

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4032948号
(P4032948)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.		F I			
G06F 13/12	(2006.01)	G06F 13/12	330A		
G06F 13/10	(2006.01)	G06F 13/10	340B		
G06F 3/06	(2006.01)	G06F 3/06	301M		

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-354485 (P2002-354485)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成14年12月6日(2002.12.6)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2004-185518 (P2004-185518A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成16年7月2日(2004.7.2)	(74) 代理人	100109313
審査請求日	平成16年4月27日(2004.4.27)		弁理士 机 昌彦
前置審査		(74) 代理人	100124154
			弁理士 下坂 直樹
		(74) 代理人	100111637
			弁理士 谷澤 靖久
		(72) 発明者	中島 真
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	横山 佳弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 SCS I インタフェース制御装置、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

周辺系入出力インタフェースに独自規格のインタフェースを用いたホストと接続する上位インタフェース部と、入出力インタフェースにSCSIインタフェースを用いた複数の周辺装置と接続するSCSIインタフェース部と、前記ホストの前記インタフェースと前記周辺装置の前記SCSIインタフェースとの間のプロトコル変換を行うプロトコル変換部とを有するSCSIインタフェース制御装置において、前記ホストと前記周辺装置との間のデータ転送中に、前記周辺装置からディスクコネク要求が発生した場合にディスクコネクを抑止するための指示を発行しデータ転送中のディスクコネクの抑止を行うディスクコネク抑止部を有し、前記SCSIインタフェース部は、前記ディスクコネク抑止部からディスクコネク抑止の指示を受けるとディスクコネク要求に対するリジェクトメッセージを前記周辺装置に送出するメッセージリジェクト処理部を有し、前記ディスクコネク抑止部は、前記SCSIインタフェース部から受信した転送対象のデータ量を示すデータ残余カウンタを保持するデータ残余カウンタレジスタと、前記SCSIインタフェース部によってメッセージフェーズ中に得られたメッセージを保持するメッセージレジスタと、前記データ残余カウンタレジスタと前記メッセージレジスタとを参照して前記転送対象のデータ量がゼロでないときにディスクコネク要求が発生したか否かを判定するデータ転送ディスクコネク判定部と、ディスクコネク抑止を示す情報が設定されるディスクコネク抑止設定フラグと、前記ディスクコネク抑止設定フラグの情報が設定され、かつ、前記データ転送ディスクコネク判定部により前記転送対象のデータがゼロでないときにディスクコネク

10

20

要求が発生したと判断された場合にメッセージリジェクトメッセージ送出指示を前記 S C S I インタフェース部に出力するメッセージリジェクト送出判定部とを有することを特徴とする S C S I インタフェース制御装置。

【請求項 2】

前記ディスコネクト抑止設定フラグは、前記周辺装置の接続状況がダイジェンチェーン構成のとき、ディスコネクト抑止を示す情報が設定されることを特徴とする請求項 1 記載の S C S I インタフェース制御装置。

【請求項 3】

前記 S C S I インタフェース部は、前記周辺装置の接続状況を判定し前記ディスコネクト抑止設定フラグにディスコネクト抑止を示す情報を設定するディスコネクト抑止設定フラグ設定部と、データ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウンタの値を更新し更新した値を前記データ残余カウンタレジスタに送信し設定するデータ残余カウンタ更新部と、ディスコネクトメッセージを含む前記メッセージが発生した場合に前記メッセージを前記メッセージレジスタに送信し設定するメッセージ設定部とを有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の S C S I インタフェース制御装置。

【請求項 4】

前記ディスコネクト抑止設定フラグの設定を外部からの指示・入力に基づいて行う手段を有し、前記 S C S I インタフェース部は、データ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウンタの値を更新し更新した値を前記データ残余カウンタレジスタに送信し設定するデータ残余カウンタ更新部と、ディスコネクトメッセージを含む前記メッセージが発生した場合に前記メッセージを前記メッセージレジスタに送信し設定するメッセージ設定部とを有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の S C S I インタフェース制御装置。

【請求項 5】

周辺系入出力インタフェースに独自規格のインタフェースを用いたホストと接続する上位インタフェース部と、入出力インタフェースに S C S I インタフェースを用いた複数の周辺装置と接続する S C S I インタフェース部と、前記ホストの前記インタフェースと前記周辺装置の前記 S C S I インタフェースとの間のプロトコル変換を行うプロトコル変換部とを有する S C S I インタフェース制御装置用のプログラムであって、S C S I インタフェース制御装置を、前記ホストと前記周辺装置との間のデータ転送中に、前記周辺装置からディスコネクト要求が発生した場合に、ディスコネクトを抑止するための指示を発行しデータ転送中にディスコネクトの抑止をディスコネクト抑止部により行う手段と、前記 S C S I インタフェース部は、前記ディスコネクト抑止部からディスコネクト抑止の指示を受けるとディスコネクト要求に対するリジェクトメッセージを前記周辺装置にメッセージリジェクト処理部により送出する手段として機能させ、前記ディスコネクト抑止部は、前記 S C S I インタフェース部から受信した転送対象のデータ量を示すデータ残余カウンタをデータ残余カウンタレジスタに保持する手段と、前記 S C S I インタフェース部によってメッセージフェーズ中に得られたメッセージをメッセージレジスタに保持する手段と、前記データ残余カウンタレジスタと前記メッセージレジスタとを参照して前記転送対象のデータ量がゼロでないときにディスコネクト要求が発生したか否かをデータ転送ディスコネクト判定部により判定する手段と、ディスコネクト抑止を示す情報がディスコネクト抑止設定フラグにより設定される手段と、前記ディスコネクト抑止設定フラグの情報が設定され、かつ、前記データ転送ディスコネクト判定部により前記転送対象のデータがゼロでないときにディスコネクト要求が発生したと判断された場合にメッセージリジェクト送出判定部によりメッセージリジェクトメッセージ送出指示を前記 S C S I インタフェース部に出力する手段として機能させ、前記 S C S I インタフェース部は、前記周辺装置の接続状況を判定し前記ディスコネクト抑止設定フラグにディスコネクト抑止を示す情報をディスコネクト抑止設定フラグ設定部により設定する手段と、データ残余カウンタ更新部によりデータ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウンタの値を更新し更新した値を前記データ残余カウンタレジスタに送信し設定する手段と、

10

20

30

40

50

メッセージ設定部によりディスコネクトメッセージを含む前記メッセージが発生した場合に前記メッセージを前記メッセージレジスタに送信し設定する手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホスト（ホストコンピュータ）側インタフェースが複数の周辺装置に対するデータ転送を分割して処理することが不可能なコンピュータシステムであり、ホスト側の入出力インタフェースに独自規格のインタフェースが用いられており、周辺装置側の入出力インタフェースにSCSI（Small Computer Systems Interface）インタフェースが用いられているコンピュータシステムにおけるSCSIインタフェース制御装置に関する。

