

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3565686号

(P3565686)

(45) 発行日 平成16年9月15日(2004.9.15)

(24) 登録日 平成16年6月18日(2004.6.18)

(51) Int. Cl.⁷

G06K 17/00

F I

G06K 17/00

C

請求項の数 15 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-208164 (22) 出願日 平成9年8月1日(1997.8.1) (65) 公開番号 特開平11-53485 (43) 公開日 平成11年2月26日(1999.2.26) 審査請求日 平成12年10月3日(2000.10.3)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 500323188 東京エレクトロンデバイス株式会社 神奈川県横浜市都筑区東方町1番地</p> <p>(74) 代理人 100095407 弁理士 木村 満</p> <p>(72) 発明者 小林 俊哉 東京都府中市住吉町2丁目30番地の7 東京エレクトロン株式会社 府中事業所内</p> <p>審査官 奥村 元宏</p> <p>(56) 参考文献 特開平08-221526(JP, A) 特開平07-141114(JP, A)</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) 【発明の名称】 コンピュータの記憶装置及び変換システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンピュータのシリアル通信端子に接続可能に構成され、コンピュータからシリアルに供給されるデータをパラレルのデータに変換すると共に前記コンピュータからシリアルに供給される第1の規格に準拠するコマンドを、前記第1の規格とは異なる第2の規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換する変換手段と、
前記変換手段から供給されたパラレルのデータと第2の規格に準拠するパラレルコマンドに基づいて、記憶媒体をアクセス制御するアクセス手段と、
を備え、

前記変換手段は、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記記憶媒体に関する情報を問い合わせる所定のコマンドについては、該コマンドを前記第2の規格に準拠するコマンドに変換することなく、予め記憶しておいた前記記憶媒体に関する情報を読み出して、読み出した情報を含む応答を前記コンピュータに返送し、

前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段による前記記憶媒体のアクセスが必要なものについては、第2の規格に準拠したコマンドに変換して、前記アクセス手段に供給する、

ことを特徴とするコンピュータの記憶装置。

【請求項2】

前記第1の規格は、USB(Universal Serial Bus)規格であり、

前記第2の規格は、ATA(AT Attachment)規格である、

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記憶装置。

【請求項 3】

前記変換手段は、前記コンピュータから第 1 の規格に準拠してシリアルに供給されるデータのフォーマットを第 2 の規格に準拠したフォーマットの平行データに変換する手段を含み、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第 2 の規格に準拠するライトコマンドに回答して、第 2 の規格に準拠したフォーマットのデータを前記記憶媒体に書き込む手段を備え、

さらに、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第 2 の規格に準拠するリードコマンドに回答して、前記記憶媒体に記憶されているデータを読み出して第 2 の規格に準拠したフォーマットで前記変換手段に供給し、前記変換手段は、前記アクセス手段から供給されるデータを第 1 の規格に準拠したフォーマットのシリアルデータに変換して、前記コンピュータに供給する手段を含む、

10

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の記憶装置。

【請求項 4】

前記記憶媒体を着脱可能に装着する装着手段を備え、

前記アクセス手段は、前記装着手段に装着された前記記憶媒体にアクセスする、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の記憶装置。

【請求項 5】

前記記憶媒体を着脱可能に装着する装着手段を備え、

前記アクセス手段は、前記装着手段に装着された前記記憶媒体内に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の記憶装置。

20

【請求項 6】

前記記憶媒体は、フラッシュメモリを備え、

前記外部記憶装置は、磁気ディスク装置と実質的に同様に機能する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の記憶装置。

【請求項 7】

前記変換手段は、前記第 1 の規格に基づいた第 1 のコマンドに回答して、記憶装置の内部をチェックして、各部の状態を示すデータを収集し、前記第 2 の規格に基づいた第 2 のコマンドに回答して、収集したデータを前記コンピュータに送信する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の記憶装置。

30

【請求項 8】

シリアル通信規格に準拠する第 1 のノードと、

平行通信規格に準拠する第 2 のノードと、

前記第 1 のノードを介してシリアルに供給されるデータを平行のデータに変換して前記第 2 のノードに出力すると共に前記第 1 のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドが、平行通信規格に準拠する装置へのアクセスを必要とするコマンドである場合に、該コマンドを平行通信規格に準拠する平行の対応するコマンドに変換して前記第 2 のノードに出力する変換手段と、

前記第 1 のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドのうち、前記平行通信規格に準拠する装置に関する情報を問い合わせる所定のコマンド

40

については、該コマンドを平行通信規格に準拠するコマンドに変換することなく、予め記憶している前記平行通信規格に準拠する装置に関する情報を読み出して、読み出した情報を含む回答を前記第 1 のノードを介して送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする変換システム。

【請求項 9】

前記シリアル通信規格は、USB 規格であり、

前記平行通信規格は、ATA 規格であり、

前記装置は、ATA 規格に準拠する記憶装置から構成される、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の変換システム。

【請求項 10】

50

前記変換手段は、

前記第1のノードを介して供給される前記シリアル通信規格に準拠したデータのフォーマットを、パラレル通信規格に準拠するフォーマットのデータに変換して前記第2のノードに出力する手段と、

前記第2のノードを介して供給されるパラレル通信規格に準拠するデータのフォーマットを、前記シリアル通信規格に準拠したフォーマットのデータに変換して前記第1のノードに出力する手段と、

を備えることを特徴とする請求項8又は9に記載の変換システム。

【請求項11】

前記第1のノードは、コンピュータの前記シリアル通信規格に準拠したシリアル通信端子に接続されるためのものであり、

前記第2のノードは、前記変換手段から供給されるコマンドに基づいて記憶媒体をアクセスするアクセス手段に接続されている、

ことを特徴とする請求項8、9又は10に記載の変換システム。

【請求項12】

前記第2のノードは、固定的に前記アクセス手段に接続されており、前記アクセス手段は、着脱可能に装着される記憶媒体をアクセスする手段に接続されている、

ことを特徴とする請求項11に記載の変換システム。

【請求項13】

前記第2のノードは、着脱可能に前記アクセス手段に接続されており、

前記アクセス手段は、前記第2のノードに接続された状態で、前記記憶媒体をアクセスする、

ことを特徴とする請求項11に記載の変換システム。

【請求項14】

前記変換手段と前記送信手段とは、

USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換するためのプログラムとUSB規格のコマンドに응答するためのプログラムとを記憶したメモリと、

前記第1のノードを介して供給されるコマンドを受信し、受信したコマンドに対応するプログラムを実行することにより、コマンドの変換又はコマンドに対する응答を実行するプロセッサと、

から構成されていることを特徴とする請求項8乃至13のいずれか1項に記載の変換システム。

【請求項15】

前記変換手段は、前記シリアル通信規格に基づいた第1のコマンドに응答して、変換システムの内部をチェックして、各部の状態を示すデータを収集し、前記シリアル通信規格に基づいた第2のコマンドに응答して、収集したデータを前記第1のノードを介して送信する、

ことを特徴とする請求項8乃至14のいずれか1項に記載の変換システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、コンピュータのシリアルインタフェース技術に関し、従来のATA規格の外部記憶装置をUSB規格のコマンドでアクセス可能とする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の外部記憶装置として、ATA (ATA Attachment) 規格に準拠した、フロッピーディスク装置、ハードディスク装置等が知られている。これらの記憶装置は、外部からの磁気に弱く、記憶データが失われ易いという問題があった。また、バッテリーで動作するPDA (Personal Data Assistance) 等の携帯型の端末の記憶装置としては、消費電力が大きい為、使用できないという問題があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

