(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3607384号
(P3607384)
(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月15日(2004.10.15)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G06F 3/00　G06F 3/00　F
G06F 13/14　G06F 13/14　330C

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平7-289873
(22)出願日　平成7年11月8日(1995.11.8)
(65)公開番号　特開平9-134240
(43)公開日　平成9年5月20日(1997.5.20)
審査請求日　平成13年8月20日(2001.8.20)

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(72)発明者　小久保　隆
東京都青梅市末広町２丁目９番地　株式会社東芝青梅工場内
(72)発明者　坂本　広幸
東京都青梅市末広町２丁目９番地　株式会社東芝青梅工場内

審査官　山崎　慎一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンピュータシステムおよびこのシステムで使用されるＰＣカードコントローラ並びにＰＣカード

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

１６ビットＰＣカードおよび３２ビットＰＣカードが選択的に接続可能なカードスロットと、

システムバスに接続され、前記カードスロットに接続された前記１６ビットＰＣカードまたは３２ビットＰＣカードを制御するカードコントローラと、

システムバスに接続され、動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、

システムバスに接続され、音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、

前記カードコントローラと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、

前記１６ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第１の接続手段と、

前記３２ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第２の接続手段と、

前記カードスロットに接続されたＰＣカードが前記１６ビットＰＣカードと前記３２ビットＰＣカードのいずれであるかに応じて、前記第１および第２の接続手段を選択的に使用して前記ＰＣカードと前記ビデオ・オーディオバスとの接続を制御する接続制御手段とを

具備することを特徴とするコンピュータシステム。
【請求項２】
前記第１及び第２の接続手段、及び前記接続制御手段は、前記カードコントローラに内蔵されていることを特徴とする請求項１記載のコンピュータシステム。
【請求項３】
１６ビットＰＣカードおよび３２ビットＰＣカードが選択的に接続可能なカードスロットと、
システムバスに接続され、前記カードスロットに接続された前記１６ビットＰＣカードまたは３２ビットＰＣカードを制御するカードコントローラと、
システムバスに接続され、動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、
システムバスに接続され、音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、
前記カードコントローラと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスとを具備し、
前記カードコントローラは、
前記１６ビットＰＣカードを前記システムバスと前記ビデオ・オーディオバスに選択的に接続する第１の接続手段であって、前記ビデオ・オーディオバスに接続する際に、前記１６ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第１の接続手段と、
前記３２ビットＰＣカードを前記システムバスと前記ビデオ・オーディオバスに選択的に接続する第１の接続手段であって、前記ビデオ・オーディオバスに接続する際に、前記３２ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第２の接続手段と、
前記カードスロットに接続されたＰＣカードが前記１６ビットＰＣカードと前記３２ビットＰＣカードのいずれであるかに応じて、前記第１および第２の接続手段を選択的に使用して前記ＰＣカードと前記システムバスおよびビデオ・オーディオバスとの接続を制御する接続制御手段とを含み、
前記接続制御手段は、前記３２ビットＰＣカードによって実行されるライトトランザクションで指定されるアドレス値にしたがって、前記３２ビットＰＣカードの接続を前記システムバスから前記ビデオ・オーディオバスに切り替えることを特徴とするコンピュータシステム。
【請求項４】
１６ビットＰＣカードおよび３２ビットＰＣカードが選択的に接続可能なカードスロットに接続されたＰＣカードを制御するカードコントローラにおいて、
前記カードスロットに接続されたＰＣカードを、ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラに直接的に接続するためのビデオ・オーディオバスと、
前記１６ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第１の接続手段と、
前記３２ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第２の接続手段と、
前記カードスロットに接続されたＰＣカードが前記１６ビットＰＣカードと前記３２ビットＰＣカードのいずれであるかに応じて、前記第１および第２の接続手段を選択的に使用して前記ＰＣカードと前記ビデオ・オーディオバスとの接続を制御する接続制御手段とを具備することを特徴とするＰＣカードコントローラ。
【請求項５】
カードスロットに接続されたＰＣカードを、ディスプレイコントローラおよびオーディオ

コントローラに直接的に接続するためのビデオ・オーディオバスを有するコンピュータのカードスロットに接続可能な３２ビットＰＣカードにおいて、
前記３２ビットＰＣカードに設けられたホストインターフェース用のピン群の中の所定の複数ピンを、前記ビデオ・オーディオバスにデータ出力するためのビデオ・オーディオピンとして割り当て、そのビデオ・オーディオピンを介してデータ出力することによって前記ビデオ・オーディオバスにデータを送ることを特徴とする３２ビットＰＣカード。
【請求項６】
１６ビットＰＣカードおよび３２ビットＰＣカードが選択的に接続可能なカードスロットと、
システムバスに接続され、前記カードスロットに接続された前記１６ビットＰＣカードまたは３２ビットＰＣカードを制御するカードコントローラと、
システムバスに接続され、動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、
システムバスに接続され、音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、
前記カードコントローラと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、
前記カードスロットに前記１６ビットＰＣカードと前記３２ビットＰＣカードのどちらが挿入されたかを判断する判断手段と、
前記判断手段に従って、前記１６ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群、もしくは前記３２ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する接続手段とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、１６ビットＰＣカードと３２ビットＰＣカードの双方をサポートするコンピュータシステムに関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、米国の標準化団体であるＰＣＭＣＩＡ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ Ｃｏｍｐｕｔｅｒ Ｍｅｍｏｒｙ Ｃａｒｄ Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ）、及びＪＥＩＤＡの標準仕様に準拠したＰＣカードのスロットを持つ機器が普及しつつある。このＰＣカードを、動画データの入出力制御を行うビデオキャプチャカード、ＭＰＥＧデコーダカードとして用いるべく種々の開発がなされている。
【０００３】
このような大量のデータを処理するために、パーソナルコンピュータにおいては、ＰＣＩローカルバスを用いたシステムアーキテクチャが普及しつつある。
しかし、ＰＣＩローカルバスを用いても、そのデータ転送能力には限界がある。このため、前述のようにＰＣカードをビデオキャプチャカードやＭＰＥＧデコーダカードとして使用する場合には、ＰＣＩローカルバスのデータ転送能力では不十分である。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
そこで、最近では、ＺＶ（Ｚｏｏｍｅｄ Ｖｉｄｅｏ）ポートと称する動画専用のバスを使用して、ＰＣカードとディスプレイコントローラとを直接接続する技術が開発され始めている。しかし、ＺＶポートを持つ従来のシステムは、通常の１６ビットのＰＣカードにのみ対応しており、３２ビットのＰＣカード（カードバス仕様）をＺＶポートに接続する仕組みはシステム側およびカード側のどちらも有していない。したがって、３２ビットのＰＣカードを使用する場合には、ＺＶポートにより拡張されたバスバンド幅を有効に活用することができなかった。