10

【0002】

ここで、本発明のSCSIインタフェース制御装置は、上位インタフェースとSCSIインタフェースとの間のプロトコル変換部分に、周辺装置から要求されるディスコネクト（SCSIインタフェースに対するデータ転送中に一時的にデータ転送を止めてSCSIバスを解放すること）を抑止する機能を設けたことを特徴としている。

【0003】

【従来の技術】

本発明で対象とする周辺装置側の入出力インタフェースは、周辺機器（周辺装置）インタフェースとしてANSI（American National Standards Institute）によって標準化されているSCSI規格に応じたインタフェースである。なお、本明細書では、この「SCSI規格に応じたインタフェース」をSCSIインタフェースという。

20

【0004】

SCSIインタフェースは、小規模システム用の周辺機器インタフェースとして規格化されたものであるが、近年、中／大規模システム用の周辺機器インタフェースとしても多くの装置に採用されている。

【0005】

したがって、従来より、SCSIインタフェースの制御に関しては、各種の技術が開発されている（例えば、特許文献1および特許文献2参照）。

30

【0006】

SCSIインタフェース上の全ての動作はバス・フェーズという単位に細分化することができ、バス・フェーズとして、バスフリー・フェーズ、アービトレーション・フェーズ、セレクション・フェーズ、リセレクション・フェーズ、コマンド・フェーズ、データ・フェーズ、ステータス・フェーズ、およびメッセージ・フェーズの8種類が定義されている。

【0007】

近年、周辺系入出力インタフェース（周辺装置に対する入出力インタフェース）に独自規格のインタフェースを用いたホストに対して、SCSIインタフェースを用いた周辺装置を接続する機会が多くなってきた。そこで、ホストと周辺装置との間に接続され、ホスト側のインタフェース（上位インタフェース）と周辺装置側のSCSIインタフェースとの間におけるプロトコル変換を行うアダプタであるSCSIインタフェース制御装置を用いて、上記のような機会における接続環境が実現されている。

40

【0008】

しかし、従来のSCSIインタフェース制御装置では、上位インタフェース仕様の制限によって、以下のような状態に陥ってしまう場合がある。

【0009】

すなわち、SCSIインタフェースにデージーチェーンで接続された複数の周辺装置が存在する構成のコンピュータシステムにおいて、1台の周辺装置（周辺装置Aと呼ぶ）に対

50

する Read / Write 時におけるデータ転送開始要求によって上位インタフェースのデータ転送が起動した後に、周辺装置 A がデータ転送を中断し、SCSI インタフェースの論理的切り離しを行った際に、デジチェーンしている他の周辺装置（周辺装置 B と呼ぶ）が、その SCSI インタフェースの空き状態を見計らってデータ転送開始要求を行った場合に、上位インタフェースには周辺装置 A に対するデータが流れてきているのにもかかわらず、SCSI インタフェースは周辺装置 B に占有されている状態となり、上位インタフェースが期待している周辺装置以外の周辺装置（上記の例では周辺装置 B）にデータが流れてしまい、インタフェース障害が発生してしまう（図 11 参照）。

【0010】

この場合に、従来の技術では、一般的に、モードセレクトコマンドにより、周辺装置に対して、データ転送中のディスコネクト処理を規制（禁止）するための DTDC (Data Transfer Disconnect Control) という制御フラグを設定する方法が用いられている。

10

【0011】

しかし、周辺装置によっては、モードセレクトコマンドの中に DTDC を設定することができない装置が存在する。

【0012】

そこで、このような周辺装置（モードセレクトコマンドの中に DTDC を設定することができない装置）を対象とする従来の技術では、データ転送のインタフェース障害を回避するために、周辺装置 A に対して Read / Write を行っているときには周辺装置 B に対してコマンドを発行するのを待ち合わせるようにしていた（図 12 参照）。

20

【0013】

なお、先に引用した特許文献 1 および特許文献 2 に記載された技術と本願発明の SCSI インタフェース制御装置との差異について、以下に付記する。

【0014】

本願発明の SCSI インタフェース制御装置には、図 2 中のデータ残余カウントレジスタ 60、メッセージレジスタ 61、データ転送ディスコネクト判定部 62、ディスコネクト抑止設定フラグ 63、ディスコネクト抑止設定フラグ 63、およびメッセージリジェクト送出判定部 64 を備えるディスコネクト抑止部 6 等の特有の構成要素が設けられている。そして、そのような従来にない構成によって、後述のように、ターゲット（周辺装置）側がデータ転送中にディスコネクトを行おうとした場合に、ディスコネクトメッセージをリジェクトすることで、データ転送開始から終了するまで SCSI バスが解放されることなく、データ転送が行えるようになるという効果がある。このような構成および効果を有する本願発明は、特許文献 1 および特許文献 2 に記載された技術とは明確に異なるものである。

30

【0015】

【特許文献 1】

特開平 3 - 105541 号公報（第 10 頁、図 2）

【0016】

【特許文献 2】

特開平 4 - 36853 号公報（第 3 - 4 頁、図 1）

40

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の技術による解決法（周辺装置 A に対して Read / Write を行っているときに周辺装置 B に対してコマンドを発行するのを待ち合わせる解決法）では、デジチェーンで接続された複数の周辺装置に対する Read / Write の多重処理ができないため、ある周辺装置（上例の周辺装置 A）の Read / Write 処理が周辺装置内部の再試行処理等により間延びした場合に、待ち合わせている他の周辺装置（上例の周辺装置 B）に対する Read / Write 処理が遅れるという問題点があった。

【0018】

50

本発明の主な目的は、上述の点に鑑み、Read/Write処理においてデータ転送中にはディスクコネクタを抑止でき、かつ、データ転送中以外のディスクコネクタ時には多重処理を可能とし、ある周辺装置に対するRead/Write処理の実行に関して他の周辺装置の処理遅延の影響を受けないようにすることができるSCSIインタフェース制御装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本発明のSCSIインタフェース制御装置は、周辺系入出力インタフェースに独自規格のインタフェースを用いたホストと接続する上位インタフェース部と、入出力インタフェースにSCSIインタフェースを用いた複数の周辺装置と接続するSCSIインタフェース部と、ホストのインタフェースと周辺装置のSCSIインタフェースとの間のプロトコル変換を行うプロトコル変換部とを有するSCSIインタフェース制御装置において、ホストと周辺装置との間のデータ転送中に、周辺装置からディスクコネクタ要求が発生した場合に、ディスクコネクタを抑止するための指示を発行しデータ転送中のディスクコネクタの抑止を行うディスクコネクタ抑止部を有し、SCSIインタフェース部は、ディスクコネクタ抑止部からディスクコネクタ抑止の指示を受けるとディスクコネクタ要求に対するリジェクトメッセージを周辺装置に送出するメッセージリジェクト処理部を有し、ディスクコネクタ抑止部は、SCSIインタフェース部から受信したデータ残余カウントを保持するデータ残余カウントレジスタと、SCSIインタフェース部によってメッセージフェーズ中に得られたメッセージを保持するメッセージレジスタと、データ残余カウントレジスタとメッセージレジスタとを参照してデータ転送中にディスクコネクタ要求が発生したか否かを判定するデータ転送ディスクコネクタ判定部と、ディスクコネクタ抑止を示す情報が設定されるディスクコネクタ抑止設定フラグと、ディスクコネクタ抑止設定フラグの情報およびデータ転送ディスクコネクタ判定部の出力からメッセージリジェクトメッセージを発行すべきか否かを判定し、発行すべきと判断した場合にメッセージリジェクトメッセージ送出指示をSCSIインタフェース部に出力するメッセージリジェクト送出判定部とを有することを特徴とする。