これらの問題を解決するため、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリを用いたメモリカードを、磁気ディスク装置と同様に扱ってデータを記録・再生する技術が実用化されている。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、従来の外部記憶装置は、パラレルインタフェースである S C S I (S m a l l C o m p u t e r S e r i a l I n t e r f a c e) を介しているため、接続コネクタのピン数が多く、コネクタが大型化し、本体と外部記憶装置それぞれの、コネクタの配置場所の確保が困難となるという問題があった。

この問題を解決するため、コンピュータからはシリアルでコマンドを送り、外部装置内でコマンドをパラレルに変換して処理することも考えられる。例えば、S C S I 準拠のコマンドをシリアルに送信し、外部記憶装置内でパラレルに変換して処理することが考えられる。しかし、この場合は、コンピュータのコマンドの処理自体を既存のものとは異ならせる必要があり、実用的でない。

【 0 0 0 5 】

また、近時、U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) 規格のシリアルインタフェースが提案され、この規格に準拠した入出力ポートを備えるコンピュータも実用化されている。この規格入出力を用いれば、外部記憶装置へのデータの保存や読み出しを高速に行うことができる。従って、U S B を使用してこれらのカードとの間でデータの送受信を行うことが期待される。しかし、U S B と S C S I とでは、コマンド体系及びプロトコルが全く異なるため、従来からのハードウェア及びソフトウェア資産である S C S I 準拠の外部記憶装置が使用できなくなるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

また、外部記憶装置の供給者としては、S C S I 用と U S B 用と、2種類のシステムを提供しなければならないという問題がある。

【 0 0 0 7 】

なお、外部記憶装置に限らず、コンピュータとその周辺機器との間で通信を行う場合には、同様の問題が発生する。

【 0 0 0 8 】

この発明は上記実状に鑑みてなされたもので、コンピュータ上の端子の占有面積を抑え、既存の資産を有効に使用しつつ、コンピュータと周辺装置との間で高速通信を可能とするシステム及び方法を提供することを目的とする。

また、この発明は、既存の資産との互換性を維持しつつ、U S B 規格に基づいたコマンドにより周辺装置を制御することを可能とする技術を提供することを他の目的とする。

また、この発明は、汎用性の高い周辺装置を提供することを他の目的とする。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するため、この発明の第 1 の観点にかかるコンピュータの記憶装置は、コンピュータのシリアル通信端子に接続可能に構成され、コンピュータからシリアルに供給されるデータをパラレルのデータに変換すると共に前記コンピュータからシリアルに供給される第 1 の規格に準拠するコマンドを、前記第 1 の規格とは異なる第 2 の規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換する変換手段と、

前記変換手段から供給されたパラレルのデータと第 2 の規格に準拠するパラレルコマンドに基づいて、記憶媒体をアクセス制御するアクセス手段と、
を備え、

前記変換手段は、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記記憶媒体に関する情報を問い合わせる所定のコマンドについては、該コマンドを前記第 2 の規格に準拠するコマンドに変換することなく、予め記憶しておいた前記記憶媒体に関する情報を読み出して、読み出した情報を含む応答を前記コンピュータに返送し、

10

20

30

40

50

前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段による前記記憶媒体のアクセスが必要なものについては、第2の規格に準拠したコマンドに変換して、前記アクセス手段に供給する、
ことを特徴とする。

【0014】

この構成によれば、コンピュータのシリアル通信端子を用いた通信が可能となる。従って、コンピュータの接続部の占有面積を小さく抑えることが可能になる。また、シリアルに供給される第1の規格に準拠するコマンドを、パラレルの第2の規格に準拠するコマンドに変換するので、広く使用されているパラレルコマンドに基づいて記憶媒体をアクセス制御する記憶装置との互換性を確保できる。なお、コンピュータとは、上述のように、記憶媒体をアクセスしてデータ処理を行うもの全般を含む。

10

【0015】

前記第1の規格は、例えば、USB(Universal Serial Bus)規格であり、前記第2の規格は、例えば、ATA(AT Attachment)規格である。

USBは、高速にシリアル通信を行うプロトコルであり、この規格に従うことにより、高速通信が可能となる。また既存の外部記憶装置はほとんどATA規格に準拠している。従って、コンピュータが発行したコマンドをATA規格に準拠したコマンドに変換し、記憶媒体をアクセスすることにより、既存の記憶装置との互換性を維持することができる。

【0016】

前記変換手段は、前記コンピュータから第1の規格に準拠してシリアルに供給されるデータのフォーマットを第2の規格に準拠したフォーマットのパラレルデータに変換する手段を含んでもよく、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第2の規格に準拠するライトコマンドにตอบสนองして、第2の規格に準拠したフォーマットのデータを前記記憶媒体に書き込む手段を備えてもよい。

20

また、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第2の規格に準拠するリードコマンドにตอบสนองして、前記記憶媒体に記憶されているデータを読み出して第2の規格に準拠したフォーマットで前記変換手段に供給し、前記変換手段は、前記アクセス手段から供給されるデータを第1の規格に準拠したフォーマットのシリアルデータに変換して、前記コンピュータに供給する手段を含んでもよい。

30

このような構成とすることにより、コマンドだけでなく、データの互換性も確保することができる。

【0017】前記変換手段は、例えば、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記

記憶媒体に関する情報を問い合わせる所定のコマンドについては、該コマンドを第2の規格に準拠するコマンドに変換することなく、予め記憶しておいた前記記憶媒体に関する情報を読み出して、読み出した情報を含む応答を前記コンピュータに返送し、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段による前記記憶媒体のアクセスが必要なものについては、第2の規格に準拠したコマンドに変換して、前記アクセス手段に供給する。

40

また、前記変換手段は、前記第1の規格に基づいた第1のコマンドにตอบสนองして、記憶装置の内部をチェックして、各部の状態を示すデータを収集し、前記第2の規格に基づいた第2のコマンドにตอบสนองして、収集したデータを前記コンピュータに送信するようにしてもよい。

コンピュータから供給されるコマンドには、アクセス手段による処理が必要なコマンドと変換手段が独自に処理可能なものが存在する。この構成によれば、変換手段が処理可能なコマンドについては、変換手段が直接処理することにより、応答時間を短縮することができる。

【0018】

記憶媒体を着脱可能に装着する装着手段を備え、装着された記憶媒体にアクセスするよう

50

にしてもよい。

この際、アクセス手段は、記憶装置内に固定的に配置され、前記装着手段に装着された記憶媒体にアクセスするものでもよく、また、記憶媒体を一体に形成され、前記装着手段に装着されるものでもよい。

また、前記記憶媒体は、フラッシュメモリを備え、前記外部記憶装置は、磁気ディスク装置と実質的に同様に機能するものでもよい。

【0019】

この発明の第2の観点に係る変換システムは、シリアル通信規格に準拠する第1のノードと、
10
パラレル通信規格に準拠する第2のノードと、
前記第1のノードを介してシリアルに供給されるデータをパラレルのデータに変換して前記第2のノードに出力すると共に前記第1のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドが、パラレル通信規格に準拠する装置へのアクセスを必要とするコマンドである場合に、該コマンドをパラレル通信規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換して前記第2のノードに出力する変換手段と、
前記第1のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドのうち、前記パラレル規格に準拠する装置に関する情報を問い合わせる所定のコマンドについては、該コマンドをパラレル通信規格に準拠するコマンドに変換することなく、予め記憶している前記パラレル通信規格に準拠する装置に関する情報を読み出して、読み出した情報を含む応答を前記第1のノードを介して送信する送信手段と、
20
を備えることを特徴とする。

