

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3774540号

(P3774540)

(45) 発行日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl.	F I
HO4L 29/10 (2006.01)	HO4L 13/00 309A
GO6F 13/00 (2006.01)	GO6F 13/00 351A
GO6F 13/42 (2006.01)	GO6F 13/42 310

請求項の数 13 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願平9-92302	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成9年4月10日(1997.4.10)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開平10-285246		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成10年10月23日(1998.10.23)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成15年11月21日(2003.11.21)		弁理士 大塚 康徳
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		(72) 発明者	立山 二郎
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社内
		審査官	安藤 一道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ転送方法及び画像処理システムと装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

転送元ノードから転送先ノードへデータを転送するデータ転送方法であって、
 転送先ノードが具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式のデータの転送に先立って、前記転送先ノードが要求するデータのアドレス情報を、前記転送先ノードから前記転送元ノードに報知し、
 前記転送先ノードにおけるデータ処理の終了に伴う信号を、前記転送先ノードから前記転送元ノードに対して送信し、
 前記データ処理の終了に伴う信号に応じて前記転送元ノードから送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式のデータを、前記転送先ノードが受信することを特徴とするデータ転送方法。

10

【請求項2】

前記転送元ノードと転送先ノード間は汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記データはアシンクロナス転送またはアイソクロナス転送を用いて前記転送元ノードより前記転送先ノードに送られることを特徴とする請求項1記載のデータ転送方法。

【請求項3】

前記転送元ノードと転送先ノード間は汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在

20

する 1 3 9 4 シリアルバスであり、前記アドレス情報はアシンクロナス転送を用いて前記転送先ノードより前記転送元ノードに送られることを特徴とする請求項 1 記載のデータ転送方法。

【請求項 4】

複数の機器からなり、該複数の機器間で転送元ノードから転送先ノードへデータを転送して処理するシステムであって、

転送先ノードが、

前記転送先ノードが具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式のデータの転送に先立って、前記転送先ノードの要求するデータのアドレス情報を、前記転送元ノードに報知する報知手段と、

前記転送先ノードにおけるデータ処理の終了に伴う信号を、前記転送元ノードに対して送信する送信手段と、

前記データ処理の終了に伴う信号に応じて前記転送元ノードから送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式のデータを受信する受信手段とを有することを特徴とするシステム。

【請求項 5】

画像処理装置と通信可能な再生装置であって、

前記画像処理装置が具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式の画像データの送信に先立って、前記画像処理装置から送信された、前記画像処理装置の要求する画像データのアドレス情報を受信する第 1 受信手段と、

前記画像処理装置における画像データ処理の終了に伴う信号を受信する第 2 受信手段と

前記画像データ処理の終了に伴う信号の受信に応じて、前記アドレス情報で指定された前記データ形式の画像データを、前記画像処理装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする再生装置。

【請求項 6】

前記画像処理装置はプリンタであり、前記画像データ処理の終了に伴う信号は、プリント処理の終了に伴う信号であることを特徴とする請求項 5 に記載の再生装置。

【請求項 7】

前記画像処理装置とは汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する 1 3 9 4 シリアルバスであり、前記第 1 受信手段は、前記アドレス情報をアシンクロナス転送を用いて受信し、前記送信手段は、画像データをアシンクロナス転送またはアイソクロナス転送を用いて送信することを特徴とする請求項 6 記載の再生装置。

【請求項 8】

再生装置から画像データを受信する画像処理装置であって、

前記画像処理装置が具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式の画像データの受信に先立って、前記画像処理装置が要求する画像データのアドレス情報を、前記再生装置に報知する報知手段と、

前記画像処理装置における画像データ処理の終了に伴う信号を、前記再生装置に対して送信する送信手段と、

前記画像データ処理の終了に伴う信号に応じて前記再生装置から送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式の画像データを受信する受信手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】

前記再生装置とは汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する 1 3 9 4 シリアルバスであり、前記画像データは、アシンクロナス転送またはアイソクロナス転送を用いて前記再生装置より受信することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記再生装置とは汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記アドレス情報は、アシンクロナス転送を用いて前記再生装置に送信することを特徴とする請求項11記載の画像処理装置。

【請求項11】

更に、受信した画像データをプリント処理するプリント手段を有し、前記画像データ処理の終了に伴う信号は、プリント処理の終了に伴う信号であることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項12】

再生装置から画像データを受信する画像処理装置の制御方法であって、

前記画像処理装置が具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式の画像データの受信に先立って、前記画像処理装置が要求する画像データのアドレス情報を、前記再生装置に報知し、

前記画像処理装置における画像データ処理の終了に伴う信号を、前記再生装置に対して送信し、

前記画像データ処理の終了に伴う信号に応じて前記再生装置から送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式の画像データを受信することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項13】

前記画像データ処理の終了に伴う信号は、前記画像処理装置におけるプリント処理の終了に伴う信号であることを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ転送方法及び画像処理システムと装置、特に、制御信号とデータを混在させて通信することが可能なデータ通信バスを用いて複数電子機器（以下、機器）間を接続して、各機器間でデータ通信を行うデータ転送方法及び画像処理システムと装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

パソコン周辺機器の中で、最も利用頻度が高いのはハードディスクやプリンタであり、これらの周辺装置は、小型コンピュータ用の汎用型インターフェースでは代表的なデジタルインターフェース（以下、デジタルI/F）であるSCSI等によりパソコンとの接続がなされ、データ通信が行われている。

【0003】

また、デジタルカメラやデジタルビデオカメラといった記録再生装置も、パソコン（以下、PC）への入力手段として周辺装置の1つであり、近年、デジタルカメラやビデオカメラで撮影した静止画や動画といった映像をPCへ取り込み、ハードディスクに記憶したり、またはPCで編集した後に、プリンタでカラープリントするといった分野の技術が進んでおり、ユーザも増えている。

【0004】

取り込んだ画像データをPCからプリンタやハードディスクへ出力する際などに、上記のSCSI等を経由してデータ通信がされるものであり、そのようなとき画像データのようにデータ量の多い情報を送るためにも、こういったデジタルI/Fとしては転送データレートが高く、かつ汎用性のあるものが必要とされる。

【0005】

図3に、従来の例としてデジタルカメラ、PC及びプリンタを接続したときの画像処理システムのブロック構成図を示す。

図3において、31はデジタルカメラ、32はパソコン（PC）、33はプリンタである。さらに、デジタルカメラ31において、34はデジタルカメラの記録部であるメモリ、

10

20

30

40

50

35は画像データの復号化回路、36は画像処理部、37はD/Aコンバータ、38は表示部であるEVF、39はデジタルカメラのデジタルI/O部である。PC32において、40はPCのデジタルカメラとのデジタルI/O部、41はキーボードなどの操作部、42は画像データの復号化回路、43はディスプレイ、44はハードディスク装置、45はRAM等のメモリ、46は演算処理部のMPU、47はPCIバス、48はデジタルI/FのSCSIインターフェース(ボード)である。プリンタ33において、49はPCとSCSIケーブルで繋がったプリンタのSCSIインターフェイス、50はメモリ、51はプリンタヘッド、52はプリンタ制御部のプリンタコントローラ、53はドライバである。

【0006】

デジタルカメラで撮像した画像をPCに取り込み、またPCからプリンタへ出力するときの手順の説明を行う。デジタルカメラ31のメモリ34に記憶されている画像データが読み出されると、読み出された画像データのうち一方は復号化回路35で復号化され、画像処理回路36で表示するための画像処理がなされ、D/Aコンバータ37を経て、EVF38で表示される。また一方では、外部出力するためにデジタルI/O部39から、ケーブルを伝わってPC32のデジタルI/O部40へ至る。