10

20

【0020】

ディスクコネクタ抑止設定フラグは、周辺装置の接続状況がデジーチェーン構成のとき、ディスクコネクタ抑止を示す情報が設定されることを特徴とする。

30

【0021】

SCSIインタフェース部は、周辺装置の接続状況を判定しディスクコネクタ抑止設定フラグにディスクコネクタ抑止を示す情報を設定するディスクコネクタ抑止設定フラグ設定部と、データ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウントの値を更新し更新した値をデータ残余カウントレジスタに送信し設定するデータ残余カウント更新部と、ディスクコネクタメッセージを含むメッセージが発生した場合にメッセージをメッセージレジスタに送信し設定するメッセージ設定部とを有することを特徴とする。

【0022】

ディスクコネクタ抑止設定フラグの設定を外部からの指示・入力に基づいて行う手段を有し、SCSIインタフェース部は、データ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウントの値を更新し更新した値をデータ残余カウントレジスタに送信し設定するデータ残余カウント更新部と、ディスクコネクタメッセージを含むメッセージが発生した場合にメッセージをメッセージレジスタに送信し設定するメッセージ設定部とを有することを特徴とする。

40

【0023】

本発明のプログラムは、周辺系入出力インタフェースに独自規格のインタフェースを用いたホストと接続する上位インタフェース部と、入出力インタフェースにSCSIインタフェースを用いた複数の周辺装置と接続するSCSIインタフェース部と、ホストのインタフェースと周辺装置のSCSIインタフェースとの間のプロトコル変換を行うプロトコル変換部とを有するSCSIインタフェース制御装置用のプログラムであって、SCSI

50

インタフェース制御装置を、ホストと周辺装置との間のデータ転送中に、周辺装置からディスコネクト要求が発生した場合に、ディスコネクトを抑止するための指示を発行しデータ転送中のディスコネクトを抑止をディスコネクト抑止部により行う手段と、SCSIインタフェース部は、ディスコネクト抑止部からディスコネクト抑止の指示を受けるとディスコネクト要求に対するリジェクトメッセージを周辺装置にメッセージリジェクト処理部により送出する手段として機能させ、ディスコネクト抑止部は、SCSIインタフェース部から受信したデータ残余カウンタをデータ残余カウンタレジスタに保持する手段と、SCSIインタフェース部によってメッセージフェーズ中に得られたメッセージをメッセージレジスタに保持する手段と、データ残余カウンタレジスタとメッセージレジスタとを参照してデータ転送中にディスコネクト要求が発生したか否かをデータ転送ディスコネクト判定部により判定する手段と、ディスコネクト抑止を示す情報がディスコネクト抑止設定フラグにより設定される手段と、メッセージリジェクト送出判定部によりディスコネクト抑止設定フラグの情報およびデータ転送ディスコネクト判定部の出力からメッセージリジェクトメッセージを発行すべきか否かを判定し、発行すべきと判断した場合にメッセージリジェクトメッセージ送出指示をSCSIインタフェース部へ出力する手段として機能させ、SCSIインタフェース部は、周辺装置の接続状況を判定しディスコネクト抑止設定フラグにディスコネクト抑止を示す情報をディスコネクト抑止設定フラグ設定部により設定する手段と、データ残余カウンタ更新部によりデータ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウンタの値を更新し更新した値をデータ残余カウンタレジスタに送信し設定する手段と、メッセージ設定部によりディスコネクトメッセージを含むメッセージが発生した場合にメッセージをメッセージレジスタに送信し設定する手段として機能させることを特徴とする。

10

20

【0026】

【発明の実施の形態】

次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0027】

(1) 第1の実施の形態

【0028】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るSCSIインタフェース制御装置(SCSIインタフェース制御装置2)を含むコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

30

【0029】

図1を参照すると、このコンピュータシステムは、ホスト1と、ホスト1の入出力インタフェース(周辺装置入出力インタフェース)と周辺装置8~10の入出力インタフェースであるSCSIインタフェースとの間のプロトコル変換・接続を行うSCSIインタフェース制御装置2と、SCSIバス7と、周辺装置8~10を含んで構成されている。なお、周辺装置の数が3台に限定されないことはいうまでもない。

【0030】

SCSIインタフェース制御装置2は、ホスト1との接続・インタフェース(上位インタフェース)を実現する上位インタフェース部3と、周辺装置8~10との接続・インタフェース(SCSIインタフェース)を実現するSCSIインタフェース部5と、上位インタフェースとSCSIインタフェースとの間のプロトコル変換を行うプロトコル変換部4と、本発明に特有のディスコネクト抑止部6を含んで構成されている。

40

【0031】

なお、図1中のホスト1および周辺装置8~10の詳細な構成は、本発明とは直接関係しない(従来技術と同様である)ので、その説明を省略する。

【0032】

図2は、図1中のSCSIインタフェース部5およびディスコネクト抑止部6の詳細な構成を示すブロック図である。

【0033】

SCSIインタフェース部5は、従来から存在する一般的なインタフェース機能を実現す

50

る処理部とともに、周辺装置の接続状況を判定してその接続状況がSCSIインタフェースにデジチェーンで接続された複数の周辺装置が存在する構成（本明細書では、単に「デジチェーン構成」と呼ぶことがある）であると判断した場合にディスク接続抑止部6内のディスク接続抑止設定フラグ63に「ディスク接続抑止」を示す情報を設定するディスク接続抑止設定フラグ設定部50と、データ転送処理の開始から終了の過程で転送対象のデータに関するデータ残余カウンタの値を更新してその値をディスク接続抑止部6内のデータ残余カウンタレジスタ60に送信し設定するデータ残余カウンタ更新部51と、ディスク接続メッセージを含むメッセージが発生した場合（メッセージフェーズ中にメッセージを取得した場合）にそのメッセージをディスク接続抑止部6内のメッセージレジスタ61に送信し設定するメッセージ設定部52と、ディスク接続抑止部6からメッセージリジェクトメッセージ送出指示を受けた場合に該当する周辺装置8/9/10に対してメッセージリジェクトメッセージを出力するメッセージリジェクト処理部53とを含んで構成されている。

