含まれている。なお、この主制御部 12 用の制御プログラムには、IC カードを読み書きする際の処理が含まれていてもよい。また、記憶部 13 は、暗号化磁気ヘッド 6 との間で、磁気データを暗号化して送受信するための公開鍵と秘密鍵とを含む暗号化鍵 230（図 4）を格納している。

[0025] なお、上位制御部 20 は、カードリーダ 1 と、ATM 本体等に備えられた上位装置とを接続するインタフェースである通信制御部（図示せず）を備えていてもよい。通信制御部は、上位装置と通信するための USB（Universal Serial Bus）、RS-232C、パラレル、LAN（Local Area Network）等のインタフェースを含んでいる。

[0026] また、後述するように、本実施形態では、このようなフロントセンサ 7 及びリアセンサ 8 によるカード 2 の挿入の状態については、主制御部 12（図 2）でのみ検出可能である。これに対して、暗号化磁気ヘッド 6 は、後述するように、磁気データの読み取りの状態により、自律的にカード 2 の読み取り終了を判断する。

[0027] [暗号化磁気ヘッド 6 の構成]

図 3 は、本実施形態に係る暗号化磁気ヘッド 6 の概略構成を説明するための側面図である。図 4 は、本実施形態に係る暗号化磁気ヘッド 6 の制御構成を示すブロック図である。図 4 は、暗号化磁気ヘッド 6 とカードリーダ 1 との電氣的な接続関係についても説明している。

[0028] 暗号化磁気ヘッド 6 は、カード 2 の磁気ストライプ 2a が摺動され、磁気ストライプ 2a の各トラックの磁気信号を磁気データとして読み取り、読み取った磁気データを暗号化する機能を実装した暗号化磁気ヘッドである。暗号化磁気ヘッド 6 の制御構成の詳細については後述する。

[0029] また、図 3 によると、暗号化磁気ヘッド 6 は、磁気データ読取部 60 を装

着したケース体 6 d に、復調 IC 6 1 及び暗号制御部 6 2 が実装される基板 6 a が搭載されて構成される。また、暗号化磁気ヘッド 6 は、磁気データ読取部 6 0 の信号端子 6 3 と、基板 6 a に実装された復調 IC 6 1 とを電氣的に接続するフレキシブルケーブル 6 b とを備えている。復調 IC 6 1 及び暗号制御部 6 2 は、例えば、扁平な直方体状に形成されている。基板 6 a は、ケーブル 6 c で、主制御部 1 2（図 1）へ接続される。磁気データ読取部 6 0、復調 IC 6 1、信号端子 6 3、及びフレキシブルケーブル 6 b は、暗号化磁気ヘッド 6 のケース体 6 d の内部に収容されている。また、磁気データ読取部 6 0 は、ケース体 6 d の下端側に固定されている。

[0030] また、図 4 によると、暗号化磁気ヘッド 6 は、回路構成として、磁気データ読取部 6 0 と、復調 IC 6 1 と、暗号制御部 6 2（暗号 CPU）とを含んでいる。

[0031] 磁気データ読取部 6 0 は、磁気データを読み取るためのものである。磁気データ読取部 6 0 は、例えば、カード 2 の磁気ストライプ 2 a に記録される 3 トラックの磁気データの読み取りが可能な磁気ヘッドを備えている。この磁気ヘッドは、磁気データを読むための磁気ギャップが形成される磁気コアと、この磁気コアに巻回されるコイルとから構成される。また、磁気コアのコイルの端部が、一端側に接続される信号端子 6 3 となる。

[0032] 磁気データ読取部 6 0 で読み取られたカード 2 の磁気ストライプ 2 a 等の磁気信号は、アナログの出力信号として信号端子 6 3 から復調 IC 6 1 へ出力される。

[0033] 復調 IC 6 1 は、磁気データ読取部 6 0 の信号端子 6 3 から出力されるアナログ状の出力信号を復調してデジタル状の復調信号を生成（符号化）する処理、その他の処理を行う磁気信号処理 IC（Integrated Circuit）等の回路である。すなわち、本実施形態の復調 IC 6 1 は、信号端子 6 3 から出力されるアナログ状の出力信号を復調して、デジタル状の復調信号を生成する復調用電子部品である。

[0034] また、図 4 によると、本実施形態の復調 IC 6 1 は、波形整形回路 1 0 0

、復調部 110、読み取り終了検知部 120を含んでいる。

[0035] 波形整形回路 100は、例えば、増幅器、バンドパスフィルタ、微分回路、コンパレータ等を備えた回路である。波形整形回路 100は、磁気データ読取部 60の信号端子 63から出力されたアナログ信号を増幅し、ピーク値を検出して矩形波を生成し、この矩形波を復調部 110に出力する。より詳細に説明すれば、暗号化磁気ヘッド 6から得られるアナログ信号の信号波形は、記録電流波形の立ち上がり及び立ち下がり時点が正負のピークとなって現れる。つまり、磁氣的に記録されている記録データの磁気極性の反転位置で正負のピークが現れる。このアナログ信号波形は、波形整形回路 100に供給されて、ピーク位置が判別される。

[0036] 復調部 110は、波形整形回路 100から出力された矩形波を復調する。具体的には、復調部 110は、磁気ストライプ 2aの同一トラックにデータとクロックが合成され記録された F 2 F (Two Frequency Coherent Phase Encoding) 方式の記録電流波形に対応して磁気ヘッドで取得した磁気信号に対応するデジタル信号波形を取得する。すなわち、復調部 110は、波形整形回路 100から出力された矩形波を、周波数変調により「0」か「1」の2値データ(復調信号)に変換する。復調部 110は、周波数変調の方式として、例えば、F 2 F 変調を用いる。この場合、復調部 110は、所定の時間内にピークがない場合には「F」すなわち「0」に変換し、ピークがある場合には「2 F」すなわち「1」に変換する。復調部 110は、このようにして復調された2値データを、一旦、読取データバッファ(図示せず)に格納する。より詳細に述べれば、磁気記録のための記録電流波形は、周波数 F のパルス信号と、周波数 2 F のパルス信号の組み合わせからなり、2値データ「0」は低い周波数 F のパルス信号により規定され、2値データ「1」は高い周波数 2 F のパルス信号により規定される。従って、(000010……)と続く2値データが表されている。復調部 110は、この2値データを、例えば、DMA (Direct Memory Access) 等により、記憶部 130の第一バッファ 200に格納する。なお、この F 2 F (Two Frequency Coherent Phas

e Encoding) 記録方式は、一般のデジタル記録によく用いられる方式であり、現在磁気カードの殆どが、この記録方式を用いている。

[0037] 読み取り終了検知部 120 は、カード 2 の挿入時及びカード 2 の引き抜き時（排出時）の磁気データの読み取りの終了を検知する。本実施形態では、読み取り終了検知部 120 は、磁気データ読取部 60 からの磁気データが、特定時間、検出されなくなった場合に、磁気データの読み取りが終了したと判断する。読み取り終了検知部 120 は、読み取りが終了したと判断した場合には、終了を示す信号を暗号制御部 62 に出力する。読み取り終了検知部 120 は、特定時間として、磁気データ読取部 60 からの磁気データが、特定ミリ秒以上検出されなくなった時間を用いることが可能である。また、読み取り終了検知部 120 は、特定時間として、復調部 110 からの 2 値データの出力が特定ミリ秒以上なくなった時間、及び／又は復調部 110 によって記憶部 130 に記憶された磁気データの大きさ（長さ）が一枚の磁気ストライプ 2a 用に規定される特定量以上になる時間を用いてもよい。

