

(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
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/103473 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/077702
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 11 日(11.10.2013)
- (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 2012-285599 2012 年 12 月 27 日(27.12.2012) 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: 折井 勉(ORII, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

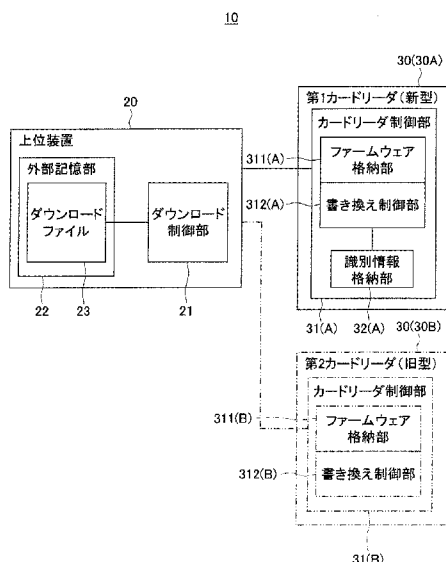
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PERIPHERAL DEVICE, PERIPHERAL DEVICE CONTROL METHOD, FIRMWARE DOWNLOAD SYSTEM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 周辺装置、周辺装置の制御方法、ファームウェアのダウンロードシステム、およびプログラム



(57) Abstract: The present application provides a peripheral device, a peripheral device control method, a firmware download system, and a program such that program data meant for an older peripheral device is prevented from being downloaded from a higher-level device, while crashing of a system including the peripheral device is avoided. As an example, if overwrite permission data for allowing overwriting program data is included in a download file (23) which is stored upon a higher level device (20), a peripheral device (30A) overwrites program data with the program data which is transmitted from the higher level device (20) and returns a proper completion of data overwrite response to the higher level device (20). If the overwrite permission data is not included in the download file (23), the peripheral device (30A) returns the proper completion of data overwrite response to the higher level device (20) without overwriting the program data which is stored upon the peripheral device (30A) with the program data which is transmitted from the higher level device (20). The identifying information which is included in the download file is stored in an identifying information storage unit (32A) of the peripheral device (30A).

(57) 要約:

[続葉有]

- 20 HIGHER LEVEL DEVICE
21 DOWNLOAD CONTROL UNIT
22 EXTERNAL STORAGE UNIT
23 DOWNLOAD FILE
30 (30A) FIRST CARD READER (NEW)
30 (30B) SECOND CARD READER (OLD)
31(A), 31(B) CARD READER CONTROL UNIT
32(A) IDENTIFYING INFORMATION STORAGE UNIT
311(A), 311(B) FIRMWARE STORAGE UNIT
312(A), 312(B) REWRITE CONTROL UNIT

WO 2014/103473 A1



本件は、旧型の周辺装置に対応したプログラムデータが上位装置からダウンロードされることを防止しつつ、周辺装置を含むシステムのダウンを回避できる周辺装置、周辺装置の制御方法、ファームウェアのダウンロードシステム、およびプログラムを提供する。例えば、周辺装置 30 A は、上位装置 20 に記憶されるダウンロードファイル 23 に、プログラムデータに書き換えることを許可させるための書き換え許可データが含まれていれば、プログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータに書き換えて、データ書き換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返し、含まれていなければ、周辺装置 30 A に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返し、ダウンロードファイルに含まれるその識別情報を周辺装置 30 A の識別情報格納部 32 A に格納する。

明 細 書

発明の名称：

周辺装置、周辺装置の制御方法、ファームウェアのダウンロードシステム、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、上位装置に接続される周辺装置であって、周辺装置を動作させるファームウェアのプログラムデータを上位装置からダウンロード可能な周辺装置に関するものである。また、本発明は、この周辺装置の制御方法、および周辺装置が接続可能な上位装置を備えるファームウェアのダウンロードシステム、並びにプログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 上位装置からカードリーダーへファームウェアのプログラムデータをダウンロードするためのファームウェアのダウンロード方法が提案されている（たとえば、特許文献1 参照）。

[0003] 特許文献1 に記載のダウンロード方法では、プログラムデータを含むダウンロードファイルが上位装置に記憶されており、上位装置に記憶されているダウンロードファイルのレビジョン情報と、上位装置がカードリーダーに対して発行したレビジョン取得コマンドのレスポンスとが一致しない場合に、上位装置からカードリーダーへプログラムデータがダウンロードされる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-13782号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上位装置に接続されるカードリーダーは、その機能を向上させたり、使用されている部品の製造中止に対処したりするために、旧型のものか

ら新型のものへ交換されることがある。

[0006] 一方で、上位装置に記憶されているファームウェアのプログラムデータが新型のカードリーダーに対応したプログラムデータである保障はない。たとえば、上位装置に記憶されているファームウェアのプログラムデータが旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータである場合に、新型のカードリーダーが上位装置に接続される場合がある。

[0007] 上位装置に新型のカードリーダーが接続され、かつ、旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータが上位装置に記憶されている場合に、特許文献1に記載のダウンロード方法でダウンロードが行われると、旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータが新型のカードリーダーにダウンロードされてしまうおそれがある。すなわち、上位装置に記憶されているプログラムデータによっては、機能の向上を図るために、あるいは、使用部品の製造中止に対処するために生産された新型のカードリーダーに、旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータがダウンロードされてしまうおそれがある。

[0008] その結果、上位装置に接続されるカードリーダーを新型のものに交換したにもかかわらず、その機能の向上を図ったり、使用部品の製造中止に対処したりすることができなくなるおそれがある。また、新型のカードリーダーに、旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータがダウンロードされると、新型のカードリーダーが動作しなくなるおそれがある。

[0009] 旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータが新型のカードリーダーにダウンロードされることを防止するには、旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータが上位装置に記憶されている場合に、旧型のカードリーダーに対応したプログラムデータのダウンロードを新型のカードリーダーが拒否すれば良い。すなわち、上位装置からのプログラムデータのダウンロードコマンド等に対して、新型のカードリーダーがダウンロードの拒否応答を返せば良い。

[0010] しかしながら、新型のカードリーダーがダウンロードの拒否応答を返すと、上位装置側のダウンロード処理を正常に終了させることができずに、上位装

置を含むシステムがダウンしてしまう、すなわち、システム全体の動作が停止してしまうおそれがある。

[0011] 本発明の目的は、旧型の周辺装置に対応したプログラムデータが上位装置からダウンロードされることを防止しつつ、周辺装置を含むシステムのダウンを回避することが可能な周辺装置、周辺装置の制御方法、ファームウェアのダウンロードシステム、およびプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の第1の観点は、上位装置に接続され、動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを前記上位装置からダウンロード可能な周辺装置であって、前記ダウンロードファイルの識別情報を格納可能な識別情報格納部と、少なくともプログラムデータを書き換え可能に格納するプログラム格納部と、前記プログラム格納部に格納されている前記プログラムデータの書き換えを制御する制御部と、を有し、前記ダウンロードファイルには、当該ダウンロードファイルの識別情報、および前記制御部に、前記プログラム格納部に格納されているプログラムデータを書き換えることを許可する書き換え許可データのうちの少なくとも前記識別情報を含み、前記制御部は、前記ダウンロードファイルに前記書き換え許可データが含まれている場合には、正常書き換えとして、前記プログラム格納部に格納されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えて、前記データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返し、前記ダウンロードファイルに前記書き換え許可データが含まれていない場合には、疑似書き換えとして、前記プログラム格納部に格納されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返し、前記ダウンロードファイルの前記識別情報を前記識別情報格納部に格納する。

[0013] 本発明の第2の観点は、上位装置に接続される周辺装置であって、前記周辺装置を動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを前記上位装置からダウンロード可能な周辺装置の制御方法におい

て、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置に記憶されている前記プログラムデータに書き換えることを許可させるための書き換え許可データが、前記上位装置からダウンロードされるダウンロードファイルに含まれているか否かを判別する書き換え許可判別ステップと、前記書き換え許可判別ステップで、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれている場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えて、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す正常書き換えステップと、前記書き換え許可判別ステップで、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれていない場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す疑似書き換えステップと、前記ダウンロードファイルに含まれる当該ダウンロードファイルの識別情報を前記周辺装置の識別情報格納部に格納する識別情報格納ステップと、前記上位装置から前記識別情報の送信要求を受けた場合、前記識別情報格納部に格納されている前記識別情報を前記上位装置へ返す識別情報返信ステップとを有する。

[0014] 本発明の第3の観点のファームウェアのダウンロードシステムは、少なくとも一つの周辺装置と、前記周辺装置が接続され、前記周辺装置を動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを前記周辺装置へダウンロード可能な上位装置と、を有し、前記周辺装置は、少なくとも上述した周辺装置により構成されている。

[0015] プログラムデータを含むダウンロードファイルを前記上位装置からダウンロード可能な周辺装置の制御処理を実行する制御部のプログラムにおいて、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置に記憶されている前記プログラムデータに書き換えることを許可させるための書き換え許可データが、前記上位装置からダウンロードされるダウンロードファイルに含まれているか否かを判別する書き換え許可判別処理と、前記書き換

え許可判別処理で、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれている場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えて、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す正常書き換え処理と、前記書き換え許可判別処理で、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれていない場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す疑似書き換え処理と、前記ダウンロードファイルに含まれる当該ダウンロードファイルの識別情報を前記周辺装置の識別情報格納部に格納する識別情報格納処理と、前記上位装置から前記識別情報の送信要求を受けた場合、前記識別情報格納部に格納されている前記識別情報を前記上位装置へ返す識別情報返信処理とを有する周辺装置の制御処理を実行する制御部のプログラムである。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、旧型の周辺装置に対応したプログラムデータが上位装置からダウンロードされることを防止しつつ、周辺装置を含むシステムのダウンを回避することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係るファームウェアのダウンロードシステムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示す上位装置に記憶されるダウンロードファイルのデータ構造の一例を示す概念図である。

[図3]図1に示す上位装置に接続されるカードリーダーと上位装置に記憶されるダウンロードファイルとの組み合わせパターンを説明するための概念図である。

[図4]図1に示す上位装置における、ファームウェアのダウンロード時の処理フローの一例を示すフローチャートである。

[図5]図1に示すカードリーダーにおける、ファームウェアのダウンロード時の

処理フローの一例を示すフローチャートである。

[図6]本発明の他の実施形態に係るダウンロードファイルのデータ構造の一例を示す概念図である。

[図7]本発明の他の実施形態に係るカードリーダーにおける、ファームウェアのダウンロード時の処理フローの一例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の他の実施形態に係るファームウェアのダウンロードシステムの概略構成を示すブロック図である。

[図9]本発明のさらに他の実施形態に係るファームウェアのダウンロードシステムの概略構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に関連付けて説明する。

[0019] <ファームウェアのダウンロードシステムの構成>

図1は、本発明の実施形態に係るファームウェアのダウンロードシステム10の概略構成を示すブロック図である。図2は、図1に示す上位装置20に記憶されるダウンロードファイルのデータ構造の一例を示す概念図である。図3は、図1に示す上位装置20に接続されるカードリーダー30と上位装置20に記憶されるダウンロードファイルとの組合せパターンを説明するための概念図である。

[0020] 本実施形態のファームウェアのダウンロードシステム10（以下、「ダウンロードシステム10」という）は、図1に示すように、ホストコンピュータ等の上位装置20、および上位装置20に通信可能に接続される周辺装置としてのカードリーダー30（30A、30B）を有している。上位装置20とカードリーダー30とは、RS232CやUSB（Universal Serial Bus）等の通信インタフェースを介して通信可能に接続されている。このダウンロードシステム10は、周辺装置としてのカードリーダー30を動作させるファームウェアのプログラムデータ231（図2参照）を上位装置20からカードリーダー30へダウンロードする。

[0021] 本実施形態のダウンロードシステム10においては、一例として、機能を

向上させたり、使用されている部品の製造中止に対処したりするために製造された新型のカードリーダー３０である第１カードリーダー３０Ａと、第１カードリーダー３０Ａよりも旧型のカードリーダー３０である第２カードリーダー３０Ｂとが、上位装置２０に接続可能となっている。本実施形態において、上位装置２０には、たとえば、第１カードリーダー３０Ａまたは第２カードリーダー３０Ｂのいずれか１台が接続される。本実施形態の第１カードリーダー３０Ａは周辺装置（第１周辺装置）に相当し、第２カードリーダー３０Ｂは第２周辺装置に相当する。

[0022] [上位装置の構成例]

上位装置２０は、ダウンロード制御部２１、およびハードディスクドライブ等の外部記憶部２２を含んで構成されている。ダウンロード制御部２１は、上位装置２０内の通信機能部や制御用プログラム等を含んで構成されている。ダウンロード制御部２１は、カードリーダー３０にプログラムデータ２３１（図２）をダウンロードするための制御を行う。

[0023] また、外部記憶部２２には、プログラムデータ２３１を含むダウンロードファイル２３が記憶されている。

[0024] 本実施形態では、上位装置２０の外部記憶部２２には、一例として、第１カードリーダー３０Ａに対応するプログラムデータ２３１を含むダウンロードファイル２３Ａ（図３（Ａ）、（Ｃ）参照）、または、第２カードリーダー３０Ｂに対応するプログラムデータ２３１を含むダウンロードファイル２３Ｂ（図３（Ｂ）、（Ｄ）参照）のいずれかが記憶される。

[0025] <ダウンロードファイルの構造例>

ここで、本実施形態に係るダウンロードファイル２３の構造例について図２に関連付けて説明する。

[0026] ダウンロードファイル２３は、図２の例では、プログラムデータ２３１に加えて、１行目のレビジョン情報（レビジョン・ヘッダ）２３２、２行目のイレースコマンド２３３、３行目以降の各行のプログラムデータ２３１の先頭に配置されたダウンロードコマンド２３４、および最終行のＥＯＦ（End 0

f File mark、ファイル末端コード) 235が記述(記載)されている。

[0027] すなわち、図2の例では、ダウンロードファイル23において、レビジョン情報232は、ダウンロードファイル23の1行目に記述され、イレースコマンド233は、ダウンロードファイル23の2行目に記述されている。ダウンロードコマンド234およびプログラムデータ231は、ダウンロードファイル23の3行目以降に記述され、EOF 235は、ダウンロードファイル23の最終行に記述されている。

[0028] レビジョン情報232は、ダウンロードファイル23におけるプログラムデータ231の改訂情報である。レビジョン情報232のフォーマットは、たとえば、上位装置20がカードリーダー30に対してプログラムデータのレビジョン取得コマンドを発行した場合に得られるカードリーダー30からのレスポンス(応答)と、同一フォーマットとなっている。レビジョン取得コマンドは、カードリーダー30に記憶されているプログラムデータのレビジョン情報を取得するためのコマンドである。