【０００５】
この発明はこの様な点に鑑みてなされたもので、１６ビットＰＣカードと３２ビットＰＣカードのどちらがカードスロットに接続された場合でもそれを動画専用バスに正常に接続できるようにし、ＰＣカードのタイプによらずに、動画専用バスによって拡大されたバスバンド幅を有効利用することが可能なコンピュータシステムおよびこのシステムで使用されるＰＣカードコントローラ並びにＰＣカードを提供することを目的とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
この発明によるコンピュータシステムは、１６ビットＰＣカードおよび３２ビットＰＣカードが選択的に接続可能なカードスロットと、システムバスに接続され、前記カードスロットに接続された前記１６ビットＰＣカードまたは３２ビットＰＣカードを制御するカードコントローラと、システムバスに接続され、動画データの表示処理機能を持つディスプレイコントローラと、システムバスに接続され、音声情報を入出力制御するオーディオコントローラと、前記カードコントローラと前記ディスプレイコントローラおよびオーディオコントローラとの間に配設されたビデオ・オーディオバスと、前記１６ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第１の接続手段と、前記３２ビットＰＣカードの所定複数ピンに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群を、前記ビデオ・オーディオバスのビデオ／オーディオ信号線に夫々対応して接続する第２の接続手段と、前記カードスロットに接続されたＰＣカードが前記１６ビットＰＣカードと前記３２ビットＰＣカードのいずれであるかに応じて、前記第１および第２の接続手段を選択的に使用して前記ＰＣカードと前記ビデオ・オーディオバスとの接続を制御する接続制御手段とを具備することを特徴とする。
【０００７】
このシステムにおいては、１６ビットＰＣカードに対応する第１の接続手段と３２ビットＰＣカードに対応する第２の接続手段とが設けられている。これら接続手段は、それぞれ対応するカードに対するビデオ／オーディオ信号線群の割り当てにしたがってＰＣカードをビデオ・オーディオバスに接続する。このため、１６ビットＰＣカードと３２ビットＰＣカードのどちらがカードスロットに接続された場合でも、その接続されたＰＣカードに対応する接続手段を使用することにより、接続されたＰＣカードを動画専用のビデオ・オーディオバスに正常に接続できるようになり、ＰＣカードのタイプによらずに、動画専用バスによって拡大されたバスバンド幅を有効利用することが可能となる。
【０００８】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。
図１には、この発明の一実施形態に係わるコンピュータシステムの構成が示されている。このコンピュータシステムは、バッテリ駆動可能なノートブックタイプまたはラップトップタイプのポータブルコンピュータであり、そのシステムボード上には、プロセッサバス１、内部ＰＣＩバス２、内部ＩＳＡバス３、およびＺＶポート４が設けられている。ＺＶポート４は、ＰＣカードスロットとディスプレイコントローラ１４およびオーディオコントローラ２１との間をポイントツーポイント形式で直接接続するビデオ・オーディオバスである。
【０００９】
また、システムボード上には、ＣＰＵ１１、ホスト／ＰＣＩブリッジ装置１２、メモリ１３、ディスプレイコントローラ１４、内部ＰＣＩ－ＩＳＡブリッジ装置１６、ＰＣカードコントローラ１７、ＢＩＯＳ　ＲＯＭ１９、ＨＤＤ２０、オーディオコントローラ２１、キーボードコントローラ（ＫＢＣ）２２などが設けられている。
【００１０】
ＣＰＵ１１は、例えば、米インテル社によって製造販売されているマイクロプロセッサ“Ｐｅｎｔｉｕｍ”などによって実現されている。このＣＰＵ１１の入出力ピンに直結され