[0038] [暗号制御部 62 の構成]

暗号制御部 62 は、上述の 2 値データのデコード等の処理を実行する、暗号化磁気ヘッド 6 の独立した CPU や MPU 等の回路である。暗号制御部 62 は、所定の暗号化関数と鍵データとによって復調信号を暗号化して暗号化信号を生成する。すなわち、本実施形態の暗号制御部 62 は、復調信号を暗号化して暗号化信号を生成する暗号化用電子部品である。本実施形態において、この暗号化信号は、後述するように、暗号化された文字コードである。

[0039] また、暗号制御部 62 は、記憶部 130、デコード部 140、暗号処理部 150、判定部 160、及び通知部 170 を含んでいる。

[0040] 記憶部 130 は、RAM、ROM、フラッシュメモリ等であり、例えば、暗号制御部 62 の内蔵メモリとして構成されてもよい。記憶部 130 の RAM には、下記で説明する各種バッファと、暗号化に必要な鍵データが格納される。記憶部 130 の ROM には、暗号制御部 62 用の制御プログラム（図示せず）が格納されている。

- [0041] また、記憶部 130 は、バッファとして、第一バッファ 200、第二バッファ 210、及び第三バッファ 220 の領域が確保されている。また、記憶部 130 は、暗号化鍵 230 を格納している。
- [0042] 第一バッファ 200 は、磁気データ読取部 60 で読み取られ、復調 IC 61 で復調された復調データを未編集のまま格納する。本実施形態において、具体的には、第一バッファ 200 は、カード 2 の挿入時及び排出時に読み取られ復調処理されたデータを格納する。より具体的には、第一バッファ 200 は、カード 2 の挿入時に読み取られた磁気信号が復調部 110 により復調された復調信号である 2 値データ（以下、「挿入時磁気データ」という。）を格納する。また、第一バッファ 200 は、カード 2 の引き抜き時（排出時）に読み取られた磁気信号が復調部 110 により復調された復調信号である 2 値データ（以下、「排出時磁気データ」という。）についても格納する。
- [0043] 第二バッファ 210 は、カード 2 の挿入時又は引き抜き時磁気データ、及び復調処理された挿入時磁気データがデコード処理されたデータを格納する。本実施形態においては、第二バッファ 210 は、デコード前の挿入時磁気データ、及び挿入時磁気データがデコード部 140 でデコード処理された文字コードのデータを格納する。
- [0044] 第三バッファ 220 は、前記媒体の挿入時又は排出時に読み取られ復調処理されたデータがデコード処理されたデータを格納する。本実施形態においては、第三バッファ 220 は、排出時磁気データがデコード部 140 でデコード処理された文字コードのデータを格納する。
- [0045] なお、本実施形態においては、復調処理した 2 値データの大きさに比べると、デコード処理された文字コードのデータの大きさの方が大きくなる。このため、第一バッファ 200 の領域の大きさは、デコード処理された文字コードよりも小さくてもよい。また、第一バッファ 200 の領域は、挿入時磁気データ又は排出時磁気データを両方格納可能な大きさであっても、いずれかのみが上書きされて格納される程度の大きさであってもよい。一方、本実施形態においては、第二バッファ 210 と第三バッファ 220 は同じサイズ

であり、デコード処理された文字コードを保存することが可能な大きさであってもよい。また、第二バッファ 210 に排出時磁気データ、及び排出時磁気データがデコード処理された文字コードが格納されてもよい。この場合、第三バッファ 220 に挿入時磁気データ、及び挿入時磁気データがデコード処理された文字コードが格納されてもよい。

[0046] 暗号化鍵 230 は、例えば、主制御部 12 との間で磁気データを暗号化して送受信するための公開鍵と秘密鍵とを含む鍵データである。

[0047] デコード部 140 は、復調部 110 によって復調された 2 値データを 1 文字分ずつの所定のビット列に分割し、文字コード表を参照してビット列にデコードする。より具体的には、2 値データは第一バッファ 200 に格納されるので、デコード処理を行う際、デコード部 140 は、第一バッファ 200 に格納された 2 値データを読み出し、デコード処理を実行する。この際、デコード部 140 は、この 2 値データのチェックコード等を併せて算出してもよい。なお、デコード部 140 は、暗号制御部 62 がソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。

[0048] また、デコード部 140 は、読み取り終了検知部 120 によるカード 2 の引き抜き検知後に、第一バッファ 200 に格納された 2 値データをデコードして、デコードされたデータ（文字コード）を、第二バッファ 210 及び第三バッファ 220 のいずれかに格納する。この際、デコード部 140 は、例えば、JIS 1 型、11 型、ISO/IEC 規格に対応した信号を処理する。本実施形態においては、デコード部 140 は、挿入時磁気データをデコード処理した文字コードを第二バッファ 210 に格納する。また、デコード部 140 は、排出時磁気データをデコード処理した文字コードを第三バッファ 220 に格納する。

[0049] 暗号処理部 150 は、暗号化鍵 230 を用いて暗号化とデコードとを行う。暗号処理部 150 は、デコード部 140 によりデコードされたデータを暗号化して、主制御部 12 へ送信する回路である。また、暗号処理部 150 は、読み取り終了検知部 120 によるカード 2 の引き抜き後に、主制御部 12

と暗号化鍵 230 を交換して、記憶部 130 に格納する。暗号処理部 150 は、デコード部 140 によりデコードされ記憶部 130 の第二バッファ 210 へ一時的に格納された挿入時磁気データの文字コード、及び／又は第三バッファ 220 へ一時的に格納された排出時磁気データの文字コードを読み出して、交換された暗号化鍵 230 により暗号化する。この暗号化されたデータが、主制御部 12 により上位制御部 20 へ送信される「暗号化された磁気データ」となる。