[0029] なお、ダウンロードファイル23の先頭行(1行目)のレビジョン情報(レビジョン・ヘッダ)232は、上位装置20用の情報で、基本的に周辺装置であるカードリーダー30には送信されない。

[0030] イレースコマンド233は、カードリーダー30の後述するプログラム格納部としてのファームウェア格納部の中の指定した領域を消去(イレース)するためのコマンドである。

[0031] ダウンロードファイル23の中の3行目以降の各行のプログラムデータ231のそれぞれは、上位装置20とカードリーダー30との間の通信プロトコルに適合した規定のデータ形式およびデータ長に予め整形されており、かつ、ダウンロードコマンド234にセットされている。

[0032] また、図2の例では、たとえば、3行目のプログラムデータ231に(プログラムデータとしては1行目に)、ダウンロード先のカードリーダー30で、プログラムデータの書き換えることを許可する書き換え許可データ236が記述されている。

- [0033] 本実施形態では、たとえば第1カードリーダ30Aに対応するプログラムデータ231を含むダウンロードファイル23Aの中の3行目のプログラムデータ231には、カードリーダ30Aに記憶されているプログラムデータを外部記憶部22に記憶されるダウンロードファイル23Aのプログラムデータ231に書き換えることを、カードリーダ側の書き換え制御部に許可させるための書き換え許可データ236が記述されている。一方、第2カードリーダ30Bに対応するプログラムデータ231を含むダウンロードファイル23Bの中の3行目のプログラムデータ231には、この書き換え許可データ236が記述されていない。
- [0034] なお、書き換え許可データ236は、暗号化された暗号文によってプログラムデータ231の中に記述されても良いし、暗号化されていない平文によってプログラムデータ231の中に記述されても良い。
- [0035] さらに、図2の例では、5行目のプログラムデータ231に（プログラムデータとしては3行目に）、ダウンロードするダウンロードファイル23の識別情報（識別用ID）237が記述（記載）されている。なお、識別情報237は、暗号化された暗号文によってプログラムデータ231の中に記述されても良いし、暗号化されていない平文によってプログラムデータ231の中に記述されても良い。
- [0036] 本実施形態においては、レビジョン情報（レビジョン・ヘッダ）232と識別情報（識別用ID）237とは同じデータを使用している。
- [0037] 図2はあくまでも一例であり、プログラムデータ231中に記述される書き換え許可データ236や識別情報237は、あらかじめ設定した所定の位置に配置されていればよく、上位装置20やカードリーダ30側で早期に認識して取得可能なように、プログラムデータ231の先頭の方に配置されることが望ましい。
- [0038] 本実施形態において、ダウンロード制御部21は、上位装置20からカードリーダ30へプログラムデータ231をダウンロードする際には、ダウンロードファイル23の1行目から読み込んだレビジョン情報232と、レビ

ジョン取得コマンドの応答として受け取ったカードリーダー30側のプログラムデータのレビジョンが一致しないときにダウンロード処理を実行する。そして、ダウンロード制御部21は、カードリーダー30側がダウンロードモードに遷移していることを確認し、確認がとれた場合に、ダウンロードファイル23の2行目以降を1行毎に読み込み、読み込んだ1行をコマンドとしてカードリーダー30に対して発行する。ダウンロード制御部21は、たとえば、読み込んだ1行がダウンロードファイル23の2行目であれば、イレースコマンド233をカードリーダー30に対して発行する。また、ダウンロード制御部21は、読み込んだ1行がダウンロードファイル23の3行目以降であれば、ダウンロードコマンド234を整形されたプログラムデータ231とともにカードリーダー30に対して発行する。ダウンロード制御部21は、カードリーダー30の応答に基づいてコマンドが正常に実行されたか否かを正常完了応答の受信の有無に応じて判断する。

[0039] 書き込み許可データ236および識別情報237のダウンロードに関連した適用のされ方については、後で詳述する。

[0040] また、本実施形態のダウンロード制御部21は、状況に応じて、先頭のレビジョン情報（レビジョンヘッダ）行をコマンド化して、識別情報（識別用ID）送付コマンドとして送信する機能を有する。本実施形態では、ダウンロードファイルのプログラムデータ231の所定位置に識別情報（識別用ID）が配置してあるが、他の周辺装置を含めて考えると、その配置場所は全てで統一されていない。したがって、本実施形態において、現状では周辺装置に送信されない、識別情報（識別ID）をテキストにした識別用ID通知コマンドを新設する。ダウンロード制御部21が、そのような送付コマンドを生成する処理等をして送信し、そのコマンドに正常応答の受信で実現する。

[0041] [カードリーダー（周辺装置）の構成例]

カードリーダー30は、たとえば、カードを手動で移動させながらカードに記録された磁気データの読取り等を行う手動式のカードリーダー、あるいは、

カードの搬送機構によってカードを搬送させながらカードに記録された磁気データの読取り等を行うカード搬送式のカードリーダーにより構成される。

[0042] 基本的に、カードリーダー30は、カードリーダー制御部31および識別情報格納部32を主構成要素として有している。カードリーダー制御部31は、ROM、RAM、不揮発性メモリ等の記憶手段やCPU等の演算手段等を含んで構成され、カードリーダー30の全体の動作等を制御する。カードリーダー制御部31は、図1に示すように、プログラム格納部としてのファームウェア格納部311および書き換え制御部312を有する。ファームウェア格納部311は、プログラムデータを含むファームウェアが格納（記憶）される。ファームウェア格納部311は、メモリ等により構成され、プログラムデータを書き換え可能に格納（記憶）する。また、ファームウェア格納部311は、格納しているプログラムデータのレビジョン情報を格納（記憶）する。書き換え制御部312は、ファームウェア格納部311に格納されているプログラムデータの書き換えを制御する。識別情報格納部32は、カードリーダー制御部31に含まれる形で配置され、カードリーダー制御部31、本実施形態では書き換え制御部312の制御の下、ダウンロードファイル23に記述されている識別情報が消去可能に格納される。この制御については後述する。

[0043] 以上は、カードリーダー30の基本的な構成例であるが、新型の第1カードリーダー30Aと旧型の第2カードリーダー30Bの場合も、基本的に同様の機能を含んで同様に構成される。ただし、旧型の第2カードリーダー30Bには、識別情報格納部32は配置されていない。

[0044] すなわち、カードリーダー30Aは、カードリーダー制御部31Aおよび識別情報格納部32Aを主構成要素として有している。カードリーダー制御部31Aは、ROM、RAM、不揮発性メモリ等の記憶手段やCPU等の演算手段等を含んで構成され、カードリーダー30Aの全体の動作等を制御する。カードリーダー制御部31Aは、図1に示すように、プログラム格納部としてのファームウェア格納部311Aおよび書き換え制御部312Aを有する。ファ

ームウェア格納部 3 1 1 A は、プログラムデータを含むファームウェアが格納（記憶）される。ファームウェア格納部 3 1 1 A は、メモリ等により構成され、プログラムデータを書き換え可能に格納（記憶）する。また、ファームウェア格納部 3 1 1 A は、格納しているプログラムデータのレビジョン情報を格納（記憶）する。書き換え制御部 3 1 2 A は、ファームウェア格納部 3 1 1 A に格納されているプログラムデータの書き換えを制御する。識別情報格納部 3 2 A は、カードリーダ制御部 3 1 A に含まれる形で配置され、カードリーダ制御部 3 1 A、本実施形態では書き換え制御部 3 1 2 A の制御の下、ダウンロードファイル 2 3 に記述されている識別情報が消去可能に格納される。

[0045] 同様に、カードリーダ 3 0 B は、カードリーダ制御部 3 1 B を主構成要素として有している。カードリーダ制御部 3 1 B は、ROM、RAM、不揮発性メモリ等の記憶手段やCPU等の演算手段等を含んで構成され、カードリーダ 3 0 B の全体の動作等を制御する。カードリーダ制御部 3 1 B は、図 1 に示すように、プログラム格納部としてのファームウェア格納部 3 1 1 B および書き換え制御部 3 1 2 B を有する。ファームウェア格納部 3 1 1 B は、プログラムデータを含むファームウェアが格納（記憶）される。ファームウェア格納部 3 1 1 B は、メモリ等により構成され、プログラムデータを書き換え可能に格納（記憶）する。また、ファームウェア格納部 3 1 1 B は、格納しているプログラムデータのレビジョン情報を格納（記憶）する。書き換え制御部 3 1 2 B は、ファームウェア格納部 3 1 1 B に格納されているプログラムデータの書き換えを制御する。

[0046] なお、識別情報 2 3 7 を格納する識別情報格納部 3 2 (A) は、たと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。また、図 1 の例では、ファームウェア格納部 3 1 1 (A, B) はカードリーダ制御部 3 1 (A, B) に含まれるような構成として示されているが、カードリーダ制御部 3 1 (A, B) の書き換え制御部 3 1 2 の制御下にあればよく、図 1 の構成に限定されるものではない。また、カードリーダ制御部 3 1 (A) および書き

換え制御部 312 (A) の少なくとも一方により、本発明に係る制御部が構成される。

[0047] 次に、カードリーダー 30 を例に、本実施形態に係るカードリーダー 30 側におけるダウンロードファイルのダウンロードの制御処理について説明する。

[0048] カードリーダー 30 のカードリーダー制御部 31 は、上位装置 20 からダウンロードされるダウンロードファイル 23 に、書き換え制御部 312 に対して、ファームウェア格納部 311 に格納されているプログラムデータを書き換えることを許可する書き換え許可データ 236 が含まれている場合には、次の処理を行う。この場合、カードリーダー制御部 31 は、正常書き換えとして、プログラム格納部としてのファームウェア格納部 311 に格納されているプログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータ 231 に書き換えて、データ書き換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返す。

[0049] カードリーダー制御部 31 は、上位装置 20 からダウンロードされるダウンロードファイル 23 に書き換え許可データが含まれていない場合には、次の処理を行う。この場合、カードリーダー制御部 31 は、疑似書き換えとして、プログラム格納部としてのファームウェア格納部 311 に格納されているプログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返す。

[0050] カードリーダー制御部 31 は、書き換え処理と並行して、受信したダウンロードファイル 23 に記述されている識別情報 237 を取得（抽出）して識別情報格納部 32 に格納する。本実施形態において、カードリーダー制御部 31 は、上記した疑似書き換え時に、ダウンロードファイル 23 に含まれる識別情報 237 を取得して識別情報格納部 32 に格納する。そして、カードリーダー制御部 31 は、上位装置 20 から識別情報の送信要求を受けた場合、識別情報格納部 32 に格納されている識別情報を上位装置 20 へ返す。

[0051] また、本実施形態において、カードリーダー制御部 31 は、上記した正常書き換え時において、上位装置 20 からダウンロードされるダウンロードファイル 23 を正常に受信した場合に識別情報格納部 32 に格納されている識別

情報を消去する。なお、ここでは、上位装置 20 からダウンロードされるダウンロードファイル 23 を正常に受信した場合に識別情報格納部 32 に格納されている識別情報を消去することを一例として挙げている。この場合、識別情報格納部 32 に格納されている識別情報の取得（読み取り）を不可とできればよく、識別情報の格納領域へのアクセスを以降禁止するなど、消去の他にも種々の態様が可能である。カードリーダ制御部 31 は、正常書き換えを行った場合に、上位装置 20 から識別情報の送信要求を受けた場合、正当な（通常の）識別情報を上位装置 20 へ返す。

[0052] すなわち、本実施形態のカードリーダ 30 において、カードリーダ制御部 31 が、ダウンロードファイルのダウンロード時に以下の制御を行う。

（１）ダウンロードの可能性がある、旧仕様用（旧型）のダウンロードファイルを受信した場合、正常にコマンドを受信したと上位装置 20 に疑似的にレスポンス（応答）を返すだけでなく、受信データの中から、その無効扱いの識別情報 237 を抽出（取得）し、周辺装置であるカードリーダ 30 内の不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 内に保持する。そして、識別情報格納部 32 に無効扱いの識別情報が記憶されているときには、要求に応じて識別情報として返す。

（２）新仕様用のダウンロードファイルを正常受信時は、まず、識別情報格納部 32 の無効扱いの識別情報の格納場所を消去する。すなわち、起動時に無効扱いの識別情報の格納場所が消去されていれば、要求に応じて、通常の識別情報を返す。

（３）また、受信するダウンロードファイル 23 の所定位置に識別情報がない場合は、上述したように、上位装置 20 が認識可能なダウンロードファイル 23 の識別情報を、新送付コマンドを用いて周辺装置であるカードリーダ 30 に送付する。カードリーダ 30 は、たとえば新コマンドで受信した識別情報を不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 内に格納（記憶）し、保持する。

[0053] <カードリーダ 30 におけるダウンロードの具体的な制御処理>

[本実施形態ではない通常処理の場合]

通常は、まず「イレース」コマンド受信でファームウェア格納部 3 1 1 のプログラムデータが格納されている書き換え領域（エリア）を消去し、「ダウンロード」コマンド受信で書き込みを行う。

[0054] [本実施形態の処理]

本実施形態では、以下の（１）～（５）に示すような処理が行われる。

[0055] （１）「イレース」コマンド受信時にはファームウェア格納部 3 1 1 のプログラムデータが格納されている書き換えエリアを消去せず、最初の「ダウンロード」コマンド受信時に、そのコマンドのプログラムデータ 2 3 1 内に組み込まれた書き換え許可データ（照合用 I D データ） 2 3 6 による判定を行う。そして、そのプログラムデータ 2 3 1 の正当性を確認すれば（正常書き換えの場合）、ファームウェア格納部 3 1 1 の書き換えエリアのプログラムデータおよび不揮発性メモリ等の識別情報格納部 3 2 の識別情報を消去し、最初の「ダウンロード」コマンドのプログラムデータを書き込む。

[0056] （２）書き換え許可データ（照合用 I D データ）による判定で正当性が確認できなかった場合、本実施形態では、書き込むべきダウンロードファイルではないと判断され、「イレース」や「ダウンロード」コマンドにて書き換えず正常応答だけ返す。すなわち、このコマンドに対応した処理を行わず、疑似書き換え処理を行う。

[0057] （３）この疑似書き換え処理の過程で、受信したダウンロードファイル 2 3 の所定位置に組み込まれた識別情報（識別用 I D）を取得し、内部に一時的に保持する。

[0058] （４）この疑似書き換え処理で、最後まで正常にダウンロードしたかのように振る舞うことになる。最後まで終了したら、一時的に保持した識別情報（識別用 I D）を不揮発性メモリ等の識別情報格納部 3 2 に格納（記憶）する。