ているプロセッサバス１は、６４ビット幅のデータバスを有している。
【００１１】
メモリ１３は、オペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行対象のアプリケーションプログラム、および処理データなどを格納するメモリデバイスであり、複数のＤＲＡＭモジュールによって構成されている。このメモリ１３は、システムボード上に予め実装されるシステムメモリと、ユーザによって必要に応じて装着される拡張メモリとから構成される。これらシステムメモリおよび拡張メモリを構成するＤＲＡＭモジュールとしては、シンクロナスＤＲＡＭやＲａｍｂｕｓなど、バンク毎にメモリクロックの供給が必要な高速メモリが利用される。
【００１２】
このメモリ１３は、３２ビット幅または６４ビット幅のデータバスを有する専用のメモリバスを介してホスト－ＰＣＩブリッジ装置１２に接続されている。メモリバスのデータバスとしてはプロセッサバス１のデータバスを利用することもできる。この場合、メモリバスは、アドレスバスと各種メモリ制御信号線とから構成される。
【００１３】
ホストーＰＣＩブリッジ装置１２は、プロセッサバス１と内部ＰＣＩバス２との間を繋ぐブリッジＬＳＩであり、ＰＣＩバス２のバスマスタの１つとして機能する。このホスト／ＰＣＩブリッジ装置１２は、プロセッサバス１と内部ＰＣＩバス２との間で、データおよびアドレスを含むバスサイクルを双方向で変換する機能、およびメモリバスを介してメモリ１３をアクセス制御する機能などを有している。
【００１４】
内部ＰＣＩバス２はクロック同期型の入出力バスであり、内部ＰＣＩバス２上の全てのサイクルはＰＣＩバスクロックに同期して行われる。ＰＣＩバスクロックの周波数は最大３３ＭＨｚである。ＰＣＩバス２は、時分割的に使用されるアドレス／データバスを有している。このアドレス／データバスは、３２ビット幅である。
【００１５】
ＰＣＩバス２上のデータ転送サイクルは、アドレスフェーズとそれに後続する１以上のデータフェーズとから構成される。アドレスフェーズにおいてはアドレスおよび転送タイプが出力され、データフェーズでは８ビット、１６ビット、２４ビットまたは３２ビットのデータが出力される。
【００１６】
ディスプレイコントローラ１４は、ホスト／ＰＣＩブリッジ装置１２と同様にＰＣＩバス２のバスマスタの１つであり、ビデオメモリ（ＶＲＡＭ）１４３の画像データをＬＣＤ１４１や外部のＣＲＴディプレイ１４２に表示するものであり、ＶＧＡ仕様のテキストおよびグラフィクス表示の他、動画表示をサポートする。
【００１７】
このディスプレイコントローラ１４には、図示のように、グラフィックス表示制御回路（Ｇｒａｐｈｉｃｓ）１４４、ビデオ表示制御回路（Ｖｉｄｅｏ ）１４５、マルチプレクサ１４６、およびＤ／Ａコンバータ１４７等が設けられている。
【００１８】
グラフィックス表示制御回路１４４は、ＶＧＡ互換のグラフィックスコントローラであり、ビデオメモリ（ＶＲＡＭ）１４３に描画されたＶＧＡのグラフィクスデータをＲＧＢビデオデータに変換して出力する。ビデオ表示制御回路１４５は、ＺＶポート４を介して転送されるデジタルＹＵＶデータを貯えるビデオバッファ、及び同バッファに貯えられたＹＵＶデータをＲＧＢビデオデータに変換するＹＵＶ－ＲＧＢ変換回路等をもつ。
【００１９】
マルチプレクサ１４６は、グラフィックス表示制御回路１４４とビデオ表示制御回路１４５の出力データの一方を選択、またはグラフィックス表示制御回路１４４からのＶＧＡグラフィクス上にビデオ表示制御回路１４５からのビデオ出力を合成してカラーＬＣＤ１４１、およびＤ／Ａコンバータ１４７に送る。Ｄ／Ａコンバータ１４７は、マルチプレクサ

１４６からのビデオデータをアナログＲＧＢ信号に変換して、ＣＲＴディスプレイ１４２に出力する。

【００２０】

内部ＰＣＩ－ＩＳＡブリッジ装置１６は、内部ＰＣＩバス２と内部ＩＳＡバス３との間を繋ぐブリッジＬＳＩであり、ＰＣＩデバイスの１つとして機能する。この内部ＰＣＩ－ＩＳＡブリッジ装置１６には、ＰＣＩバスアービタ、およびＤＭＡコントローラなどが内蔵されている。内部ＩＳＡバス３には、ＢＩＯＳ　ＲＯＭ１９、ＨＤＤ２０、オーディオコントローラ２１、キーボードコントローラ２２などが接続されている。

【００２１】

オーディオコントローラ２１は、ＣＰＵ１１の制御の下にオーディオデータの入出力制御を行うものであり、マイク端子からの音声信号をＡ／Ｄ変換するためのＡ／Ｄコンバータ２１１と、ＣＰＵ１１からのデジタルオーディオデータをスピーカ端子にアナログ信号として出力するためのＤ／Ａコンバータ２１２と、ＺＶポート４を介してＰＣカードから供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換してスピーカ端子に出力するフィルタ回路２１４と、このフィルタ回路２１４からの出力とマイク端子からの音声信号を選択または合成出力するマルチプレクサ２１３とから構成されている。

【００２２】

ＰＣカードコントローラ１７は、ＰＣＩデバイスの１つであり、ＣＰＵ１１の制御の下にＰＣＭＣＩＡ仕様の１６ビットＰＣカード（ＰＣカード－１６）とカードバス仕様の３２ビットＰＣカード（ＰＣカード－３２）とを制御するものであり、ＺＶポートもサポートしている。

