(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3647328号
(P3647328)
(45)発行日　平成17年5月11日(2005.5.11)　(24)登録日　平成17年2月18日(2005.2.18)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04L 12/28	H04L	12/28	200Z
G06F 3/12	G06F	3/12	A
G06F 13/12	G06F	13/12	310Z
G06F 13/38	G06F	13/38	330A
	G06F	13/38	350

請求項の数 10　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願平11-247785
(22)出願日　平成11年9月1日(1999.9.1)
(65)公開番号　特開2001-77823(P2001-77823A)
(43)公開日　平成13年3月23日(2001.3.23)
審査請求日　平成14年12月5日(2002.12.5)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(74)代理人　100101306
弁理士　丸山　幸雄
(72)発明者　上田　茂
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
(72)発明者　志村　明弘
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置及びその制御方法並びに画像処理システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置を制御する制御方法であって、

前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得工程と、

前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上の複数のチャネルＩＤの中から確保する確保工程と、

前記確保工程で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信工程と、

前記獲得工程で獲得した要求コマンドの発信元に対して、前記確保工程で確保したチャネルＩＤを通知する通知工程と、

を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項２】

前記バスはＩＥＥＥ１３９４シリアルバスであることを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項３】

データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置を制御する制御方法であって、

前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得工程と

、
前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを確保する確保工程と、
前記確保工程で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信工程と、
前記獲得工程で獲得した要求コマンドの発信元に対して前記チャネルＩＤを通知する通知工程とを有し、
前記データ通信工程は、同期転送モードで前記ステータス情報を転送することを特徴とする画像処理装置の制御方法。
【請求項４】
前記確保工程は、
前記バスに設定された同期リソース管理機器にアクセスするアクセス工程と、
少なくとも一つの同期チャネルＩＤと所定帯域のバスバンドを取得する取得工程と、
を含むことを特徴とする請求項３に記載の画像処理装置の制御方法。
【請求項５】
データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置であって、
前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得手段と、
前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上の複数のチャネルＩＤの中から確保する確保手段と、
前記確保手段で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信手段と、
前記獲得手段で獲得した要求コマンドの発信元に対して、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを通知する通知手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。
【請求項６】
前記バスはＩＥＥＥ１３９４シリアルバスであることを特徴とする請求項５に記載の画像処理装置。
【請求項７】
データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置であって、
前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得手段と、
前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを確保する確保手段と、
前記確保手段で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信手段と、
前記獲得手段で獲得した要求コマンドの発信元に対して前記チャネルＩＤを通知する通知手段とを有し、
前記データ通信手段は、同期転送モードで前記ステータス情報を転送する手段であることを特徴とする画像処理装置。
【請求項８】
前記確保手段は、
前記バスに設定された同期リソース管理機器にアクセスするアクセス手段と、
少なくとも一つの同期チャネルＩＤと所定帯域のバスバンドを取得する取得手段と、
を含むことを特徴とする請求項７に記載の画像処理装置。
【請求項９】
データをブロードキャストできるバスを介して画像処理装置と他の機器とを接続した画像処理システムであって、

前記画像処理装置は、
前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得手段と、
前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上のチャネルＩＤの中から確保する確保手段と、
前記確保手段で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信手段と、
前記獲得手段で獲得した要求コマンドの発信元に対して、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを通知する通知手段と、
を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項１０】
データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置の制御プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、
前記制御プログラムは前記画像処理装置に、
前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得工程と、
前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上の複数のチャネルＩＤの中から確保する確保工程と、
前記確保工程で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信工程と、
前記獲得工程で獲得した前記要求コマンドの発信元に対して、前記確保工程で確保したチャネルＩＤを通知する通知工程と、
を実行させることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は画像処理システム及びそのシステムを構成する画像処理装置並びにその制御方法に関するものである。