【0020】

このような構成によれば、この変換装置を介して、例えば、コマンド体系の異なるシリアルポートとパラレルポートの間の通信が可能となる。また、コマンドの種類によっては、コマンドを変換することなく、コマンドに対する応答を送信するので、応答時間を短くすることができる。

【0021】

前記シリアル通信規格は、例えば、USB規格であり、前記パラレル通信規格は、ATA規格であり、前記装置は、例えば、ATA規格に準拠する記憶装置から構成される。

【0022】

前記変換手段は、前記第1のノードを介して供給される前記シリアル通信規格に準拠したデータのフォーマットを、パラレル通信規格に準拠するフォーマットのデータに変換して前記第2のノードに出力する手段と、前記第2のノードを介して供給されるパラレル通信規格に準拠するデータのフォーマットを、前記シリアル通信規格に準拠したフォーマットのデータに変換して前記第1のノードに出力する手段と、を備えてもよい。

このような構成とすることにより、データの通信も可能となる。

【0023】

前記第1のノードは、例えば、コンピュータの前記シリアル通信規格に準拠したシリアル通信端子に接続されるためのものであり、前記第2のノードは、例えば、変換手段から供給されるコマンドに基づいて記憶媒体をアクセスする手段に接続される。

前記第2のノードは、例えば、固定的に前記アクセス手段に接続されており、前記アクセス手段は、着脱可能に装着される記憶媒体をアクセスする手段に接続されている。このような構成は、例えば、変換システム内に記憶媒体をアクセスするコントローラなどを設け、コントローラを含まない着脱可能な記録媒体をアクセスする場合等に適用できる。

また、前記アクセス手段は、前記第2のノードに着脱可能に接続され、接続された状態で、前記記憶媒体をアクセスするものでもよい。このような構成は、例えば、記憶媒体をこの記憶媒体をアクセスするコントローラなどを一体化し、記憶媒体を第2のノードに接続してアクセスする場合等に適用できる。

【0024】

前記変換手段と前記送信手段とは、例えば、USB規格のコマンドをATA規格のコマン

10

20

30

40

50

ドに変換するためのプログラムとUSB規格のコマンドにตอบสนองするためのプログラムとを記憶したメモリと、前記第1のノードを介して供給されるコマンドを受信し、受信したコマンドに対応するプログラムを実行することにより、コマンドの変換又はコマンドに対する応答を実行するプロセッサと、から構成される。

また、前記変換手段は、例えば、前記シリアル通信規格に基づいた第1のコマンドにตอบสนองして、変換システムの内部をチェックして、各部の状態を示すデータを収集し、前記シリアル通信規格に基づいた第2のコマンドにตอบสนองして、収集したデータを前記第1のノードを介して送信する。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態にかかる記憶装置を説明する。

(第1の実施の形態)

【0027】

図1は、この発明の第1の実施の形態に係るコンピュータシステムの構成を示す。

図示するように、このシステムは、コンピュータ11と、リーダライタ12と、着脱可能なメモリカード13と、より構成される。

【0028】

コンピュータ11は、USB規格に準拠したシリアルインタフェースを備えるパーソナルコンピュータ等から構成される。コンピュータ11は、OS(オペレーティングシステム)等及び所定のドライバの動作により、外部記憶装置を一種のディスク装置として、データを書込み、データを読み出し、消去する等の処理を行うため、USB端子より、種々のコマンド、制御信号及びデータを入出力する。

【0029】

メモリカード13は、図2に示すように、表面に端子132を備え、内部に、端子132に接続されたフラッシュメモリ131を備える。メモリカード13は、ATA規格に従って、いわゆるシリコンディスク又はPCカードとして機能し、外部からの制御に従って、データを記憶し、記憶しているデータを読み出して出力し、記憶データを消去する。

【0030】

リーダライタ12は、図1に示すように、USB規格に準拠したシリアルインタフェース(USB I/F)121と、変換コントローラ122と、ROM123と、ATA(AT Attachment)コントローラ124と、コネクタ125と、から構成されている。

【0031】

USB I/F 121は、コンピュータ11に接続されるノードであり、コンピュータ11との間で、USB規格に準拠してデータを送受信する。

【0032】

変換コントローラ122は、1チップマイクロプロセッサ等から構成され、ROM123に格納されたプログラムに従って動作し、コンピュータ11から供給されるUSB規格準拠のコマンド及びデータを、ATA規格準拠のコマンド及びデータに変換してATAコントローラ124に出力し、ATAコントローラ124から供給されるATA規格準拠の制御信号及びデータをUSB規格準拠の制御信号及びデータに変換してUSB I/F 121を介してコンピュータ11に供給する。

【0033】

ROM123は、変換コントローラ122の動作を規定するプログラム及び固定データ等を記憶しており、例えば、USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換するためのプログラムを記憶する。USB規格のコマンドには、メモリカード13をアクセスする必要があるコマンドと、アクセスする必要のないコマンドがあり、ROM123は、メモリカード13をアクセスする必要があるコマンドについては、各コマンドに対応するATAコマンドに変換するためのプログラムモジュールを記憶し、メモリカード13をアクセスする必要がないコマンドについては、このコマンドにตอบสนองするためのプログラムモジュ

10

20

30

40

50

ールを記憶する。

また、ROM 123は、変換コントローラ122が、USB規格のデータのフォーマットとATA規格のデータのフォーマットとを相互に変換するためのプログラム等を記憶する。

【0034】

ATAコントローラ124は、ATA規格準拠のリード/ライトコントローラであり、メモリカード13にデータをリード/ライトする。

コネクタ125は、ATAコントローラ124とメモリカード13を接続するノードであり、メモリカード13が着脱可能に装着されるスロットと、ATAコントローラ124と装着されたメモリカード13の端子132とに接続される接続端子とを備える。

10

【0035】

次に、上記構成のコンピュータシステムの動作を図3～9のフローチャートを参照して順次説明する。

【0036】

(起動処理)

まず、このコンピュータ11が起動されると、図3に示すように、初めにOSが起動し(ステップS1)、続いて、OSの制御下に、リーダライタ12をアクセスするための専用デバイスドライバが起動される(ステップS2)。

その後、コンピュータ11は、他の必要な、プログラムを適宜起動し、初期状態に移行する。

20

【0037】

(メモリカード13のフォーマット)

コンピュータ11が、メモリカード13を外部記憶素子として使用するためには、メモリカード13をOSの規格に従ってフォーマットする必要がある。

【0038】

このフォーマット動作は、例えば、オペレータの指示により実行される。

まず、オペレータは、デバイスドライバのウィンドウを開き、メモリカード13のフォーマットをキーボード、マウス等の入力部から指示する。

この指示に応答し、デバイスドライバは、図4に示すように、フォーマットコマンドを発行する(ステップS11)。このフォーマットコマンドは、USB規格に準拠したコマンドである。

30

【0039】

このフォーマットコマンドは、コンピュータ11のUSB端子とケーブルとUSB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0040】

変換コントローラ122は、何らかの理由、例えば、他の処理を実行中等の理由により、このフォーマットコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない(ステップS12、S13)。

【0041】

一方、変換コントローラ122は、このフォーマットコマンドを受け付けることができる場合には、ACK(ACKnowledge)信号をコンピュータ11に送信する(ステップS12、S14)。

40

【0042】

また、変換コントローラ122は、受信したコマンドがフォーマットコマンドであることを判別し、USB準拠のフォーマットコマンドを処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、フォーマット処理を行う(ステップS15)。