【００２３】

ここで、ＰＣカード－１６およびＰＣカード－３２それぞれのインターフェースについて説明する。

ＰＣカード－１６とＰＣカード－３２は共に６８ピンのインターフェースを有するが、それらピンに対する信号の割り当ては互いに異なっている。ＰＣカード－１６とＰＣカード－３２のピンアサインの対応関係を図２および図３に示す。図２および図３から分かるように、ＰＣカード－１６にはアドレスＡ０～Ａ２５とデータＤ０～Ｄ１５がそれぞれ異なるピンに割り当てられており、ＰＣカード－１６のデータ転送単位は１６ビット単位である。一方、ＰＣカード－３２においては、アドレスおよびデータＣＡＤ０～ＣＡＤ３１が同一ピンに割り当てられており、３２ビット単位のデータ転送が可能である。

【００２４】

ＰＣカードコントローラ１７は、ノーマルモードとＺＶポートモードの２つの動作モードを有している。ノーマルモードは、モデムカードなどのような通常のＰＣカード－１６およびＰＣカード－３２を制御するためのものであり、ＰＣＩバス２とＰＣカードとの間でデータ転送を行い、ＺＶポートは使用しない。

【００２５】

ＺＶポートモードは、ビデオキャプチャカードやＭＰＥＧデコーダカードなど動画を扱うＰＣカードがＰＣカードスロットに装着されている場合に使用されるモードである。このモードにおいては、ＰＣカードコントローラ１７は、ＰＣカードから転送されるビデオデータ（ディジタルＹＵＶ）およびディジタルオーディオデータをＺＶポート４を介してディスプレイコントローラ１４およびオーディオコントローラ２１に直接転送する。

【００２６】

動作モードの切り替えは、ＣＰＵ１１などによって行われる。すなわち、ＣＰＵ１１は、ＰＣカードスロットに装着されているＰＣカードから属性情報を読み取り、その属性情報によって装着されているＰＣカードの種類を検出する。装着されているＰＣカードがＺＶポート対応のカードであれば、ＣＰＵ１１は、ＰＣカードコントローラ１７をＺＶポートモードに切り替える。

【００２７】

これらノーマルモード，ＺＶポートモードそれぞれにおけるＰＣカードインタフェースを

図４および図５に示す。図４は、ＰＣカード－１６のインターフェースであり、図５はＰＣカード－３２のインターフェースである。

【００２８】

図４に示されているように、ＰＣカード－１６においては、ノーマルモードでは、６８ピンから構成されるＰＣカードインターフェースはＰＣＭＣＩＡ仕様で規定された標準ピンアサインルールに従って使用される。一方、ＺＶポートモードでは、アドレス線（Ａ２５－Ａ７）は、ＰＣカードからのデジタルＹＵＶデータの出力や水平・垂直同期信号（ＨＲＥＦ，ＶＳＹＮＣ）の出力に使用され、Ｉ／Ｏカード用として用意されたＩ／Ｏポートアクノリッジ線（－ＩＮＰＡＣＫ）およびオーディオ出力線（－ＳＰＫＲ）はＰＣカードからのオーディオデータ（ＳＤＡＴＡ）出力および現在のオーディオデータ出力が左チャネルか右チャネルかを示す信号（ＬＲＣＫ）出力に使用される。

【００２９】

また、図５に示されているように、ＰＣカード－３２においては、ノーマルモードにおいては、６８ピンから構成されるＰＣカードインターフェースはカードバス仕様で規定された標準ピンアサインルールに従って使用される。一方、ＺＶポートモードにおいては、アドレス／データ線（ＣＡＤ０～ＣＡＤ１５）は、ＰＣカードからのデジタルＹＵＶデータの出力に使用され、ＣＡＤ１７，１９はＰＣカードからの水平・垂直同期信号（ＨＲＥＦ，ＶＳＹＮＣ）の出力に使用され、ＣＡＤ２１，２２，ＣＡＤ２７，２９はＰＣカードからのオーディオデータ（ＳＣＬＫ，ＭＣＬＫ，ＬＲＣＬＫ，ＳＤＡＴＡ）の出力に利用される。

【００３０】

図１に示されているように、ＰＣカードコントローラ１７には、ＰＣカード－１６用コントローラ１７１、ＰＣカード－３２用インターフェース１７２、ＰＣカード－１６用ＺＶブリッジ１７３、ＰＣカード－３２用ＺＶブリッジ１７４、スイッチ回路１７５が設けられている。

【００３１】

ＰＣカード－１６用コントローラ１７１は、カードスロットに装着されたＰＣカード－１６とＰＣＩバス２との間でデータ転送を行うために、カードスロットに装着されたＰＣカード－１６を制御する。ＰＣカード－３２用インターフェース１７２は、カードスロットに装着されたＰＣカード－３２とＰＣＩバス２との間でデータ転送を行うために、カードスロットに装着されたＰＣカード－３２を制御する。この場合、ＰＣカード－３２の６８ピンコネクタに割り当てられたインターフェース信号はＰＣＩバス相当であるので、ＰＣカード－３２用インターフェース１７２は、基本的に、ＰＣカード－３２とＰＣＩバス２との間の信号転送のみを制御する。

【００３２】

ＰＣカード－１６用ＺＶブリッジ１７３は、ＺＶポートモードで利用されるものであり、カードスロットに装着されたＰＣカード－１６のインターフェースに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群がＺＶポート４のビデオ／オーディオ信号線群にそれぞれ対応して接続されるように、図４に示したＰＣカード－１６に対するビデオ／オーディオ信号線の割り当てにしたがって、ＰＣカード－１６をＺＶポート４に接続する。同様に、ＰＣカード－３２用ＺＶブリッジ１７４もＺＶポートモードで使用されるものであり、カードスロットに装着されたＰＣカード－３２のインターフェースに割り当てられたビデオ／オーディオ信号線群がＺＶポート４のビデオ／オーディオ信号線群にそれぞれ対応して接続されるように、図５に示したＰＣカード－３２に対するビデオ／オーディオ信号線の割り当てにしたがって、ＰＣカード－３２をＺＶポート４に接続する。