【0007】

PC32内では、PCIバス47を相互伝送のバスとして、デジタルI/O部40から入力した画像データは、記憶する場合はハードディスク44で記憶され、表示する場合は復号化回路42で復号化された後、メモリ45で表示画像としてメモリされて、ディスプレイ43でアナログ信号に変換されてから表示される。PC32での編集時等の操作入力は操作部41から行い、PC32全体の処理はMPU46で行う。

【0008】

また、画像をプリント出力する際は、PC32内のSCSIインターフェイスボード48から画像データをSCSIケーブルにのせて伝送し、プリンタ33側のSCSIインターフェイス49で受信し、メモリ50でプリント画像として形成され、プリンタコントローラ52の制御でプリンタヘッド51とドライバ53が動作して、メモリ50から読み出したプリント画像データをプリントする。

【0009】

以上が、従来の画像データをPCに取り込み、またはプリントするまでの手順である。このように、従来はホストであるPCにそれぞれの機器が接続され、PCを介してから、記録再生装置で撮像した画像データをプリントしている。また、映像データを圧縮する方式も多様化している。静止画を圧縮する方式としてJPEG、動画を圧縮する方式としてMPEG、などが知られており、その他には家庭用デジタルVTR(DVC)ではVLCとDCTを組み合わせた独自の圧縮方式を用いている。このように、機器毎またはデータの種類毎などに分類してさまざまな圧縮方式が考えられている。

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来例であげたデジタルインターフェイスの問題点として、SCSI等には、転送データレートの低いものや、パラレル通信のためケーブルが太いもの、接続される周辺機器の種類や数、接続方式などにも制限があり、多くの面での不便さも指摘されている。

【0011】

また、一般的な家庭用PCの多くは、PCの背面にSCSIやその他のケーブルを接続するためのコネクタを設けているものが多く、またコネクタの形状も大きくて、抜き差しに煩わしさがある。デジタルカメラやビデオカメラ等の移動式や携帯式であって、通常は据え置きしない装置を接続するときにも、PCの背面コネクタに接続しなければならず、非常に煩わしい。

【0012】

また、通常パソコンには多くの周辺機器が接続されており、今後は更に周辺装置の種類が増え、さらにはI/Fの改良などによって、PC周辺装置に限らず多くのデジタル機器間をネットワーク接続した通信が可能になると、非常に便利になる反面、機器間によってはデータ量の非常に多い通信も頻繁に行われるようになるので、ネットワークを混雑させてしまい、ネットワーク内での他の機器間における通信に影響をもたらすことも考えられる。例えば、ユーザが画像プリントを続けてまたは迅速に行いたいときなどのPC-プリンタ間のデータ通信に対し、ユーザが意識していない機器間同士の通信によりネットワーク全体、またはホスト役のPC等が影響を受け、画像のプリントが正常に実行されなかったり、遅れたりすることも考えられる。このように、ネットワークの混雑によるPCに対する負荷の増加や、PCの動作状況によるデータ通信等の不具合も存在することとなる。

10

【0013】

本発明は、前記従来欠点を除去し、転送先ノードから転送元ノードに該転送先ノードのデータの処理能力の情報を報知することで、転送先ノードのもつ処理能力の差にとらわれず常に高効率なデータ転送を行うデータ転送方法及び画像処理システムと装置を提供する。

【0014】**【課題を解決するための手段】**

この課題を解決するために、本発明のデータ転送方法は、転送元ノードから転送先ノードへデータを転送するデータ転送方法であって、転送先ノードが具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式のデータの転送に先立って、前記転送先ノードが要求するデータのアドレス情報を、前記転送先ノードから前記転送元ノードに報知し、前記転送先ノードにおけるデータ処理の終了に伴う信号を、前記転送先ノードから前記転送元ノードに対して送信し、前記データ処理の終了に伴う信号に応じて前記転送元ノードから送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式のデータを、前記転送先ノードが受信することを特徴とする。

20

【0015】

ここで、前記転送元ノードと転送先ノード間は汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記データはアシンクロナス転送またはアイソクロナス転送を用いて前記転送元ノードより前記転送先ノードに送られる。また、前記転送元ノードと転送先ノード間は汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記アドレス情報はアシンクロナス転送を用いて前記転送先ノードより前記転送元ノードに送られる。

30

【0016】

又、本発明のシステムは、複数の機器からなり、該複数の機器間で転送元ノードから転送先ノードへデータを転送して処理するシステムであって、転送先ノードが、前記転送先ノードが具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式のデータの転送に先立って、前記転送先ノードの要求するデータのアドレス情報を、前記転送元ノードに報知する報知手段と、前記転送先ノードにおけるデータ処理の終了に伴う信号を、前記転送元ノードに対して送信する送信手段と、前記データ処理の終了に伴う信号に応じて前記転送元ノードから送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式のデータを受信する受信手段とを有することを特徴とする。

40

【0020】

又、本発明の再生装置は、画像処理装置と通信可能な再生装置であって、前記画像処理装置が具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式の画像データの送信に先立って、前記画像処理装置から送信された、前記画像処理装置の要求する画像データのアドレス情報を受信する第1受信手段と、前記画像処理装置における画像データ処理の終了に伴う信号を受信する第2受信手段と、前記画像データ処理の終了に伴う信号の受信に応じて、前記アドレス情報で指定された前記データ形式の画像データを、前記画像処理装

50

置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする。

ここで、前記画像処理装置はプリンタであり、前記画像データ処理の終了に伴う信号は、プリント処理の終了に伴う信号である。また、前記画像処理装置とは汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記第1受信手段は、前記アドレス情報をアシンクロナス転送を用いて受信し、前記送信手段は、画像データをアシンクロナス転送またはアイソクロナス転送を用いて送信する。

【0021】

又、本発明の画像処理装置は、再生装置から画像データを受信する画像処理装置であって、前記画像処理装置が具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式の画像データの受信に先立って、前記画像処理装置が要求する画像データのアドレス情報を、前記再生装置に報知する報知手段と、前記画像処理装置における画像データ処理の終了に伴う信号を、前記再生装置に対して送信する送信手段と、前記画像データ処理の終了に伴う信号に応じて前記再生装置から送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式の画像データを受信する受信手段を有することを特徴とする。ここで、前記再生装置とは汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記画像データは、アシンクロナス転送またはアイソクロナス転送を用いて前記再生装置より受信する。また、前記再生装置とは汎用のデジタルインタフェースで接続されており、前記汎用のデジタルインタフェースはアシンクロナス転送とアイソクロナス転送とが混在する1394シリアルバスであり、前記アドレス情報は、アシンクロナス転送を用いて前記再生装置に送信する。また、更に、受信した画像データをプリント処理するプリント手段を有し、前記画像データ処理の終了に伴う信号は、プリント処理の終了に伴う信号である。

又、本発明の画像処理装置の制御方法は、再生装置から画像データを受信する画像処理装置の制御方法であって、前記画像処理装置が具備しているデータ処理能力に応じて決められるデータ形式の画像データの受信に先立って、前記画像処理装置が要求する画像データのアドレス情報を、前記再生装置に報知し、前記画像処理装置における画像データ処理の終了に伴う信号を、前記再生装置に対して送信し、前記画像データ処理の終了に伴う信号に応じて前記再生装置から送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式の画像データを受信することを特徴とする。ここで、前記画像データ処理の終了に伴う信号は、前記画像処理装置におけるプリント処理の終了に伴う信号である。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って詳細に説明する。

<本実施の形態の画像処理システムの概要>

本実施の形態では、従来からあるデジタルI/Fの問題点を極力解消し、各デジタル機器に統一されているような汎用型デジタルI/F、例えばIEEE1394-1995ハイパフォーマンス・シリアルバスを用いて、PCやプリンタ、その他周辺装置、またはデジタルカメラやデジタルVTRの記録再生装置等をネットワーク構成で接続したときの機器間データ通信を実現し、記録再生装置からビデオデータ等のPCへの取り込み、また、映像データをプリンタへ直接転送しプリントする、所謂ダイレクトプリント等を実現する。