[0059] （５）ダウンロード実施後、不揮発性メモリ等の識別情報格納部 3 2 に識別情報（識別用 I D）が記録されていた場合、上位装置 2 0 からの送信要求に

対してその識別情報（識別用 I D）を応答として返すようにする。

[0060] 本実施形態においては、このように、識別情報を用いたダウンロード処理を行うことにより、以下の利点を有する。上位装置 20 が新仕様用（新型）のダウンロードファイルに入れ替えられていない場合であっても、送付されたダウンロードファイルに関して疑似書き換えを行うだけでなく、上位装置 20 から識別情報（識別用 I D）の送信要求を受けた場合には、疑似書き換えした無効のダウンロードファイルの識別情報（識別用 I D）が返されるので、それ以降のダウンロード処理が起動されず、処理の短縮化が図れる。上位装置 20 から識別情報（識別用 I D）の送信要求を受けた場合、ダウンロード直後でも疑似書き換えしたダウンロードファイルの識別情報（識別用 I D）が返されるので、システム停止を回避することができる。上位装置 20 から、適用不可のダウンロードファイルの適用指示を排除するので、自身の動作環境が守られ、継続して使用することが可能となる。

[0061] <上位装置 20 に接続されるカードリーダー 30 と上位装置 20 に記憶されるダウンロードファイル 23 との組合せ>

ところで、本実施形態においては、上述のように、上位装置 20 には、第 1 カードリーダー 30 A と第 2 カードリーダー 30 B とが接続可能となっている。また、外部記憶部 22 には、第 1 カードリーダー 30 A に対応するプログラムデータ 23 1 を含むダウンロードファイル 23 A、または、第 2 カードリーダー 30 B に対応するプログラムデータ 23 1 を含むダウンロードファイル 23 B が記憶されている。そのため、上位装置 20 に接続されるカードリーダー 30 と上位装置 20 に記憶されるダウンロードファイル 23 との組合せとして、図 3 に示す 4 つのパターンが考えられる。

[0062] すなわち、図 3（A）に示すように、上位装置 20 に第 1 カードリーダー 30 A が接続され、外部記憶部 22 にダウンロードファイル 23 A が記憶されるパターンが考えられる。図 3（B）に示すように、上位装置 20 に第 1 カードリーダー 30 A が接続され、外部記憶部 22 にダウンロードファイル 23 B が記憶されるパターンが考えられる。図 3（C）に示すように、上位装置

20に第2カードリーダー30Bが接続され、外部記憶部22にダウンロードファイル23Aが記憶されるパターンが考えられる。そして、図3（D）に示すように、上位装置20に第2カードリーダー30Bが接続され、外部記憶部22にダウンロードファイル23Bが記憶されるパターンが考えられる。

[0063] なお、外部記憶部22にダウンロードファイル23Aが記憶されている場合、ダウンロードファイル23Aに含まれるプログラムデータ231のレビジョンは、たとえば、図3（A）、（C）に示すように、“Rev. B”である。また、外部記憶部22にダウンロードファイル23Bが記憶されている場合、ダウンロードファイル23Bに含まれるプログラムデータ231のレビジョンは、たとえば、図3（B）、（D）に示すように、“Rev. b”である。また、第1カードリーダー30Aのファームウェア格納部311Aに記憶されているプログラムデータのレビジョンは、たとえば、図3（A）、（B）に示すように、“Rev. A”である。第2カードリーダー30Bのファームウェア格納部311Bに記憶されているプログラムデータのレビジョンは、たとえば、図3（C）、（D）に示すように、“Rev. a”である。

[0064] また、本実施形態では、第1カードリーダー30Aに対応するプログラムデータ231が第2カードリーダー30Bにダウンロードされた場合であっても、第2カードリーダー30Bは、正常に動作する。一方、第2カードリーダー30Bに対応するプログラムデータ231が第1カードリーダー30Aにダウンロードされると、第1カードリーダー30Aは、正常に動作しなくなる。

[0065] 以下に、本実施形態におけるファームウェアのダウンロード処理を、上位装置20における処理と、周辺装置であるカードリーダー30における処理に分け、それぞれフローチャートに関連付けて説明する。

[0066] ＜ファームウェアのダウンロード処理：上位装置における処理＞

まず、上位装置20におけるダウンロード処理を図4に関連付けて説明する。

図4は、図1に示す上位装置20における、ファームウェアのダウンロー

ド時の処理フローの一例を示すフローチャートである。

- [0067] 上位装置20からカードリーダ30へプログラムデータ231をダウンロードする際には、まず、ダウンロード制御部21は、ダウンロードファイル23の1行目を読み込んで、レビジョン情報232を読み取り（ステップST1）、カードリーダ30に対してレビジョン取得コマンドを発行する（ステップST2）。その後、ダウンロード制御部21は、ダウンロードファイル23から読み取ったレビジョン情報232と、レビジョン取得コマンドに対するカードリーダ30からの応答とを比較する（ステップST3）。すなわち、ステップST3では、上位装置20に（具体的には、外部記憶部22に）記憶されているダウンロードファイル23に含まれるプログラムデータ231のレビジョンと、カードリーダ30のファームウェア格納部311に記憶されているプログラムデータのレビジョンとを比較する。
- [0068] ステップST3で、上位装置20に記憶されているダウンロードファイル23に含まれるプログラムデータ231のレビジョンと、ファームウェア格納部311（A，B）に記憶されているプログラムデータのレビジョンとが一致しない場合には（ステップST3で“N o”の場合には）、ダウンロード制御部21は、ダウンロード処理を実行するべく、カードリーダ30に対して初期化コマンドを発行する（ステップST4）。
- [0069] すなわち、たとえばダウンロード制御部21は、図3（A）に示すように、上位装置20（具体的には、外部記憶部22）に記憶されているダウンロードファイル23Aに含まれるプログラムデータ231のレビジョンが“R e v． B”であり、ファームウェア格納部311Aに記憶されているプログラムデータのレビジョンが“R e v． A”である場合に、初期化コマンドを発行する。また、ダウンロード制御部21は、図3（B）に示すように、上位装置20に記憶されているダウンロードファイル23Bに含まれるプログラムデータ231のレビジョンが“R e v． b”であり、ファームウェア格納部311Aに記憶されているプログラムデータのレビジョンが“R e v． A”である場合に、初期化コマンドを発行する。また、ダウンロード制御部

21は、図3（C）に示すように、上位装置20に記憶されているダウンロードファイル23Aに含まれるプログラムデータ231のレビジョンが“Rev. B”であり、ファームウェア格納部311Bに記憶されているプログラムデータのレビジョンが“Rev. a”である場合に、初期化コマンドを発行する。また、ダウンロード制御部21は、図3（D）に示すように、上位装置20に記憶されているダウンロードファイル23Bに含まれるプログラムデータ231のレビジョンが“Rev. b”であり、ファームウェア格納部311Bに記憶されているプログラムデータのレビジョンが“Rev. a”である場合に、初期化コマンドを発行する。

[0070] 上記したような場合に、上位装置20に記憶されているダウンロードファイル23に含まれるプログラムデータ231のレビジョンと、ファームウェア格納部311（A，B）に記憶されているプログラムデータのレビジョンとが一致しないため、ステップST4で、ダウンロード制御部21は、カードリーダ30に対して初期化コマンドを発行する。

[0071] その後、ダウンロード制御部21は、この初期化コマンドに対するカードリーダ30のレスポンス（応答）から、カードリーダ30がプログラムデータ231のダウンロードが可能な状態のダウンロードモードであるか否かを判断する（ステップST5）。ステップST5で、カードリーダ30がダウンロードモードでなければ（ステップST5で“N o”の場合には）、ダウンロード制御部21は、カードリーダ30に対してモード切替コマンドを発行して（ステップST6）、カードリーダ30をダウンロードモードに遷移させてからステップST4へ戻る。

[0072] 一方、ステップST5で、カードリーダ30がダウンロードモードであれば（ステップST5で“Y e s”の場合には）、ダウンロード制御部21は、ダウンロードファイル23の2行目以降を1行毎に読み込み（ステップST7）、読み込んだ1行が最終行（E O F 235）であるか否かを判断する（ステップST8）。

[0073] ステップST8で、読み込んだ1行が最終行でなければ（ステップST8

で“N o”の場合には)、ダウンロード制御部21は、この読み込んだダウンロードファイル23の1行をコマンドとしてカードリーダ30に対して発行する。たとえば、読み込んだ1行がダウンロードファイル23の2行目であれば、イレースコマンド233がカードリーダ30に対して発行される。また、読み込んだ1行がダウンロードファイル23の3行目以降であれば、ダウンロードコマンド234が整形されたプログラムデータ231とともにカードリーダ30に対して発行される。

[0074] その後、ダウンロード制御部21は、カードリーダ30の応答に基づいてコマンドが正常に実行されたか否かを判断する(ステップST10)。カードリーダ30の応答が正常応答であれば(ステップST10で“Y e s”の場合には)、ステップST7へ戻り、ダウンロードファイル23の次の行を読み込む。一方、カードリーダ30の応答が異常応答であれば(ステップST10で“N o”の場合には)、ダウンロード制御部21は、プログラムデータ231のダウンロード失敗と判断して、ダウンロード処理を終了する。なお、この場合には、ダウンロードシステム10がダウンする(ダウンロードシステム10の動作が停止してしまう)ことがある。

[0075] また、ステップST8で、ダウンロードファイル23から読み込んだ1行が最終行となると(ステップST8で“Y e s”の場合)、プログラムデータ231のダウンロードは正常終了となる。

[0076] また、ステップST3で、上位装置20に記憶されているプログラムデータ231のレビジョンと、ファームウェア格納部311(A, B)に記憶されているプログラムデータのレビジョンとが一致している場合には(ステップST3で“Y e s”の場合には)、ダウンロード制御部21は、プログラムデータ231のダウンロードは不要と判断して、ダウンロード処理を終了する。たとえば、図3(A)において、上位装置20に記憶されているプログラムデータ231のレビジョンが“R e v. A”である場合には、上位装置20に記憶されているプログラムデータ231のレビジョンと、ファームウェア格納部311Aに記憶されているプログラムデータのレビジョンとが

一致しているため、ダウンロード制御部 21 は、ダウンロード処理を終了する。

[0077] <ファームウェアのダウンロード処理：カードリーダーにおける処理>

次に、本実施形態に係る周辺装置であるカードリーダー 30 におけるダウンロード処理を図 5 に関連付けて説明する。図 5 は、図 1 に示すカードリーダー 30 における、ファームウェアのダウンロード時の処理フローの一例を示すフローチャートである。

[0078] 図 3 (C)、(D) に示すように、上位装置 20 に第 2 カードリーダー 30 B が接続されている場合には、ダウンロードファイル 23 A、23 B のいずれが上位装置 20 に記憶されている場合であっても、第 2 カードリーダー 30 B では、ファームウェアのダウンロード時に、通常の（たとえば上述した特許文献 1 に記載された）カードリーダーの処理と同様の処理が行われる。

[0079] すなわち、上述のステップ S T 7 で読み込まれた 1 行がダウンロードファイル 23 の 2 行目であれば、ステップ S T 9 で発行されるイレースコマンド 233 に基づいて、カードリーダー制御部 31 B は、イレースコマンド 233 を実行する。具体的には、書き換え制御部 312 B が、ファームウェア格納部 311 B 中の指定された領域を消去する。より具体的には、書き換え制御部 312 B が、プログラムデータ 231 に対応するファームウェア格納部 311 B 内のプログラムデータを消去する。また、カードリーダー制御部 31 B は、イレースコマンド 233 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 21 へ返す。

[0080] また、ステップ S T 7 で読み込まれた 1 行がダウンロードファイル 23 の 3 行目以降であれば、ステップ S T 9 で発行されるダウンロードコマンド 234 に基づいて、カードリーダー制御部 31 B は、ダウンロードコマンド 234 を実行する。具体的には、書き換え制御部 312 B が、上位装置 20 から送られてくるプログラムデータ 231 を、ファームウェア格納部 311 B 中の指定された領域に格納（記憶）する。すなわち、書き換え制御部 312 B が、上位装置 20 から送られてくるプログラムデータ 231 を、ファーム

ウェア格納部 3 1 1 B に書き込む。また、書き換え制御部 3 1 2 B は、ダウンロードコマンド 2 3 4 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す。

[0081] 一方、図 3 (A)、(B) に示すように、上位装置 2 0 に第 1 カードリーダー 3 0 A が接続されている場合には、第 1 カードリーダー 3 0 A では、ファームウェアのダウンロード時に、通常の（たとえば上述した特許文献 1 に記載されたカードリーダー）の処理と異なる処理が行われる。具体的には、第 1 カードリーダー 3 0 A では、図 5 に示すフローに従って、以下のように処理が行われる。

[0082] 上述のステップ S T 7 で読み込まれた 1 行がダウンロードファイル 2 3 の 2 行目であって、ステップ S T 9 で発行されたダウンロードファイル 2 3 の 2 行目、すなわちイレースコマンド 2 3 3 を書き換え制御部 3 1 2 A が受信する（ステップ S T 2 1）。書き換え制御部 3 1 2 A は、この 2 行目のイレースコマンド 2 3 3 を実行せずに、イレースコマンド 2 3 3 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す（ステップ S T 2 2）。すなわち、ステップ S T 2 2 では、書き換え制御部 3 1 2 A が、ファームウェア格納部 3 1 1 A に記憶されているプログラムデータを消去することなく、イレースコマンド 2 3 3 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す。

[0083] その後、ステップ S T 9 で発行されたダウンロードファイル 2 3 の 3 行目、すなわちダウンロードコマンド 2 3 4 およびプログラムデータ 2 3 1 を書き換え制御部 3 1 2 A が受信する（ステップ S T 2 3）。書き換え制御部 3 1 2 A は、3 行目のプログラムデータ 2 3 1 に書き換え許可データ 2 3 6 が記述されているか否かを判断する（ステップ S T 2 4）。すなわち、ステップ S T 2 4 において、書き換え制御部 3 1 2 A は、上位装置 2 0 に記憶されているプログラムデータ 2 3 1 が第 1 カードリーダー 3 0 A に対応するプログラムデータ 2 3 1 であるか否かを判別する。