【００３３】

スイッチ回路１２５は、カードスロットに装着されたＰＣカードのタイプ（ＰＣカード－１６またはＰＣカード－３２）や転送モード（ノーマルモードまたはＺＶポートモード）などに応じて、ＰＣカード－１６用コントローラ１７１、ＰＣカード－３２用インターフェース１７２、ＰＣカード－１６用ＺＶブリッジ１７３、ＰＣカード－３２用ＺＶブリッ

ジ１７４を選択的に切り替えて使用する。
【００３４】
前述したように、ＰＣカード－１６とＰＣカード－３２とでは、ビデオ／オーディオ信号線が割り当てられるピンが異なっている。しかし、この実施形態のシステムでは、前述したように、ＰＣカード－１６用とＰＣカード－３２用の２つのＺＶブリッジ１７３，１７４が設けられており、それらがスイッチ回路１７５によって適宜切り替えられる。このため、ＰＣカード－１６とＰＣカード－３２のどちらがカードスロットに接続された場合でも、その接続されたＰＣカードからのビデオ・オーディオデータをＺＶポート４に正常に転送することができる。
【００３５】
図６には、ＰＣカードコントローラ１７の具体的な構成が示されている。
このＰＣカードコントローラ１７は第１および第２の２つのカードスロットに対応するものであり、ここには、図示のように、ＰＣＩ－ＩＯインタフェース１７６、スロットセパレータ１７８、カードスロット１用のインターフェースロジック１７９、カードスロット２用のインターフェースロジック１８０、カードスロット１用のカードＩＯインターフェース１８６、カードスロット２用のカードＩＯインターフェース１８７が設けられている。
【００３６】
ＰＣＩ－ＩＯインターフェース１７６は、ＰＣＩバス２との間のデータ転送に使用されるＩ／Ｏバッファである。スロットセバレータ１７８は、ＣＰＵ１１の切り替え指示によりどちらのスロットの処理を行うかを選択する。
【００３７】
カードスロット１用のインターフェースロジック１７９は、第１のカードスロットに接続されたＰＣカードを制御するためのものであり、前述したＰＣカード－１６用コントローラ１７１、ＰＣカード－３２用インターフェース１７２、およびスイッチ回路１７５に加え、マルチプレクサ１８１、ＰＣＩ－ＰＣカード１６用ブリッジ１８２、ＰＣＩ－ＰＣカード３２用ブリッジ１８３、カードインターフェースデータセレクト回路１８４、およびカードディテクト回路１８５を備えている。
【００３８】
マルチプレクサ１８１は、カードディテクト回路１８５の検出結果にしたがって、ＰＣカード－１６からのデータとＰＣカード－３２からのデータを選択する。ＰＣＩ－ＰＣカード１６用ブリッジ１８２は、ＰＣＩバス２とＰＣカード－１６との間のデータ転送を制御をする。ＰＣＩ－ＰＣカード３２用ブリッジ１８３は、ＰＣＩバス２とＰＣカード－３２との間のデータ転送を制御をする。スイッチ回路１７５は、前述したように、ＰＣカードからのデータをＺＶポート４またはＰＣＩバス２へ接続するための切り替え制御を行うものであり、ＰＣカード－１６用とＰＣカード－３２用の２つの切り替え回路を内蔵している。
【００３９】
カードインタフェースデータセレクト回路１８４は、カードディテクト回路１８５の検出結果にしたがって、ＰＣカードからのデータをスイッチ回路１７５のＰＣカード－１６用またはＰＣカード－３２用の切り替え回路に出力する。カードディテクト回路１８５は、接続されたＰＣカードがＰＣカード－１６であるか、ＰＣカード－３２であるかどうかを判断する。この判断は、接続されたＰＣカードの４つのピン（ピン６７、ピン３６、ピン５７、ピン４３）の状態の組み合わせに基づいて行われる。
【００４０】
カードスロット２用のインターフェースロジック１８０は、第２のカードスロットに接続されたＰＣカードを制御するためのものであり、インターフェースロジック１７９と同様に構成されている。
【００４１】
さらに、ＰＣカードコントローラ１７には、ＣＰＵ１１からの指示により２つのスロット

のどちらかを選択してＰＣカード－１６用ＺＶブリッジ１７３に出力するスロットセレクタ１８８と、ＣＰＵ１１からの指示により２つのスロットのどちらかを選択してＰＣカード－３２用ＺＶブリッジ１７４に出力するスロットセレクタ１８９と、後述するデータ転送プロトコルを制御するコントローラ１９０が設けられている。

【００４２】

次に、ＺＶポート４を使用したＰＣカードからデイスプレイコントローラ１４およびオーディオコントローラ２１へのビデオ・オーディオデータ転送のためのプロトコルを説明する。