[0050] 判定部 160 は、カード 2 に記録された磁気データの読み取りを行い、挿入時及び引き抜き時（排出時）のいずれの磁気データの読み取り結果の誤りの有無を判定し、誤りでない、すなわち異常（エラー）でない場合、正当である旨を判定する。具体的には、判定部 160 は、挿入時磁気データが格納された第二バッファ 210 の記憶内容と、排出時磁気データが格納された第三バッファ 220 の記憶内容とについて、正常に読み出されているか否かを判断したり、比較したりすることが可能である。また、デコード部 140 は、いずれかが正常に読み出されていなかった場合、挿入時磁気データと排出時磁気データとを比較し、正常に読み取られていた箇所に置換してもよい。この置き換えは、正常に読み取られていた、挿入時磁気データ及び排出時磁気データのいずれかへの全置換でも、データの一部の置き換えでもよい。

[0051] 通知部 170 は、判定部 160 の判定結果を主制御部 12 へ報告する。具体的には、通知部 170 は、読み取られデコードされた文字コードについて判定部 160 にて誤りがないと判定部 160 によって判定された場合に、第二バッファ 210 又は第三バッファ 220 の文字コードを主制御部 12 に送信する。なお、通知部 170 の送信により、主制御部 12 は、文字コードを上位装置に通知することも可能である。

[0052] なお、復調部 110、読み取り終了検知部 120、デコード部 140、暗号処理部 150、判定部 160、及び通知部 170 が、復調 IC 61 及び暗号制御部 62 に属する際の組み合わせは、復調 IC 61 及び暗号制御部 62 の回路構成により任意である。暗号制御部 62 は、一時記憶部 13 の ROM

に記憶された制御プログラムを実行することで、デコード部 140、暗号処理部 150、判定部 160、及び通知部 170として機能させることが可能である。

[0053] [カード読み取り処理]

次に、図 5 及び図 6 により、本発明の実施の形態に係るカードリーダー 1 によるカード読み取り処理の説明を行う。本実施形態のカード読み取り処理は、主に、カード 2 が手動でカード挿入口 4 に挿入されてから排出される（引き抜かれる）までの処理である。具体的には、本実施形態のカード読み取り処理の際、カード 2 は、ユーザにより手動でカード挿入口 4 に挿入されて、奥側のカード停止位置で停止し、その後、排出される（引き抜かれる）。これにより、磁気ストライプ 2 a の磁気信号が暗号化磁気ヘッド 6 により読み取られる。また、カード 2 が挿入され、停止位置まで到達したこと、及びカード 2 が排出されたことは、主制御部 12（図 2）においては、それぞれ、フロントセンサ 7 とリアセンサ 8 とにより検知される。

[0054] 本実施形態のカード読み取り処理は、主に暗号化磁気ヘッド 6 の各部及び主制御部 12 が、記憶部 130 に記憶された暗号制御部 62 用の制御プログラム又は記憶部 13 に記憶された主制御部 12 用の制御プログラムを、各部と協働し、ハードウェア資源を用いて実行する。以下で、図 5 のフローチャートにより、カード読み取り処理の詳細をステップ毎に説明する。

[0055] (ステップ S100)

まず、主制御部 12、及び暗号化磁気ヘッド 6 の暗号制御部 62 のデコード部 140 が、カード挿入開始処理を行う。主制御部 12 は、上位制御部 20 からの磁気読み取り開始のコマンドを受信して、カード 2 が挿入開始されるのを待機する。主制御部 12 は、フロントセンサ 7 の信号によりカード 2 の挿入を検知すると、通信ラインを介して、カード読み取り開始のコマンドを送信する。デコード部 140 は、このカード読み取り開始のコマンドを受信し、復調 IC 61 に磁気信号の読み取りを開始させる。

[0056] (ステップ S101)

次に、暗号化磁気ヘッド6の復調IC61の復調部110が、挿入時磁気データ読み取り処理を行う。復調部110は、磁気データ読取部60からの磁気信号検知後、この磁気信号を読み取り、符号化を開始し、2値データにデコードする。この2値データは、主に、カード2の磁気ストライプ2aのいずれかの磁気データトラックに記録されたデータである。復調部110は、この2値データを、記憶部130の第一バッファ200に格納する。図6(a)によると、この処理において、第一バッファ200には、挿入時に読み取られ復調された2値データである挿入時磁気データが格納される。この時点では、第二バッファ210及び第三バッファ220は何のデータも格納されていない空の状態である。

[0057] (ステップS102)

次に、暗号化磁気ヘッド6の復調IC61の読み取り終了検知部120が、磁気データの読み取りが終了したか否かを判断する。読み取り終了検知部120は、磁気データ読取部60からの磁気信号が検知されなくなった場合、復調部110からの2値データの読み取りの終了を検知した場合、及び／又は2値データの大きさ（容量）が特定量以上になった場合等に、Yesと判断する。読み取り終了検知部120は、それ以外の場合には、Noと判断する。Yesの場合、読み取り終了検知部120は、処理をステップS103に進める。この際、暗号制御部62は、待機状態となる。よって、記憶部130に第一バッファ200の記憶内容は、そのまま一時的に格納された状態となる。Noの場合、読み取り終了検知部120は、処理をステップS101に戻す。これにより、磁気データの読み取りが続行される。

[0058] (ステップS103)

磁気データの読み取りが終了した場合、主制御部12及び暗号化磁気ヘッド6の暗号制御部62のデコード部140が、カード排出開始処理を行う。主制御部12は、リアセンサ8の信号からカード2の排出を検知すると、通信ラインを介して、排出時のカード読み取り開始のコマンドを送信する。デコード部140は、このカード読み取り開始のコマンドを受信し、復調IC

6 1 に磁気信号の読み取りを開始させる。

[0059] 図6 (b) によると、デコード部140は、第一バッファ200に格納された2値データを、第二バッファ210に複写(コピー)する。すなわち、上述したように、第一バッファ200には、挿入時に読み取られ復調された2値データが格納されている。これがコピーされることで、第二バッファ210には、第一バッファ200に格納されたデータが格納される。これにより、第二バッファ210には、挿入時に読み取られ復調された2値データと同じデータが格納される。なお、この時点では、第三バッファ220は、何のデータも格納されていない空の状態のままである。

[0060] (ステップS104)