【0026】

即ち、プリンタから見ればPCに接続される場合や、直接デジタルカメラやデジタルビデオカメラに接続される場合のいずれにも適用できるようになる。更に、例えばプリンタに含まれる前述のメモリ50は、プリンタの方式・種類によってもその容量は一定ではなく、図4に示したように、縦方向の総画素数Nから横方向の総画素数Mで表わされるN×Mドットの画像情報を持つ(4-1)タイプや、縦方向の所定画素数nを横方向全般にわたって持つ(4-2)タイプ、これとは逆に横方向の所定画素数mを縦方向全般にわたって持つ(4-3)タイプ、そして縦方向及び横方向それぞれ所定だけの容量のメモリだけ

しか持たない(4-4)タイプと、それぞれ特徴を有していることに鑑み、プリンタのメモリ容量に応じた最適なデータ転送のブロックサイズを決定する。

【0027】

また、実装されているプリンタエンジンの印刷能力に応じて画像データのフォーマットを決定することで、任意のブロックサイズに収まるようにデータ転送を行うものである。

本実施の形態によれば、プリンタを接続するデジタルI/FとしてIEEE1394シリアルバスを用い、後で詳細に説明するIEEE1394シリアルバスの特徴である非同期(アシンクロナス)転送モードを用い、プリンタ側で持っている画像データを一括ストアするメモリ容量に対応した、印刷画像の空間的地址情報の開始点から終了点までに相当する、画像データの転送開始アドレスから転送終了アドレスを、プリンタ側からPCあるいはデジタルカメラ等に指令信号として送信し、この指令信号を受信したPCあるいはデジタルカメラ等はプリンタ側のメモリに対して一度に転送するのに必要なサイズのデータ容量を決定して画像データを転送するという方式である。

10

【0028】

また、プリンタ側で実装されたプリンタエンジンの、印刷処理能力を指名した指令信号を用いた場合は、その指令信号に応じて画像データのフォーマット(YUV、4:1:1、4:2:2、4:4:4等)を任意に選択することで、この指令信号を受信したPCあるいはデジタルカメラ等は一度に送る画像データの容量を一定量に収まるようにするという方式である。

【0029】

これによりIEEE1394シリアルバス上でのデータ転送の効率も向上するので、複数の機器が接続されたネットワーク上においても、周辺機器間のデータ転送スループットを悪化させず、プリンタ側のデータ待ち時間も短縮し印刷スループットを向上させることが可能となる。

20

[実施の形態1]

以下、本発明の実施の形態1について図面を参照しながら説明する。

【0030】

図1と図5に本実施の形態の画像処理システムのネットワーク構成の例を示す。

<IEEE1394の技術の概要>

ここで、本実施の形態では、各機器間を接続するデジタルI/FをIEEE1394シリアルバスを用いるので、IEEE1394シリアルバスについてあらかじめ説明をする。

30

【0031】

家庭用デジタルVTRやDVDの登場に伴って、ビデオデータやオーディオデータなどのリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送サポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオをリアルタイムで転送し、パソコン(PC)に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行うには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインタフェースが必要になってくるものであり、そういった観点から開発されたインタフェースがIEEE1394-1995(High Performance Serial Bus)(以下1394シリアルバス)である。

【0032】

図7に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバス用のツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。これら機器A~Hは例としてPC、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

40

【0033】

各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機

50

器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスの特徴であるPlug & Play機能で、ケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0034】

また、図7に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行う。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0035】

また、データ転送速度は、100/200/400Mbpsと備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換性をとるようになっている。データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ(Asynchronousデータ:以下、Asyn cデータ)を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ(Isochronousデータ:以下、Isoデータ)を転送するIsochronous転送モードがある。このAsyn cデータとIsoデータは各サイクル(125μs)の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット(CSP)の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0036】

次に、図8に1394シリアルバスの構成要素を示す。

1394シリアルバスは全体としてレイヤ(階層)構造で構成されている。図8に示したように、最もハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0037】

ハードウェア部は、実質的なインターフェースチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行う。ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行い、ReadやWriteといった命令を出す。シリアスバスマネージメントは、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行い、ネットワークの構成を管理する部分である。このハードウェアとファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0038】

またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インターフェース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。

以上が1394シリアルバスの構成である。

次に、図9に1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

【0039】

1394シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ず各ノード固有の64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信も行える。

1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の設定の情報などを格納する。

【0040】

以上がシリアルバスの技術の概要である。

(バスリセットのシーケンス)

10

20

30

40

50

1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFFなどによるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検知した各ノードはバスにバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0041】

あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を送信する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を受信した後、バスリセットが起動となる。バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動する。

10

【0042】

また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

以上がバスリセットのシーケンスである。

（ノードID決定のシーケンス）

バスリセットの後、各ノードは、新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを、図17のフローチャートを用いて説明する。

20

【0043】

図17のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの一連のバスの作業を示してある。

まず、ステップS101として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノードの電源ON/OFFなどでバスリセットが発生するとステップS102に移る。

【0044】

ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103として、すべてのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104として一つのルートが決定する。すべてのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言を行い、またルートも決定されない。

30

【0045】

ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105として、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、すべてのノードにノードIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106としてすべてのノードにIDを設定し終わったら、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたので、ステップS107としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

40

【0046】

このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

（Asynchronous（非同期）転送）

アシンクロナス転送は、非同期転送である。図12にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図12の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

50

【 0 0 4 7 】

アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果の a c k (受信確認用返送コード)を a c k g a p という短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。a c k は 4 ビットの情報と、4 ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【 0 0 4 8 】

次に、図 1 3 にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。

パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータ C R C の他にはヘッダ部が有り、そのヘッダ部には図 1 3 に示したような、目的ノード I D、ソースノード I D、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行われる。

また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの 1 対 1 の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の 1 つのノードのみが読込むことになる。

【 0 0 4 9 】

以上がアシンクロナス転送の説明である。

(Isochronous (同期) 転送)

アイソクロナス転送は同期転送である。1 3 9 4 シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特に V I D E O 映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。

【 0 0 5 0 】

また、アシンクロナス転送 (非同期) が 1 対 1 の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の 1 つのノードから他のすべてのノードへ様に転送される。

図 1 4 はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、1 2 5 μ S である。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行う役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1 つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間 (サブアクションギャップ) を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が 1 2 5 μ S となる。

【 0 0 5 1 】

また、図 1 4 にチャネル A、チャネル B、チャネル C と示したように、1 サイクル内において複数種のパケットがチャネル I D をそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャネル I D のデータのみを取り込む。このチャネル I D は送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は 1 つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【 0 0 5 2 】

アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように 1 対 1 の通信ではないので、アイソクロナス転送には a c k (受信確認用返信コード)は存在しない。

また、図 1 4 に示した i s o g a p (アイソクロナスギャップ)とは、アイソクロナス転送を行う前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行いたいノードはバスが空

10

20

30

40

50

いていると判断し、転送前のアービトレーションを行うことができる。

【 0 0 5 3 】

次に、図 1 5 にアイソクロナス転送のフォーマットの例を示し、説明する。各チャンネルに分かれた、各種の packets にはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータ CRC の他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図 1 5 に示したような、転送データ長やチャンネル No、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダ CRC などが書き込まれ、転送が行われる。

【 0 0 5 4 】

以上がアイソクロナス転送の説明である。

(バス・サイクル)