10

【0034】

ディスク接続抑止部6は、SCSIインタフェース部5から受信したデータ残余カウンタを保持するデータ残余カウンタレジスタ60と、SCSIインタフェース部5によってメッセージフェーズ中に得られたメッセージを保持するメッセージレジスタ61と、データ残余カウンタレジスタ60とメッセージレジスタ61とを参照してデータ転送中にディスク接続要求が発生したか否かを判定するデータ転送ディスク接続判定部62と、周辺装置の接続状況がデジチェーン構成の場合に「ディスク接続抑止」を示す情報が設定されるディスク接続抑止設定フラグ63と、ディスク接続抑止設定フラグ63の内容およびデータ転送ディスク接続判定部62の出力からメッセージリジェクトメッセージを発行すべきか否かを判定し発行すべきと判断した場合にメッセージリジェクトメッセージ送出指示をSCSIインタフェース部5に出力するメッセージリジェクト送出判定部64とを含んで構成されている。

20

【0035】

なお、上記の図1および図2におけるディスク接続抑止部6、データ転送ディスク接続判定部62、およびメッセージリジェクト送出判定部64は、ハードウェアである回路として実現されることが一般的である。ただし、ソフトウェアやファームウェアとしても実現可能であることはいうまでもない。

30

【0036】

図3は、SCSIインタフェース制御装置2の基本的な動作フローを説明するための図である（図3では、例として、Writeコマンドの実行に基づくデータ転送時の動作フローを示している）。この動作フローは、ホスト1におけるWriteコマンド発行ステップA30、データ転送ステップA31、およびデータ転送終了報告ステップA32と、SCSIインタフェース制御装置2におけるWriteコマンド発行ステップB30、Writeデータ受信準備完了通知ステップB31、およびWriteコマンド処理終了報告ステップB32と、周辺装置8におけるWriteデータ受信準備完了通知ステップC30、データ転送終了報告ステップC31、およびWriteコマンド処理終了報告ステップC32とからなる。

40

【0037】

図4は、SCSIインタフェース制御装置2のデータ転送中にディスク接続が発生した場合の動作フローを説明するための図である（図4では、例として、Writeコマンドの実行に基づくデータ転送中にディスク接続が発生した場合の動作フローを示している）。この動作フローは、ホスト1におけるWriteコマンド発行ステップA40、データ転送ステップA41、データ転送ステップA42、およびデータ転送終了報告ステップA43と、SCSIインタフェース制御装置2におけるWriteコマンド発行ステップB40、Writeデータ受信準備完了通知ステップB41、メッセージリジェクトメッセージ送出ステップB42、およびWriteコマンド処理終了報告ステップB43と、周辺装置8におけるWriteデータ受信準備完了通知ステップC40、ディスク接続

50

メッセージ送信ステップC 4 1 , データ転送終了報告ステップC 4 2 , およびW r i t e コマンド処理終了報告ステップC 4 3 とからなる。

【 0 0 3 8 】

図5は、S C S I インタフェース制御装置2におけるディスコネクト抑止設定フラグ設定処理を示す流れ図である。この処理は、周辺装置接続状況判定ステップS 5 0 と、「ディスコネクト抑止」設定ステップS 5 1 とからなる。

【 0 0 3 9 】

図6は、S C S I インタフェース制御装置2のS C S I インタフェース部5におけるデータ転送中ディスコネクト発生対応処理を示す流れ図である。この処理は、データ転送開始時データ残余カウトレジスタ値更新ステップS 6 0 と、データ転送終了判定ステップS 6 1 と、データ残余カウトレジスタ値減少ステップS 6 2 と、ディスコネクト要求発生判定ステップS 6 3 と、ディスコネクトメッセージ格納ステップS 6 4 と、メッセージリジェクトメッセージ送出指示有無判定ステップS 6 5 と、メッセージリジェクトメッセージ出力ステップS 6 6 と、ディスコネクト処理ステップS 6 7 とからなる。

【 0 0 4 0 】

図7は、S C S I インタフェース制御装置2のディスコネクト抑止部6におけるデータ転送中ディスコネクト発生対応処理を示す流れ図である。この処理は、データ転送ディスコネクト判定部条件判定ステップS 7 0 と、メッセージリジェクト送出判定部条件判定ステップS 7 1 と、メッセージリジェクトメッセージ送出指示発行ステップS 7 2 とからなる。

【 0 0 4 1 】

次に、図1～図7を参照して、上記のように構成された本実施の形態に係るS C S I インタフェース制御装置(S C S I インタフェース制御装置2)の動作について詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

初めに、本発明に関する動作説明の前提として、図1に示す構成のコンピュータシステムにおけるデータ転送に関する基本的な動作(ここでは、ホスト1から周辺装置8にW r i t e コマンドが発行された場合のデータ転送に関する動作)について説明する(図1および図3参照)。なお、この動作シーケンス時には、ディスコネクト抑止部6は起動しない。

【 0 0 4 3 】

まず、ホスト1が、S C S I インタフェース制御装置2に対して、W r i t e コマンドの発行を行う(ステップA 3 0)。

【 0 0 4 4 】

S C S I インタフェース制御装置2は、上位インタフェース部3によって、このW r i t e コマンドを受け取り、プロトコル変換部4によって、このW r i t e コマンドの情報を基に、S C S I プロトコル変換を行い、S C S I インタフェースに適合するW r i t e コマンドを生成する。その上で、S C S I インタフェース部5を用いて、周辺装置8に対して、当該W r i t e コマンドの発行を行う(ステップB 3 0)。

【 0 0 4 5 】

周辺装置8は、そのW r i t e コマンドを受信してW r i t e データ(W r i t e コマンドに基づく転送対象のデータ)の受信準備を行うと、W r i t e データ受信準備が完了した旨をS C S I インタフェース制御装置2に伝えるために、S C S I バス7をデータ・アウト・フェーズに遷移させる(ステップC 3 0)。

【 0 0 4 6 】

これにより、S C S I インタフェース制御装置2は、上位インタフェース部3を用いて、周辺装置8のW r i t e データ受信準備が完了した旨をホスト1に伝える(ステップB 3 1)。