【０００２】
【従来の技術】
従来、上記のような情報処理システムにおいては、画像処理装置としてのプリンタのステータス情報を取得したい機器が、それぞればらばらにプリンタに対してアクセスし、ｌｏｇｉｎ等の方法でコネクションを確立した上で、プリンタにステータス要求を行い、プリンタはその要求に応じてその機器に対してステータス情報を送っていた。

【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
このような方法は、プリンタの負荷を非常に高め、ネットワーク上に同じデータが何度も流れることになる。これは非常にネットワーク効率が悪く、データ転送バンド幅を狭めるという結果を生じさせている。

【０００４】
本発明は上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、データ転送効率の良いステータス情報の配信を行なうことのできる画像処理システム及びそのシステムを構成する画像処理装置並びにその制御方法を提供することにある。

【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、本発明に係る制御方法にあっては、データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置を制御する制御方法であって、前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得工程と、前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上の複数のチャネルＩＤの中から確保する確保工程と、前記確保工程で確保したチャネルＩＤ

を用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信工程と、前記獲得工程で獲得した要求コマンドの発信元に対して、前記確保工程で確保したチャネルＩＤを通知する通知工程と、を有することを特徴とする。

【０００６】

前記バスはＩＥＥＥ１３９４シリアルバスであることも好適である。

【０００７】

または、本発明に係る制御方法にあっては、データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置を制御する制御方法であって、前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得工程と、前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを確保する確保工程と、前記確保工程で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信工程と、前記獲得工程で獲得した要求コマンドの発信元に対して前記チャネルＩＤを通知する通知工程とを有し、前記データ通信工程は、同期転送モードで前記ステータス情報を転送することを特徴とする。

【０００８】

前記確保工程は、

前記バスに設定された同期リソース管理機器にアクセスするアクセス工程と、少なくとも一つの同期チャネルＩＤと所定帯域のバスバンドを取得する取得工程と、

を含むことも好適である。

【０００９】

または、本発明に係る画像処理装置は、データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置であって、前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得手段と、前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上の複数のチャネルＩＤの中から確保する確保手段と、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信手段と、前記獲得手段で獲得した要求コマンドの発信元に対して、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを通知する通知手段と、を有することを特徴とする。

【００１０】

前記バスはＩＥＥＥ１３９４シリアルバスであることも好適である。

【００１１】

または、本発明に係る画像処理装置は、データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置であって、前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得手段と、前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを確保する確保手段と、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信手段と、前記獲得手段で獲得した要求コマンドの発信元に対して前記チャネルＩＤを通知する通知手段とを有し、前記データ通信手段は、同期転送モードで前記ステータス情報を転送する手段であることを特徴とする。

【００１２】

前記確保手段は、

前記バスに設定された同期リソース管理機器にアクセスするアクセス手段と、少なくとも一つの同期チャネルＩＤと所定帯域のバスバンドを取得する取得手段と、

を含むことも好適である。

【００１３】

または、本発明に係る画像処理システムは、データをブロードキャストできるバスを介して画像処理装置と他の機器とを接続した画像処理システムであって、前記画像処理装置は、前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得手段と、前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上のチャネルＩＤの中から確保する確保手段と、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを

用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信手段と、前記獲得手段で獲得した要求コマンドの発信元に対して、前記確保手段で確保したチャネルＩＤを通知する通知手段と、を有することを特徴とする。

【００１４】

または、本発明に係る記憶媒体は、データをブロードキャストできるバスを介して他の機器と接続された画像処理装置の制御プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは前記画像処理装置に、前記画像処理装置のステータス情報の要求コマンドを前記機器から獲得する獲得工程と、前記ステータス情報をブロードキャストするためのバス上のチャネルＩＤを当該バス上の複数のチャネルＩＤの中から確保する確保工程と、前記確保工程で確保したチャネルＩＤを用いて前記ステータス情報をブロードキャストするデータ通信工程と、前記獲得工程で獲得した前記要求コマンドの発信元に対して、前記確保工程で確保したチャネルＩＤを通知する通知工程と、を実行させることを特徴とする記憶媒体。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素の相対配置、数値等は、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【００１６】