実際の 1 3 9 4 シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図 1 6 に示す。

【 0 0 5 5 】

アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長(サブアクションギャップ)よりも短いギャップ長(アイソクロナスギャップ)で、アイソクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることになる。

【 0 0 5 6 】

図 1 6 に示した、一般的なバスサイクルにおいて、サイクル # m のスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行い、所定のアイドル期間(アイソクロナスギャップ)を待ってからアイソクロナス転送を行なうべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図 1 6 ではチャンネル e とチャンネル s とチャンネル k が順にアイソクロナス転送されている。

【 0 0 5 7 】

このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返し行った後、サイクル # m におけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達することによって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。

【 0 0 5 8 】

ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了の後、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間(cycle synch)までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

図 1 6 のサイクル # m では 3 つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送(含む ack)が 2 パケット(パケット 1, パケット 2)転送されている。このアシンクロナスパケット 2 の後は、サイクル m + 1 をスタートすべき時間(cycle synch)にいたるので、サイクル # m での転送はここまで終わる。

【 0 0 5 9 】

ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間(cycle synch)に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。即ち、1 つのサイクルが 1 2 5 μ S 以上続いたときは、その分次サイクルは基準の 1 2 5 μ S より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは 1 2 5 μ S を基準に超過、短縮し得るものである。

【 0 0 6 0 】

しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれ

10

20

30

40

50

ば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。

こういった遅延情報も含めてサイクル・マスタによって管理される。

以上が、IEEE 1394シリアルバスの概略説明である。

【0061】

<実施の形態1の画像処理システムの構成例>

図1のように1394シリアルバスケーブルで各機器が接続されたときの説明を行う。図1でのバス構成は、実線で描いた1394シリアルバスで接続された、101記録再生装置、102プリンタ装置、103パソコン(PC)で成り立っており、各機器がそれぞれ1394シリアルバスの仕様に基づいたデータ転送が行える。ここで、101記録再生装置とは動画または静止画を記録再生するデジタルカメラやカメラ一体型デジタルVTR等である。また、記録再生装置101で出力する映像データを、プリンタ102に直接転送すればダイレクトプリントが可能である。また、1394シリアルバスの接続方法は、図1のような接続に限ったものではなく、任意の機器間での接続バスを構成しても可能であり、また図1に示した機器のほかにもデータ通信機器が接続された構成であってもよい。なお、この図1のネットワークは一例とした機器群であって、接続されている機器は、ハードディスクなどの外部記憶装置や、CDR、DVD等の1394シリアルバスでネットワークが構成できる機器なら何でもよい。

10

【0062】

図1のようなバス構成を背景として、本発明の実施例の動作に関する説明を、図2を用いて行う。図2の101は記録再生装置、102はプリンタ、103はPCである。

20

記録再生装置101において、4は撮像系、5はA/Dコンバータ、65は映像信号処理回路、7は所定のアルゴリズムで記録時に圧縮、再生時に伸張を行う圧縮/伸張回路、8は磁気テープや固体メモリ等とその記録再生ヘッド等も含めた記録再生系、9はシステムコントローラ、10は指示入力を行う操作部、11はD/Aコンバータ、12は表示部であるEVF、13は非圧縮で転送する映像データを記憶するフレームメモリ、14はメモリ13の読み出し等を制御するメモリ制御部、17はデータセクタ、18は1394シリアルバスのI/F部である。

【0063】

プリンタ102において、19はプリンタにおける1394I/F部、20はデータセクタ、22はプリント画像の画像処理回路、23はプリント画像を形成する為のメモリ、24はプリンタヘッド、25はプリンタヘッドや紙送り等を行うドライバ、26はプリンタの制御部であるプリンタコントローラ、27はプリンタ操作部である。

30

【0064】

PC103において、61はPCに搭載された1394I/F部、62はPCIバス、63はMPU、65はD/Aコンバータも内蔵しているディスプレイ、66はHDD、67はメモリ、68はキーボードやマウスといった操作部である。

尚、破線で示したように、記録再生装置101が圧縮された映像データをそのまま送出する構成であるメモリ15及びメモリ制御部16を有し、プリンタ102が所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを複号化するための複号化回路21を有し、PC103が所定のアルゴリズムで圧縮された映像データを複号化するための複号化回路64を有するように構成してもよい。

40

【0065】

<実施の形態1の画像処理システムの動作例>

次に、このブロック図2の動作を順を追って説明する。以下の説明では複雑さをなくすために、上記圧縮された映像データをそのまま送出する構成についての説明は省く。又、記録再生装置101、プリンタ102、PC103の制御は、それぞれが有する外部記憶装置の記憶媒体からRAM内にロードされた制御プログラムを実行することにより実現してもよいし、記録再生装置101、プリンタ102の制御プログラムの少なくとも一部はPC103からダウンロードされる構成であってもよい。

50

【 0 0 6 6 】

まず、記録再生装置 1 0 1 の記録時、撮像系 4 で撮影した映像信号は、A / D コンバータ 5 でデジタル化された後、映像信号処理回路 6 で映像処理がなされる。映像信号処理回路 6 の出力の一方は撮影中の映像として D / A コンバータ 1 1 でアナログ信号に戻され、E V F 1 2 で表示される。その他の出力は、圧縮回路 7 で所定のアルゴリズムで圧縮処理され、記録再生系 8 で記録媒体に記録される。ここで、所定の圧縮処理とは、デジタルカメラでは代表的なものとして J P E G 方式、家庭用デジタル V T R では帯域圧縮方法としての D C T (離散コサイン変換) 及び V L C (可変長符号化) に基づいた圧縮方式、その他として M P E G 方式などである。

【 0 0 6 7 】

再生時は、記録再生系 8 が記録媒体から所望の映像を再生する。この時、所望の映像の選択は、操作部 1 0 から入力された指示入力を元にして選択され、システムコントローラ 9 が制御して再生する。記録媒体から再生された映像データのうち、圧縮状態のまま転送されるデータはフレームメモリ 1 5 に出力する。非圧縮のデータで転送するため再生データを伸張するときは、伸張回路 7 で伸張されメモリ 1 3 に出力される。また、再生した映像データを E V F 1 2 で表示するときは、伸張回路 7 で伸張し、D / A コンバータ 1 1 でアナログ信号に戻された後 E V F 1 2 に出力され、表示される。

【 0 0 6 8 】

フレームメモリ 1 3 は、システムコントローラにて制御されたメモリ制御部 1 4 で書き込み / 読み出しの制御がなされて、読み出された映像データはデータセクタ 1 7 へと出力される。

システムコントローラ 9 は記録再生装置 1 0 1 内の各部の動作を制御するものであるが、プリンタ 1 0 2 や P C 1 0 3 といった外部に接続された機器に対する制御コマンドデータを出力して、データセクタ 1 7 から 1 3 9 4 シリアルバスを転送されて外部の装置にコマンド送信することも出来る。また、プリンタ 1 0 2 や P C 1 0 3 から転送されてきた各種コマンドデータは、データセクタ 1 7 からシステムコントローラ 9 に入力され、記録再生装置 1 0 1 の各部の制御に用いることができる。このうち、プリンタ 1 0 2 、 P C 1 0 3 から転送されたデコードの有無、またはデコードの種類等を示すコマンドデータは、要求コマンドとしてシステムコントローラ 9 に入力した後、記録再生装置 1 0 1 より映像データを転送する際、メモリ制御部 1 4 にコマンド伝達して、フレームメモリ 1 3 の映像データを読み出して転送するように制御する。メモリ 1 3 のコマンド制御はプリンタ 1 0 2 からの後述するデータリクエスト情報に基づいて制御される。