[0084] たとえば、図 3 (A) に示すように、上位装置 2 0 にダウンロードファイ

ル 2 3 A が記憶されており、ステップ S T 2 4 で、3 行目のプログラムデータ 2 3 1 に書き換え許可データ 2 3 6 が記述されている場合、カードリーダ制御部 3 1 A および書き換え制御部 3 1 2 A は、次の処理を行う。すなわち、ダウンロードファイル 2 3 A に書き換え許可データ 2 3 6 が含まれている場合（ステップ S T 2 4 で “Y e s” の場合）には、カードリーダ制御部 3 1 A の書き換え制御部 3 1 2 A が、不揮発性メモリである識別情報格納部 3 2 A の識別情報（識別用 I D）の格納領域を消去する（ステップ S T 2 5）。この場合、カードリーダ制御部 3 1 A あるいは書き換え制御部 3 1 2 A が、識別情報格納部 3 2 A に識別情報（識別用 I D）が実際に格納されている場合に消去を行うように構成する、あるいは、無条件に識別情報格納部 3 2 A の識別情報の格納領域を消去するように構成する等、種々の態様が可能である。

[0085] そして、ダウンロードファイル 2 3 に書き換え許可データ 2 3 6 が含まれていることから、書き換え制御部 3 1 2 A は、ダウンロードファイル 2 3 A の 2 行目のコマンドおよび 3 行目のコマンド、すなわち、イレースコマンド 2 3 3 およびダウンロードコマンド 2 3 4 を実行する。そして、書き換え制御部 3 1 2 A は、ダウンロードコマンド 2 3 4 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す（ステップ S T 2 6）。具体的には、ステップ S T 2 6 で、書き換え制御部 3 1 2 A が、ファームウェア格納部 3 1 1 A に記憶されているプログラムデータを消去し、かつ、上位装置 2 0 から送られてくるプログラムデータ 2 3 1 をファームウェア格納部 3 1 1 A の中の指定された領域に格納（記憶）して、正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す。

[0086] なお、ステップ S T 2 5 における識別情報格納部 3 2 A に対する消去処理と、ステップ S T 2 6 におけるダウンロードファイル 2 3 A の 2 行目のイレースコマンド 2 3 3 に応答したファームウェア格納部 3 1 1 A の所定領域に対する消去処理は、いずれか先であっても後であっても良い。

[0087] その後、書き換え制御部 3 1 2 A は、ダウンロードファイル 2 3 A の 4 行

目以降を順次、受信し（ステップS T 2 7）、受信した行のダウンロードコマンド2 3 4を順次、実行する（ステップS T 2 8）。すなわち、書き換え制御部3 1 2 Aは、上位装置2 0から送られてくるプログラムデータ2 3 1をファームウェア格納部3 1 1 Aの中の指定された領域に格納（記憶）して、ダウンロードコマンド2 3 4が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部2 1へ返す（ステップS T 2 8）。

[0088] 一方、図3（B）に示すように、上位装置2 0にダウンロードファイル2 3 Bが記憶されており、ステップS T 2 4で、3行目のプログラムデータ2 3 1に書き換え許可データ2 3 6が記述されていない場合、カードリーダ制御部3 1 Aおよび書き換え制御部3 1 2 Aは、次の処理を行う。すなわち、ダウンロードファイル2 3 Bに書き換え許可データ2 3 6が含まれていない場合（ステップS T 2 4で“N o”の場合）には、書き換え制御部3 1 2 Aは、ダウンロードファイル2 3 Bの3行目のコマンド、すなわち、ダウンロードコマンド2 3 4を実行せずに、ダウンロードコマンド2 3 4が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部2 1へ返す（ステップS T 2 9）。具体的には、ステップS T 2 9では、書き換え制御部3 1 2 Aが、上位装置2 0から送られてくるプログラムデータ2 3 1をファームウェア格納部3 1 1 Aに格納（記憶）せずに、正常応答をダウンロード制御部2 1へ返す。

[0089] その後、書き換え制御部3 1 2 Aは、ダウンロードファイル2 3 Bの4行目以降を順次、受信する（ステップS T 3 0）。次に、書き換え制御部3 1 2 Aは、受信したダウンロードファイル2 3 Bに識別情報2 3 7が有るか否か（含まれているか否か）の判別を行う（ステップS T 3 1）。ダウンロードファイル2 3 Bに識別情報2 3 7が含まれている場合（ステップS T 3 1で“Y e s”の場合）には、書き換え制御部3 1 2 Aは、受信したプログラムデータ2 3 1の中から、識別情報（識別用I D）2 3 7を抽出して取得し（ステップS T 3 2）、内部のメモリやレジスタ等に一時的に保持する（ステップS T 3 3）。ここで取得し、保持するダウンロードファイル2 3 Bの

識別情報 237 は、第 1 カードリーダー 30A に対して無効扱いされるダウンロードファイル 23B の識別情報である。

[0090] ステップ ST33 の処理後、あるいはダウンロードファイル 23B に識別情報 237 が含まれていない場合（ステップ ST31 で “No” の場合）には、書き換え制御部 312A は、受信した行のダウンロードコマンド 234 を実行せずに、擬似的な書き換え処理を行って、ダウンロードコマンド 234 が正常に実行されたとの正常応答（擬似応答）をダウンロード制御部 21 へ返す（ステップ ST34）。

[0091] そして、書き換え制御部 312A は、ステップ ST34 においてダウンロードファイル 23B の最終行まで上記擬似書き換え処理を行ってダウンロードコマンド 234 が正常に実行されたとの正常応答（擬似応答）をダウンロード制御部 21 へ返した後、ステップ ST33 で内部に一時的に保持していた無効扱いの識別情報 237 を識別情報格納部 32A に格納（記憶）する（ステップ ST35）。

[0092] たとえば、ステップ ST35 の処理後に上位装置 20 から識別情報の送信要求を受けた場合（ステップ ST36）、カードリーダー制御部 31A あるいは書き換え制御部 312A は、識別情報格納部 32A に格納されている無効扱いの識別情報を上位装置 20 に返す（ステップ ST37）。また、ステップ ST36 で上位装置 20 からの送信要求がない場合（ステップ ST36 で “No” の場合）、ステップ ST37 の処理を実行せず上位装置 20 からの次のステップ待ちとなる。

[0093] また、ステップ ST28 の処理後に上位装置 20 から識別情報の送信要求を受けた場合（ステップ ST38）、このとき、識別情報格納部 32A には識別情報が格納されておらず、カードリーダー制御部 31A あるいは書き換え制御部 312A は、正常なダウンロードファイル 23A に記述されていた正当な識別情報を上位装置 20 に返す（ステップ ST39）。また、ステップ ST38 で上位装置 20 からの送信要求がない場合（ステップ ST38 で “No” の場合）、ステップ ST39 の処理を実行せず上位装置 20 からの次

のステップ待ちとなる。

[0094] 本実施形態のステップST24は、書き換え許可データ236がダウンロードファイル23に含まれているか否かを判別する書き換え許可判別ステップである。また、本実施形態のステップST26、ST28は、書き換え許可データ236がダウンロードファイル23に含まれている場合に、カードリーダ30に記憶されているプログラムデータを上位装置20から送られるプログラムデータ231に書き換えて、データ書換えの正常完了応答を上位装置20へ返す正常書き換えステップである。本実施形態のステップST29、ST34は、書き換え許可データ236がダウンロードファイル23に含まれていない場合に、カードリーダ30に記憶されているプログラムデータを上位装置20から送られるプログラムデータ231に書き換えずに、データ書換えの正常完了応答を上位装置20へ返す擬似書き換えステップである。さらに、本実施形態のステップST35は、ダウンロードファイル23に含まれるこのダウンロードファイルの識別情報237をカードリーダ30の識別情報格納部32に格納する識別情報格納ステップである。本実施形態のステップST37は、上位装置20から識別情報の送信要求を受けた場合、識別情報格納部32に格納されている識別情報を上位装置20へ返す識別情報返信ステップである。

[0095] <本実施形態の主な効果>

以上説明したように、本実施形態によれば、ダウンロードファイル23に書き換え許可データ236が含まれている場合には、カードリーダ30に記憶されているプログラムデータが上位装置20から送られてくるプログラムデータ231に書き換えられる。一方、ダウンロードファイル23に書き換え許可データ236が含まれていない場合には、カードリーダ30に記憶されているプログラムデータが上位装置20から送られてくるプログラムデータ231に書き換えられない。すなわち、本実施形態によれば、基本的に、第1カードリーダ30Aに対応するプログラムデータ231が上位装置20に記憶されている場合には、第1カードリーダ30Aに記憶されているプロ

グラムデータが上位装置 20 から送られてくるプログラムデータ 231 に書き換えられる。一方、第 2 カードリーダ 30B に対応するプログラムデータ 231 が上位装置 20 に記憶されている場合には、第 1 カードリーダ 30A に記憶されているプログラムデータが上位装置 20 から送られてくるプログラムデータ 231 に書き換えられない。そのため、本実施形態によれば、旧型の第 2 カードリーダ 30B に対応するプログラムデータ 231 が上位装置 20 から新型の第 1 カードリーダ 30A にダウンロードされることを防止することができる。したがって、本実施形態によれば、旧型の第 2 カードリーダ 30B に対応するプログラムデータ 231 が第 1 カードリーダ 30A にダウンロードされて、第 1 カードリーダ 30A が正常に動作しなくなるといった不具合を回避することが可能になる。

[0096] 本実施形態によれば、ダウンロードファイル 23 に書き換え許可データ 236 が含まれておらず、第 1 カードリーダ 30A に記憶されているプログラムデータが上位装置 20 から送られるプログラムデータ 231 に書き換えられない場合、すなわち、イレースコマンド 233 およびダウンロードコマンド 234 を書き換え制御部 312 が実行しない場合であっても、書き換え制御部 312 は、データ書き換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返している。そのため、上位装置 20 から第 1 カードリーダ 30A へプログラムデータ 231 がダウンロードされなくても、上位装置 20 のダウンロード処理を正常に終了させることができる。したがって、本実施形態では、ダウンロードシステム 10 のダウンを回避することが可能になる。

[0097] 本実施形態によれば、上位装置 20 に第 2 カードリーダ 30B が接続されている場合、第 2 カードリーダ 30B は、ダウンロードファイル 23 に書き換え許可データ 236 が含まれるか否かを判別せずに、第 2 カードリーダ 30B に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータ 231 に書き換えている。そのため、第 1 カードリーダ 30A に対応するプログラムデータ 231 が上位装置 20 に記憶されている場合には、このプログラムデータ 231 によって、第 2 カードリーダ 30B を動作さ

せることができる。すなわち、本実施形態によれば、第1カードリーダー30Aに対応する1個のプログラムデータ231によって、第1カードリーダー30Aおよび第2カードリーダー30Bを動作させることができる。

[0098] また、第2カードリーダー30Bに対応するプログラムデータ231が上位装置20に記憶されている場合には、このプログラムデータ231は、第2カードリーダー30Bにはダウンロードされるが、第1カードリーダー30Aにはダウンロードされない。そのため、第1カードリーダー30Aに対応するプログラムデータによって第1カードリーダー30Aを動作させ、かつ、第2カードリーダー30Bに対応するプログラムデータによって第2カードリーダー30Bを動作させることができる。したがって、本実施形態によれば、上位装置20に記憶されているプログラムデータ231が1個であっても、第1カードリーダー30Aおよび第2カードリーダー30Bを適切に動作させることが可能になる。

[0099] このように、本実施形態によれば、上位装置20に記憶されているプログラムデータ231が1個であっても、第1カードリーダー30Aおよび第2カードリーダー30Bを適切に動作させることが可能になる。このため、上位装置20に第1カードリーダー30Aが接続されるのか、あるいは、第2カードリーダー30Bが接続されるのかによって、上位装置20を変更する必要がなくなる。したがって、本実施形態では、ダウンロードシステム10を使用するユーザの利便性を高めることが可能になる。

[0100] さらに、本実施形態によれば、ダウンロードファイル23のプログラムデータ231に、書き換え許可データ236の他に、識別情報（識別用ID）237が記述（記載）されており、カードリーダー30において、カードリーダー制御部31が、ダウンロードファイルのダウンロード時に以下の制御を行う。すなわち、ダウンロードの可能性があり、旧仕様用（旧型）のダウンロードファイルを受信した場合、正常にコマンドを受信したと上位装置20に疑似的にレスポンス（応答）を返すだけでなく、受信データの中から、その無効扱いの識別情報237を抽出し、周辺装置であるカードリーダー30内の

不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 内に保持する。そして、識別情報格納部 32 に無効扱いの識別情報が記憶されているときには、上位装置 20 からの識別情報の送信要求に応じて識別情報として返す。新仕様用（新型）のダウンロードファイルを正常受信時は、まず、識別情報格納部 32 の無効扱いの識別情報の格納場所を消去する。すなわち、起動時に無効扱いの識別情報の格納場所が消去されていれば、上位装置 20 からの識別情報の送信要求に応じて、上位装置 20 には通常の（正当な）識別情報が返される。

[0101] したがって、本実施形態によれば、さらに以下の効果を得ることが可能となる。すなわち、上位装置が新仕様用のダウンロードファイルに入れ替えられていない場合であっても、送付されたダウンロードファイル 23 を擬似的に書き換えた振りをして、正常応答を返すだけでなく、上位装置 20 から識別情報（認識用 ID）の送信要求を受けた場合には、擬似書き換えを行ったダウンロードファイルの識別情報（識別用 ID）が返されるので、それ以降のダウンロード処理が起動されず、処理の短縮化が図れる。上位装置 20 から識別情報（認識用 ID）の送信要求を受けた場合、ダウンロード直後でも擬似書き換えを行ったダウンロードファイルの識別情報（識別用 ID）が返されるので、システム停止を回避することができる。上位装置 20 から、適用不可のダウンロードファイルの適用指示を排除するので、自身の動作環境が守られ、継続して使用することが可能となる。

[0102] さらに、本実施形態によれば、受信するダウンロードファイル 23 の所定位置に識別情報がない場合は、上述したように、上位装置 20 が認識可能なダウンロードファイル 23 の識別情報を、新送付コマンドを用いて周辺装置であるカードリーダー 30 に送付する。カードリーダー 30 は、新コマンドで受信した識別情報を不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 内に格納（記憶）し、保持する。基本的に、本実施形態では、ダウンロードファイルの所定位置に識別情報（識別用 ID）が配置してあるが、他の周辺装置を含めて考えると、その配置場所は全てで統一されていない場合があり、このような場合に適応することが可能となる。

[0103] ＜ダウンロードファイルおよびダウンロード方法の変形例＞

次に、他の実施形態として、ダウンロードファイルおよびダウンロード方法の変形例について説明する。図6は、本発明の他の実施形態に係るダウンロードファイル23のデータ構造の一例を示す概念図である。