【００４３】

［カード認識］

ここでは、ビデオキャプチャカードを構成するＰＣカード－３２が使用された場合を例示して説明する。

【００４４】

ビデオキャプチャカードを構成するＰＣカード－３２が例えば第１のカードスロットに接続された場合には、カードスロット１用のインターフェースロジック１７９のカードディテクト回路１８５によって、その接続されたカードがＰＣカード－３２であることが検出される。カードインタフェースデータセレクト回路１８４は、カードディテクト回路１８５の検出結果にしたがって、ＰＣカード－３２をスイッチ回路１７５のＰＣカード－３２用の切り替え回路に接続する。また、マルチプレクサ１８１も、カードディテクト回路１８５の検出結果にしたがって、ＰＣＩ－ＰＣカード３２用ブリッジ１８３を選択する。これにより、ＰＣカード－３２とＰＣＩバス２との間のパスが確立され、ＣＰＵ１１がＰＣカード－３２からカード属性情報を読みとることが可能となる。ＣＰＵ１１は、カード属性情報によってそのカードがＺＶポート対応のものであると認識すると、カードスロット１用のインターフェースロジック１７９をノーマルモードからＺＶポートモードに切り替える。

【００４５】

［ＺＶポート使用可能かどうか判断］

一方、ＰＣカード－３２は、パソコン側がＺＶポートをサポートしているか否かを調べる。具体的には、カードコントローラ１７のコンフィグレーション空間の特定のレジスタをリードすることにより判断する。この時、ＺＶポート利用可能ならば、ＺＶポートに対するＩ／Ｏアドレスもレジスタから読みとる。レジスタはコンフィグレーション空間の、例えばプレディファインドヘッダーの予約部分にも設けるか、または、デバイスディペンダント空間に設ける。

【００４６】

［書き込み開始］

ＰＣカード－３２は、ＺＶポート用のＩ／Ｏアドレスに対してＰＣカード－３２の通常のプロトコルに従ったＩ／Ｏ（バースト）ライトトランザクションを開始する。このトランザクションで指定されたＩ／Ｏアドレスは、カードコントローラ１７によってＰＣＩバス２に出力される。

【００４７】

［ディスプレイコントローラの設定］

デイスプレイコントローラ１４は、上記Ｉ／Ｏアドレスをデコードした後に、ＺＶポート４を通したデータ受信に備える。具体的には、Ｉ／Ｏバッファの切り替え等を行う。

【００４８】

［カードコントローラの動作］

カードコントローラ１７は上記Ｉ／Ｏアドレスをデコードした後、

１）スイッチ回路１７５によってＰＣカード－３２のバスの一部をＺＶポート４側へスイッチングして、ＰＣカード－３２用ＺＶブリッジ１７４によってＰＣカード－３２のビデオデータを直接、ディスプレイコントローラ１４へ転送する。この時、スイッチングする信号線は図５で説明したとおりである。

２）スイッチングが完了したら、カードコントローラ１７内にある、ＺＶポート４を使用中であることを示すレジスタを書き換え、使用中の設定にする。
３）ビデオデータをディスプレイコントローラ１４へ転送している間は、ＰＣカード－３２にはデータ転送中であることを知らせる。すなわち、ＦＲＡＭＥ＃，ＩＲＤＹ＃，ＴＲＤＹ＃をアサートしたままにして、Ｉ／Ｏライトのバースト転送中であることを知らせる。

【００４９】
［転送の終了］
カードコントローラ１７は、ＺＶポート４への切り替えが終わった時点で、ＰＣＩバス２を他のデバイスに解放する。具体的には、標準ＰＣＩプロトコルにしたがい、ＦＲＡＭＥ＃をディアサートしＩＲＤＹをアサートし、マスターが開始する通常の終了（完了）を行う。

【００５０】
［エラー終了］
もし、ＰＣカード－３２に不具合が起こった等で、異常終了した場合は、カードコントローラ１７がＰＣカード３２のプロトコルにおける、マスターアボートを行う。

【００５１】
［強制終了］
他のデバイスまたはオペレーティングシステムなどがＺＶポート４による転送を強制的に終了させる場合は、カードコントローラ１７に割り込みをかける。カードコントローラ１７のコントローラ１９０は、この割り込みを検知すると、スイッチ回路１７５を使用して、ＺＶポート４へのスイッチングをＰＣＩバス２側に切り替える。

【００５２】
［レジスタの書き換え］
ＺＶポート４による転送が終了した場合には、ＺＶポート４が未使用であることを示すために、カードコントローラ１７の上記レジスタを書き換える。

【００５３】
なお、ＺＶポート４でデータ転送中に、他のデバイスからカードコントローラ１７またはデイスプレイコントローラ１４へ、Ｉ／ＯリードまたはＩ／Ｏライトの要求が起こっても、カードコントローラ１７またはデイスプレイコントローラ１４はＴＲＤＹ＃をアサートしない。すなわち、カードコントローラ１７とディスプレイコントローラ１４の２つのデバイスは使用中であるように、他のデバイスには見える。

【００５４】
また、ＰＣカード－１６が接続された場合にも、スイッチ回路１７５、ＰＣカード－１６用ＺＶブリッジ１７３によって、ビデオデータなどが直接ディスプレイコントローラ１４に送られる。