【0043】

このフォーマット処理において、変換コントローラ122は、ATAコントローラ124にFLASH READコマンドを発行する。ATAコントローラ124は、FLASH

50

READコマンドし、不良ブロックを検出する。次に、ATAコントローラ124は、不良ブロック以外の全てのブロックをBLOCK ERASEコマンドを発行して、不良ブロック以外のブロックを消去する。続いて、ATAコントローラ124は、FLASH WRITEコマンドを発行して、CIS ()などの初期設定データを書き込む。

【0044】

ATAコントローラ124は、フォーマットが正常に終了すると、変換コントローラ122に正常終了信号を送信する。この正常終了信号に回答して、変換コントローラ122は、コンピュータ11に、USB準拠の正常終了信号を出力する(ステップS16)。コンピュータ11上のデバイスドライバは、この正常終了信号に回答し、フォーマットの終了を操作者に通知する等の所定の処理を行う。

10

【0045】

一方、何らかの原因により、メモ리카ード13のフォーマットが正常に終了しなかった場合、ATAコントローラ124は、変換コントローラ122に異常終了信号を送信する。この異常終了信号に回答して、変換コントローラ122は、コンピュータ11に、USB準拠の異常終了信号を出力すると共にSTALL状態に入る(ステップS17)。このSTALL状態では、変換コントローラ122は、setup パケット以外でのコマンドにはstall反応しかしなくなる。STALLが発生した場合、コンピュータ11のデバイスドライバは、後述するRequest Senseコマンドを発行して、エラー内容を把握し、CLEAR STALLコマンド(CLEAR FEATURE)を発行してSTALL状態からIDLE状態に復帰させる。

20

なお、フラッシュメモリを内蔵したメモ리카ード13のフォーマットは、メモ리카ード13の発行時等のみに行い、リーダライタ12ではフォーマットを行わないようにしてもよい。この場合、変換コントローラ122は、コンピュータ11からFormat Commandを受信すると、ACKをコンピュータ11に返送するが、その後は、フォーマットのための動作を特に行わない。

【0046】

(デバイス情報の取得)

このコンピュータシステムでメモ리카ード13をアクセスする場合、外部記憶素子がどのようなものであるか(デバイスタイプ、ISOのバージョン、レスポンスデータ形式、プロダクトID、等)を判別する必要がある。この場合、システムは図5に示す処理を実行する。

30

まず、デバイスドライバは、inquiry(問い合わせ)コマンドを発行する(ステップS21)。このコマンドは、USB規格に準拠したシリアルコマンドである。

【0047】

このInquiry コマンドは、コンピュータ11のUSB I/F(シリアルインタフェース)を介して出力され、USB I/F121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0048】

変換コントローラ122は、何らかの理由により、このInquiry コマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない(ステップS22、S23)。

40

【0049】

一方、変換コントローラ122は、このInquiry コマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS22、24)。また、ROM123に予め格納されている、この外部記憶装置のデバイスタイプ、ISOバージョン、ECMAバージョン、ANSIバージョン、レスポンスデータ形式、追加データ長、ベンダID、プロダクトID、プロダクト版数等の情報を取得する。

【0050】

コンピュータ11上のデバイスドライバは、ACK信号に回答し、データの取得を要求するためのINコマンドを発行する(ステップS25)。

50

このINコマンドは、USB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0051】

変換コントローラ122は、INコマンドを実行できる時は、ステップS24で取得したデバイス情報をコンピュータ11に送信する(ステップS26、S27)。

コンピュータ11上のデバイスドライバは、Inquiryデータを受信すると、変換コントローラ122にACK信号を送信し(ステップS28)、このInquiry処理を終了する。

【0052】

デバイスドライバは、供給されたデータから、メモ리카ード13のデバイスタイプ、ISOバージョン、ECMAバージョン、ANSIバージョン、レスポンスデータ形式、追加データ長、ベンダID、プロダクトID、プロダクト版数等の情報を取得し、以後、メモ리카ード13をアクセスする場合に使用する。

【0053】

一方、変換コントローラ122は、他の処理を実行中でコンピュータ11が発行したINコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する(ステップS26、S29)。

【0054】

一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される(ステップS26、S30)。

【0055】

(読み出し処理)

次に、メモ리카ード13に記憶されているデータを読み出す処理を図6を参照して説明する。

この場合、デバイスドライバは、アプリケーションプログラム又はOSの要求に基づいて、Read(読み出し)コマンドを発行する(ステップS31)。このコマンドは、データのアドレス及びバイト長(バイト数)データ量等を含み、USB規格に準拠したコマンドである。

【0056】

このReadコマンドは、USB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0057】

変換コントローラ122は、何らかの理由により、このReadコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない(ステップS32、S33)。

【0058】

一方、変換コントローラ122は、このReadコマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS32、S34)。

【0059】

また、変換コントローラ122は、USB準拠のReadコマンドをATA準拠のReadコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、USB準拠のReadコマンドをATA準拠のReadコマンドに変換し、ATAコントローラ124に平行に供給する。

【0060】

ATAコントローラ124は、変換されたReadコマンドに回答し、メモ리카ード13の対応するアドレスに記憶されたデータを指示されたバイト長だけ読み出し、変換コントローラ122に供給する。

【0061】

一方、デバイスドライバは、変換コントローラ122からのACK信号に回答し、データ

10

20

30

40

50

の取得を要求するための I N コマンドを発行する (ステップ S 3 5)。この I N コマンドは、U S B I / F 1 2 1 を介して、変換コントローラ 1 2 2 に送信される。

【 0 0 6 2 】

変換コントローラ 1 2 2 は、I N コマンドを実行できる時は、A T A 準拠のデータを U S B 準拠のデータに変換するための処理を規定するプログラムモジュールを R O M 1 2 3 から読み出し、このプログラムに従って、A T A コントローラ 1 2 4 から供給された A T A 準拠のデータのフォーマットを U S B 準拠のフォーマットに変換し、コンピュータ 1 1 に送信する (ステップ S 3 6、S 3 7)。

デバイスドライバは、データを受信すると、変換コントローラ 1 2 2 に A C K 信号を送信し (ステップ S 3 8)、読み出し処理を終了する。

このようにして、取得されたデータは、アプリケーション又は O S に提供され、処理に使用される。

【 0 0 6 3 】

一方、変換コントローラ 1 2 2 は、他の処理を実行中でコンピュータ 1 1 が発行した I N コマンドを実行できない時は、N A K 信号をコンピュータ 1 1 に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する (ステップ S 3 6、S 3 9)。

【 0 0 6 4 】

一方、何らかの原因により、コンピュータ 1 1 と変換コントローラ 1 2 2 間の通信が正常に行われない場合には、U S B 準拠の S T A L L 信号を出力すると共に S T A L L 状態に設定される (ステップ S 3 9、S 4 0)。

【 0 0 6 5 】

(書き込み処理)

次に、メモリカード 1 3 にデータを書き込む処理を図 7 を参照して説明する。この場合、アプリケーションプログラム又は O S の要求に応答して、デバイスドライバは、W r i t e (書き込み) コマンドを発行する (ステップ S 4 1)。このコマンドは、データのアドレス及びバイト長 (バイト数) 等を含み、U S B 規格に準拠したコマンドである。

【 0 0 6 6 】

この W r i t e コマンドは、コンピュータ 1 1 の U S B I / F と U S B I / F 1 2 1 を介して、変換コントローラ 1 2 2 に送信される。

【 0 0 6 7 】

変換コントローラ 1 2 2 は、この W r i t e コマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない (ステップ S 4 2、S 4 3)。