本実施の形態では、各機器間を接続するデジタルＩ／Ｆとして、ＩＥＥＥ１３９４シリアルバスを用いるので、まず、ＩＥＥＥ１３９４シリアルバスについて説明する。

【００１７】

《ＩＥＥＥ１３９４バスの概要》

家庭用デジタルＶＴＲやＤＶＤの登場も伴なって、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の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データ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。

【００１８】

図５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シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。この機器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。

【００１９】

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もある、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。また、図５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、その時々のネットワークの構成を常時設定、認識することができる。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、互換をとるようになっている。

【００２０】
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Ａｓｙｎｃ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ＡｓｙｎｃデータとＩｓｏデータは各サイクル（通常１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。
【００２１】
次に、図６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。
【００２２】
図６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。
【００２３】
ハードウェア部は実質的なインターフェイ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。
【００２４】
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。マネージメント・レイヤは、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。
【００２５】
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。
【００２６】
次に、図７に１３９４シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。
【００２７】
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は、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規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の１０ｂｉｔがバスの番号の指定用に、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指定の情報などを格納する。
【００２８】
以上が、１３９４シリアルバスの技術の概要である。
【００２９】
次に、１３９４シリアルバスの特徴といえる技術の部分を、より詳細に説明する。
【００３０】
《１３９４シリアルバスの電気的仕様》
図８に１３９４シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。１３９４シリアルバスで接続ケーブル内に、２組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【００３１】
電源線内を流れる電源の電圧は８～４０Ｖ、電流は最大電流ＤＣ１．５Ａは規定されている。
【００３２】
《ＤＳ－Ｌｉｎｋ符号化》
１３９４シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのＤＳ－Ｌｉｎｋ符号化方式を説明するための図を図９に示す。１３９４シリアルバスでは、ＤＳ－Ｌｉｎｋ(Data/Strobe Link)符号化方式が採用されている。このＤＳ－Ｌｉｎｋ符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、２本の信号線を必要とする。より対線のうち１本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストローブ信号を送る構成になっている。
【００３３】
受信側では、この通信されるデータと、ストローブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。
【００３４】
このＤＳ－Ｌｉｎｋ符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、ＰＬＬ回路が不要となるのでコントローラＬＳＩの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリーブ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。
【００３５】
《バスリセットのシーケンス》
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。
【００３６】
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上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。
【００３７】
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伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。
【００３８】
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。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。
【００３９】
以上がバスリセットのシーケンスである。
【００４０】
《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１０、図１１、図１４のフローチャートを用いて説明する。
【００４１】
図１０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。

【００４２】

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。

【００４３】

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。

【００４４】

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を設定し終えたら、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。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。

【００４５】

以上が、図１０のフローチャートの説明であるが、図１０のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部分と、ルート決定後からＩＤ設定終了までの手順をより詳しくフローチャート図に表したものをそれぞれ、図１１、図１４に示す。

【００４６】

まず、図１１のフローチャートの説明を行う。

【００４７】

ステップＳ２０１としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。なお、ステップＳ２０１としてバスリセットが発生するのを常に監視している。

【００４８】

次に、ステップＳ２０２として、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。更に、ステップＳ２０３として各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【００４９】

ステップＳ２０４のポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定させてない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップＳ２０４で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【００５０】

まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。ステップＳ２０３のポート数の確認により、未定義ポート数がはじめから１のノードはリーフであって、ステップＳ２０５に進み、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【００５１】

ステップＳ２０３でポート数が複数あるノードは、ブランチと認識され、バスリセットの直後はステップＳ２０４で未定義ポート数＞１であるので、ステップＳ２０６へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップＳ２０７でリーフから親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。リーフが親子関係の宣言を行い、ステップＳ２０７でそれを受けたブランチは適宜ステップＳ２０４の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート

数が１になっていれば残っているポートに接続されているノードに対して、ステップＳ２０５の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。２度目以降、ステップＳ２０４で未定義ポート数を確認しても２以上あるブランチに対しては、再度ステップＳ２０７でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【００５２】

最終的に、いずれか１つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかった為）がステップＳ２０４の未定義ポート数の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップＳ２０８としてルートのフラグが立てられ、ステップＳ２０９としてルートとしての認識がなされる。このようにして、図１１に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【００５３】

次に、図１４のフローチャートについて説明する。

【００５４】

まず、図１１までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップＳ３０１でそれぞれ分類する。各ノードにＩＤを与える作業として、最初にＩＤの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号＝０～）からＩＤの設定がなされていく。

【００５５】

ステップＳ３０２としてネットワーク内に存在するリーフの数Ｎ（Ｎは自然数）を設定する。この後、ステップＳ３０３として各自リーフがルートに対して、ＩＤを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップＳ３０４としてアービトレーション（１つに調停する作業）を行い、ステップＳ３０５として勝ったノード１つにＩＤ番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。ステップＳ３０６としてＩＤ取得が失敗に終わったリーフは、再度ＩＤ要求を出し、同様の作業を繰り返す。ＩＤを取得できたリーフからステップＳ３０７として、そのノードのＩＤ情報をブロードキャストで全ノードに転送する。１ノードＩＤ情報のブロードキャストが終わると、ステップＳ３０８として残りのリーフの数が１つ減らされる。ここで、ステップＳ３０９として、この残りのリーフの数が１以上ある時はステップＳ３０３のＩＤ要求の作業からを繰り返し行い、最終的にすべてのリーフがＩＤ情報をブロードキャストすると、ステップＳ３０９がＮ＝０となり、次はブランチのＩＤ設定に移る。

【００５６】

ブランチのＩＤ設定もリーフの時と同様に行われる。

【００５７】

まず、ステップＳ３１０としてネットワーク内に存在するブランチの数Ｍ（Ｍは自然数）を設定する。この後、ステップＳ３１１として各自ブランチがルートに対して、ＩＤを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップＳ３１２としてアービトレーションを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終わった次の若い番号から与えいく。ステップＳ３１３として、ルートは要求を出したブランチにＩＤ情報又は失敗結果を通知し、ステップＳ３１４としてＩＤ取得が失敗に終わったブランチは、再度ＩＤ要求を出し、同様の作業を繰り返す。ＩＤを取得できたブランチからステップＳ３１５として、そのノードのＩＤ情報をブロードキャストで全ノードに転送する。１ノードＩＤ情報のブロードキャストが終わると、ステップＳ３１６として残りのブランチの数が１つ減らされる。ここで、ステップＳ３１７として、この残りのブランチの数が１以上ある時はステップＳ３１１のＩＤ要求の作業からを繰り返し、最終的にすべてのブランチがＩＤ情報をブロードキャストするまで行われる。すべてのブランチがノードＩＤを取得すると、ステップＳ３１７はＭ＝０となり、ブランチのＩＤ取得モードも終了する。

【００５８】

ここまで終了すると、最終的にＩＤ情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップＳ３１８として与えない番号で最も若い番号を自分のＩＤ番号と設定し、ステップＳ３１９としてルートのＩＤ情報をブロードキャストする。

【００５９】

以上で、図１４に示したように、規子関係が決定した後から、すべてのノードのＩＤが設定されるまでの手順が終了する。

【００６０】

次に、一例として図１２に示した実際のネットワークにおける動作を図１２を参照しながら説明する。

【００６１】

図１２の説明として、（ルート）ノードＢの下位にはノードＡとノードＣが直接接続されており、更にノードＣの下位にはノードＤが直接接続されており、更にノードＤの下位にはノードＥとノードＦが直接接続された階層構造になっている。この、階層構造やルートノード、ノードＩＤを決定する手順を以下で説明する。

【００６２】

バスリセットがされた後、まず各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となると言うことができる。