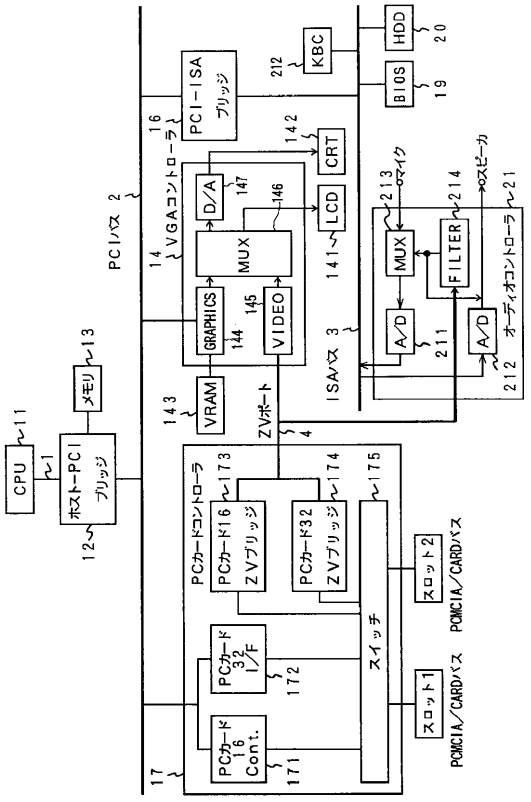
【００５５】
以上のように、この実施形態のシステムにおいては、ＰＣカード－１６とＰＣカード－３２とではビデオ／オーディオ信号線が割り当てられるピンが異なっているが、ＰＣカード－１６用とＰＣカード－３２用の２つのＺＶブリッジ１７３，１７４が設けられており、それらがスイッチ回路１７５によって適宜切り替えられる。このため、ＰＣカード－１６とＰＣカード－３２のどちらがカードスロットに接続された場合でも、その接続されたＰＣカードからのビデオ・オーディオデータをＺＶポート４に正常に転送することができる。

【００５６】
また、このシステムでは、ビデオ信号をパソコンにキャプチャするＰＣカード－１６、ＰＣカード－３２のほか、ビデオ会議システムやＭＰＥＧデコーダ（ＭＰＥＧ１またはＭＰＥＧ２対応）として実現されたＰＣカード－１６、ＰＣカード－３２なども同様にして使用することができる。

【００５７】

【発明の効果】
以上説明したように、この発明によれば、１６ビットＰＣカードと３２ビットＰＣカードのどちらがカードスロットに接続された場合でもそれを動画専用バスに正常に接続できるようになり、ＰＣカードのタイプによらずに、動画専用バスによって拡大されたバスバンド幅を有効利用することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明の一実施形態に係るコンピュータシステムの構成を示すブロック図。
【図２】同実施形態のシステムで使用されるＰＣカード－１６とＰＣカード－３２のピンアサインの対応関係を示す図。
【図３】同実施形態のシステムで使用されるＰＣカード－１６とＰＣカード－３２のピンアサインの対応関係を示す図。
【図４】同実施形態のシステムで使用されるＰＣカード－１６のノーマルモード，ＺＶポートモードそれぞれにおけるＰＣカードインタフェースを示す図。
【図５】同実施形態のシステムで使用されるＰＣカード－３２のノーマルモード，ＺＶポートモードそれぞれにおけるＰＣカードインタフェースを示す図。
【図６】同実施形態のシステムにおけるＰＣカードコントローラの具体的な構成の一例を示すブロック図。
【符号の説明】
２…内部ＰＣＩバス、３…内部ＩＳＡバス、４…ＺＶポート、１１…ＣＰＵ、１２…ホスト－ＰＣＩブリッジ、１３…メモリ、１４…ディスプレイコントローラ、１７…ＰＣカードコントローラ、２１…オーデイオコントローラ、１７１…ＰＣカード－１６用コントローラ、１７２…ＰＣカード－３２用インターフェース、１７３…ＰＣカード－１６用ＺＶブリッジ、１７４…ＰＣカード－３２用ＺＶブリッジ、１７５…スイッチ回路。

【図１】



【図２】

PC Card Pin 1 to Pin 34

	16-bit PC Card Interface				CardBus PC Card Interface	
	Memory-Only		I/O and d Memory			
Pin	Signal	I/O	Signal	I/O	Signal	I/O
1	GND	DC	GND	DC	GND	DC
2	D3	I/O	D3	I/O	CAD0	I/O
3	D4	I/O	D4	I/O	CAD1	I/O
4	D5	I/O	D5	I/O	CAD3	I/O
5	D6	I/O	D6	I/O	CAD5	I/O
6	D7	I/O	D7	I/O	CAD7	I/O
7	CE1#	I	CE1#	I	CCBE0#	I/O
8	A10	I	A10	I	CAD9	I/O
9	OE#	I	OE#	I	CAD11	I/O
10	A11	I	A11	I	CAD12	I/O
11	A9	I	A9	I	CAD14	I/O
12	A8	I	A8	I	CCBE1#	I/O
13	A13	I	A13	I	CPAR	I/O
14	A14	I	A14	I	CPERR#	I/O
15	WE#	I	WE#	I	CGNT#	I
16	READY	O	IREQ#	O	CINT#	O
17	Vcc	DCin	Vcc	DCin	Vcc	DCin
18	VPP1	DCin	VPP1	DCin	VPP1	DCin
19	A16	I	A16	I	CCLK	I
20	A15	I	A15	I	CIRDY#	I/O
21	A12	I	A12	I	CCBE2#	I/O
22	A7	I	A7	I	CAD18	I/O
23	A6	I	A6	I	CAD20	I/O
24	A5	I	A5	I	CAD21	I/O
25	A4	I	A4	I	CAD22	I/O
26	A3	I	A3	I	CAD23	I/O
27	A2	I	A2	I	CAD24	I/O
28	A1	I	A1	I	CAD25	I/O
29	A0	I	A0	I	CAD26	I/O
30	D0	I/O	D0	I/O	CAD27	I/O
31	D1	I/O	D1	I/O	CAD29	I/O
32	D2	I/O	D2	I/O	RFU	
33	WP	O	IOIS16#	O	CCLKRUN#	I/O
34	GND	DC	GND	DC	GND	DC