次に、暗号化磁気ヘッド6の復調IC61の復調部110が、排出時磁気データ読み取り処理を行う。復調部110は、磁気信号検知後、磁気信号を読み取り、符号化を開始し、2値データを記憶部130の第一バッファ200に格納する。図6 (c) によると、この際、本実施形態においては、第一バッファ200には、新たに、引き抜き時(排出時)に読み取られ復調された2値データである排出時磁気データが上書きされて格納される。この時点で、第二バッファ210には、挿入時に読み取られ復調された2値データである挿入時磁気データが格納されたままである。また、第三バッファ220は何のデータも格納されていない空の状態のままである。なお、復調部110は、記憶部130のアドレス空間において、挿入時磁気データとは逆順に、排出時磁気データを第一バッファ200に格納していてもよい。これにより、最終的なデータの並び順が、第二バッファ210と同様となり、比較しやすくなる。

[0061] (ステップS105)

次に、暗号化磁気ヘッド6の復調IC61の読み取り終了検知部120が、磁気データの読み取りを終了したか否かを判断する。この処理は、ステップS102と同様であり、読み取り終了検知部120は、磁気データの読み取りの終了を検知した場合、Yesと判断する。読み取り終了検知部120

は、それ以外の場合には、N oと判断する。Y e sの場合、読み取り終了検知部120は、処理をステップS106に進める。N oの場合、読み取り終了検知部120は、処理をステップS104に戻して、磁気データの読み取りを続ける。

[0062] (ステップS106)

磁気データの読み取りが終了した場合、この時点で、第一バッファ200には、排出時に読み取られ復調された2値データである排出時磁気データが上書きされて格納されている。そして、第二バッファ210には、挿入時に読み取られ復調された2値データである挿入時磁気データがそのまま格納されている。ここで、第一バッファ200と第二バッファ210の磁気データの入れ替えを行い、主制御部12及び暗号化磁気ヘッド6の暗号制御部62のデコード部140が、挿入時復調データデコード処理を行う。デコード部140は、磁気データの読み取りが終了した場合に、カード2の排出が終了したものとして、第一バッファ200のデコードを開始する。図6(d)によると、デコード部140は、第一バッファ200の2値データである挿入時磁気データをデコードして、デコードされた文字コードを第三バッファ220に一時的に格納する。

[0063] (ステップS107)

次に、デコード部140が、排出時復調データデコード処理を行う。デコード部140は、ここでも、カード2の排出が終了したものとして、排出時磁気データについてもデコードを行う。デコード処理開始前に第二バッファ210の排出時データを第一バッファ200へ上書きし、第三バッファ220のデコードされた挿入時磁気データを第二バッファ210へ上書きする。この時点で、第一バッファ200には、排出時に読み取られ復調された2値データである排出時磁気データが格納されている。図6(e)によると、デコード部140は、第一バッファ200に格納されている排出時に読み取られ復調された排出時磁気データをデコード処理して、このデコード処理された文字コードを第三バッファ220に格納する。ここで、第二バッファ21

０には、挿入時に読み取られ復調された２値データがデコードされた文字コードが格納されている。

[0064] (ステップＳ１０８)

次に、判定部１６０が、正常読み取りか否かを判断する。判定部１６０は、排出時磁気データがデコードされた文字コードをチェックして、正常に読み取られているか否かを判定する。この際に、判定部１６０は、チェックコード等により判定してもよい。判定部１６０は、排出時磁気データの文字コードが正常だった場合、Ｙｅｓと判定する。判定部１６０は、排出時磁気データの文字コードが正常でなかった場合、Ｎｏと判定する。Ｙｅｓの場合、判定部１６０は、処理をステップＳ１１０に進める。Ｎｏの場合、判定部１６０は、処理をステップＳ１０９に進める。

[0065] (ステップＳ１０９)

排出時磁気データの文字コードが正常でなかった場合、判定部１６０は、正常箇所置き換え処理を行う。判定部１６０は、挿入時磁気データの文字コードと排出時磁気データの文字コードとを比較し、正常に読み取られていた箇所に置換する。判定部１６０は、この置き換えとして、例えば、正常に読み取られていた、挿入時磁気データの文字コードへの全置換により行う。具体的には、判定部１６０は、挿入時磁気データの文字コードをチェックして、正常に読み取られているか否かを判断する。この際に、判定部１６０は、チェックサムやハッシュ値等をチェックしてもよい。また、判定部１６０は、例えば、正常に読み取られている場合、挿入時磁気データの文字コードが格納された第二バッファのポインタ等を暗号処理部１５０に渡して置き換える。すなわち、排出時磁気データの文字コードが正常でなく、挿入時磁気データの文字コードが正常であった場合、挿入時磁気データの文字コードを読み取り結果として使用する。

[0066] なお、挿入時磁気データの文字コード及び排出時磁気データの文字コードのいずれもが正常でなかった場合には、判定部１６０は、挿入時磁気データの文字コード、及び排出時磁気データの文字コードの一部の置き換えを行っ

てもよい。この場合、判定部１６０は、挿入時磁気データの文字コード及び排出時磁気データの文字コードの類否を比較し、動的プログラミング法等でアラインメント（整列）させ、複数箇所分割し、記憶部１３０に新たな文字コードのデータとして格納する。この場合、判定部１６０は、それぞれの組み合わせでチェックコード等が正常になるか確認してもよい。判定部１６０は、いずれかの組み合わせでチェックコード等が正常になる場合、例えば、その組み合わせである「新たな文字コードのデータ」のポインタ等を、暗号処理部１５０に渡して置き換える。これにより、正常に読み取られていた箇所に置換することが可能となる。

[0067] その後、暗号化磁気ヘッド６の各部は、主制御部１２からのコマンドを受信するまで待機する。なお、通知部１７０は、挿入時磁気データの文字コード及び排出時磁気データの文字コードのいずれもが正常でなく、いずれの組み合わせでもチェックコード等が正常でなかった場合等には、エラーを主制御部１２に通知してもよい。

[0068] （ステップＳ１１０）

ここで、主制御部１２、及び暗号化磁気ヘッド６の暗号制御部６２の暗号処理部１５０及び通知部１７０が、暗号化鍵交換暗号化送信処理を行う。主制御部１２は、特定のタイミングにおいて、データの暗号化やデコードの処理が必要な際に、暗号制御部６２と通信ラインを経由して暗号化鍵２３０を交換する。暗号処理部１５０は、暗号化鍵２３０を用いて、上述の処理で正常に読み取られたり置き換えられたりした文字コードを暗号化する。そして、通知部１７０は、暗号化された文字コード（暗号化信号）を、通信ラインを経由して主制御部１２へ送信する。その後、主制御部１２は、受信した暗号化された文字コード（暗号化信号）を、上位制御部２０へ送信する。以上により、本発明の実施の形態に係るカード読み取り処理を終了する。