【００６３】

図１２ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行ったのはノードＡである。基本的にノードの１つのポートにのみ接続があるノード（リーフと呼ぶ）から組子関係の宣言を行うことができる。これは自分には１ポートの接続のみということをまず知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行ったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行った側（Ａ－Ｂ間ではノードＡ）のポートが子と設定され、相手側（ノードＢ）のポートが親と設定されるこうして、ノードＡ－Ｂ間では子－親、ノードＥ－Ｄ間で子－親、ノードＦ－Ｄ間で子－親と決定される。

【００６４】

更に１階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（ブランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行っていく。図１２ではまずノードＤがＤ－Ｅ間、Ｄ－Ｆ間と親子関係が決定した後、ノードＣに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードＤ－Ｃ間で子－親と決定している。

【００６５】

ノードＤから親子関係の宣言を受けたノードＣは、もう一つのポートに接続されているノードＢに対して親子関係の宣言を行っている。これによってノードＣ－Ｂ間で子－親と決定している。

【００６６】

このようにして、図１２のような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードＢが、ルートノードと決定された。ルートは１つのネットワーク構成中に一つしか存在しないものである。

【００６７】

なお、この図１２においてノードＢがルートノードと決定されたが、これはノードＡから親子関係宣言を受けたノードＢが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行っていれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【００６８】

ルートノードが決定すると、次は各ノードＩＤを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードＩＤを他のすべてのノードに通知する（ブロードキャ

スト機能）。
【００６９】
自己ＩＤ情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。
【００７０】
ノードＩＤ番号の割り振りの手順としては、まず１つのポートにのみ接続があるノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号＝０，１，２，…と割り当てられる。
【００７１】
ノードＩＤを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのＩＤ番号は『割り当て済み』であることが認識される。
【００７２】
すべてのリーフが自己ノードＩＤを取得し終わると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードＩＤ番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードＩＤ番号が割り当てられたブランチから順次ノードＩＤ情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ＩＤ情報をブロードキャストする。すなわち、常にルートは最大のノードＩＤ番号を所有するものである。
【００７３】
以上のようにして、階層構造全体のノードＩＤの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。
【００７４】
《アービトレーション》
１３９４シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行う。１３９４シリアルバスネットワークでは、個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継する。つまり、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えることにより、論理的なバス型ネットワークを構成する。このようなネットワークにおいては、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行うことができる。
【００７５】
アービトレーションを説明するための図として図１３（ａ）にバス使用要求の図、（ｂ）にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。
【００７６】
アービトレーションが始まると、１つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図１３（ａ）のノードＣとノードＦがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード（図１３ではノードＡ）は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行うルートに届けられる。
【００７７】
バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行えるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図１３（ｂ）ではノードＣに使用許可が与えられ、ノードＦの使用は拒否された図である。アービトレーションに負けたノードに対してはＤＰ(data prefix)パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次回のアービトレーションまで待たされる。
【００７８】
以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。
【００７９】
ここで、アービトレーションの一連の流れをフローチャート図１５に示して、説明する。
【００８０】

ノードがデータ転送を開始する為には、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例．サブアクション・ギャップ）を経過する事によって、各ノードは自分の転送が開始できると判断する。

【００８１】

ステップＳ４０１として、Ａｓｙｎｃデータ、Ｉｓｏデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【００８２】

ステップＳ４０１で所定のギャップ長が得られたら、ステップＳ４０２として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップＳ４０３として転送するためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図１３に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。

【００８３】

ステップＳ４０２で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【００８４】

次に、ステップＳ４０４として、ステップＳ４０３のバス使用要求を１つ以上ルートが受信したら、ルートはステップＳ４０５として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップＳ４０５での選択値がノード数＝１（使用権要求を出したノードは１つ）だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。ステップＳ４０５での選択値がノード数＞１（使用要求を出したノードは複数）だったら、ルートはステップＳ４０６として使用許可を与えるノードを１つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得る様なことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【００８５】