【図３】

PC Card Pin 35 to Pin 68

	16-bit PC Card Interface				CardBus PC Card Interface	
	Memory-Only		I/O and d Memory			
Pin	Signal	I/O	Signal	I/O	Signal	I/O
35	GND	DC	GND	DC	GND	DC
36	CD1#	O	CD1#	O	CCD1#	O
37	D11	I/O	D11	I/O	CAD2	I/O
38	D12	I/O	D12	I/O	CAD4	I/O
39	D13	I/O	D13	I/O	CAD6	I/O
40	D14	I/O	D14	I/O	RFU	
41	D15	I/O	D15	I/O	CAD8	I/O
42	CE2#	I	CE2#	I	CAD10	I/O
43	VS1#	O	VS1#	O	CVS1	I/O
44	RFU		IORD#	I	CAD13	I/O
45	RFU		IOWR#	I	CAD15	I/O
46	A17	I	A17	I	CAD16	I/O
47	A18	I	A18	I	RFU	
48	A19	I	A19	I	CBLOCK#	I/O
49	A20	I	A20	I	CSTOP#	I/O
50	A21	I	A21	I	CDEVSEL#	I/O
51	Vcc	DCin	Vcc	DCin	Vcc	DCin
52	V_{PP2}	DCin	V_{PP2}		V_{PP2}	DCin
53	A22	I	A22	I	CTRDY#	I/O
54	A23	I	A23	I	CFRAME#	I/O
55	A24	I	A24	I	CAD17	I/O
56	A25	I	A25	I	CAD19	I/O
57	VS2#		VS2#		CVS2	I/O
58	RESET	I	RESET	I	CRST#	I
59	WAIT#	O	WAIT#	O	CSERR#	O
60	RFU		INPACK#	O	CREQ#	O
61	REG#	I	REG#	I	CCBE3#	I/O
62	BVD2	O	SPKR#	O	CAUDIO	O
63	BVD1	O	STSCHG#	O	CSTSCHG	O
64	D8	I/O	D8	I/O	CAD28	I/O
65	D9	I/O	D9	I/O	CAD30	I/O
66	D10	I/O	D10	I/O	CAD31	I/O
67	CD2#	O	CD2#	O	CCD2#	O
68	GND	DC	GND	DC	GND	DC

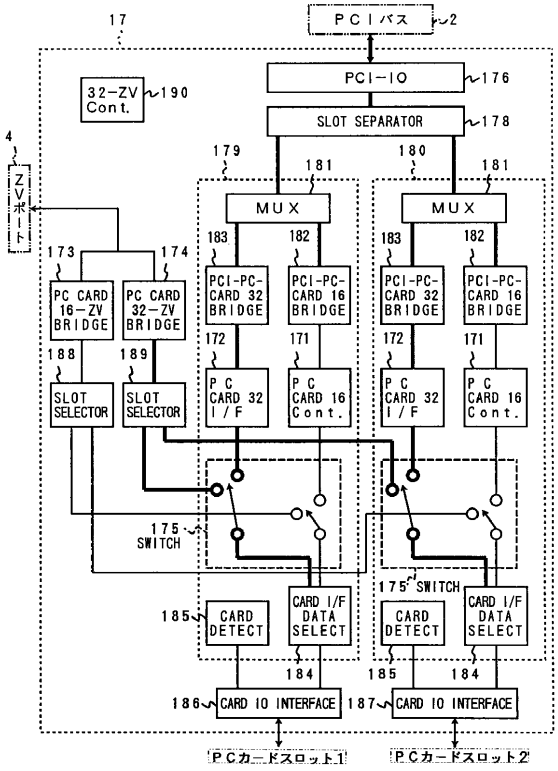
【図４】

PC Card Pin 番号	PCカード－16	ZV Port Mode
8	A10	HREF
10	A11	VSYNC
11	A9	Y0
12	A8	Y2
13	A13	Y4
14	A14	Y6
19	A16	UV2
20	A15	UV4
21	A12	UV6
22	A7	SCLK
23	A6	MCLK
24::25	A〔5::4〕	RESERVED
26::29	A〔3::0〕	ADDRESS〔3::0〕
33	IOIS16#	PCLK
46	A17	Y1
47	A18	Y3
48	A19	Y5
49	A20	Y7
50	A21	UV0
53	A22	UV1
54	A23	UV3
55	A24	UV5
56	A25	UV7
60	INPACK#	LRCLK
62	BVD2／SPKR#	SDATA

【図５】

PIN番号	PC Card－32	ZVポートモード
2	CAD0	Y0
3	CAD1	Y2
4	CAD3	Y4
5	CAD5	Y6
6	CAD7	Y7
8	CAD9	UV2
9	CAD11	UV3
10	CAD12	UV5
11	CAD14	UV7
22, 23	CAD18, 20	Reserved
24	CAD21	SCLK
25	CAD22	MCLK
30	CAD27	LRCLK
31	CAD29	SDATA
37	CAD2	Y1
38	CAD4	Y3
39	CAD6	Y5
41	CAD8	UV0
42	CAD10	UV1
44	CAD13	UV4
45	CAD15	UV6
55	CAD17	HREF
56	CAD19	VSYNC
66	CAD31	PCLK

【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０５６８４７（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０５８７３６（ＪＰ，Ｕ）
特開平０２－２２２０３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２８７００６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G06F 3/00
G06F 13/14 330