【 0 0 6 8 】

一方、変換コントローラ 1 2 2 は、この W r i t e コマンドを受け付けることができる場合には、A C K 信号をコンピュータ 1 1 に送信する (ステップ S 4 2、S 4 4)。

さらに、変換コントローラ 1 2 2 は、U S B 準拠の W r i t e コマンドを A T A 準拠の W r i t e コマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールを R O M 1 2 3 から読み出し、このプログラムに従って、コンピュータ 1 1 から供給された U S B 準拠の W r i t e コマンドを A T A 準拠の W r i t e コマンドに変換し、A T A コントローラ 1 2 4 に送信する。

A T A コントローラ 1 2 4 は、A T A 準拠の W r i t e コマンドに応答し、データの受信を待機する。

【 0 0 6 9 】

一方、デバイスドライバは、変換コントローラ 1 2 2 からの A C K 信号に応答し、データの出力を指示する O u t コマンドを発行する (ステップ S 4 5)。

さらに、書き込み対象のデータを変換コントローラ 1 2 2 に送信する (ステップ S 4 6)。

【 0 0 7 0 】

変換コントローラ 1 2 2 は、O u t コマンドを実行できる時は (ステップ S 4 7)、U S B 準拠のデータのフォーマットを A T A 準拠のフォーマットに変換するための処理を規定

10

20

30

40

50

するプログラムモジュールをROM 123から読み出し、このプログラムに従って、コンピュータ11から供給されたUSB準拠のデータのフォーマットをATA準拠のフォーマットに変換し、ATAコントローラ124に送信する。

【0071】

ATAコントローラ124は、データを受信すると、メモリカード13に、供給されたデータを順次書き込む。

【0072】

ATAコントローラ124は、データの書込が完了すると、変換コントローラ122に書込完了を指示する信号を送信し、変換コントローラ122はACK信号をコンピュータ11に送信し(ステップS48)、書込処理を終了する。

10

【0073】

一方、変換コントローラ122は、他の処理を実行中でコンピュータ11が発行したOutコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する(ステップS47、S49)。

【0074】

一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される(ステップS47、S50)。

【0075】

(状態判別(センス)処理)

20

次に、デバイスドライバが、メモリカード13を含むリーダライタ12の状態を判別するセンス処理を図8を参照して説明する。

この場合、デバイスドライバは、Senseコマンドを発行する(ステップS51)。Senseコマンドは、メモリカード13の記憶容量を問い合わせるMode Senseコマンドと、装置の状態を問い合わせるRequest Senseの2種類がある。デバイスドライバは、必要に応じて、一方のコマンドを発行する。このコマンドはUSB準拠のコマンドである。

【0076】

発行されたSenseコマンドは、コンピュータ11のUSB I/F、USB I/F121を介して、変換コントローラ122に送信される。

30

【0077】

変換コントローラ122は、このSenseコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない(ステップS52、S53)。

【0078】

一方、変換コントローラ122は、このSenseコマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS52、S54)。

【0079】

また、変換コントローラ122は、SenseコマンドがMode Senseコマンドの場合、USB準拠のMode SenseコマンドをATA準拠のMode Senseコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、USB準拠のMode SenseコマンドをATA準拠のIdentify Driveコマンドに変換し、ATAコントローラ124に平行に供給する。

40

【0080】

ATAコントローラ124は、変換されたIdentify Driveコマンドに回答し、メモリカード13の所定位置に記憶されている、容量などのパラメータのリストを読み出し、変換コントローラ122に供給する。

【0081】

一方、デバイスドライバは、変換コントローラ122からのACK信号に回答し、データの取得を要求するためのINコマンドを発行する(ステップS55)。

50

【0082】

変換コントローラ122は、INコマンドを実行できる時は、ATA準拠のデータをUSB準拠のデータに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、ATAコントローラ124から供給されたATA準拠のパラメタリストのフォーマットをUSB準拠のフォーマットに変換し、コンピュータ11に送信する(ステップS56、S57)。

デバイスドライバは、データを受信すると、変換コントローラ122にACK信号を送信し(ステップS58)、センス処理を終了する。

このようにして、取得されたデータは、アプリケーション又はOSに提供され、メモリカード13のアクセスに使用される。

10

【0083】

また、SenseコマンドがRequest Sense コマンドの場合、変換コントローラ122は、USB準拠のRequest SenseコマンドをATA準拠のIdentify Driveコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、USB準拠のRequest SenseコマンドをATA準拠のIdentify Driveコマンドに変換し、ATAコントローラ124に平行に供給する。

【0084】

変換コントローラ122とATAコントローラ124とは、装置内に各部をチェックし、各部の状態を示すセンス・キーデータを収集する。

20

センスの内容としては、例えば、メモリにエラーが存在するか否か、アクセス可能か否か、回復不可能なエラーが存在するか否か、ハードウェアエラーが存在するか否か、データがプロテクトされているか否か等がある。

ATAコントローラ124は、収集したセンスキーデータを変換コントローラ122に供給する。

【0085】

一方、変換コントローラ122は、コンピュータ11が発行したINコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する(ステップS56、S59)。

【0086】

一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122との間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される(ステップS56、S60)。

30

【0087】

(メモリカード13の挿抜)

ATAコントローラ124は、OSによるプラグ&プレイ処理を可能とするため、定期的にコネクタ125へのメモリカード13の挿抜をチェックしており、挿抜が行われると、その旨を判別する。そして、コンピュータ11より変換コントローラ122を介して通問合わせがあった時に、割り込み転送モード(Interrupt Transfer Mode)で判別結果を変換コントローラ122を介して通知する。

40

OSは、この通知に応答し、プラグ&プレイ処理を開始する。

【0088】

(Stall(異常)時処理)

次に、通信路(ケーブル)がStall状態になったときの処理を図9を参照して説明する。

この場合、ドライバは、Request Sense コマンドを発行する(ステップS61)。

【0089】

変換コントローラ122は、このRequest Sense コマンドに応答して、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS62)。

50

【 0 0 9 0 】

また、変換コントローラ 1 2 2 と A T A コントローラ 1 2 4 とは、装置内の各部をチェックし、各部の状態を示すセンス・キーデータを収集する。

一方、コンピュータ 1 1 は、A C K 信号に応答し、I N コマンドを出力する（ステップ S 6 3）。

変換コントローラ 1 2 2 は、I N コマンドに응答し、ステップ S 6 2 で収集したセンス・キーデータをコンピュータ 1 1 に送信する（ステップ S 6 4）。

デバイスドライバは、供給されたセンス・キーデータを O S に提供し、O S は S T A L L 原因を認識及び回避する（ステップ S 6 5）。さらに、O S はデバイスドライバを介して C l e a r S T A L L コマンドを発行する（ステップ S 6 6）。変換コントローラ 1 2 2 は、このコマンドを受信すると、S T A L L 状態から I D L E 状態に復帰し、A C K 信号をコンピュータ 1 1 に送信する（ステップ S 6 7）。

以下、コンピュータ 1 1 と外部記憶装置 1 2 との間の通常の通信が可能となる。

【 0 0 9 1 】

以上説明したように、この実施の形態では、コンピュータ 1 1 のシリアル入出力端子である U S B ポートを用いて外部記憶装置にアクセスすることができる。従って、コンピュータがパームトップコンピュータ、P D A（パーソナルデータアシスタンス）、デジタルスチルカメラ、携帯電話等の小型機器の場合でも、コネクタのサイズが問題とならない。

【 0 0 9 2 】

また、コンピュータが使用する U S B コマンドと、従来の外部記憶装置が使用する A T A コマンドとを相互に変換しているため、A T A 準拠の従来の記憶媒体をそのまま使用でき、既存のシステムとの互換性を維持できる。