【 0 0 4 7 】

ホスト1は、W r i t e データ受信準備が完了した旨の連絡を受けて、データ転送(ホス

10

20

30

40

50

ト 1 から周辺装置 8 への S C S I インタフェース制御装置 2 を介した当該 W r i t e データの転送)を開始する(ステップ A 3 1)。

【 0 0 4 8 】

このデータ転送が終了すると、ホスト 1 は、S C S I インタフェース制御装置 2 に対してデータ転送終了報告を送信する(ステップ A 3 2)。同様に、周辺装置 8 も、S C S I インタフェース制御装置 2 に対してデータ転送終了報告を送信する(ステップ C 3 1)。これにより、データ転送が完了する。

【 0 0 4 9 】

その後、周辺装置 8 は、W r i t e コマンドによる処理が終了したことを S C S I インタフェース制御装置 2 に報告(送信)する(ステップ C 3 2)。その情報を受信した S C S I インタフェース制御装置 2 は、その情報に基づきホスト 1 に対して W r i t e コマンドによる処理が終了したことを報告する(ステップ B 3 2)。

【 0 0 5 0 】

上記の一連の動作により、図 3 に示す W r i t e コマンド処理(W r i t e コマンドに基づく処理)が完了する。

【 0 0 5 1 】

次に、上記のようなデータ転送中にディスコネクトが発生した場合の動作について説明する(図 1, 図 2, および図 4 参照)。

【 0 0 5 2 】

ステップ A 4 0, ステップ B 4 0, ステップ C 4 0, およびステップ B 4 1 の処理を経て、ステップ A 4 1 でデータ転送が開始されるまでの一連の処理は、上述の図 3 におけるステップ A 3 0, ステップ B 3 0, ステップ C 3 0, およびステップ B 3 1 の処理を経て、ステップ A 3 1 でデータ転送が開始されるまでの一連の処理と同様である。

【 0 0 5 3 】

ここで、このデータ転送中に、周辺装置 8 が、S C S I バス 7 をメッセージ・イン・フェーズに遷移させて、ディスコネクトメッセージを S C S I インタフェース制御装置 2 に送信した場合を考える(ステップ C 4 1)。

【 0 0 5 4 】

この場合には、S C S I インタフェース制御装置 2 は、S C S I インタフェース部 5 およびディスコネクト抑止部 6 (図 2 参照)によって、次のような動作を行う。なお、この場合に、データ残余カウントレジスタ 6 0 には、データ転送中であることから 0 以外の値が格納されており、メッセージレジスタ 6 1 にはディスコネクトメッセージが格納されている。また、ディスコネクト抑止設定フラグ 6 3 には、「ディスコネクト抑止」を示す値が設定されている。

【 0 0 5 5 】

ディスコネクト抑止部 6 内のデータ転送ディスコネクト判定部 6 2 は、メッセージレジスタ 6 1 にメッセージが格納されたことを契機に起動し、データ残余カウントレジスタ 6 0 の内容(0 ではないデータ残余カウンターの値)とメッセージレジスタ 6 1 の内容(ディスコネクトメッセージ)とから「データ転送中にディスコネクト要求が発生した」と判断し、メッセージリジェクト送出判定部 6 4 の起動を行う。

【 0 0 5 6 】

メッセージリジェクト送出判定部 6 4 は、ディスコネクト抑止設定フラグ 6 3 の内容(「ディスコネクト抑止」を示す値)からメッセージリジェクトメッセージを送出すべきと判断し、S C S I インタフェース部 5 に対してメッセージリジェクトメッセージ送出指示を行う。

【 0 0 5 7 】

そして、S C S I インタフェース制御装置 2 は、このメッセージリジェクトメッセージ送出指示に基づいて、S C S I インタフェース部 5 内のメッセージリジェクト処理部 5 3 によって、メッセージリジェクトメッセージを S C S I バス 7 を介して周辺装置 8 に送出する(ステップ B 4 2)。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

周辺装置 8 は、ステップ C 4 1 のディスクコネクトメッセージの送信に対して S C S I インタフェース制御装置 2 からメッセージリジェクトメッセージを受信すると、データ・アウト・フェーズに戻る。これにより、ホスト 1 は、周辺装置 8 へのデータ転送を継続する（ステップ A 4 2 ）。

【 0 0 5 9 】

全てのデータ転送が終了すると、ホスト 1 は、S C S I インタフェース制御装置 2 に対してデータ転送終了報告を送信する（ステップ A 4 3 ）。同様に、周辺装置 8 も、S C S I インタフェース制御装置 2 に対してデータ転送終了報告を送信する（ステップ C 4 2 ）。これにより、データ転送が完了する。

10

【 0 0 6 0 】

その後、周辺装置 8 は、W r i t e コマンドによる処理が終了したことを S C S I インタフェース制御装置 2 に報告（送信）する（ステップ C 4 3 ）。その情報を受信した S C S I インタフェース制御装置 2 は、その情報に基づきホスト 1 に対して W r i t e コマンドによる処理が終了したことを報告する（ステップ B 4 3 ）。

【 0 0 6 1 】

上記の一連の動作により、図 4 に示す W r i t e コマンド処理が完了する。

【 0 0 6 2 】

次に、図 5 ~ 図 7 の流れ図を参照して、上記のようなデータ転送中のディスクコネクト要求の発生時における動作を実現するための S C S I インタフェース制御装置 2 内の S C S I インタフェース部 5 およびディスクコネクト抑止部 6 の処理（動作）について詳細に説明する。

20

【 0 0 6 3 】

第 1 に、ディスクコネクト抑止設定フラグ 6 3 の設定処理時の動作について説明する（図 5 参照）。

【 0 0 6 4 】

S C S I インタフェース部 5 内のディスクコネクト抑止設定フラグ設定部 5 0 は、周辺装置の接続状況を判断し、デイジーチェーン構成（S C S I インタフェースにデイジーチェーンで接続された複数の周辺装置が存在する構成）であるか否かを判定する（ステップ S 5 0 ）。具体的には、全ての S C S I - I D （ I D e n t i f i c a t i o n ） に対してセ

30

レクションを行い、複数の S C S I - I D よりセクションの応答がある場合に、デイジーチェーン構成であると判断する。

【 0 0 6 5 】

ディスクコネクト抑止設定フラグ設定部 5 0 は、ステップ S 5 0 で「周辺装置の接続状況がデイジーチェーン構成である」と判定した場合には、ディスクコネクト抑止部 6 内のディスクコネクト抑止設定フラグ 6 3 に「ディスクコネクト抑止」を示す情報を設定する（ステップ S 5 1 ）。図 1 に示す構成においては、周辺装置 8 ~ 1 0 が存在しているので、この設定が行われる。

【 0 0 6 6 】

第 2 に、データ転送中に周辺装置側からディスクコネクト要求（ディスクコネクトメッセージの送出）が生じた場合の S C S I インタフェース部 5 における動作（処理）について説明する（図 6 参照）。