【 0 0 6 9 】

データセクタ 1 7 に入力した映像データ及びコマンドデータは、1 3 9 4 I / F 1 8 で 1 3 9 4 シリアルバスの仕様に基づいてケーブル上をデータ転送され、プリント用映像データならばプリンタ 1 0 2 が、P C に取り込む映像データならば P C 1 0 3 が受信する。コマンドデータも適宜対象ノードに対して転送される。各データの転送方式については、主に動画や静止画、または音声といったデータは I s o データとしてアイソクロナス転送方式で転送し、コマンドデータは Async データとしてアシンクロナス転送方式で転送する。ただし、通常 I s o データで転送するデータのうち、転送状況等に応じて場合には Async データとして転送した方が都合がいいときはアシンクロナス転送で送ってもよい。

【 0 0 7 0 】

次にプリンタ 1 0 2 の動作については、1 3 9 4 I / F 部 1 9 に入力したデータの内、データセクタ 2 0 で各データの種類毎に分類され、映像データ等プリントすべきデータは、画像処理回路 2 2 に出力される。

画像処理回路 2 2 に入力されたプリント用のデータは、ここでプリントに適した画像処理が施され、かつプリンタコントローラ 2 6 によって記憶、読み出しの制御がなされたメモリ 2 3 にプリント画像として形成したものをプリンタヘッド 2 4 に送りプリントされる。プリンタのヘッド駆動や紙送り等の駆動はドライバ 2 5 で行うものであり、ドライバ 2 5

10

20

30

40

50

やプリンタヘッド 24 の動作制御、およびその他各部の制御はプリントコントローラ 23 によって行われる。

【0071】

プリンタ操作部 27 は紙送りや、リセット、インクチェック、プリンタ動作のスタンバイ / 開始 / 停止等の動作を指示入力するためのものであり、その指示入力に応じてプリンタコントローラ 26 によって各部の制御がされる。1394 I / F 部 19 に入力したデータが、プリンタ 102 に対するコマンドデータであったときは、データセクタ 20 からプリンタコントローラ 26 に制御コマンドとして伝達され、プリンタコントローラ 26 によって情報に対応したプリンタ 102 各部の制御がなされる。また、プリンタコントローラ 26 は、記録再生装置 101 及び PC 103 にコマンドデータを転送することができる。

10

【0072】

このように、記録再生装置 101 からプリンタ 102 に映像データが転送されプリントするときは、所謂ダイレクトプリントであり、PC での処理を用いずにプリント処理が可能である。

次に、PC 103 での処理について説明する。

記録再生装置 101 から、PC の 1394 I / F 部 61 に転送された映像データは、PC 103 内で、PCI バス 62 をデータ相互伝送のバスとして用いて、各部へ転送される。また、PC 103 内の各種コマンドデータ等もこの PCI バスを用いて各部へ転送される。

20

【0073】

PC 103 では操作部 68 からの指示入力と、OS (オペレーティングシステム) やアプリケーションソフトにしたがって、メモリ 67 を用いながら、MPU 63 によって処理がなされる。転送された映像データを記録するときはハードディスク 66 で記録する。転送される映像データは、プリンタと同様本実施の形態では非圧縮データであるが、もし PC 103 側に圧縮データを伸長するデコーダ機能 (複号化回路 64) を有していれば、圧縮データを送出してもよい。映像データをディスプレイ 65 で表示するときは、圧縮された映像データであったときは複号化回路 64 で複号化された後、非圧縮の映像データであったときは直接ディスプレイ 65 に入力され、D / A 変換された後、映像表示される。

【0074】

PC 103 に設けられた各種複号化回路 64 とは、一例として MPEG 方式等のデコーダをボードとしてスロットに差し込んだものや、もしくはハード的に本体に組み込まれたもの、または、MPEG 方式や NPJ 方式、その他のソフトデコーダを ROM 等によって所有しているものであり、これらデコーダの種類や有無を情報としてコマンドを記録再生装置 101 に転送することができる。

30

【0075】

このようにして、転送された映像データは PC 103 内に取り込まれ、記録、編集、PC から他機器に転送等がなされる。

以上がブロック図 2 についての説明である。

< 実施の形態 1 の動作フローチャート例 >

40

次に、この時の動作をフローチャートにして図 6 に示す。図 6 では、図 2 における記録再生装置 101 内の画像データストア用のメモリ 13、及びプリンタ 102 内の画像データストア用のメモリ 23 の読み出し / 書き込みのアドレスコントロール、及びこれにより転送されるそれぞれのデータの装置間の関連ステップを、フローチャートにして示したものである。

【0076】

まず、プリンタ 102 側においては、ステップ S1 に示すように、プリンタ 102 が固有に有しているメモリ 23 の容量に対応した、プリンタ印字の最小ユニット単位 (略、プリンタサイクルレンクス) を設定する手段を有している。これは、前述の図 4 に示したメモリ容量を記憶しておく画像データの空間的特徴により設定される、印字サイクルに対応し

50

たミニマムのデータ量を示す値をセットするステップである。

【0077】

あるタイミングでのサイクルを仮にサイクル C_i と呼ぶ。前回のサイクルである C_{i-1} の最後に印字したエンドポイントアドレスの情報を決めるステップ S_2 と、かかるステップ S_1 とに基づき、今回のサイクル C_i における印字するスタートポイントアドレス($S P A \text{ at } C_i$)とエンドポイントアドレス($E P A \text{ at } C_i$)が設定される(ステップ S_3)。かかる $S P A$ から $E P A$ までの順次のアドレス情報は、前述のメモリ 23 の読み出し用としてステップ S_4 に、更には、読み出されたメモリ 23 からのデータを用いた、いわゆるプリンタ自体の特有の動作のステップ S_5 に移る。やがてサイクル C_i の一連のプリンタ動作が終了すると、終了確認ステップ S_6 により確認作業に入る。

10

【0078】

一方、前述のステップ S_3 と並行して、次のサイクルである C_{i+1} におけるスタートポイントアドレス($S P A \text{ at } C_{i+1}$)及びエンドポイントアドレス($E P A \text{ at } C_{i+1}$)を算出するステップ S_7 も起動させ、次のプリントサイクルに必要な画像データのアドレスを、送出側である記録再生装置 101 に前述の $I E E E 1394$ のAsynchronous転送により、データ転送する。

【0079】

かかるアドレスデータ $S P A$ 及び $E P A$ のデータは、前に説明した図 12 、図 13 に示すパケット転送によりデータフィールド($4 \times N$ バイト)のうち所定の位置を選んで転送される。装置 101 内のステップ S_8 では、かかる $I E E E 1394$ データで転送されたアドレスデータに対応したデータを記録再生装置 101 内の画像メモリ 13 のメモリ書き込み/読み出し用アドレスに変換するステップで、これによりメモリ 13 の読み出しアドレス設定の為にステップ S_9 に移動する。

20

【0080】

なお、前述のステップ S_6 でのサイクル C_i での印字終了をうけ、このサイクル印字終了を示すデータは、同様に $I E E E 1394$ のAsynchronous転送により前述のアドレスと同様にプリンタ 102 より記録再生装置 101 へと転送され、メモリ 13 からのプリンタ 102 への画像データそのものの転送が許容される(ステップ S_{10})。

【0081】

記録再生装置 101 からプリンタ 102 への画像データ自体のデータ転送は、前述のコマンドデータと同様にAsynchronous転送により図 12 、 13 の如く転送してもよいが、図 14 、 15 に示すIsochronous転送により、データフィールドに格納して転送することも可能である。

30

以上述べた如く、プリンタ 102 側からは、次回プリンタ印字に必要なとされる所定のサイクル分の画像データの位置を示すアドレスデータを、その入力装置である記録再生装置 101 にAsynchronousでリクエストとして転送し、そのアドレスに相当するデータを、次にやはりプリンタから送られる現プリントサイクルの終了を示すデータで送出することで、記録再生装置 101 から画像データをプリンタ 102 に具備するメモリ 23 の容量を超えないで最も有効に転送するシステムとなるわけである。