また、U S B インタフェースを使用しているため、高速通信が可能となる。

【 0 0 9 3 】

（第 2 の実施の形態）

第 1 及び第 2 の実施の形態においては、メモ리카ード 1 3 を制御するための A T A コントローラ 1 2 4 がリーダライタ 1 2 内に配置されたが、メモ리카ード 1 3 内に A T A コントローラを配置してもよい。

この場合の構成を図 1 0 に示す。この場合、変換コントローラ 1 2 2 と A T A コントローラ 1 2 4 との間の通信（A T A 規格に準拠した通信）がコネクタ 1 2 5 を介して行われる点を除いて、その動作は、第 1 の実施の形態の動作と同一である。

また、第 2 の実施の形態の S C S I / F 1 2 7 とセレクトタ 1 2 8 とを配置し、セレクトタ 1 2 8 の出力端をコネクタ 1 2 5 を介してメモ리카ード 1 3 内の A T A コントローラ 1 2 4 に接続してもよい。

【 0 0 9 4 】

（第 3 の実施の形態）

第 1 の実施の形態のリーダライタ 1 2 は、A T A コントローラを内蔵しないメモ리카ード 1 3 専用であり、第 2 の実施の形態のリーダライタ 1 2 は、A T A コントローラを内蔵するタイプのメモ리카ード 1 3 専用であったが、いずれのタイプのメモ리카ードにも共用できるリーダライタを提供してもよい。

【 0 0 9 5 】

この種のリーダライタ 1 2 の構成の一例を図 1 1 に示す。

この構成では、センサ 1 3 3 がどの種類のメモ리카ード 1 3 が装着されたかを判別し、その判別結果に応じて、A T A コントローラを含まないメモ리카ード 1 3 の場合には、セレクトタ 1 3 4 が A T A コントローラ 1 2 4 とコネクタ 1 2 5 を接続する。一方、A T A コントローラを含むメモ리카ード 1 3 の場合には、セレクトタ 1 3 4 は変換コントローラ 1 2 2 とコネクタ 1 2 5 を接続する。

このような構成とすれば、メモ리카ードの種類によらず、このリーダライタ 1 2 で処理を行うことができる。

メモ리카ード 1 3 には、例えば、開口、切り込みなどにより、それらの種別を示す情報が

10

20

30

40

50

形成され、センサ 1 3 3 は、光センサ、マイクロスイッチなどから構成される。

【 0 0 9 6 】

(第 4 の実施の形態)

第 1 乃至第 3 の実施の形態においては、メモリカード 1 3 を 1 枚のみ着脱可能なリーダライタ 1 2 について説明したが、複数毎のメモリカード 1 3 を着脱可能としてもよい。

【 0 0 9 7 】

この場合、コネクタ 1 2 5 は、図 1 2 に示すように、複数のスロット 1 2 5 A , 1 2 5 B を備える。各スロットにはセンサ 1 3 3 A、1 3 3 B が配置され、どのスロットにメモリカード 1 3 が装着されているかを示す信号を A T A コントローラ 1 2 4 に供給する。変換コントローラ 1 2 2 は、適宜、A T A コントローラ 1 2 4 に装置構成を問い合わせる。変換コントローラ 1 2 2 は、コンピュータ 1 1 から I n q u i r y コマンドを受信した際に、予め取り込んでおいた装置構成をコンピュータ 1 1 に通知する。

10

【 0 0 9 8 】

コンピュータ 1 1 は、例えば、通知されたシステム構成に基づいて、デバイス (メモリカード 1 3) を特定してアクセスする。

【 0 0 9 9 】

また、A T A コントローラ 1 2 4 を収納したメモリカード 1 3 を複数個装着可能としてもよい。

【 0 1 0 0 】

さらに、A T A コントローラ 1 2 4 を内蔵するメモリカード 1 3 と内蔵していないメモリカード 1 3 を共用できるようにしてもよい。この場合には、どのスロットにどのタイプのメモリカードが装着されたか判別し、コンピュータ 1 1 に通知する。コンピュータ 1 1 は、アクセスするメモリカード 1 3 を特定して、リード・ライトコマンド等を発行する。変換コントローラ 1 2 2 は、指定されたメモリカード 1 3 がコントローラ 1 2 4 を内蔵する場合には、直接 A T A コマンドをそのメモリカードに供給する。コントローラ 1 2 4 を内蔵しないメモリカード 1 3 をアクセスする場合には、リーダライタ 1 2 内に配置された A T A コントローラ 1 2 4 を介してメモリカード 1 3 をアクセスする。

20

【 0 1 0 1 】

リーダライタ 1 2 は、専用の U S B 端子に接続される必要はない。例えば、図 1 3 に示すように、C R T 等のディスプレイ装置 1 1 A の筐体内にコンピュータ 1 1 の U S B 端子に接続されたハブ 1 1 1 を配置し、このハブ 1 1 1 から複数の U S B 端子を引き出し、この 1 つにリーダライタ 1 2 を接続してもよい。

30

この際、リーダライタ 1 2 の 1 又は複数のコネクタ 1 2 5 のスロット 1 2 5 A、1 2 5 B を表示装置の正面下端部、側面等に配置してもよい。同様に、U S B の接続端子 1 2 5 C を配置してもよい。

【 0 1 0 2 】

このような、構成とすれば、C R T 等に形成されたスロットにメモリカード 1 3 を挿抜して、メモリを使用することができ、非常に便利である。特に、プラグアンドプレイ機能をサポートすることにより、その取扱が容易になる。また、記憶媒体がフラッシュメモリの場合には、C R T が磁界を発生しても、特に悪影響を受けず、記憶内容を安定して保存することができる。

40

【 0 1 0 3 】

なお、この発明は上記実施の形態に限定せれず、種々の変形及び応用が可能である。例えば、上記実施の形態では、リーダライタ 1 2 を O S 上で動作するデバイスドライバが制御したが、O S 自体が制御してもよい。

【 0 1 0 4 】

また、上記実施の形態では、U S B 規格のコマンド及びデータと A T A 規格のコマンド及びデータを交換する例を示したが、他の異なるシリアル規格とパラレル規格とを交換する場合にも同様に適用可能である。また、この発明は、コンピュータの外部記憶装置を制御する場合に限定されず、コンピュータの周辺機器を制御する場合等に広く適用可能であ

50

る。

【0105】

デバイスドライバ及びROM123に格納されるプログラムの全部又は一部を記録媒体（フロッピーディスク、CD-ROM等）に格納して配布し、該プログラムをコンピュータ11にインストールし、或いはROM123に格納してもよい。

【0106】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、コンピュータ等の端子部の専用面積を抑え、既存の記録媒体との互換性を維持しつつ、データの高速保存及び読み出しが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図2】メモリカードの構成を示す図である。

【図3】このコンピュータシステムの起動時の動作を示すフローチャートである。

【図4】フォーマット処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】Inquiry（問い合わせ）処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】Read（読み出し）処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】Write（書き込み）処理を説明するためのフローチャートである。

【図8】Sense（状態判別）処理を説明するためのフローチャートである。

【図9】STALL（異常）処理を説明するためのフローチャートである。

【図10】この発明の第2の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図11】この発明の第3の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