[0104] 上述した実施形態では、図2に示すように、ダウンロードファイル23に、カードリーダ30に記憶されているプログラムデータを上位装置20に記憶されているプログラムデータ231に書き換えても良いか否かを判別するための書き換え照合コマンド238が含まれていない。これに対して、この他の実施形態においては、図6に示すように、ダウンロードファイル23（C）に書き換え照合コマンド238が含まれていても良い。図6の例では、プログラムデータ231に書き換え許可データ236は記述されていない。この場合には、たとえば、書き換え照合コマンド238に、カードリーダ30に記憶されているプログラムデータを外部記憶部22に記憶されるプログラムデータ231に書き換えることを、カードリーダ30側の書き換え制御部312に許可させるための書き換え許可データが付されている。また、第1カードリーダ30Aに対応するダウンロードファイル23Aの書き換え照合コマンド238に付される書き換え許可データと、第2カードリーダ30Bに対応するダウンロードファイル23Bの書き換え照合コマンド238に付される書き換え許可データとは異なっている。

[0105] この変形例に係るダウンロードファイル23（C）では、図6に示すように、書き換え照合コマンド238は、ダウンロードファイル23（C）の2行目に記述され、イレースコマンド233は、ダウンロードファイル23の3行目に記述され、ダウンロードコマンド234およびプログラムデータ231は、ダウンロードファイル23（C）の4行目以降に記述されている。また、書き換え制御部312Aには、ダウンロードファイル23Aの書き換え照合コマンド238に付される書き換え許可データに一致する、または、この書き換え許可データに1対1で対応する許可データが記憶されている。書き換え制御部312Bには、ダウンロードファイル23Bの書き換え照合

コマンド 238 に付される書き換え許可データに一致する、または、この書き換え許可データに 1 対 1 で対応する許可データが記憶されている。

[0106] <本他の実施形態のカードリーダー 30 におけるダウンロードの具体的な制御処理>

[他の実施形態ではない通常処理の場合]

通常は、まず「照合」コマンドで書き換え（書き込み）照合を行い、照合がとれれば「イレース」コマンド受信でファームウェア格納部 311 のプログラムデータが格納されている書き換え領域（エリア）を消去し、「ダウンロード」コマンド受信で書き込みを行う。

[0107] [本他の実施形態の処理]

本実施形態では、以下の（１）～（６）に示すような処理が行われる。

[0108] （１）「照合」コマンドで書き換え（書き込み）照合が取れた場合（正常書き換えの場合）、「イレース」コマンド受信時にはファームウェア格納部 311 のプログラムデータが格納されている書き換えエリアを消去し、かつ、不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 の識別情報を消去し、次からの「ダウンロード」コマンドでプログラムデータの書き込みを行う。

[0109] （２）「照合」コマンドで書き換え（書き込み）照合が取れないだけではなく、旧型製品（旧型カードリーダー）を指定するものであると、カードリーダー制御部 31 で判断された場合には、書き込みをすべきダウンロードファイルではないと判断され、次の「イレース」や「ダウンロード」コマンドにて書き換えず正常応答だけ返す。すなわち、このコマンドに対応した処理を行わず、疑似書き換え処理を行う。

[0110] （３）この疑似書き換え処理の過程で、受信したダウンロードファイル 23 の所定位置に組み込まれた識別情報（識別用 ID）を取得し、内部に一時的に保持する。

[0111] （４）この疑似書き換え処理で、最後まで正常にダウンロードしたかのように振る舞うことになる。最後まで終了したら、一時的に保持した識別情報（識別用 ID）を不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 に格納（記憶）する

。

[0112] (5) ダウンロード実施後、不揮発性メモリ等の識別情報格納部 32 に識別情報（識別用 ID）が記録されていた場合、その識別情報（識別用 ID）を応答として返すようにする。

[0113] (6) 「照合」コマンドの書き換え（書き込み）照合が取れず、旧型機種用でもない場合には、上位装置 20 に異常応答を返す。

[0114] <他の実施形態におけるファームウェアのダウンロード処理：カードリーダーにおける処理>

次に、本他の実施形態に係る周辺装置であるカードリーダー 30 におけるダウンロード処理を図 7 に関連付けて説明する。図 7 は、本発明の他の実施形態に係るカードリーダー 30 における、ファームウェアのダウンロード時の処理フローの一例を示すフローチャートである。

[0115] この他の実施形態における変形例では、まず、図 7 に示すように、上述のステップ S T 9（図 4）で発行されたダウンロードファイル 23 の 2 行目、すなわち、書き換え照合コマンド 238 をカードリーダー制御部 31 A および書き換え制御部 312 A が受信する（ステップ S T 41）。書き換え制御部 312 A は、書き換え照合コマンド 238 に付された書き換え許可データが、書き換え制御部 312 A に記憶される許可データと一致するか（あるいは、この許可データと対応するか）否かを判断する（ステップ S T 42）。すなわち、書き換え制御部 312 A は、ステップ S T 42 において、書き換え照合が取れるか否かを判断する。

[0116] 上位装置 20 にダウンロードファイル 23 A が記憶されており、ステップ S T 42 で、書き換え照合が取れる場合（ステップ S T 42 で “Y e s” の場合）には、カードリーダー制御部 31 A および書き換え制御部 312 A は、書き換え照合が取れたとの正常応答をダウンロード制御部 21 へ返す（ステップ S T 43）。そして、書き換え照合が取れ、正常応答を返したことに伴い、カードリーダー制御部 31 A および書き換え制御部 312 A は、次の処理を行う。すなわち、カードリーダー制御部 31 A の書き換え制御部 312 A が

、不揮発性メモリである識別情報格納部 3 2 A の識別情報（識別用 I D）の格納領域を消去する（ステップ S T 4 4）。この場合も、カードリーダ制御部 3 1 A あるいは書き換え制御部 3 1 2 A が、識別情報格納部 3 2 A に識別情報（識別用 I D）が実際に格納されている場合に消去を行うように構成する、あるいは、無条件に識別情報格納部 3 2 A の識別情報の格納領域を消去するように構成する等、種々の態様が可能である。

[0117] その後、書き換え制御部 3 1 2 A は、受信したダウンロードファイル 2 3 A の 3 行目のコマンドおよび 4 行目のコマンド、すなわち、イレースコマンド 2 3 3 およびダウンロードコマンド 2 3 4 を実行する。そして、書き換え制御部 3 1 2 A は、ダウンロードコマンド 2 3 4 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す（ステップ S T 4 5）。具体的には、ステップ S T 4 5 で、書き換え制御部 3 1 2 A が、ファームウェア格納部 3 1 1 A に記憶されているプログラムデータを消去し、かつ、上位装置 2 0 から送られてくるプログラムデータ 2 3 1 をファームウェア格納部 3 1 1 A の中の指定された領域に格納（記憶）して、正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す。

[0118] なお、ステップ S T 4 4 における識別情報格納部 3 2 A に対する消去処理と、ステップ S T 4 5 におけるダウンロードファイル 2 3 A の 3 行目のイレースコマンド 2 3 3 に応答したファームウェア格納部 3 1 1 A の所定領域に対する消去処理は、いずれか先であっても後であっても良い。

[0119] その後、書き換え制御部 3 1 2 A は、ダウンロードファイル 2 3 A の 5 行目以降を順次、受信し（ステップ S T 4 5）、受信した行のダウンロードコマンド 2 3 4 を順次、実行する（ステップ S T 4 6）。すなわち、書き換え制御部 3 1 2 A は、上位装置 2 0 から送られてくるプログラムデータ 2 3 1 をファームウェア格納部 3 1 1 A の中の指定された領域に格納（記憶）して、ダウンロードコマンド 2 3 4 が正常に実行されたとの正常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す（ステップ S T 4 6）。

[0120] 一方、ステップ S T 4 2 で、書き換え照合が取れない場合（ステップ S T

４２で“N o”の場合）には、書き換え制御部３１２Ａは、次の処理を行う。書き換え制御部３１２Ａは、書き換え照合コマンド２３８に付された書き換え許可データが、ダウンロードファイル２３Ｂの書き換え照合コマンド２３８に付された書き換え許可データであるのか、それとも、異なる機種のカードリーダ等のダウンロードファイルの書き換え照合コマンドに付された書き換え許可データであるのかを判断する（ステップＳＴ４７）。すなわち、ステップＳＴ４７において、書き換え制御部３１２Ａは、上位装置２０に記憶されているプログラムデータが旧型の第２カードリーダ３０Ｂに対応するものであるのか、それとも、異なる機種のカードリーダ等に対応するものであるのかを判断する。

[0121] ステップＳＴ４７で、上位装置２０に記憶されているプログラムデータが第２カードリーダ３０Ｂに対応するものである場合、すなわち、上位装置２０にダウンロードファイル２３Ｂが記憶されている場合（ステップＳＴ４７で“Y e s”の場合）には、書き換え制御部３１２Ａは、書き換え照合が取れていないにもかかわらず書き換え照合が取れたとの正常応答をダウンロード制御部２１へ返す（ステップＳＴ４８）。その後、書き換え制御部３１２Ａは、ダウンロードファイル２３Ｂの３行目以降を順次、受信する（ステップＳＴ４９）。

[0122] 次に、書き換え制御部３１２Ａは、受信したダウンロードファイル２３Ｂに識別情報２３７が有るか否か（含まれているか否か）の判別を行う（ステップＳＴ５０）。ダウンロードファイル２３Ｂに識別情報２３７が含まれている場合（ステップＳＴ５０で“Y e s”の場合）には、書き換え制御部３１２Ａは、受信したプログラムデータ２３１の中から、識別情報（識別用ＩＤ）２３７を抽出して取得し（ステップＳＴ５１）、内部のメモリやレジスタ等に一時的に保持する（ステップＳＴ５２）。ここで取得し、保持するダウンロードファイル２３Ｂの識別情報２３７は、第１カードリーダ３０Ａに対して無効扱いされるダウンロードファイル２３Ｂの識別情報である。

[0123] ステップＳＴ５２の処理後、あるいはダウンロードファイル２３Ｂに識別

情報 2 3 7 が含まれていない場合（ステップ S T 5 0 で “N o” の場合）には、書き換え制御部 3 1 2 A は、受信した行のダウンロードコマンド 2 3 4 を実行せずに、擬似的な書き換え処理を行って、ダウンロードコマンド 2 3 4 が正常に実行されたとの正常応答（擬似応答）をダウンロード制御部 2 1 へ返す（ステップ S T 5 3）。

[0124] そして、書き換え制御部 3 1 2 A は、ステップ S T 5 3 においてダウンロードファイル 2 3 B の最終行まで上記擬似書き換え処理を行ってダウンロードコマンド 2 3 4 が正常に実行されたとの正常応答（擬似応答）をダウンロード制御部 2 1 へ返した後、ステップ S T 5 2 で内部に一時的に保持していた無効扱いの識別情報 2 3 7 を識別情報格納部 3 2 A に格納（記憶）する（ステップ S 5 4）。

[0125] また、ステップ S T 4 7 で、上位装置 2 0 に記憶されているプログラムデータが異なる機種のカードリーダ等に対応するものである場合（ステップ S T 4 7 で “N o” の場合）には、書き換え制御部 3 1 2 A は、異常応答をダウンロード制御部 2 1 へ返す（ステップ S T 5 5）。異常応答を受信したダウンロード制御部 2 1 は、プログラムデータ 2 3 1 のダウンロード失敗と判断して、ダウンロード処理を終了する。

[0126] またたとえば、ステップ S T 5 4 の処理後に上位装置 2 0 から識別情報の送信要求を受けた場合（ステップ S T 5 6）、カードリーダ制御部 3 1 A あるいは書き換え制御部 3 1 2 A は、識別情報格納部 3 2 A に格納されている識別情報を上位装置 2 0 に返す（ステップ S T 5 7）。また、ステップ S T 5 6 で上位装置 2 0 からの送信要求がない場合（ステップ S T 5 6 で “N o” の場合）、ステップ S T 5 7 の処理を実行せず上位装置 2 0 からの次のステップ待ちとなる。

[0127] また、ステップ S T 4 6 の処理後に上位装置 2 0 から識別情報の送信要求を受けた場合（ステップ S T 5 8）、このとき、識別情報格納部 3 2 A には識別情報が格納されておらず、カードリーダ制御部 3 1 A あるいは書き換え制御部 3 1 2 A は、正常なダウンロードファイル 2 3 A に記述されていた正

当な識別情報を上位装置 20 に返す（ステップ S T 5 9）。また、ステップ S T 5 8 で上位装置 20 からの送信要求がない場合（ステップ S T 5 8 で “N o” の場合）、ステップ S T 5 9 の処理を実行せず上位装置 20 からの次のステップ待ちとなる。

[0128] この変形例においても、上述した形態と同様の効果を得ることができる。また、この変形例では、プログラムデータ 231 に書き換え許可データ 236 を含ませる必要がなくなるため、プログラムデータ 231 の構造を一部簡素化することが可能になる。なお、プログラムデータ 231 に書き換え許可データ 236 が含まれている場合には、ダウンロードファイル 23 に書き換え照合コマンド 238 が含まれていない場合や書き換え照合コマンド 238 をカードリーダ 30 が受け付けない場合であっても、ダウンロードファイル 23 に書き換え許可データが含まれているか否かを判別することが可能になる。

[0129] そして、本他の実施形態においては、このように、書き換え照合コマンドおよび識別情報を用いたダウンロード処理を行うことにより、前述した実施形態と同様の効果を得ることができる。すなわち、上位装置が新仕様用のダウンロードファイルに入れ替えられていない場合であっても、送付されたダウンロードファイルに関して疑似書き換えを行うだけでなく、上位装置 20 から識別情報（識別用 I D）の送信要求を受けた場合には、疑似書き換えした無効のダウンロードファイルの識別情報（識別用 I D）が返されるので、それ以降のダウンロード処理が起動されず、処理の短縮化が図れる。上位装置 20 から識別情報（識別用 I D）の送信要求を受けた場合、ダウンロード直後でも疑似書き換えしたダウンロードファイルの識別情報（識別用 I D）が返されるので、システム停止を回避することができる。上位装置から、適用不可のダウンロードファイルの適用指示を排除するので、自身の動作環境が守られ、継続して使用することが可能となる。

[0130] なお、この変形例におけるステップ S T 4 2 は、第 1 カードリーダ 30 A に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 に記憶されているプログ