[0069] 〔本実施形態の主な効果〕

本発明の実施の形態に係るカードリーダー１は、磁気データを記録したカード２がユーザにより手動で操作され、カードリーダー１の内部にカード２を挿

入する際、又は、カードリーダ１から挿入されたカード２を排出する際に磁気データを読み取る磁気データ処理装置である。この上で、カードリーダ１は、カード２に記録された磁気データを読み取るための暗号化磁気ヘッド６を備えている。また、暗号化磁気ヘッド６は、カード２の磁気データを読み取りアナログの出力信号を出力する磁気データ読取部６０と、磁気データ読取部６０から出力されたアナログの出力信号を復調してデジタルの復調信号を生成する復調ＩＣ６１と、復調ＩＣ６１により復調された復調信号を暗号化した暗号化信号を生成する暗号制御部６２とを含む。また、暗号制御部６２は、カード２の挿入時及び排出時に読み取られたデータを格納する第一バッファ２００、第二バッファ２１０、第三バッファ２２０とを備える。このように構成することで、主制御部１２とは独立した暗号制御部６２を備えデータの詐取（盗聴）が困難な構造を持つ暗号化磁気ヘッド６内に、カード２の挿入時及び排出時に読み取られたデータを各バッファに格納し、セキュリティ性を確保できる。この上で、各バッファに格納されたデータは、挿入動作または引き抜き動作のタイミングを図りながらデコード処理を行う。結果として、暗号化磁気ヘッド６を用いた構成であっても、挿抜動作を従来より早くすることが可能となり、高度なセキュリティ性能と読み取り性能を両立可能となる。

[0070] また、本実施形態のカードリーダ１は、外部から読み出し不可能な暗号化磁気ヘッド６の記憶部１３０の第二バッファ２１０に、読み取り時磁気データを格納することで、セキュリティ性を確保でき、上述のように読み取り性能とも両立可能となる。

[0071] さらに、本発明の実施の形態に係るカードリーダ１は、記憶部１３０は、カード２の引き抜き時に読み取られた磁気信号が復調部１１０によりデコードされた挿入時磁気データも一時格納し、デコード部１４０は、排出時磁気データも、カード２の引き抜き後にデコードする。この上で、判定部１６０は、挿入時磁気データの文字コードと排出時磁気データの文字コードとをデコードした排出時磁気データと比較し、正常に読み取られていた箇所に置換

する。このように構成することで、排出時磁気データについても、カード 2 の引き抜き後に磁気データのデコード処理を行い、比較することが可能となる。これにより、挿入時磁気データと排出時磁気データとを、ほぼ同時に作成して双方向のデータ比較を行うことができる。これにより、読み取り性能を向上させることができる。

[0072] 本発明の実施の形態に係るカードリーダ 1 は、カード 2 の挿入時及びカード 2 の引き抜き時の磁気信号の読み取りの終了を自律的に検知する読み取り終了検知部 120 を備え、デコード部 140 は、読み取り終了検知部 120 によるカード 2 の引き抜きの検知後に、記憶部 130 に格納された挿入時磁気データをデコードする。このように構成することで、暗号化磁気ヘッド 6 で自律的にカード 2 の引き抜きを検知してから、直ちに、挿入時の磁気データをデコードすることが可能となる。これにより、フロントセンサ 7 の信号から主制御部 12 がカード 2 の引き抜きを検知するより前のタイミングで挿入時磁気データを取得することが可能となり、引き抜き時の読み取り開始までの遅延時間、及び主制御部 12 と暗号化鍵 230 を交換する際の遅延時間等を削減することができる。

[0073] [他の実施の形態]

なお、上述の実施の形態では、挿入時の復調データをデコード処理及び引き抜き時の復調データをデコード処理については、暗号化磁気ヘッド 6 において、主制御部 12 からの指示を待って開始されるように記載した。しかしながら、読み取り終了検知部 120 による磁気データの読み取りの終了の検知により、暗号化磁気ヘッド 6 において、自律的に、挿入時の磁気データ読み取り処理、排出時の磁気データ読み取り処理、挿入時の復調データデコード処理、及び引き抜き時の復調データデコード処理の全て又はいずれかを開始するように構成してもよい。また、この場合、復調 IC 61 又は暗号制御部 62 は、これらの処理の開始を、主制御部 12 へ通信ラインを介してコマンドしてもよい。このように構成することで、フロントセンサ 7 又はリアセンサ 8 に細工をされてもデコードを実行することが可能となり、読み取りの

信頼性が向上し、セキュリティ性を向上させることができる。

[0074] また、上述の実施の形態では、挿入時の磁気データの文字コードと排出時の磁気データの文字コードとを比較するように記載したものの、それぞれのデコード前の2値データを比較し、同一であったらどちらかをデコードするように構成してもよい。これにより、挿入時の磁気データと排出時の磁気データのチェックコード等をそれぞれ算出する手間が少なくなり、より処理を従来より早くすることが可能となる。

[0075] また、上述の実施の形態は、いわゆるディップ式の手動のカードリーダ1について適用する例について記載した。これ以外にも、手動式のカードリーダとして、カードの短手幅よりも浅く形成された溝状のカード通路に沿ってカードを移動させながらカードの磁気データを読み取る、いわゆるスワイプ式のカードリーダについても本発明の方式を適用可能である。さらに、モータ等の駆動部によりカードを搬送するカード搬送機構を備えるカード搬送式のカードリーダについても適用可能である。また、ICカードを読み取り書き込むカードリーダについても適用可能である。このように構成することで、手動式及びカード搬送式のカードリーダ等について、セキュリティ性と読み取りの信頼性とを向上させることが可能となる。

[0076] なお、上記実施の形態の構成及び動作は例であって、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して実行することができることは言うまでもない。

符号の説明

- [0077] 1 カードリーダ
2 カード
2 a 磁気ストライプ
3 筐体
4 カード挿入口
5 カード通路
6 暗号化磁気ヘッド
6 a 基板

6 b フレキシブルケーブル
6 c ケーブル
7 フロントセンサ
8 リアセンサ
9 I C接点
1 2 主制御部
1 3、1 3 0 記憶部
1 4 外部 I / F
2 0 上位制御部
4 1 切欠部
6 0 磁気データ読取部
6 1 復調 I C
6 2 暗号制御部
6 3 信号端子
1 0 0 波形整形回路
1 1 0 復調部
1 2 0 読み取り終了検知部
1 4 0 デコード部
1 5 0 暗号処理部
1 6 0 判定部
1 7 0 通知部
2 0 0 第一バッファ
2 1 0 第二バッファ
2 2 0 第三バッファ
2 3 0 暗号化鍵