ステップＳ４０７として、ステップＳ４０６で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た１つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た１つのノード、またはステップＳ４０５の選択値から使用要求ノード数＝１で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップＳ４０８として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。また、ステップＳ４０６の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップＳ４０９としてルートから、アービトレーション失敗を示すＤＰ(data prefix)パケットを送られこれを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップＳ４０１まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

【００８６】

《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１６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１６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。

【００８７】

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ａｃｋ（受信確認用返送コード）をａｃｋ　ｇａｐ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。ａｃｋ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。
【００８８】
次に、図１７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。
【００８９】
パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータＣＲＣの他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には、目的ノードＩＤ、ソースノードＩＤ、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。
【００９０】
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。
【００９１】
《Isochronous（同期）転送》
アイソクロナス転送は同期転送である。１３９４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ＶＩＤＥＯ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。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一様に転送される。
【００９２】
図１８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。
【００９３】
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、１２５μＳ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１２５μＳとなる。
【００９４】
また、図１８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ＩＤ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ＩＤのデータのみを取り込む。このチャネルＩＤ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。あくまで全てのパケットの送信は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、つまり、ブロードキャストで転送されることになる。
【００９５】
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ａｃｋ（受信確認用返信コード）は存在しない。
【００９６】
また、図１８に示したｉｓｏ　ｇａｐ（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。
【００９７】
つぎに、図１９にアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。
【００９８】

各チャネルに分かれた、各種のパケット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１９に示したような、転送データ長やチャネル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。

【００９９】

《バス・サイクル》

実際の１３９４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２０に示す。

【０１００】

アイソクロナス転送はアシンクロナス転送よりも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となる。

【０１０１】

図２０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ない、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２０ではチャネルｅとチャネルｓとチャネルｋが順にアイソクロナス転送されている。

【０１０２】

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。

【０１０３】

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事によって、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。

【０１０４】

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後から、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。

【０１０５】

図２０のサイクル＃ｍでは３つのチャ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で終わる。

【０１０６】

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。すなわち、１つのサイクルが１２５μＳ以上続いたときは、その分次サイクルは基準の１２５μＳ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１２５μＳを基準に超過、短縮し得るものである。