ラムデータ 231 に書き換えることを書き換え制御部 312A に許可させるための書き換え許可データがダウンロードファイル 23 (C) に含まれているか否かを判別する書き換え許可判別ステップである。また、ステップ ST 46 は、第 1 カードリーダ 30A に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 に記憶されているプログラムデータ 231 に書き換えることを書き換え制御部 312A に許可させるための書き換え許可データがダウンロードファイル 23 (C) に含まれている場合に、第 1 カードリーダ 30A に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータ 231 に書き換えて、データ書換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返す正常書き換えステップである。さらに、ステップ ST 53 は、第 1 カードリーダ 30A に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 に記憶されているプログラムデータ 231 に書き換えることを書き換え制御部 312A に許可させるための書き換え許可データがダウンロードファイル 23 (C) に含まれていない場合に、第 1 カードリーダ 30A に記憶されているプログラムデータを上位装置 20 から送られるプログラムデータ 231 に書き換えずに、データ書換えの正常完了応答を上位装置 20 へ返す擬似書き換えステップである。さらに、本実施形態のステップ ST 54 は、ダウンロードファイル 23 (C) に含まれるこのダウンロードファイルの識別情報 237 をカードリーダ 30 の識別情報格納部 32 に格納する識別情報格納ステップである。本実施形態のステップ ST 57 は、上位装置 20 から識別情報の送信要求を受けた場合、識別情報格納部 32 に格納されている識別情報を上位装置 20 へ返す識別情報返信ステップである。

[0131] <他の実施形態>

上述した実施形態および変形例は、本発明の好適な実施形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0132] 上述した実施形態では、上位装置 20 に対して一つのカードリーダ 30 (30A または 30B) を接続するように構成した。他の実施形態として、図

8に示すように、上位装置20に対して同型のカードリーダ30を複数並列に接続して、周辺装置としての各カードリーダ30を動作させるファームウェアのプログラムデータ231を上位装置20から各カードリーダ30へダウンロードするように構成することも可能である。

[0133] また、上述した実施形態では、識別情報格納部32をカードリーダ制御部31に含まれるように構成されている。ただし、さらに他の実施形態として、図9に示すように、識別情報格納部32をカードリーダ制御部31の外部に配置する構成を採用することも可能である。この場合、識別情報格納部32は、カードリーダ制御部31が直接アクセス制御する、書き換え制御部312がアクセス制御する等、種々の態様が可能である。なお、図9は図1の構成に対応する他の実施形態として示しているが、図8に対応する場合等にも、同様に、図9中に括弧を付して示すように、識別情報格納部32をカードリーダ制御部31の外部に配置する構成も採用することも可能である。

[0134] 上述した実施形態では、書き換え許可データ236は、ダウンロードファイル23Aの中の3行目のプログラムデータ231に記述されている。この他にもたとえば、書き換え許可データ236は、ダウンロードファイル23Aの中の4行目以降のn行目のプログラムデータ231に記述されても良い。この場合には、書き換え制御部312は、n行目のプログラムデータ231に書き換え許可データ236が記述されているか否かを判断した後に、2行目からn行目までのコマンドを実行して正常応答をダウンロード制御部21へ返すか、あるいは、2行目からn行目までのコマンドを実行せずに正常応答をダウンロード制御部21へ返す。

[0135] また、本実施形態において、識別情報に関しては、図2および図6に示すように、大きく分けて2種類のダウンロードファイル形式が用いられる。基本的に、先頭行のレビジョン情報（レビジョン・ヘッダ）は上位装置用の情報で、周辺装置に送信されない。本実施形態においては、ダウンロードファイル内の書き換え許可データや「照合」コマンドの有無で、ダウンロードファイルが正規か否かを判断する手段は変化するが、「照合」コマンドを受け

付けない製品の場合、プログラムデータ内に書き換え許可データ（照合用 I D）および識別情報（識別用 I D）を含めている。「照合」コマンドに相当する書き換え許可データの記述があっても、直ちにダウンロードを不可とせず、旧型製品と判断した場合のみコマンドを実際には実行した疑似書き換え中に、識別情報（識別用 I D）の取得を行う。応用例としては、すでに述べた部分もあるが、識別情報（識別用 I D）を暗号文で書く、あるいは識別情報（識別用 I D）を平文で書くこともあげること可能である。これも前述したが、先頭のレビジョン・ヘッダ行をコマンド化して、識別用 I D 送付コマンドとして送信するように構成することも可能である。本実施形態では、ダウンロードファイルの所定位置に識別情報（識別用 I D）が配置してあるが、他の周辺装置を含めて考えると、その配置場所は全てで統一されていない。したがって、現状では周辺装置に送信されない、識別情報（識別用 I D）をテキストにして識別情報（識別用 I D）通知コマンドを新たに設けるようにすることも可能であり、ダウンロード制御部 21 部が、そのコマンドを正常受信した場合にだけ、そのような送付コマンドを生成する処理等をして実現するように構成することも可能である。

[0136] また、上述した実施形態においては、レビジョン情報（レビジョン・ヘッダ）232 と識別情報（識別用 I D）237 とは同じデータを使用している例を説明したが、両データは同じデータでなくともよく、一般的には、識別情報（識別用 I D）237 のデータ（量）は、レビジョン情報 232 よりも多く、詳細なものとなっている。

[0137] 上述した実施形態では、上位装置 20 に通信可能に接続される周辺装置、第 2 周辺装置は、カードリーダ 30 であるが、上位装置 20 に通信可能に接続される周辺装置、第 2 周辺装置は、カードプリンタ等のカードリーダ 30 以外の各種の装置であっても良い。

[0138] なお、以上詳細に説明した方法は、上記手順に応じたプログラムとして形成し、CPU 等のコンピュータで実行するように構成することも可能である。また、このようなプログラムは、半導体メモリ、磁気ディスク、光ディス

ク、フロッピー（登録商標）ディスク等の記録媒体、この記録媒体をセットしたコンピュータによりアクセスし上記プログラムを実行するように構成可能である。

符号の説明

[0139] 10, 10A, 10B・・・ダウンロードシステム（ファームウェアのダウンロードシステム）、20・・・上位装置、21・・・ダウンロード制御部、22・・・外部記憶部、23・・・ダウンロードファイル、231・・・プログラムデータ、232・・・レビジョン情報、233・・・イレースコマンド、234・・・ダウンロードコマンド、235・・・EOF、236・・・書き換え許可データ、237・・・識別情報、238・・・書き換え照合コマンド、30・・・カードリーダー（周辺装置）、31・・・カードリーダー制御部、311・・・ファームウェア格納部（プログラム格納部）、312・・・書き換え制御部、32・・・識別情報格納部（不揮発性メモリ（NVM））、30A・・・第1カードリーダー（周辺装置、第1周辺装置）、31A・・・カードリーダー制御部、311A・・・ファームウェア格納部（プログラム格納部）、312A・・・書き換え制御部、32A・・・識別情報格納部（不揮発性メモリ（NVM））、30B・・・第2カードリーダー（周辺装第2周辺装置）、31B・・・カードリーダー制御部、311B・・・ファームウェア格納部（プログラム格納部）、312B・・・書き換え制御部。

請求の範囲

[請求項1]

上位装置に接続され、動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを前記上位装置からダウンロード可能な周辺装置であって、

前記ダウンロードファイルの識別情報を格納可能な識別情報格納部と、

少なくともプログラムデータを書き換え可能に格納するプログラム格納部と、

前記プログラム格納部に格納されている前記プログラムデータの書き換えを制御する制御部と、を有し、

前記ダウンロードファイルには、当該ダウンロードファイルの識別情報、および前記制御部に、前記プログラム格納部に格納されているプログラムデータを書き換えることを許可する書き換え許可データのうちの少なくとも前記識別情報を含み、

前記制御部は、

前記ダウンロードファイルに前記書き換え許可データが含まれている場合には、正常書き換えとして、前記プログラム格納部に格納されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えて、前記データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返し、

前記ダウンロードファイルに前記書き換え許可データが含まれていない場合には、疑似書き換えとして、前記プログラム格納部に格納されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返し、

前記ダウンロードファイルの前記識別情報を前記識別情報格納部に格納する周辺装置。

[請求項2]

前記制御部は、

前記疑似書き換え時に、前記ダウンロードファイルに含まれる識別情報を取得して前記識別情報格納部に格納する請求項 1 記載の周辺装置。

[請求項3] 前記制御部は、

前記上位装置から前記識別情報の送信要求を受けた場合、前記識別情報格納部に格納されている前記識別情報を前記上位装置へ返す請求項 1 または 2 記載の周辺装置。

[請求項4] 前記制御部は、

前記正常書き換え時において、前記ダウンロードファイルを正常に受信した場合に前記識別情報格納部に格納されている識別情報を取得不可とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の周辺装置。

[請求項5] 前記識別情報は、

前記ダウンロードファイルのプログラムデータの所定の位置に記載されている請求項 1 から 4 のいずれかに記載の周辺装置。

[請求項6] 前記制御部は、

受信した前記ダウンロードファイル内に識別情報が含まれていない場合、前記上位装置からの新たなコマンドを識別情報として受信可能である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の周辺装置。

[請求項7] 上位装置に接続される周辺装置であって、前記周辺装置を動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを

前記上位装置からダウンロード可能な周辺装置の制御方法において、

前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置に記憶されている前記プログラムデータに書き換えることを許可させるための書き換え許可データが、前記上位装置からダウンロードされるダウンロードファイルに含まれているか否かを判別する書き換え許可判別ステップと、

前記書き換え許可判別ステップで、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれている場合に、前記周辺装置に記憶さ

れている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えて、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す正常書き換えステップと、

前記書き換え許可判別ステップで、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれていない場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す疑似書き換えステップと、

前記ダウンロードファイルに含まれる当該ダウンロードファイルの識別情報を前記周辺装置の識別情報格納部に格納する識別情報格納ステップと、

前記上位装置から前記識別情報の送信要求を受けた場合、前記識別情報格納部に格納されている前記識別情報を前記上位装置へ返す識別情報返信ステップとを有する周辺装置の制御方法。

[請求項8] 前記識別情報格納ステップは、

前記疑似書き換えステップが処理されるときに並列的に行われる請求項7記載の周辺装置の制御方法。

[請求項9] 前記正常書き換えステップにおいて、前記ダウンロードファイルを正常に受信した場合に前記識別情報格納部に格納されている識別情報を取得不可とする格納情報取得不可ステップを有する請求項7または8記載の周辺装置の制御方法。

[請求項10] 前記識別情報は、

前記ダウンロードファイルのプログラムデータの所定の位置に記載されている請求項7から9のいずれかに記載の周辺装置の制御方法。

[請求項11] 受信した前記ダウンロードファイル内に識別情報が含まれていない場合、前記上位装置からの新たなコマンドを識別情報として受信可能である請求項7から9のいずれかに記載の周辺装置の制御方法。

[請求項12] 少なくとも一つの周辺装置と、

前記周辺装置が接続され、前記周辺装置を動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを前記周辺へダウンロード可能な上位装置と、を有し、

前記周辺装置は、請求項1から6のいずれかに記載の周辺装置により構成されているファームウェアのダウンロードシステム。

[請求項13] 上位装置に接続される周辺装置であって、前記周辺装置を動作させるファームウェアのプログラムデータを含むダウンロードファイルを前記上位装置からダウンロード可能な周辺装置の制御処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置に記憶されている前記プログラムデータに書き換えることを許可させるための書き換え許可データが、前記上位装置からダウンロードされるダウンロードファイルに含まれているか否かを判別する書き換え許可判別処理と、

前記書き換え許可判別処理で、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれている場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えて、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す正常書き換え処理と、

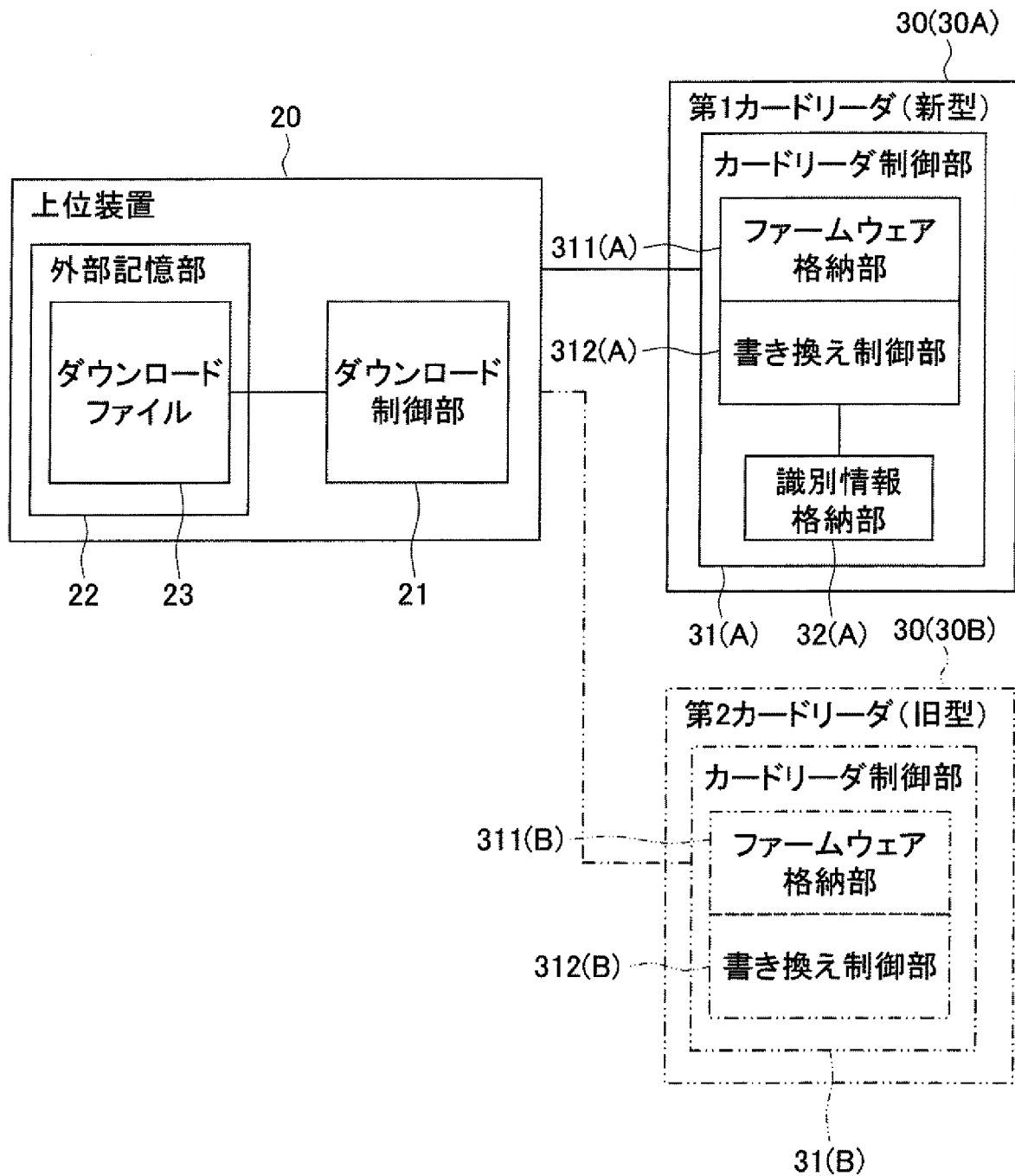
前記書き換え許可判別処理で、前記書き換え許可データが前記ダウンロードファイルに含まれていない場合に、前記周辺装置に記憶されている前記プログラムデータを前記上位装置から送られる前記プログラムデータに書き換えずに、データ書き換えの正常完了応答を前記上位装置へ返す疑似書き換え処理と、