請求の範囲

[請求項1] 磁気データを記録した媒体がユーザにより手動で操作され、装置内部に前記媒体を挿入する際、又は、装置から挿入された前記媒体を排出する際に前記磁気データを読み取る磁気データ処理装置であって、
前記媒体に記録された前記磁気データを読み取るための暗号化磁気ヘッドを備え、

前記暗号化磁気ヘッドは、前記媒体の前記磁気データを読み取りアナログの出力信号を出力する磁気データ読取部と、前記磁気データ読取部から出力されたアナログの前記出力信号を復調してデジタルの復調信号を生成する復調用電子部品と、前記復調用電子部品により復調された前記復調信号を暗号化した暗号化信号を生成する暗号化用電子部品とを含み、

前記暗号化用電子部品は、前記媒体の挿入時及び排出時に読み取られたデータを格納する少なくとも第一バッファ、第二バッファ、及び第三バッファを備えることを特徴とする磁気データ処理装置。

[請求項2] 前記暗号化用電子部品は、前記媒体の挿入時及び排出時に読み取られ復調処理されたデータを格納する前記第一バッファと、前記媒体の挿入時及び排出時のいずれかで読み取られ復調処理されたデータがデコード処理されたデータを格納する前記第二バッファと、前記媒体の挿入時及び排出時のいずれかで読み取られ復調処理されたデータがデコード処理されたデータのうち、前記第二バッファに格納されたデータ以外のデータを格納する前記第三バッファとを含むことを特徴とする請求項1に記載の磁気データ処理装置。

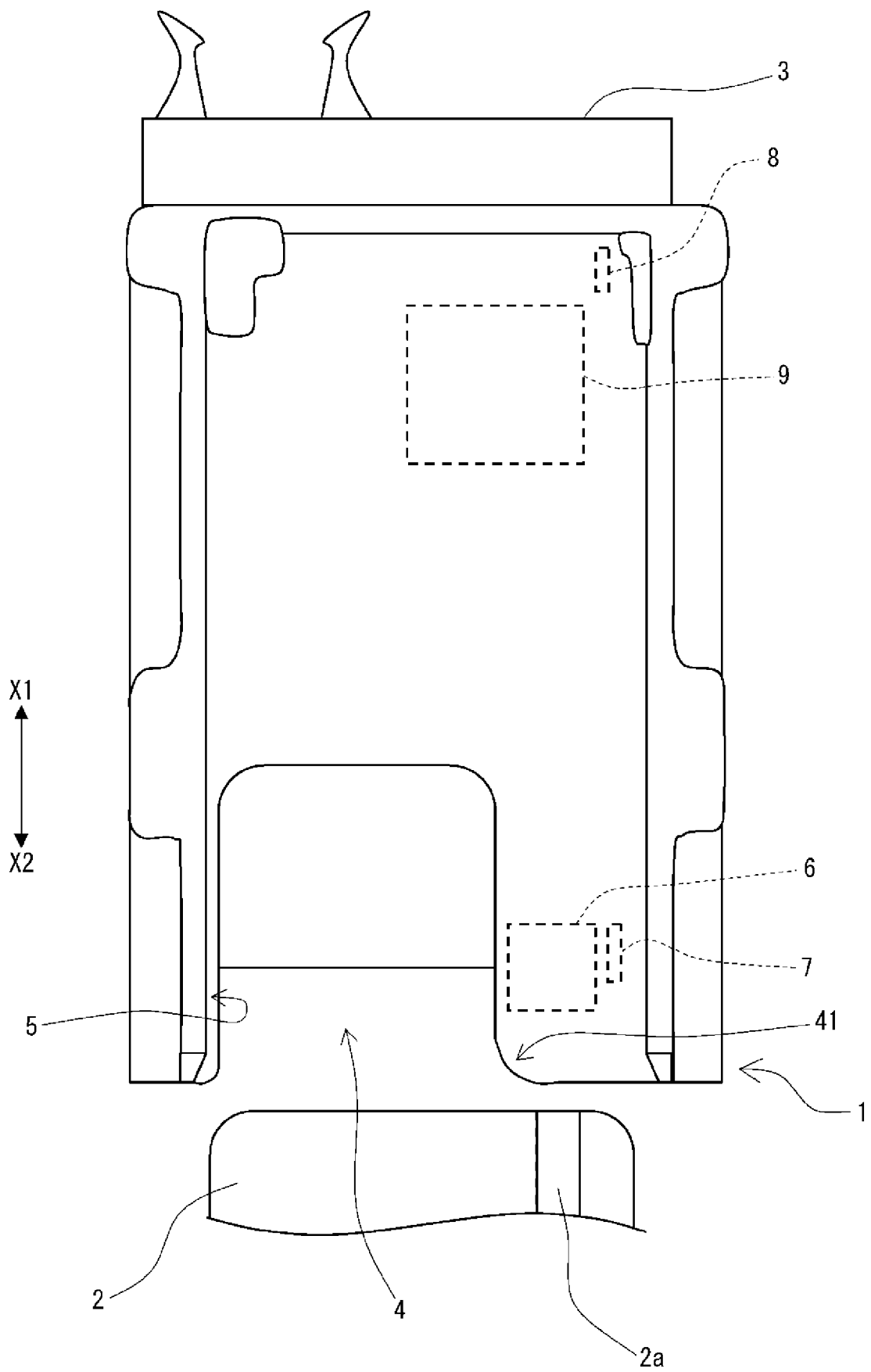
[請求項3] 磁気データを記録した媒体がユーザにより手動で操作され、装置内部に前記媒体を挿入する際、又は、装置から挿入された前記媒体を排出する際に前記磁気データを読み取る磁気データ処理装置により実行される磁気データ処理方法であって、