40

【 0 0 6 7 】

S C S I インタフェース部 5 内のデータ残余カウント更新部 5 1 は、データ転送が開始されると、転送対象のデータの全データ量を示す値となるように、ディスクコネクト抑止部 6 内のデータ残余カウントレジスタ 6 0 中のデータ残余カウントの値を更新する（ステップ S 6 0 ）。

【 0 0 6 8 】

以後、データ転送の進捗過程で、データ残余カウント更新部 5 1 は、データ転送が終了したか否かを判定した上で（ステップ S 6 1 ）、データ転送が完了するまで、順次、データ

50

残余カウントレジスタ60の値を減じていく(ステップS62)。

【0069】

メッセージ設定部52は、上記のようなデータ転送中に、周辺装置側からディスコネクト要求が発生したか否かを判定する(ステップS63)。そして、ステップS63で「ディスコネクト要求が発生した」と判定した場合には、ディスコネクト抑止部6内のメッセージレジスタ61にディスコネクトメッセージを格納する(ステップS64)。

【0070】

メッセージリジェクト処理部53は、上記のディスコネクトメッセージに対するものとしてディスコネクト抑止部6からメッセージリジェクトメッセージ送出指示を受けたか否かを判定し(ステップS65)、ステップS65で「メッセージリジェクトメッセージ送出指示を受けた」と判定した場合には周辺装置8に対してディスコネクトを抑止するためのメッセージリジェクトメッセージを出力する(ステップS66)。

10

【0071】

一方、メッセージリジェクト処理部53が、ステップS65で「メッセージリジェクトメッセージ送出指示を受けていない」と判定した場合(ディスコネクトメッセージを送出してから一定時間その応答がない場合)には、SCSインタフェース部5は、ディスコネクト処理を行う(ステップS67)。ここで、本実施の形態では、ディスコネクトメッセージを送出してから一定時間その応答がない場合に、「メッセージリジェクトメッセージを出力しない」と判断するようにしているが、同様の場合にディスコネクト抑止部6からSCSインタフェース部5に対してメッセージリジェクトメッセージを出力すべきでない旨の指示が行われるようにすることも可能である。

20

【0072】

第3に、データ転送中に周辺装置側からディスコネクト要求(ディスコネクトメッセージの送出)が生じた場合のディスコネクト抑止部6における動作(処理)について説明する(図7参照)。

【0073】

ディスコネクト抑止部6内のデータ転送ディスコネクト判定部62は、データ残余カウントレジスタ60およびメッセージレジスタ61の内容に基づいて以下のaおよびbに示すような条件(データ転送中ディスコネクト発生条件)を満たすか否かを判定する(ステップS70)。

30

【0074】

a. データ残余カウントレジスタ60内のデータ残余カウン트의値が0ではない。すなわち、データ残余カウントレジスタ60に、データ転送中であることを示す値が設定されている。

【0075】

b. メッセージレジスタ61にディスコネクトメッセージが格納されている。すなわち、周辺装置側からのディスコネクト要求が発生している。

【0076】

データ転送ディスコネクト判定部62は、ステップS70で「データ転送中ディスコネクト発生条件を満たす」と判定した場合には、メッセージリジェクト送出判定部64を起動する。

40

【0077】

起動されたメッセージリジェクト送出判定部64は、ディスコネクト抑止設定フラグ63がディスコネクト抑止状態である(「ディスコネクト抑止」を示す情報が設定されている)か否かを判定する(ステップS71)。

【0078】

メッセージリジェクト送出判定部64は、ステップS71で「ディスコネクト抑止設定フラグ63がディスコネクト抑止状態である」と判定した場合には、メッセージリジェクトメッセージ出力起動(メッセージリジェクトメッセージ送出指示の発行)をSCSインタフェース部5に対して実施する(ステップS72)。

50

【 0 0 7 9 】

(2) 第 2 の実施の形態

【 0 0 8 0 】

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る S C S I インタフェース制御装置中の S C S I インタフェース部 5 およびディスコネクト抑止部 6 の詳細な構成を示すブロック図である。

【 0 0 8 1 】

なお、先述の図 1 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る S C S I インタフェース制御装置 (S C S I インタフェース制御装置 2) を含むコンピュータシステムの構成を示すブロック図でもある。

10

【 0 0 8 2 】

本実施の形態は、上記の第 1 の実施の形態に対する変形形態に該当する。すなわち、本実施の形態では、S C S I インタフェース部 5 内にディスコネクト抑止設定フラグ設定部 5 0 が存在せず、外部からの指示・入力に基づいてディスコネクト抑止部 6 内のディスコネクト抑止設定フラグ 6 3 の設定が行われる。

【 0 0 8 3 】

図 2 に示すように、第 1 の実施の形態に係る S C S I インタフェース制御装置では、ディスコネクト抑止部 6 内のディスコネクト抑止設定フラグ 6 3 に対する設定処理は、S C S I インタフェース部 5 内のディスコネクト抑止設定フラグ設定部 5 0 によって行われていた。

20

【 0 0 8 4 】

これに対して、本実施の形態では、ディスコネクト抑止設定フラグ 6 3 に対する設定処理は、例えば、オペレータ等による外部からの操作 (指示・入力) に基づいて行われる。

【 0 0 8 5 】

なお、上記以外の構成および動作については、本実施の形態 (第 2 の実施の形態) も第 1 の実施の形態も同様のものとなる。

【 0 0 8 6 】

(3) 第 3 の実施の形態

【 0 0 8 7 】

図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 8 8 】

図 9 を参照すると、本発明の第 3 の実施の形態は、図 1 および図 2 に示した第 1 の実施の形態に対して、ディスコネクト抑止制御プログラム 9 0 を備える点が異なっている。

【 0 0 8 9 】

ディスコネクト抑止制御プログラム 9 0 は、S C S I インタフェース制御装置 2 に読み込まれ、当該 S C S I インタフェース制御装置 2 の動作を S C S I インタフェース部 5 およびディスコネクト抑止部 6 として制御する。ディスコネクト抑止制御プログラム 9 0 の制御による S C S I インタフェース部 5 の動作 (ディスコネクト抑止設定フラグ設定部 5 0 , データ残余カウンタ更新部 5 1 , メッセージ設定部 5 2 , およびメッセージリジェクト処理部 5 3 に関する動作) およびディスコネクト抑止部 6 の動作 (データ残余カウンタレジスタ 6 0 およびメッセージレジスタ 6 1 が存在することを前提とするデータ転送ディスコネクト判定部 6 2 , ディスコネクト抑止設定フラグ 6 3 , およびメッセージリジェクト送出判定部 6 4 に関する動作) は、第 1 の実施の形態における S C S I インタフェース部 5 およびディスコネクト抑止部 6 に関する動作と全く同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