前記ダウンロードファイルに含まれる当該ダウンロードファイルの識別情報を前記周辺装置の識別情報格納部に格納する識別情報格納処理と、

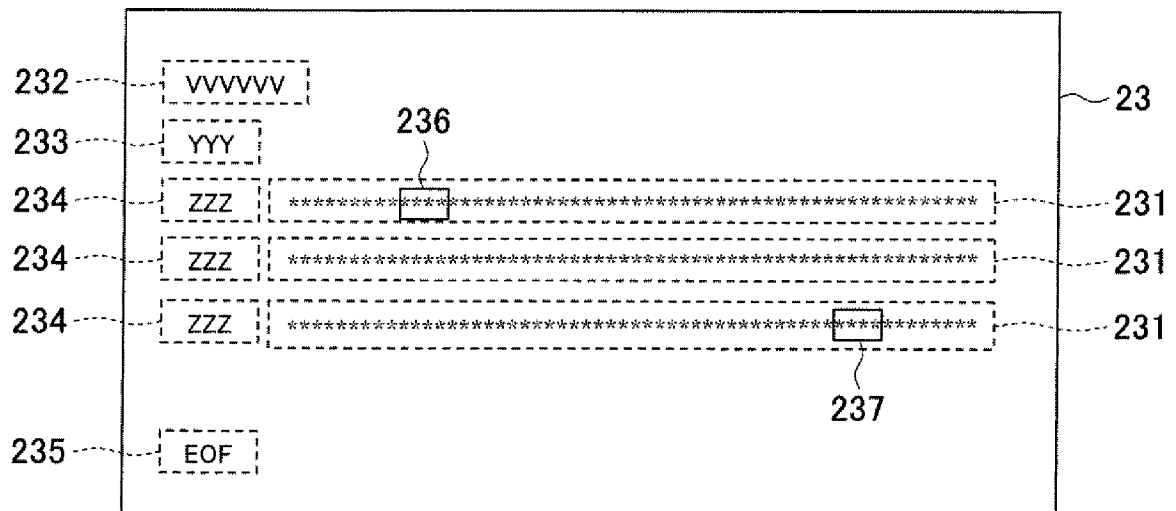
前記上位装置から前記識別情報の送信要求を受けた場合、前記識別情報格納部に格納されている前記識別情報を前記上位装置へ返す識別情報返信処理とを有する周辺装置の制御処理をコンピュータに実行させるプログラム。

[図1]

10

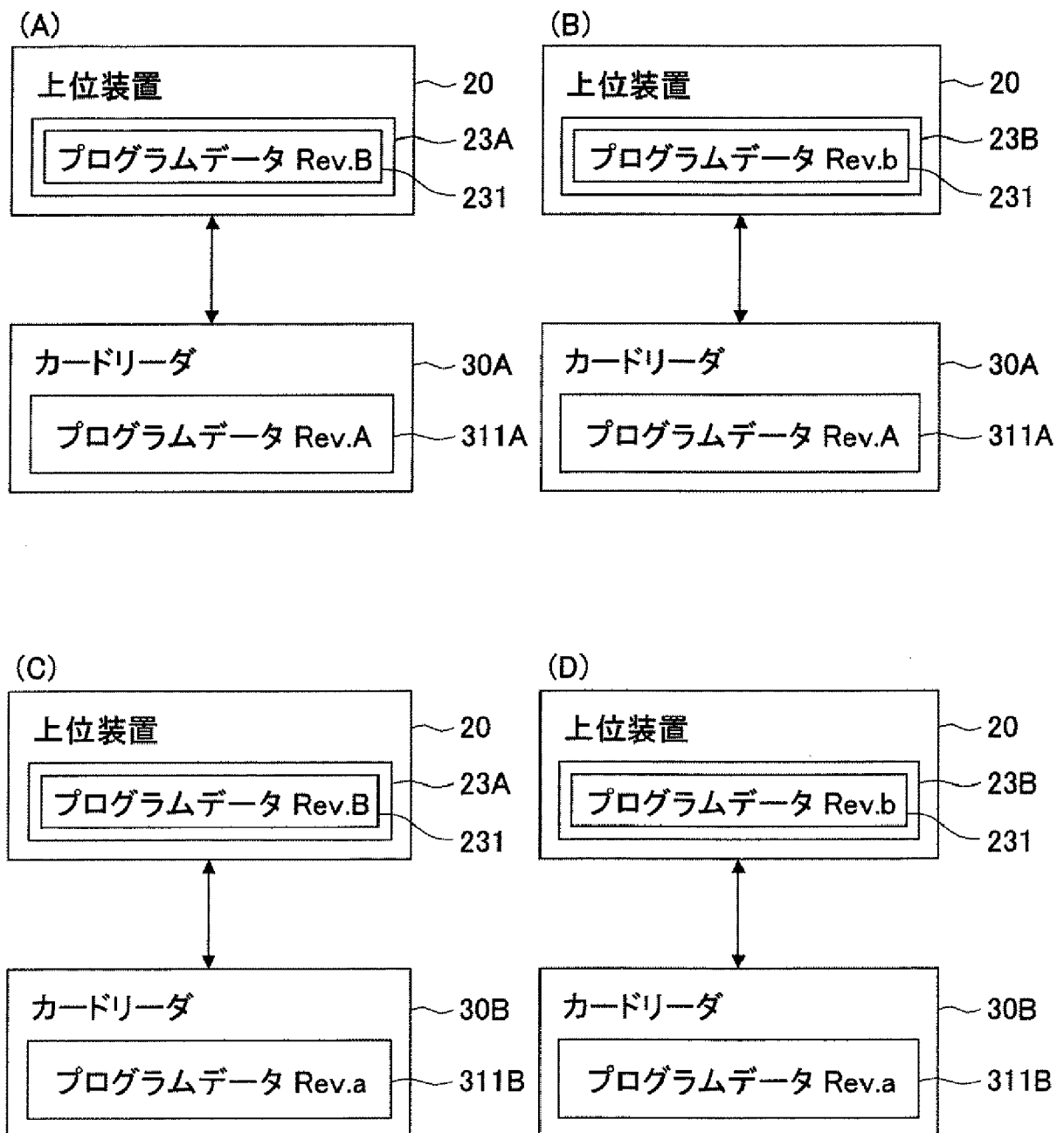


[図2]

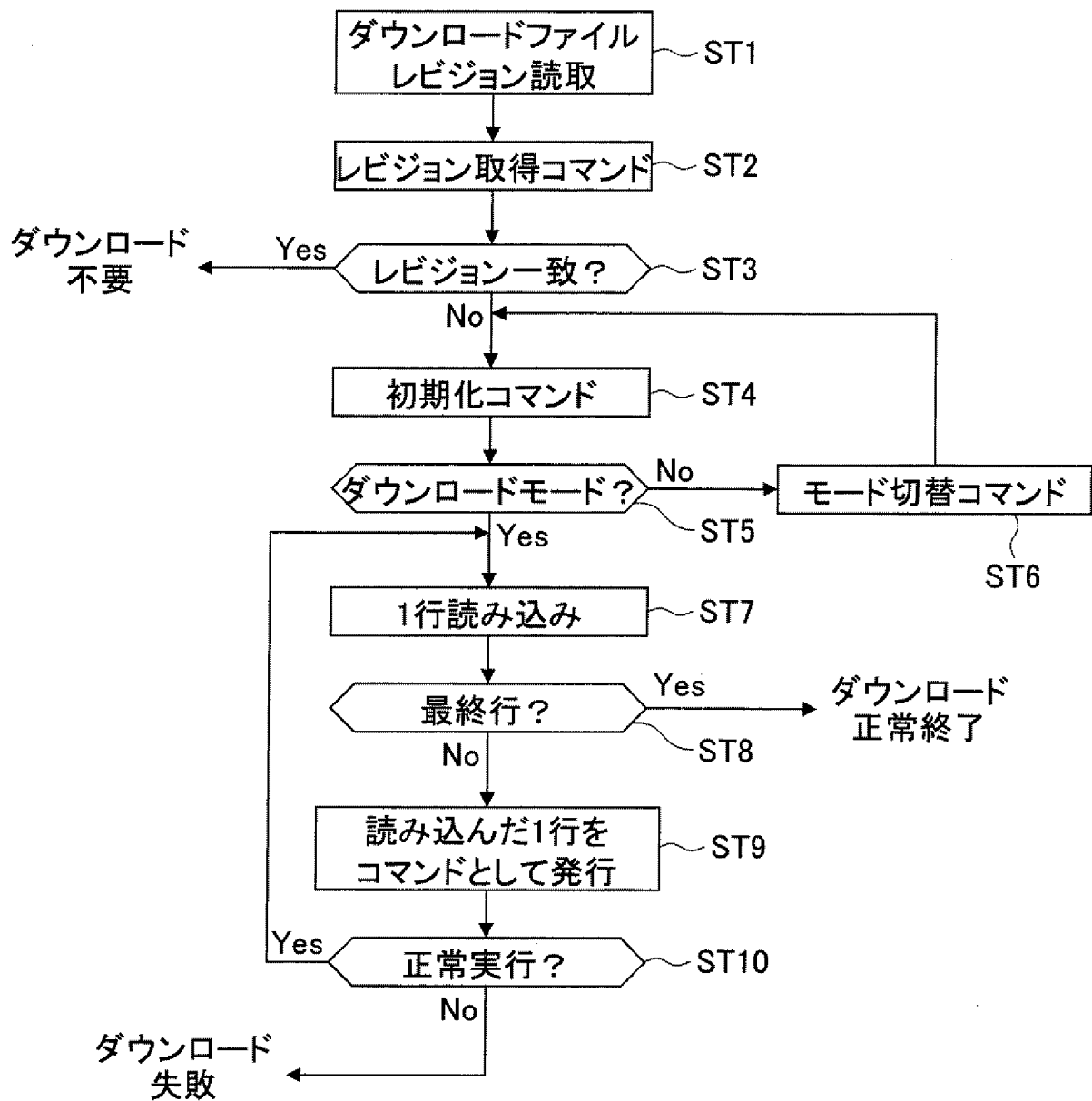


- 23: ダウンロードファイル
- 231: プログラムデータ
- 232: レビジョン情報(レビジョン・ヘッダ)
- 233: イレースコマンド
- 234: ダウンロードコマンド
- 235: エンドオブファイル(EOF)
- 236: 書き換え許可データ
- 237: 識別情報(識別用ID)

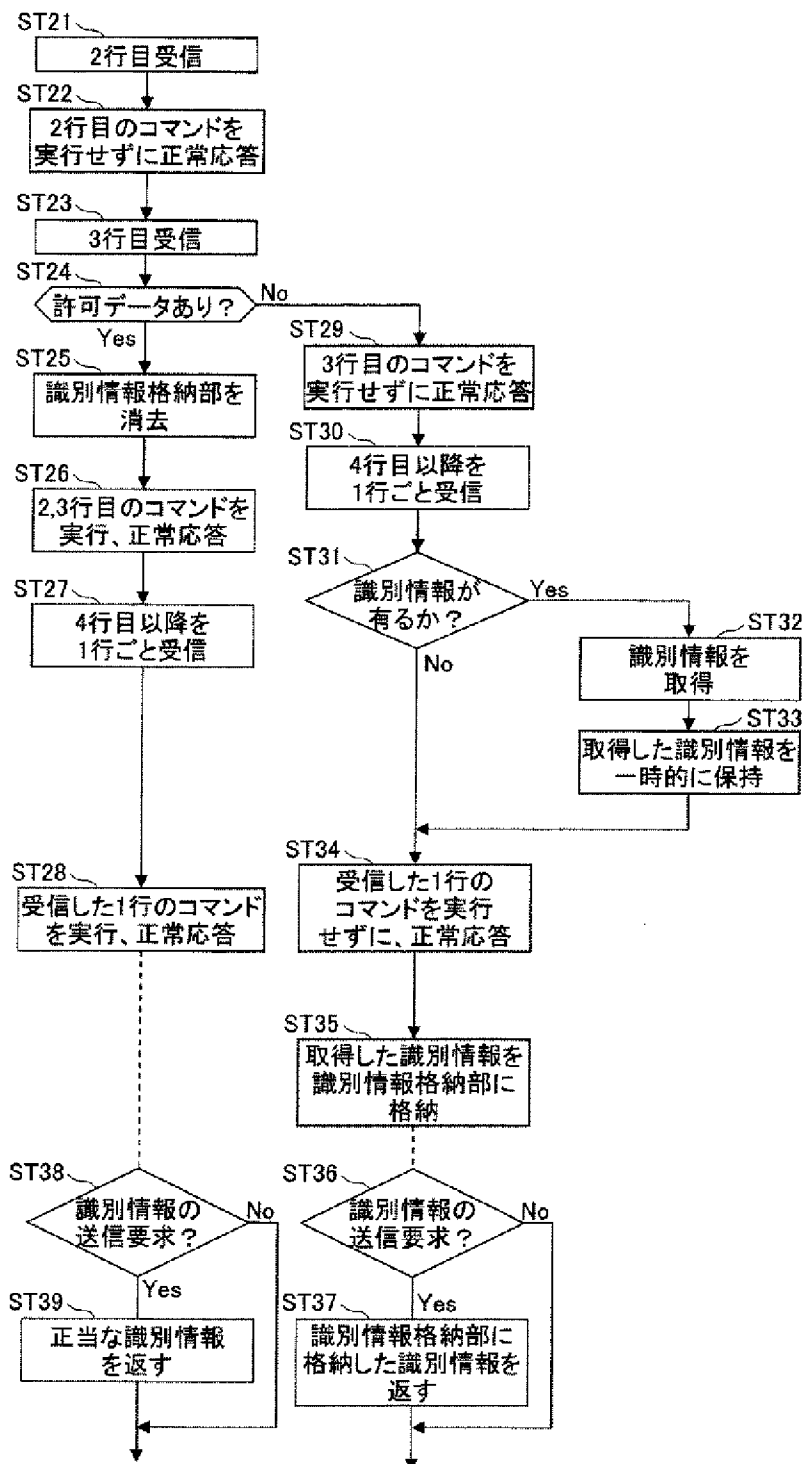
[図3]