前記磁気データ処理装置は、前記媒体に記録された前記磁気データ

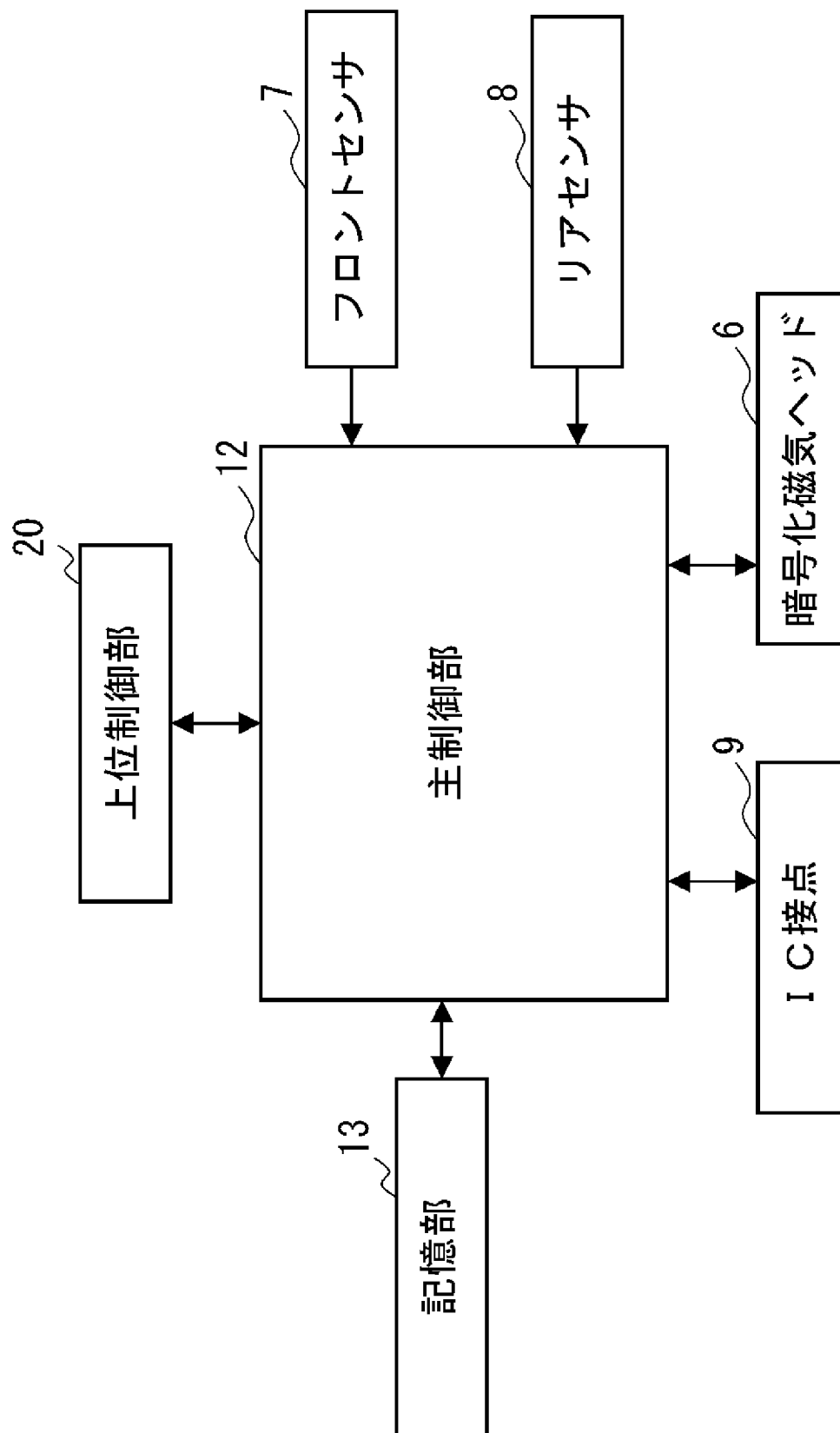
を読み取るための暗号化磁気ヘッドを備え、

前記暗号化磁気ヘッドにより、前記媒体の磁気データを読み取りアナログの出力信号を出力させ、出力されたアナログの前記出力信号を復調してデジタルの復調信号を生成させ、前記媒体の挿入時に読み取られた前記デジタルの復調信号を第二バッファ及び排出時に読み取られた前記デジタルの復調信号を第一バッファに格納し、前記媒体の挿入時に読み取られた前記デジタルの復調信号を前記第二バッファに格納し、復調された前記復調信号をデコードし、前記媒体の挿入時に読み取られた前記復調信号をデコード処理したデータを前記第二バッファに格納し、前記媒体の排出時に読み取られた前記復調信号をデコード処理したデータを第三バッファに格納することを特徴とする磁気データ処理方法。

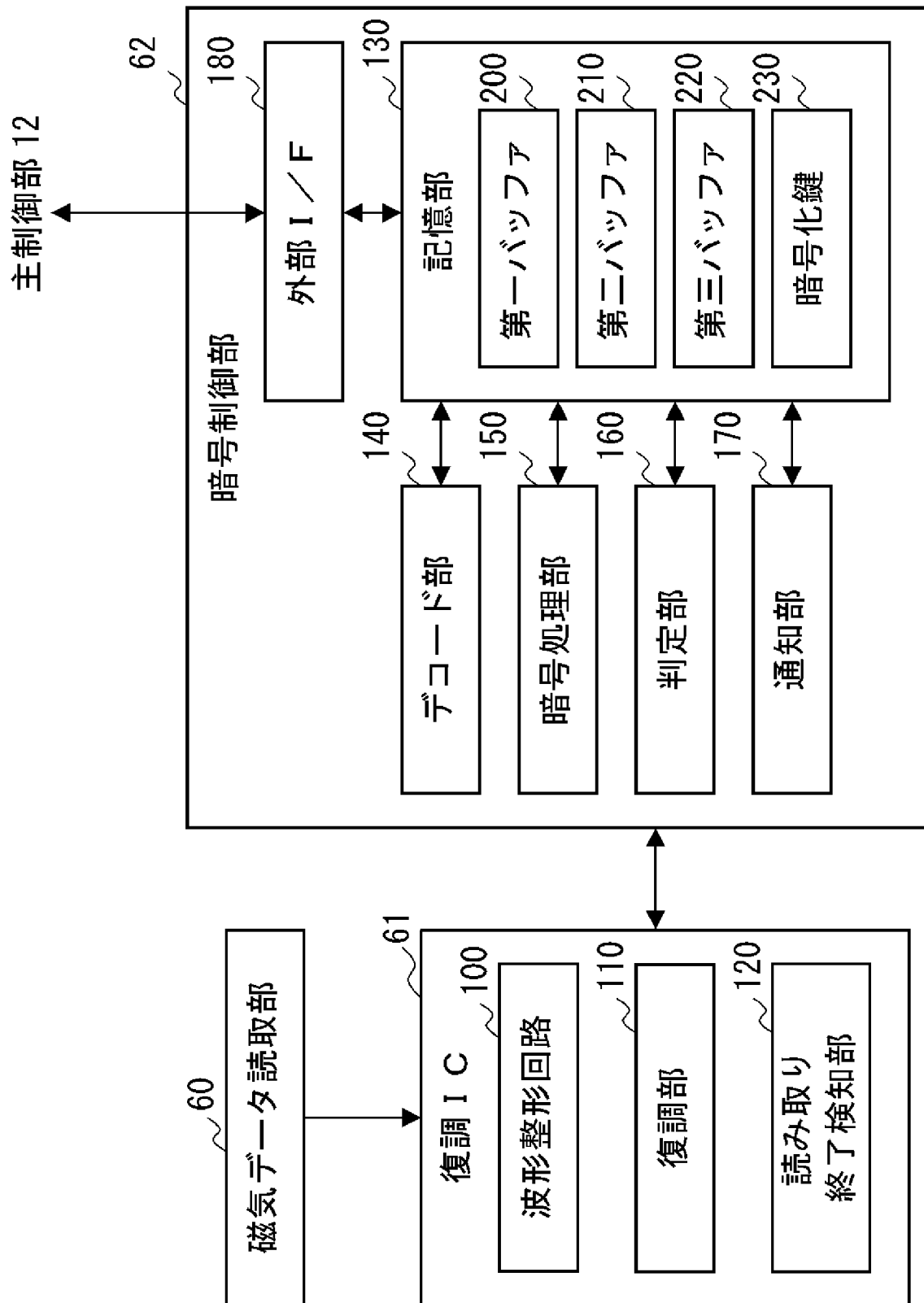
[図1]