40

【 0 0 9 0 】

(4) 第 4 の実施の形態

【 0 0 9 1 】

図 1 0 は、本発明の第 4 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【 0 0 9 2 】

50

図10を参照すると、本発明の第4の実施の形態は、図1および図8に示した第2の実施の形態に対して、ディスクコネクト抑止制御プログラム100を備える点が異なっている。

【0093】

ディスクコネクト抑止制御プログラム100は、SCSIインタフェース制御装置2に読み込まれ、当該SCSIインタフェース制御装置2の動作をSCSIインタフェース部5およびディスクコネクト抑止部6として制御する。ディスクコネクト抑止制御プログラム100の制御によるSCSIインタフェース部5の動作（データ残余カウント更新部51，メッセージ設定部52，およびメッセージリジェクト処理部53に関する動作）およびディスクコネクト抑止部6の動作（データ残余カウントレジスタ60およびメッセージレジスタ61が存在することを前提とするデータ転送ディスクコネクト判定部62，ディスクコネクト抑止設定フラグ63，およびメッセージリジェクト送出判定部64に関する動作）は、第2の実施の形態におけるSCSIインタフェース部5およびディスクコネクト抑止部6に関する動作と全く同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

10

【0094】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、以下に示すような効果が生じる。

【0095】

第1の効果は、ホスト側インタフェースが複数の周辺装置に対するデータ転送を分割して処理することが不可能なコンピュータシステムであり、ホスト側の入出力インタフェースに独自規格のインタフェースが用いられており、周辺装置側の入出力インタフェースにSCSIインタフェースが用いられているコンピュータシステムにおいて、周辺装置の接続状況がSCSIインタフェースにダイジーチェインで接続された複数の周辺装置が存在する構成（ダイジーチェイン構成）である場合に、上位インタフェースのデータ転送が完了するまでの間に他の周辺装置からデータ転送が開始されることがなくなることにより、上位インタフェース側にてデータ転送のタイムアウトによるインタフェース障害が発生しなくなるということにある。

20

【0096】

第2の効果は、上位インタフェース側にてデータ転送の際におけるインタフェース障害が発生しなくなることから、Read/Write等のデータ転送を伴うコマンドをデータ転送中以外に複数の周辺装置に対して多重に発行することが可能となり、コンピュータシステムにおける多重処理の性能が向上するというところにある。

30

【0097】

すなわち、SCSIインタフェースに対するデータ転送中のディスクコネクト抑止部を設けることにより、ホスト側インタフェースが複数の周辺装置に対するデータ転送を分割して処理することができないコンピュータシステムにおいて、データ転送中以外のディスクコネクト時に多重処理が可能となり（データ転送中のディスクコネクトを抑止することにより、SCSIインタフェースにダイジーチェインで接続された複数の周辺装置に対するRead/Write処理の多重処理を可能とし）、ある周辺装置に対するRead/Write処理の実行に関して他の周辺装置の処理遅延の影響を受けなくすることができるという効果が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態および第2の実施の形態に係るSCSIインタフェース制御装置を含むコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すSCSIインタフェース制御装置内のSCSIインタフェース部およびディスクコネクト抑止部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示すSCSIインタフェース制御装置の動作を説明するための図（SCSIインタフェース制御装置の基本的な動作フローを説明するための図）である。

【図4】図1に示すSCSIインタフェース制御装置の動作を説明するための図（SCSIインタフェース制御装置のデータ転送中にディスクコネクトが発生した場合の動作フローを説明するための図）である。

50

【図5】図1に示すSCSIインタフェース制御装置におけるディスクコネクト抑止設定フラグ設定処理を示す流れ図である。

【図6】図1に示すSCSIインタフェース制御装置のSCSIインタフェース部におけるデータ転送中ディスクコネクト発生対応処理を示す流れ図である。

【図7】図1に示すSCSIインタフェース制御装置のディスクコネクト抑止部におけるデータ転送中ディスクコネクト発生対応処理を示す流れ図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係るSCSIインタフェース制御装置内のSCSIインタフェース部およびディスクコネクト抑止部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態の構成を示すブロック図である。

10

【図11】従来技術の動作を説明するための図である。

【図12】従来技術の動作を説明するための図である。

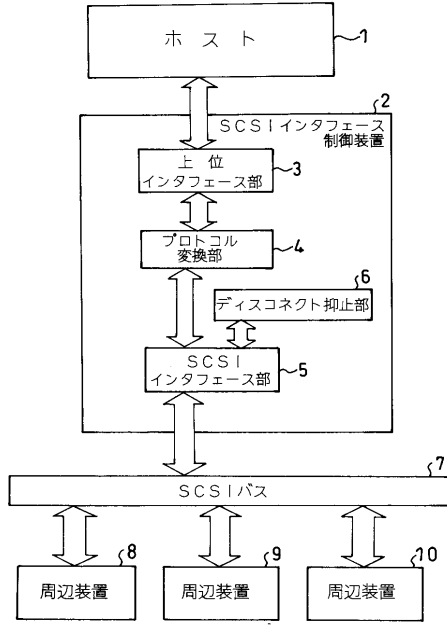
【符号の説明】

- 1 ホスト
- 2 SCSIインタフェース制御装置
- 3 上位インタフェース部
- 4 プロトコル変換部
- 5 SCSIインタフェース部
- 6 ディスクコネクト抑止部
- 7 SCSIバス
- 8, 9, 10 周辺装置
- 50 ディスクコネクト抑止設定フラグ設定部
- 51 データ残余カウンタ更新部
- 52 メッセージ設定部
- 53 メッセージリジェクト処理部
- 60 データ残余カウンタレジスタ
- 61 メッセージレジスタ
- 62 データ転送ディスクコネクト判定部
- 63 ディスクコネクト抑止設定フラグ
- 64 メッセージリジェクト送出判定部
- 90, 100 ディスクコネクト抑止制御プログラム