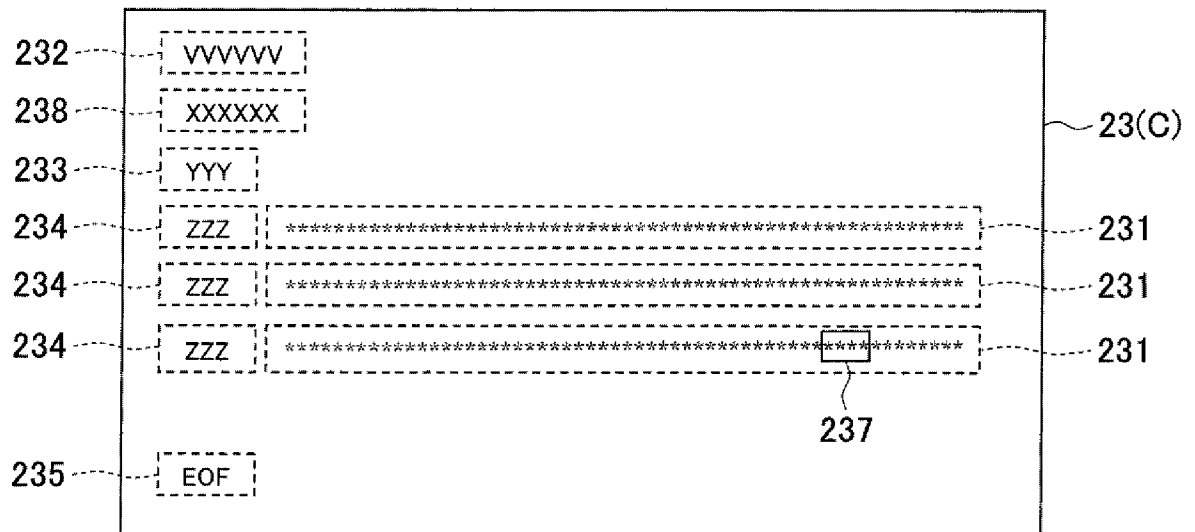
[図4]



[図5]

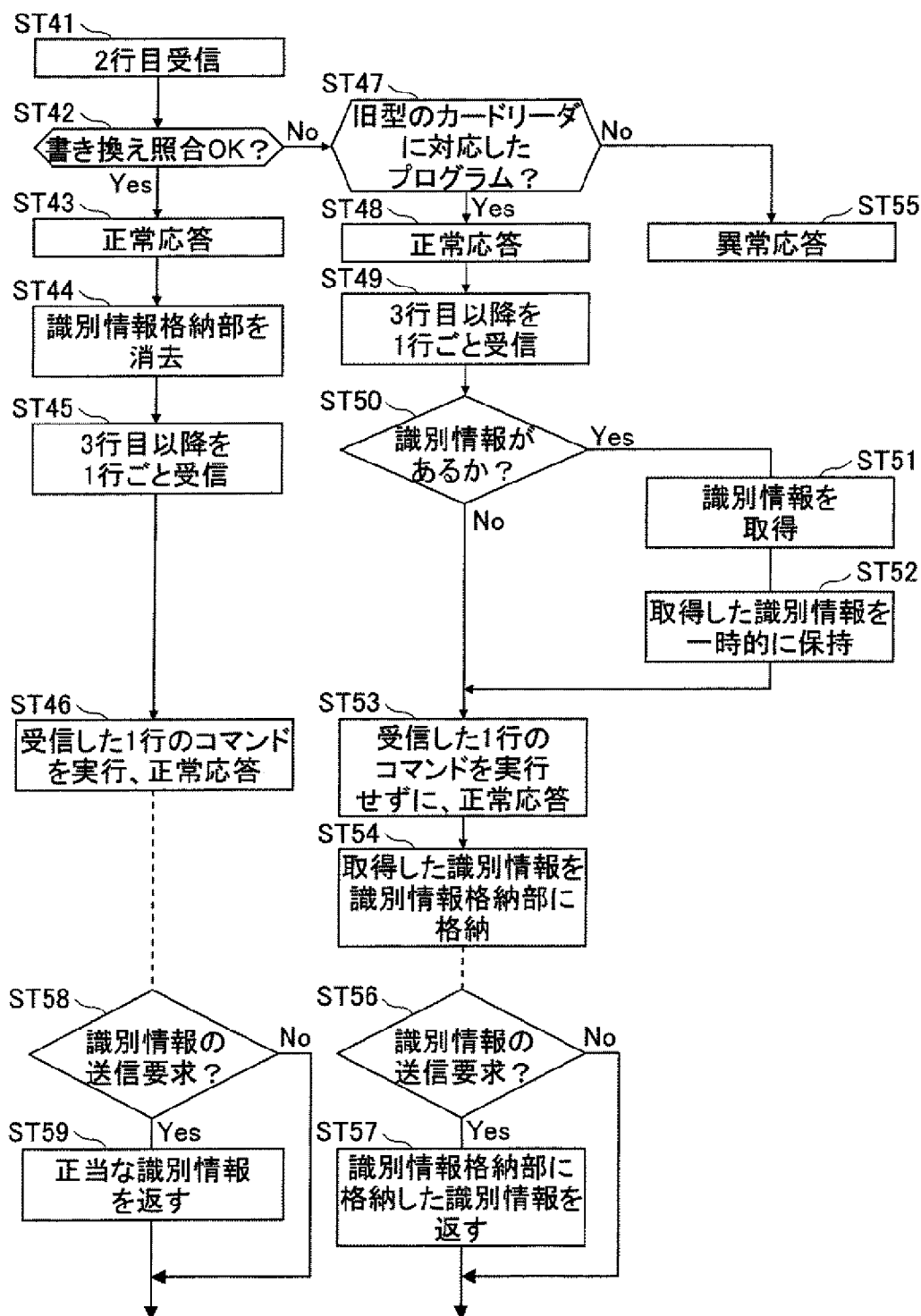


[図6]



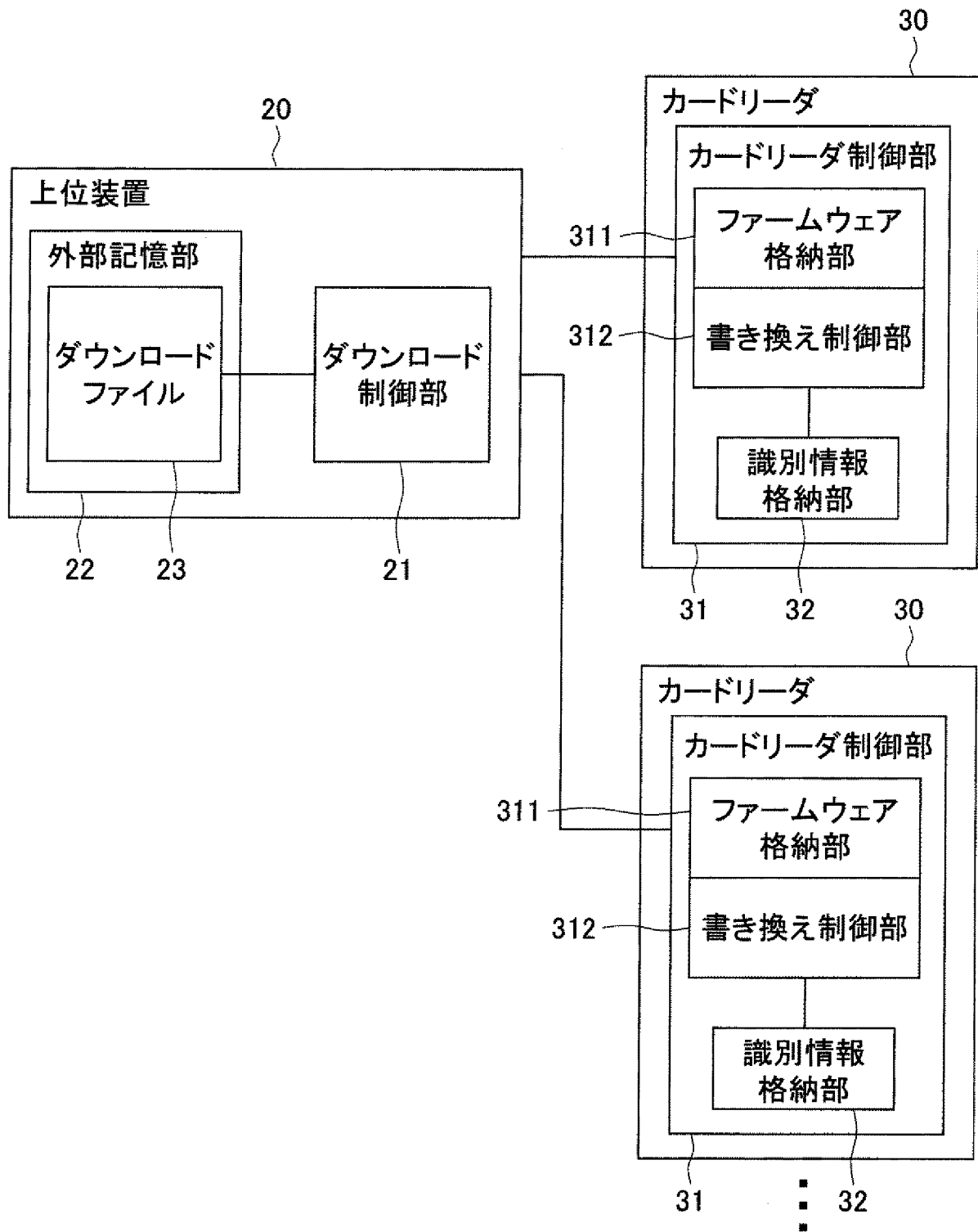
238: 書き換え照合コマンド

[図7]



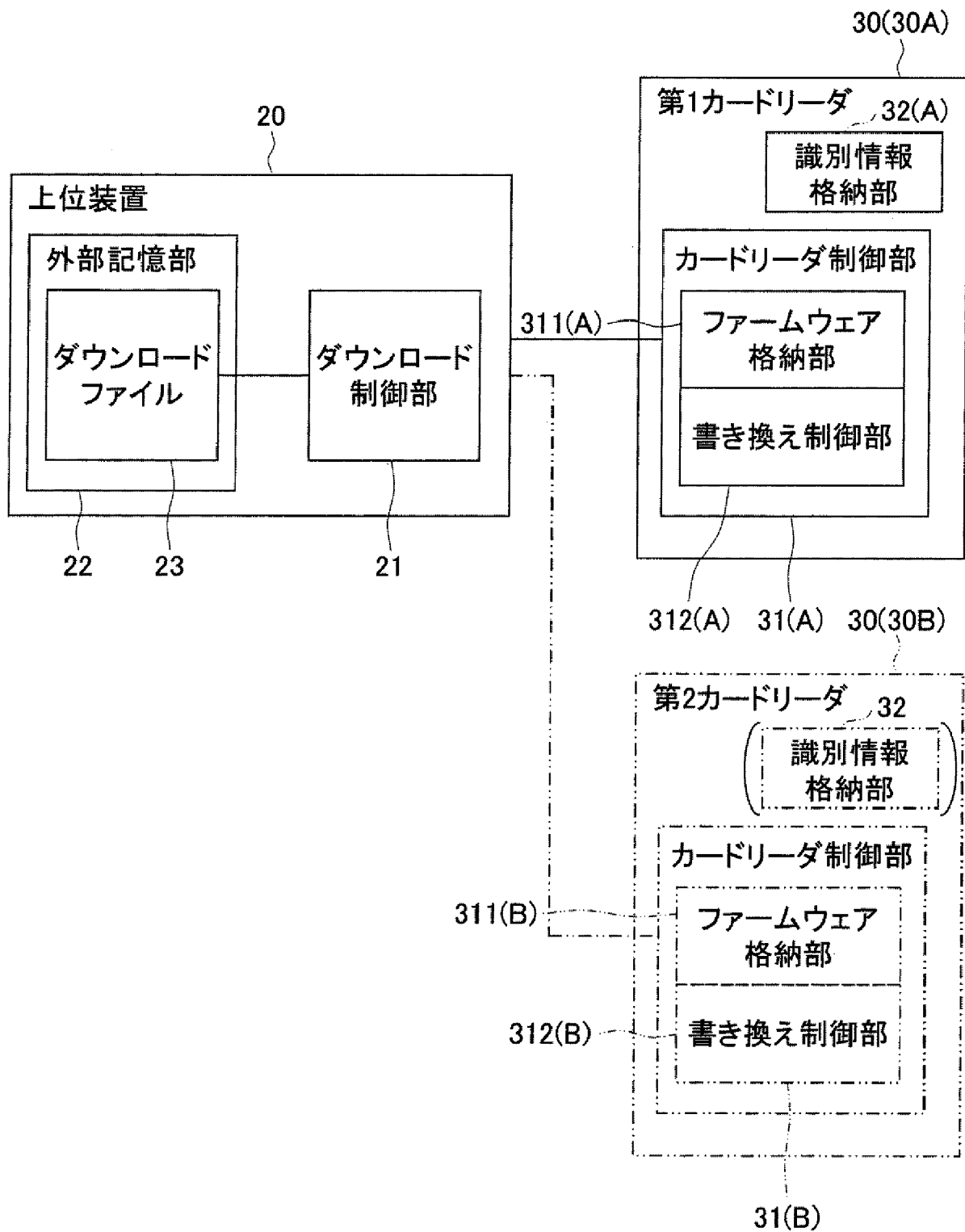
[図8]

10A



[図9]

10B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F11/00(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)

G06F11/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2004-259224 A (Canon Inc.), 16 September 2004 (16.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2007-293514 A (Canon Inc.), 08 November 2007 (08.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 09-223075 A (NEC Corp.), 26 August 1997 (26.08.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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
13 December, 2013 (13.12.13)

Date of mailing of the international search report
07 January, 2014 (07.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077702

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 2004-013782 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 15 January 2004 (15.01.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F11/00(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（I P C））

Int.Cl. G06F11/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2004-259224 A（キヤノン株式会社）2004. 09. 16, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 13
A	JP 2007-293514 A（キヤノン株式会社）2007. 11. 08, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 13
A	JP 09-223075 A（日本電気株式会社）1997. 08. 26, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 13

☒ 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

1 3 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

前田 浩

5 B

2 9 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 5

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 2004-013782 A (株式会社三協精機製作所) 2004. 01. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 13