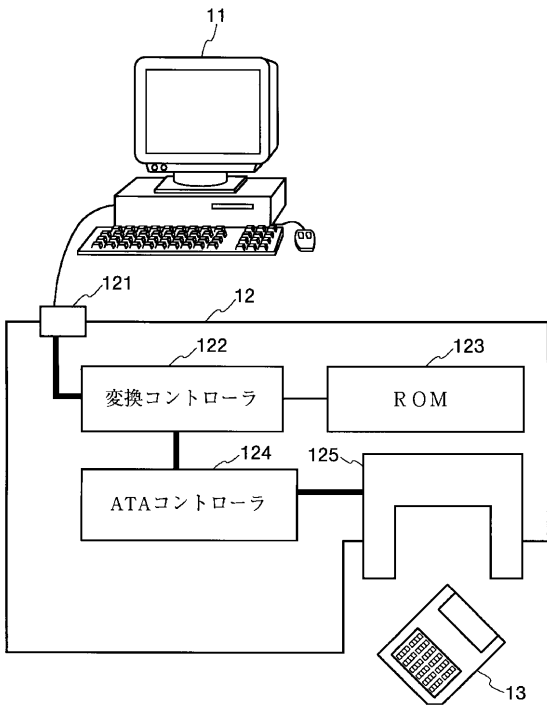
【図12】この発明の第4の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図13】この発明のコンピュータシステムの応用例を示すブロック図である。

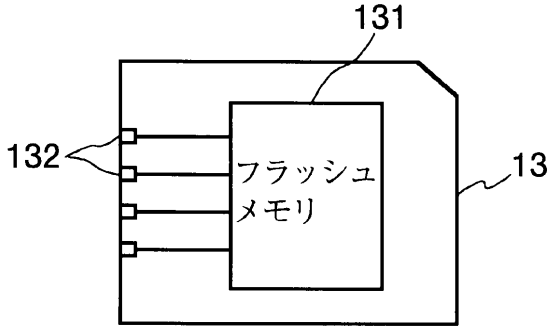
【符号の説明】

11	コンピュータ	
12	リーダライタ	30
13	メモリカード	
121	USBインタフェース（シリアルインタフェース）	
122	変換コントローラ	
123	ROM	
124	ATAコントローラ	
125	コネクタ	
127	SCSIインタフェース（パラレルインタフェース）	
128	セレクタ	
129	DC/DCコンバータ	
131	フラッシュメモリ	40
132	端子	
133	センサ	
134	セレクタ	
281～284	スリーステートバッファ	