【０１０７】

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。
【０１０８】
＜情報処理システムの構成及び動作＞
図１は、ＰＣ、プリンタ等の機器をＩＥＥＥ１３９４バスを介して接続することにより構成された情報処理システムを示す図である。図１において、１０１は情報処理装置としてのパーソナルコンピュータ（ＰＣ）、１０２は画像読取装置としてのスキャナ、１０３は画像記録装置としてのプリンタ、１０４は撮像装置としてのデジタルカメラである。本システムにおいては、ＰＣ１０１からプリンタ１０３へデータを送って印刷したり、デジタルカメラ１０４からプリンタ１０３に画像を送って印刷したり、またイメージスキャナ１０２で入力したデータをプリンタ１０３に送って印刷したりと言うように、ＩＥＥＥ１３９４バスにつながる複数の機器のそれぞれが、プリンタ１０３の空き状態等のステータスを見ながら、印刷処理の指示を行なうことができる。
【０１０９】
図２は、プリンタ１０３の内部構成を示すブロック図である。
【０１１０】
２０１はＩＥＥＥ１３９４バスとの間で通信を行なうＩ／Ｆ部である。２０２はプリンタ全体の制御を行なうＣＰＵである。２０３は操作パネルを含む操作／表示部である。２０４はＲＡＭで、ＰＣ１０１からＩＥＥＥ１３９４バスを介して読み出した記述言語での画像データや、更にその画像データをビットマップに変換したビットマップデータを記憶する領域、ＣＰＵ２０２で実行されるプログラムロード領域等を含む。２０５はＣＰＵ２０２の動作プログラム等をストアするＲＯＭ、２０６はＲＡＭ２０４から送られてくるＶＩＤＥＯデータを入力し、用紙上に印刷する印刷部である。２０７はＲＡＭ２０４内に展開されたビットマップデータを印刷部２０６から送られてくる水平および垂直同期信号に同期して読み出して印刷部２０６へ送る機能を有する印刷Ｉ／Ｆ部である。
【０１１１】
次に図３のフローチャートを参照して、プリンタの動作について説明する。図３は、プリンタ１０３がステータス情報の通知を行なう際の動作について説明する図である。
【０１１２】
プリンタは、Ｓ５０１でＰＣ１０１等の外部機器からステータス要求を受けると、まずＩＥＥＥ１３９４バスネットワーク上にそのステータス情報がブロードキャストされているか判断する（Ｓ５０２）。ステータス情報がブロードキャストされていなければ、Ｓ５０３に進み、アイソクロナスリソースマネージャになっている機器にアクセスし、そこから空いているアイソクロナスチャネルＩＤと必要な帯域のバスバンドを取得する。次に取得したアイソクロナスチャネルＩＤに、プリンタのステータス情報を流す（Ｓ５０４）。
【０１１３】
プリンタのステータス情報とは以下の通りである。
【０１１４】
１）エラー情報：プリンタにエラーが発生し、プリンタがレディ状態でなくなった時に送出される情報で、エラー復旧と共に送出されなくなる。内容としては、モータ故障、定着器故障、ペーパージャム、紙無し、メモリエラー等である。
【０１１５】
２）動作情報：プリンタの動作状態を示す情報で、現在印刷動作中であるとか、どの印刷ＪＯＢを実行中であるとかの情報がこれにあたる。
【０１１６】
３）コンフィギュレーション情報：プリンタの動作環境を示す情報で、内蔵メモリ容量、内蔵フォントの種類、サポート出来る印刷言語の種類、オプションの装着の有無と、ある場合はそれぞれの内容、等が、これに相当する。
【０１１７】
図４にプリンタのステータス情報の例を示す。図４（ａ）はプリンタがレディ状態の時に送られるステータス例であり、図４（ｂ）はプリンタがエラー（ノンレディ）状態の時に

送られるステータス例である。

【０１１８】

図４（ａ）において、３０１は先頭を示すヘッダコード、３０２はプリンタがレディ状態かどうかを示すビットで、１の時レディ、０の時ノンレディ（エラー）状態を示す。３０３はプリンタの動作状態を示すステータスコードで、コードの種類によって各動作状態を示す。３０４はそのパラメータ、３０５はプリンタの動作環境を示すコンフィギュレーションコードで、やはりそのコードの種類によって各動作状態を示す。３０６はそのパラメータである。３０７はプリンタのステータス情報の終了を示す終了コードである。

【０１１９】

また、図４（ｂ）においては、プリンタレディビット３０２は０である。この場合、３０８はエラーコードで、コードの種類によって各動作状態を示す。３０９はそのパラメータである。

【０１２０】

図３に戻り、ステータス要求をして来た相手に対して、ステータス情報を流しているアイソクロナスチャネルを知らせる（Ｓ５０５）。

【０１２１】

Ｓ５０２で既にステータス情報がブロードキャストされている場合には、そのままＳ５０５に進み、ステータス情報要求元にチャネルＩＤを通知する。

【０１２２】

Ｓ５０５の処理が終れば、Ｓ５０１に戻り、次のステータス情報の要求を待つ。

【０１２３】

プリンタ１０３は、一度ステータス情報をブロードキャストすると、その後継続して、ステータス情報をアイソクロナスチャンネルに流し続ける。これにより、ＩＥＥＥ１３９４バスネットワーク上の全ての機器がそのステータス情報を見られる。プリンタ１０３にアクセスしてステータスを問い合わせる必要が無いので、プリンタ１０３の負担は格段に軽減されるし、またＩＥＥＥ１３９４バスを流れるデータも少なくて済むことになる。