【0082】

40

なお、図 6 の説明では、次回印字するアドレスデータをスタートポイントを示す($S P A$)データとエンドポイントを示すデータ($E P A$)との2つのアドレスデータを送出するという説明を行ったが、スタートポイントを示すデータ($S P A$)とその長さを示すデータ($P C L$)を送付しても、かまわない。

<実施の形態1の転送データ構成例>

図 10 に、具体的なアドレス指定等のデータ構成の一例を示す。

【0083】

図 10 では、全 45 bit 中、データ転送のリクエストを示す 2 bit の $W O R D 0$ 、メモリアイプを表わす 3 bit の $W O R D 1$ 、そしてかかるメモリに画像データを転送させる画像の空間的アドレスである座標(x, y)で表わすスタートポイント及びエンドポ

50

イントを示す位置データが全部で40bit(WORD2~WORD5)の例を示している。WORD2の10bit及びWORD3の10bitは、スタートポイントアドレス(SPA)の(Xs, Ys)を示し、WORD4及びWORD5で同様にエンドポイントアドレス(EPA)の(Xe, Ye)を示している(図11を参照)。

【0084】

以下の表1は、データ転スファークエストの状態を示すWORD0の割り当てを示す。(0,0)(1,1)はリクエストの有無であるが、(1,0)はやがて近いうちにデータ転送のリクエストが有る状態を示しており、ここでは詳細は説明はしないが、プリント印字終了近傍あるいは画像メモリの読み出し状態等により、その事を判別する。

【0085】

【表1】

Bit No of WORD 0 1,2	Data Transfer Request
0,0	No, Request
0,1	—
1,0	Stand by
1,1	Transfer Request

以下の表2は、図4で示したメモリの方式を示すコード割り当ての表で、3bitで構成されている。

【0086】

【表2】

Bit No of WORD 1 3,4,5	Memory Type
0,0,0	Type (4-1)
0,0,1	Type (4-2)
0,1,0	Type (4-3)
0,1,1	Type (4-4)
1,X,X	Reserve

以下の表3は、WORD2の10bitで座標Xsのアドレスを、WORD3の10bitで座標ysのアドレスを、WORD4の10bitで座標Xeのアドレスを、WORD2の10bitで座標Yeのアドレスを示す。

【0087】

【表3】

10

20

30

40

50

Bit No of WORD2 (10bit)	6~15	Xsの座標を示す
Bit No of WORD3 (10bit)	16~25	Ysの座標を示す
Bit No of WORD3 (10bit)	26~35	Xeの座標を示す
Bit No of WORD4 (10bit)	36~45	Yeの座標を示す

尚、図2ではPC103もIEEE1394にて装置101と接続するシステムとして表し、図6のフローチャートの説明では、PC103について何ら説明しなかったが、その場合、即ちPC103よりプリンタ102に画像データが転送される場合でも、PC103内のメモリ67が、記録再生装置101のメモリ13に変わるだけである為、詳細な説明は省略する。

【0088】

[実施の形態2]

実施の形態2として、プリンタからのリクエストデータとしてプリンタエンジンのパフォーマンスを使った場合について説明する。プリンタエンジンのパフォーマンスとは、図2で示したブロックにおけるプリンタ102の中のプリンタヘッド24とドライバ25によって決定されるプリンタの印刷能力を示すものである。

【0089】

例えば、インクジェットプリンタの場合で説明すると、インクヘッドの吐出ノズルの間隔によって決定されるのが印刷解像度であり、一般的に1インチ当たりのノズル数としてdpi(dot/inch)で示されている。このdpiの数値が高いほど解像度が高くなるので印刷のクオリティが向上する訳だが、実際は画像データの量が解像度に比例して大きくなってしまい、インターフェースにおけるデータ転送速度とプリンタ側の画像データ変換及び印刷速度のバランスが合わなくなると、どちらかに無駄な待ち時間が生じてしまう。

【0090】

図18は印刷解像度と画像データの量の関係を示した図で、100dpiの時を1とすると、200dpiで4倍、400dpiで16倍、800dpiで64倍の画像データが必要となり、即ち圧縮されていない画像データでは解像度の二乗に比例してデータ量が増えていることがわかる。図19は、YUVで表した画像データの4:4:4、4:2:2、4:1:1の各フォーマットにおける4ピクセルでのデータサイズを示した図で、輝度データYが8ビットで色差データUとVも各8ビットのデータであれば、4:4:4の4ピクセルで12バイト、4:2:2の4ピクセルで8バイト、4:1:1の4ピクセルだと6バイトのデータ量となる。即ちデータフォーマットを切り替えることで、画像データの総量を2/3や1/2に減らすことが可能となる。

【0091】

即ち、プリンタエンジンの解像度が高いプリンタでは画像データのデータフォーマットをデータ量を減らすモードに切り替え、プリンタエンジンの解像度が低いプリンタでは逆に画像データのデータフォーマットはデータ量が多いモードのままにすることで、全体の画像データのデータ量を一定化することができ、一度に転送するデータパケットサイズに対して制限を加えることが可能となる。

【0092】

ここで、データパケットのサイズを一定化することによるメリットについて述べる。図16に示したように1394シリアルバス上でのデータ転送はアシンクロナス転送とアイソクロナス転送が混在している。アイソクロナス転送はデータ帯域を予約することが可能であるが、対してアシンクロナス転送はシリアルバス上のトラフィックによって転送が待たされることが多くなる。ここで多量のアシンクロナス転送を一度に行おうとしても、

10

20

30

40

50

確実にデータ転送が実行されるためには他のデータ転送がバスを占有していないことが条件となるし、逆にプリンタがバスを占有してしまうと他のアシンクロナス転送の機器がデータ転送を行えなくなってしまう。すなわち、1対1でつながったシステムであれば気にすることはないが、同じバス上に複数の機器が接続され各々がデータのやり取りをしている場合には大いに問題がある。そこでプリンタエンジンの解像度の情報をデータ転送を行う前にやり取りすることで、解像度に応じてデータフォーマットを切り替えて転送元ノードが画像データを作成し決められたサイズになるようデータパケット化し、転送先ノードはより確実に画像データを受取って印刷動作を行うことが可能となる。

【0093】

また、プリンタエンジンの情報として印刷スピードというパラメータを使うことも同様に可能である。即ちプリンタの単位時間あたりのデータ処理時間がパラメータとなるので、それは解像度であっても印刷スピードであっても同じ内容である。さらに、データパケットのサイズを一定化するのであれば、逆に解像度が上がった時には印刷スピードを遅らせることや、印刷スピードが上がった時は解像度を下げるといった設定も可能である。

10

【0094】

<実施の形態2の転送データ構成例>

図20は具体的なリクエストデータのビット構成を示した図である、まずはじめに、データ転送のリクエストを示す2ビットのWORD0、次に画像フォーマットタイプを表す8ビットのWORD6、プリンタエンジンの解像度を表す32ビットのWORD7、そしてプリンタエンジンのスピードを表す32ビットのWORD8で構成されている。

20

【0095】

WORD0は、実施の形態1の場合と同じくデータトランスファーリクエストの状態を示すビットである。

WORD6は、プリンタで対応している画像データのフォーマットとして、YUVでの各モードやRGBやモノクロのモードのうち対応しているものを示すビットで、表4のように対応する画像モードのビットに対して"1"を立てるようになっている。即ち複数のモードの対応している場合は、いくつかのビットが立った状態になる。