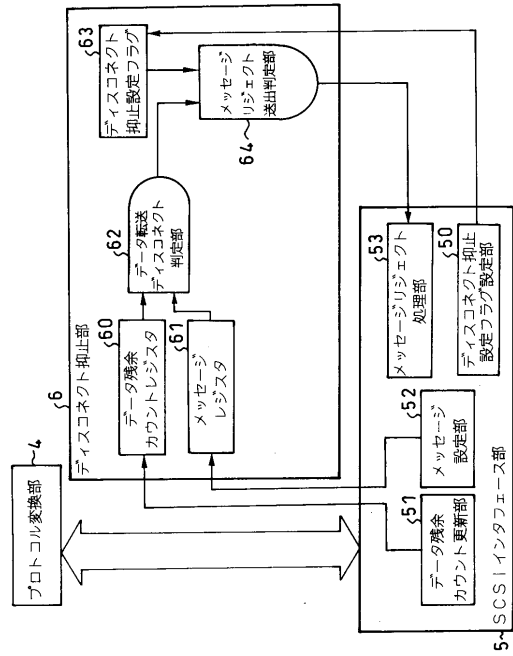
20

30

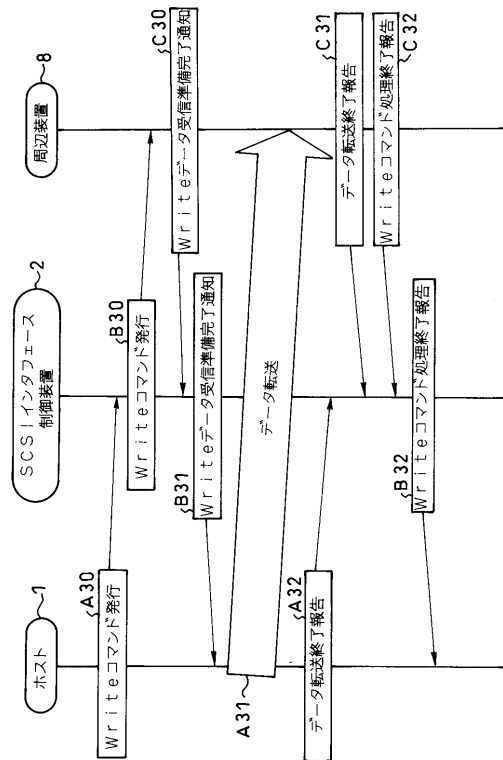
【図1】



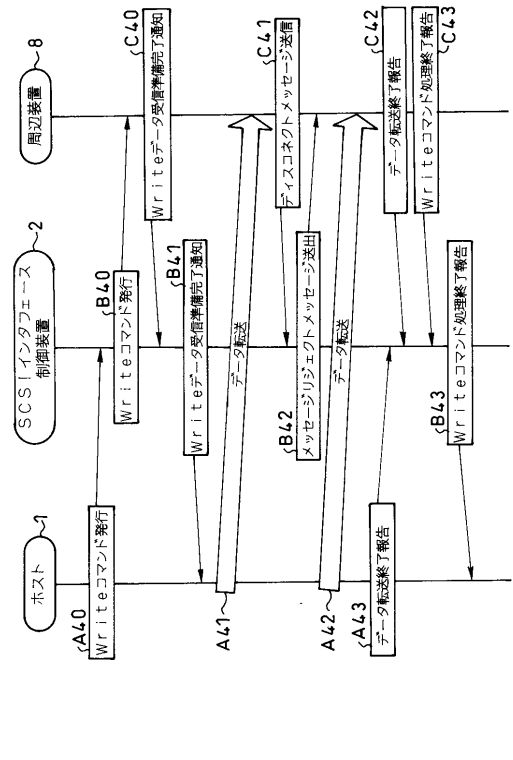
【図2】



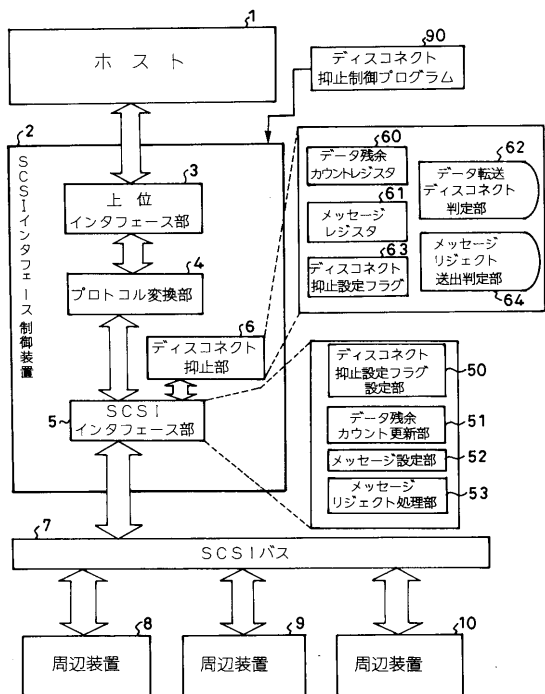
【図3】



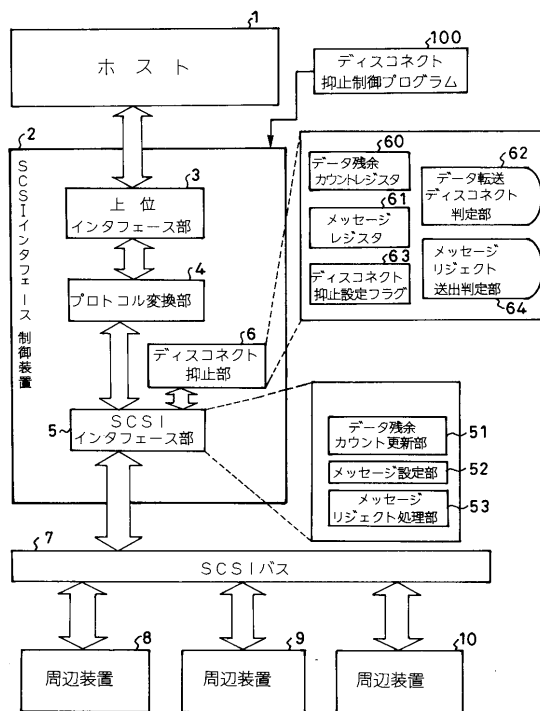
【図4】



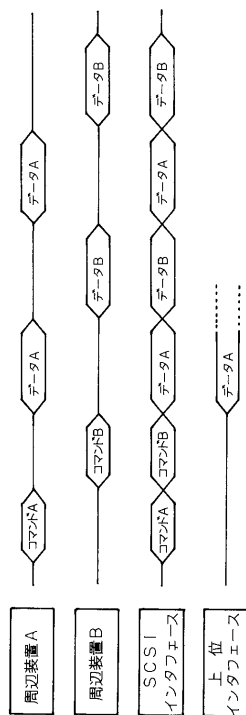
【図9】



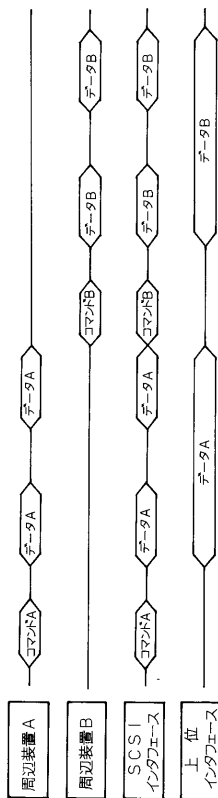
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-076423(JP,A)
特開平03-105541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 13/12

G06F 13/10

G06F 3/06