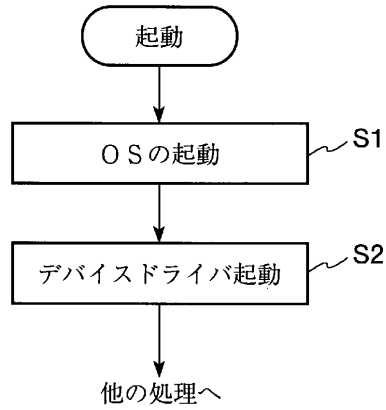
【 図 1 】



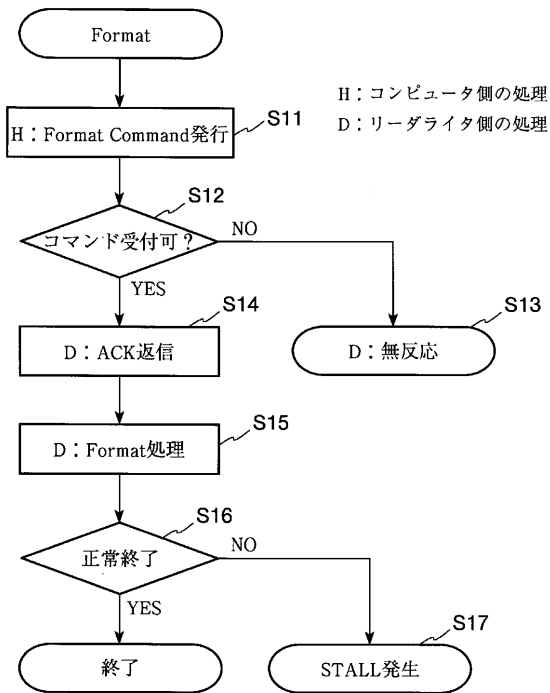
【 図 2 】



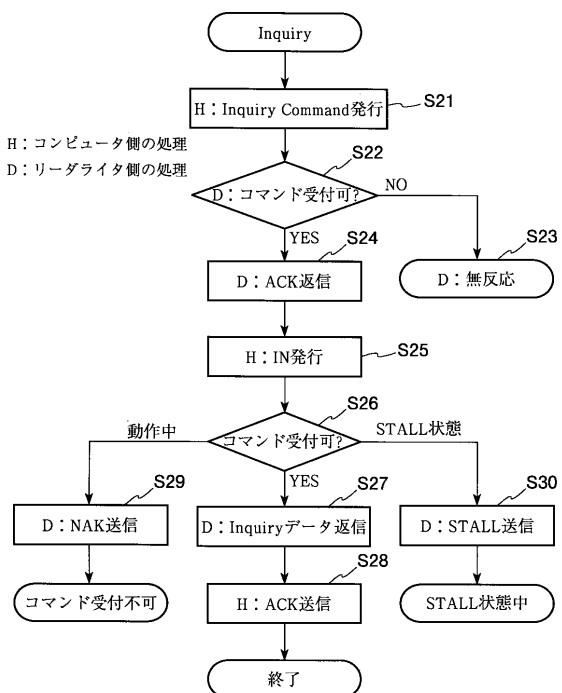
【 図 3 】



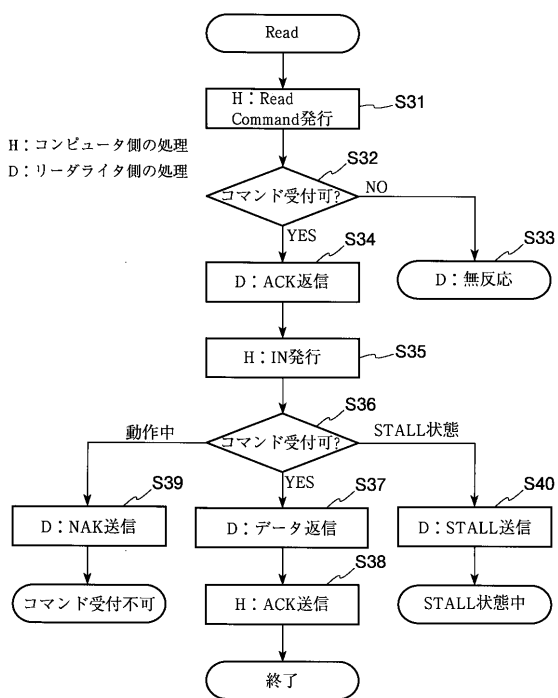
【 図 4 】



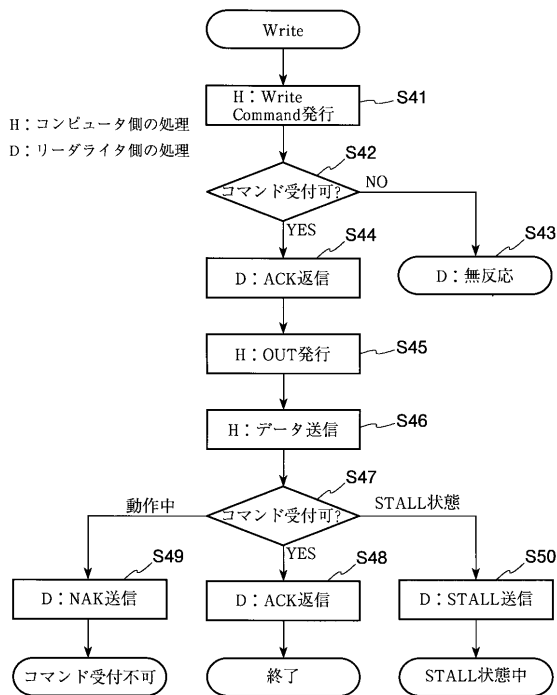
【 図 5 】



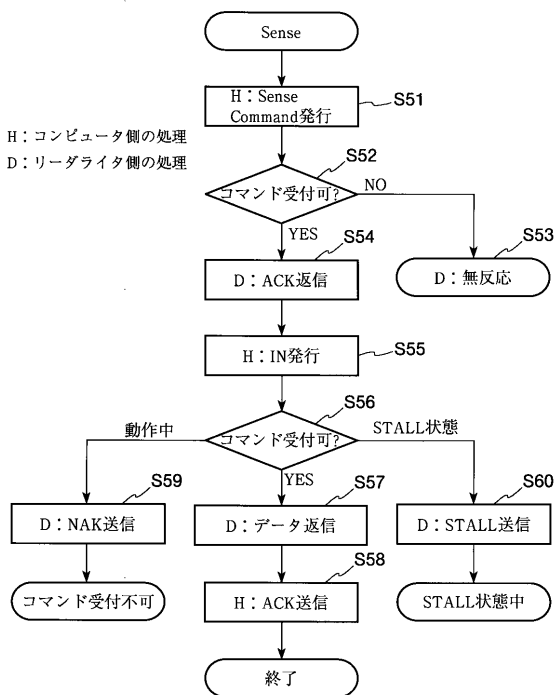
【 図 6 】



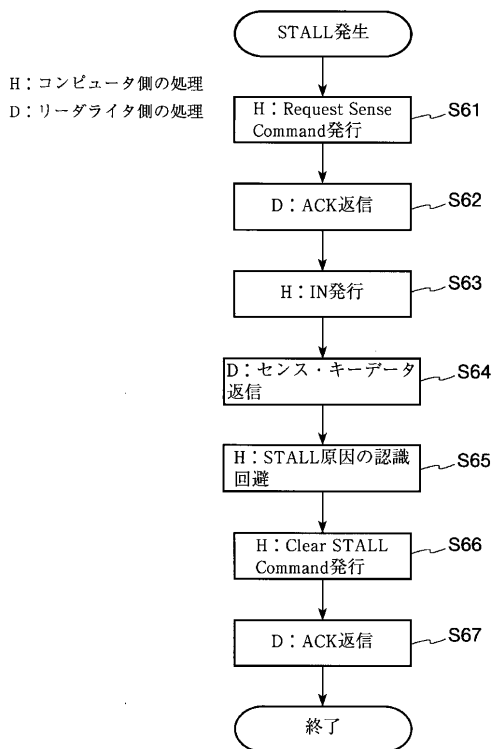
【 図 7 】



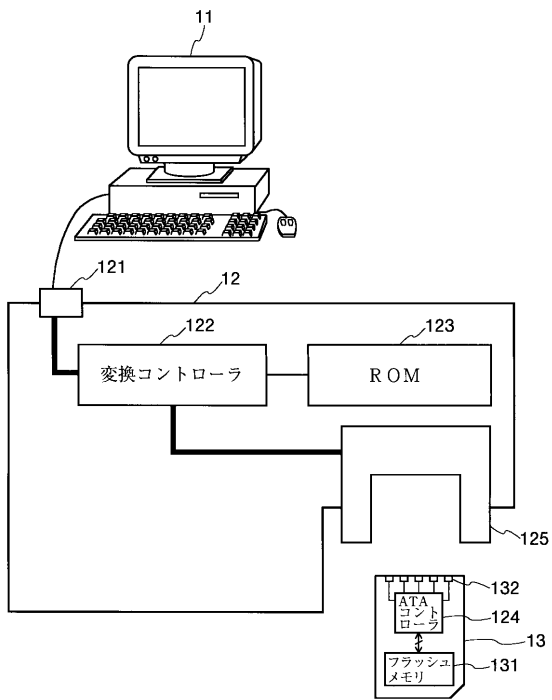
【 図 8 】



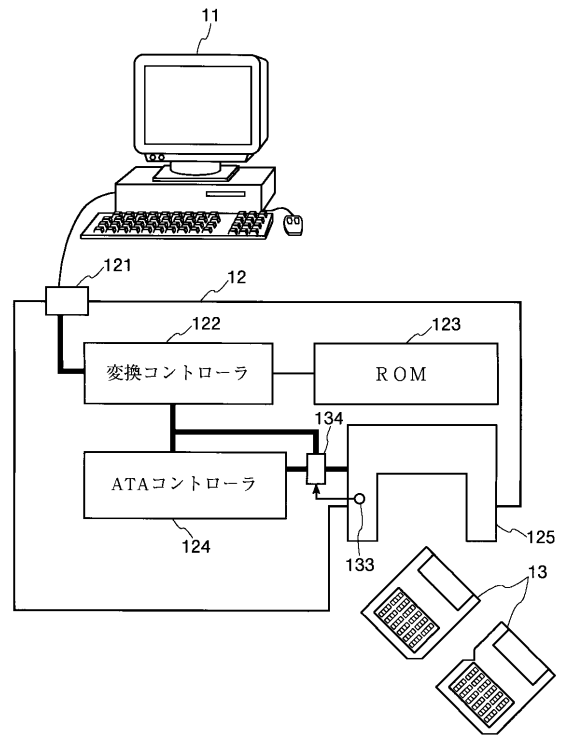
【 図 9 】



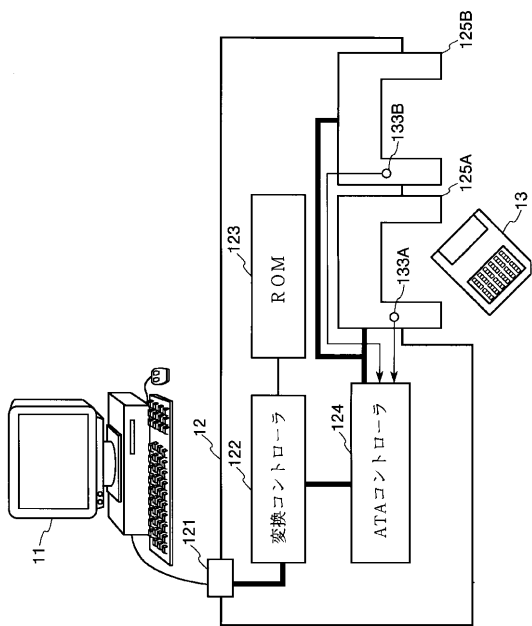
【図10】



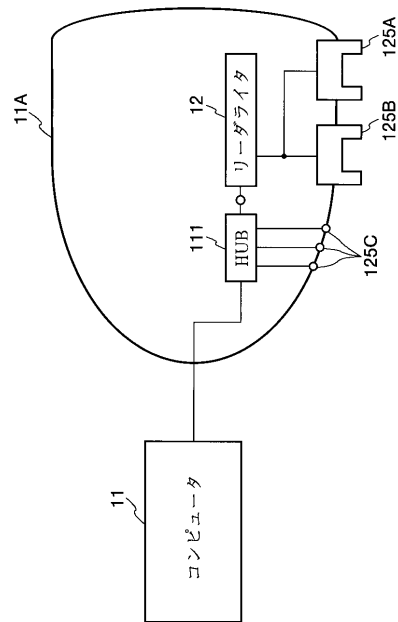
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G06K 17/00

G06F 13/12

G06F 13/36