【0096】

以下の表4に、WORD6の例を示す。

【0097】

30

【表4】

WORD6対応ビット	画像フォーマット
1XXXXXXX	YUV 4:4:4
X1XXXXXX	YUV 4:2:2
XX1XXXXX	YUV 4:1:1
XXX1XXXX	Reserve
XXXX1XXX	RGB
XXXXX1XX	Mono
XXXXXX1X	Reserve
XXXXXXX1	Reserve

40

WORD7は、プリンタエンジンの解像度を4バイトの16進で示したビットで、単位はドット/インチのdpiで表され、最大65,535dpiまで設定が可能である。WORD8は、プリンタエンジンの印刷速度を4バイトの16進で示したビットで、単位はドット/秒のHzで表され、インク吐出周波数として最大65KHzまで設定が可能である。

50

【 0 0 9 8 】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【 0 0 9 9 】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【 0 1 0 0 】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 1 0 1 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 1 0 2 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した処理手順に対応するプログラムコードを格納することになる。

更に、本明細書では、記録再生装置とプリンタとPCとからなる画像処理システムを例に本発明の説明をしたが、本発明は異なるデータの処理能力を有する機器を汎用インタフェースで接続したシステムでのデータ転送の効率を高める方法を開示するものであって、画像処理システムに限定されず他のデータ処理システムにおいても同様な効果を奏することができる。

【 0 1 0 3 】

実施の形態1によれば、転送元ノードから転送先ノードに所定の画像データを送出する際に、転送先ノードが所有している画像データ記録メモリの容量の分だけ順次データ転送を行わせ、その手段として転送先ノードが次に必要とする画像データの空間的地址に対応するデータを希望どおりに不具合なく順次データ転送させるシステムを提供することで、転送先ノードのもつ記憶メモリの容量、方式の差にとらわれず常に高効率な転送システムを提供することができる。

実施の形態2によれば、転送先ノードの画像データ処理能力に応じて画像データの解像度やフォーマット等を選択し、一度に転送できるデータパケットサイズを任意に設定することで、複数の機器が接続したシリアルバス上でのデータ転送効率を改善することができる。

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、転送先ノードから転送元ノードに、該転送先ノードのデータの処理能力に応じて決められるデータ形式のデータの転送に先立って、前記転送先ノードが要求するデータのアドレス情報を報知し、前記転送先ノードにおけるデー

10

20

30

40

50

タ処理の終了に伴う信号に応じて前記転送元ノードから送出された、前記アドレス情報で指定された前記データ形式のデータを、前記転送先ノードが受信することで、転送先ノードのもつ処理能力の差にとらわれず常に高効率なデータ転送を行うデータ転送方法及び画像処理システムと装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 のネットワーク一例を示した図である。

【図 2】実施の形態 1 を適用した記録再生装置、プリンタ装置、PC のブロック図である。

【図 3】従来例で、デジタルカメラ、PC、プリンタを PC を中心に接続した時の構成を示すブロック図である。

【図 4】プリンタメモリの領域を示した図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 のネットワーク一例を示した図である。

【図 6】実施の形態 1 でのメモリアドレス設定動作を示すフローチャートである。

【図 7】1394 シリアルバスを用いて接続されたネットワーク構成の一例を示す図である。

【図 8】1394 シリアルバスの構成要素を表す図である。

【図 9】1394 シリアルバスのアドレスマップを示す図である。

【図 10】実施の形態 1 でのリクエストデータの構成図である。

【図 11】画像空間的アドレスの座標図である。

【図 12】アシンクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図である。

【図 13】アシンクロナス転送のパケットのフォーマットの一例の図である。

【図 14】アイソクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図である。

【図 15】アイソクロナス転送のパケットのフォーマットの一例の図である。

【図 16】バス上の転送状態の時間的な推移の様子を表わした図である。

【図 17】バスリセットからノード ID の決定までの流れを示すフローチャートである。

【図 18】画像データ量と解像度との関係図である。

【図 19】YUV データフォーマットの構成を示す図である。

【図 20】実施の形態 2 におけるリクエストデータの構成図である。

【符号の簡単な説明】

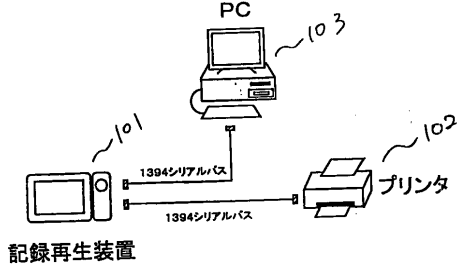
- 8 記録再生系
- 9 システムコントローラ
- 13 メモリ
- 14 メモリ制御
- 18, 19, 61 1394 I/F
- 26 プリンタコントローラ
- 63 MPU
- 101, 201 記録再生装置
- 102, 202 プリンタ
- 103 PC (パーソナルコンピュータ)