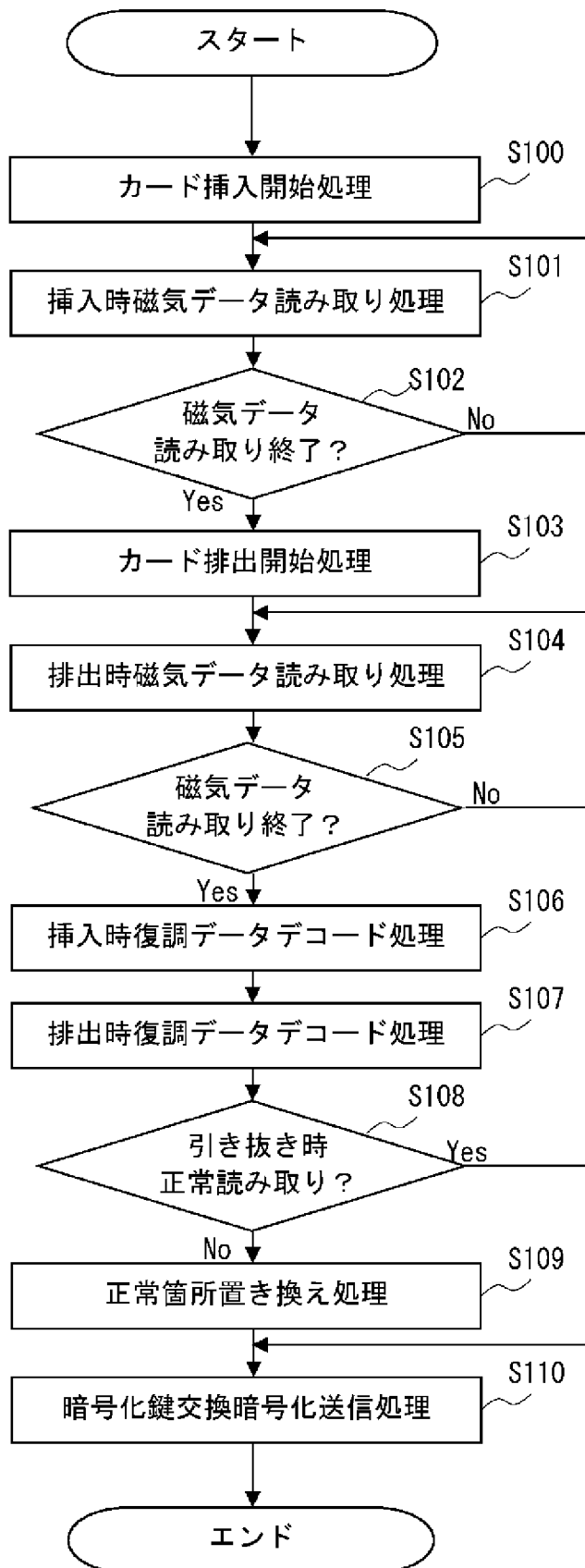
[図2]



[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/034187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G11B20/10 (2006.01) i, G06F21/60 (2013.01) i, G11B5/02 (2006.01) i,
G11B5/09 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G11B20/10, G06F21/60, G11B5/02, G11B5/09

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model specifications of Japan	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-317202 A (CIS ELETRONICA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.) 07 November 2003, claim 1, paragraphs [0016]-[0017], [0019]-[0026], [0048], fig. 1, 3 & US 2003/0192948 A1, claim 1, paragraphs [0023]-[0024], [0026]-[0033], [0055], fig. 1, 3 & EP 1353290 A2	1 2, 3
Y A	JP 2003-099903 A (SANKYO SEIKI MFG CO., LTD.) 04 April 2003, paragraphs [0003], [0012]-[0018], [0021]-[0028], fig. 1-3 & US 2003/0071120 A1, paragraphs [0006], [0020]-[0024], [0029]-[0036], fig. 1-3	1 2, 3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December 2017 (14.12.2017)

Date of mailing of the international search report
26 December 2017 (26.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/034187

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-011099 A (ANRITSU CORP.) 14 January 2000, paragraphs [0007]-[0026], fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2011-215748 A (HITACHI-OMRON TERMINAL SOLUTIONS, CORP.) 27 October 2011, fig. 3 & EP 2372602 A2, fig. 3	1-3
A	JP 2009-076172 A (HITACHI, LTD.) 09 April 2009, claim 5 & US 2009/0080300 A1, claim 5	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G11B20/10(2006.01)i, G06F21/60(2013.01)i, G11B5/02(2006.01)i, G11B5/09(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G11B20/10, G06F21/60, G11B5/02, G11B5/09

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-317202 A (シーイエス エレクトロニカ インダストリア エ コメルスィオ リミタダ) 2003.11.07, 請求項 1, 段落 0016-0017, 0019-0026, 0048, 図 1, 3 & US 2003/0192948 A1, claim 1, paragraphs 0023-0024, 0026-0033, 0055, figures 1, 3 & EP 1353290 A2	1 2, 3
Y A	JP 2003-099903 A (株式会社三協精機製作所) 2003.04.04, 段落 0003, 0012-0018, 0021-0028, 図 1-3 & US 2003/0071120 A1, paragraphs 0006, 0020-0024, 0029-0036, figures 1-3	1 2, 3

☑ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.12.2017

国際調査報告の発送日

26.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 和彦

5 C

3 5 6 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-011099 A (アンリツ株式会社) 2000. 01. 14, 段落 0007-0026, 図 1 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2011-215748 A (日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社) 2011. 10. 27, 図 3 & EP 2372602 A2, figure 3	1-3
A	JP 2009-076172 A (株式会社日立製作所) 2009. 04. 09, 請求項 5 & US 2009/0080300 A1, claim 5	1-3