10

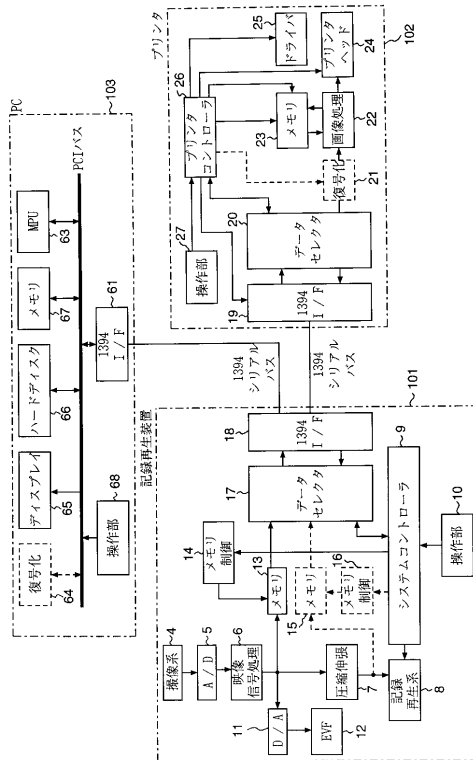
20

30

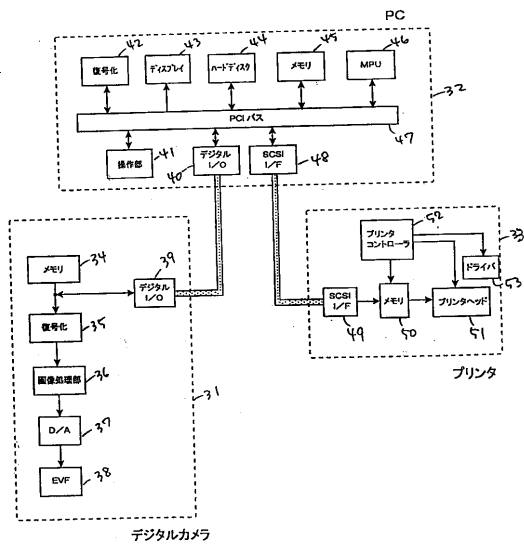
【図1】



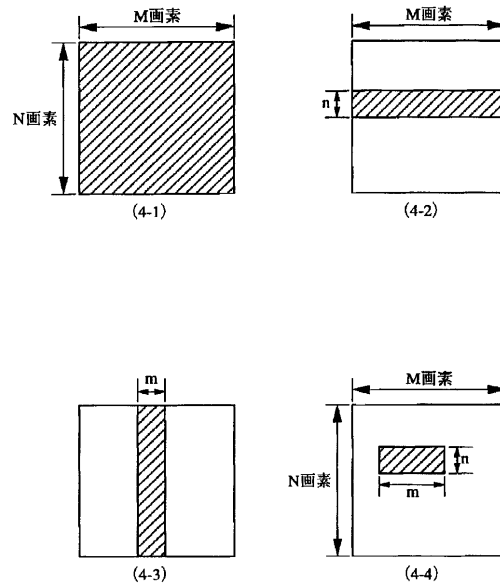
【図2】



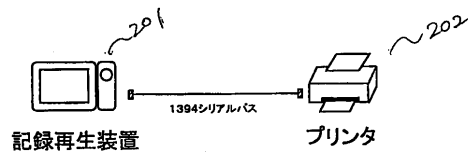
【図3】



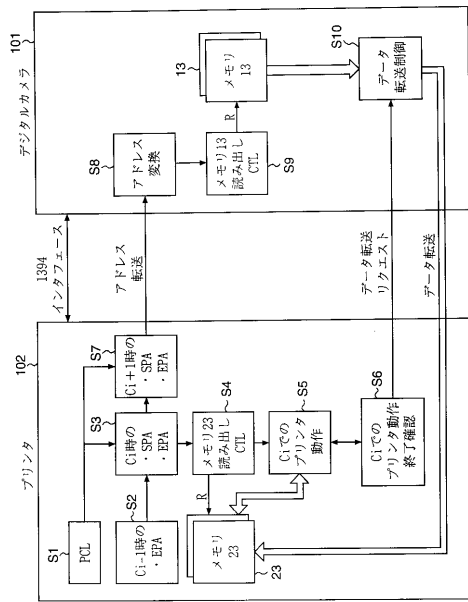
【図4】



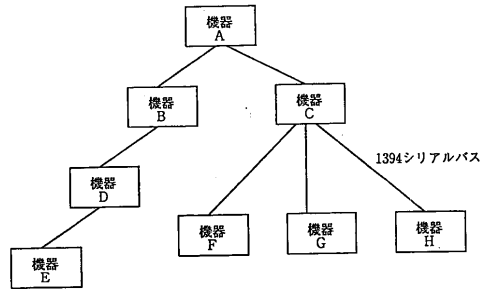
【図5】



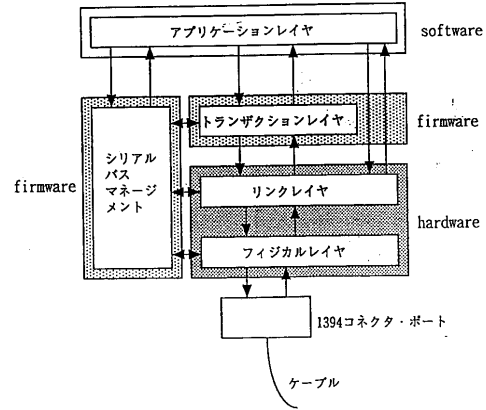
【図6】



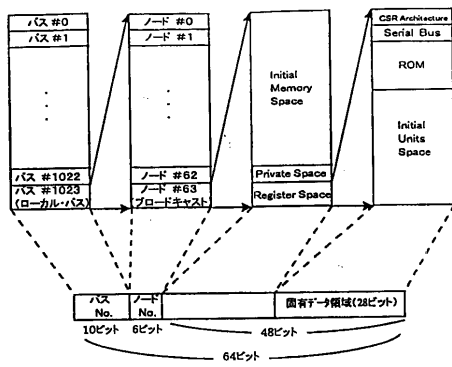
【図7】



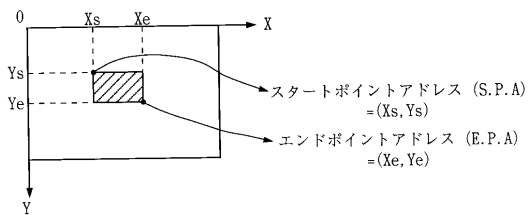
【図8】



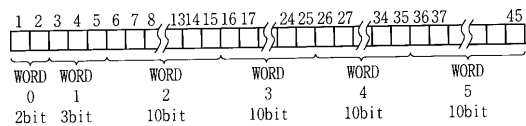
【図9】



【図11】



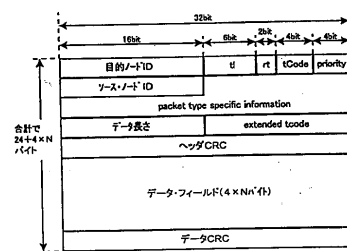
【図10】



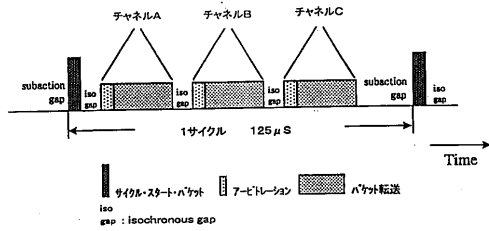
【図12】



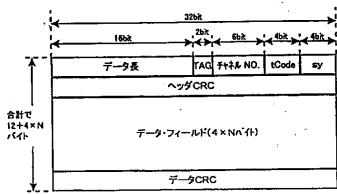
【図13】



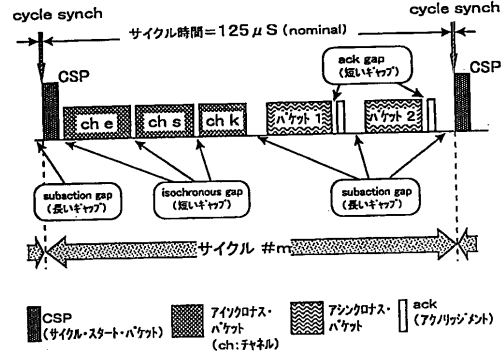
【図14】



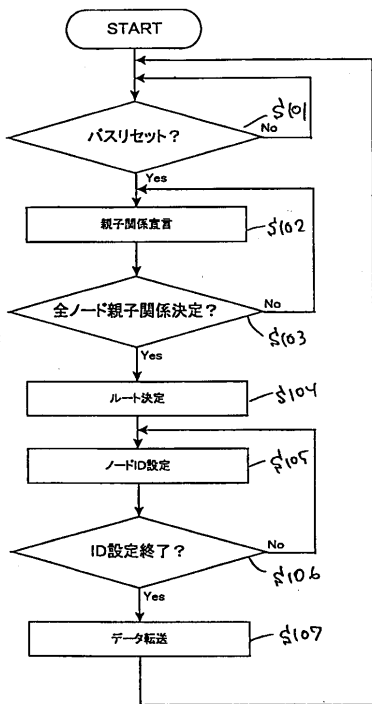
【図15】



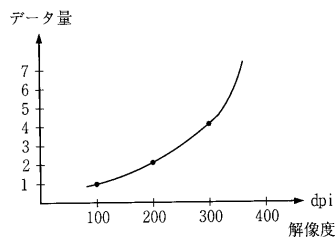
【図16】



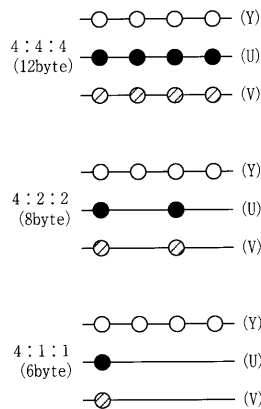
【図17】



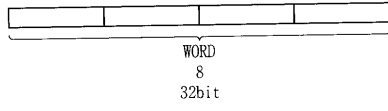
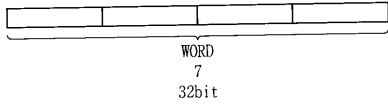
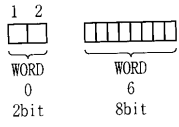
【図18】



【図19】



【 20 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 125714 (JP, A)
特開平09 - 083774 (JP, A)
特開平07 - 306760 (JP, A)
特開平08 - 242357 (JP, A)
特開平08 - 267828 (JP, A)
特開平08 - 336163 (JP, A)
特開平10 - 051610 (JP, A)
特開平05 - 276344 (JP, A)
特開平06 - 225103 (JP, A)
特開平07 - 240831 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 29/10
G06F 13/00
G06F 13/42