【０１２４】

（その他の実施の形態）

プリンタの情報の内、動作ステータス、エラー情報、コンフィギュレーション情報を、それぞれ別のアイソクロナスチャンネルを用いて流してもよい。

【０１２５】

プリンタのコンフィギュレーションは頻繁に変わるものではなく、例えば電源オン後一度だけ参照すれば良いものである。また、エラー情報は、エラーが発生したときだけ見れば良いものである。従って、コンフィギュレーション情報やエラー情報について別々のチャネルを割り当てることにより、効率の良い情報取得が可能になる。

【０１２６】

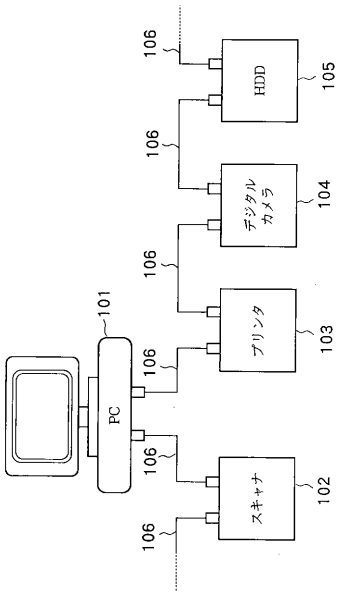
なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【０１２７】

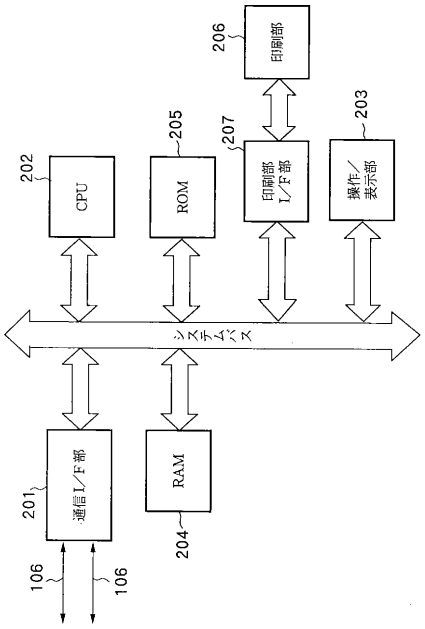
また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、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オペレーティングシステム(OS)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。
【０１２８】
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カ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、その機能拡張カ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。
【０１２９】
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、図３に示したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。
【０１３０】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、データ転送効率の良いステータス情報の配信を行なうことのできる画像処理システム及びそのシステムを構成する画像処理装置並びにその制御方法を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施の形態としての画像処理ネットワークの概略構成を示した図である。
【図２】プリンタの内部構成を示すブロック図である。
【図３】プリンタの動作フローチャートである。
【図４】プリンタのステータスの例を示す図である。
【図５】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６】１３９４シリアルバスの構成要素を表す図である。
【図７】１３９４シリアルバスのアドレスマップを示す図である。
【図８】１３９４シリアルバスケーブルの断面図である。
【図９】ＤＳ－Ｌｉｎｋ符号化方式を説明するための図である。
【図１０】バスリセットからノードＩＤの決定までの処理の流れを示すフローチャートである。
【図１１】バスリセットにおける親子関係決定のための処理の流れを示すフローチャートである。
【図１２】１３９４シリアルバスで各ノードのＩＤを決定するためのトポロジ設定を説明するための図である。
【図１３】１３９４シリアルバスでのアービトレーションを説明するための図である。
【図１４】バスリセットにおける親子関係決定後から、ノードＩＤ決定までの流れを示すフローチャートである。
【図１５】アービトレーションを説明するためのフローチャートである。
【図１６】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１７】アシンクロナス転送のパケットのフォーマットの一例を示す図である。
【図１８】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１９】アイソクロナス転送のパケットのフォーマットの一例を示す図である。
【図２０】１３９４シリアルバスで実際のバス上を転送されるパケットの様子を示したバスサイクルの一例を示す図である。

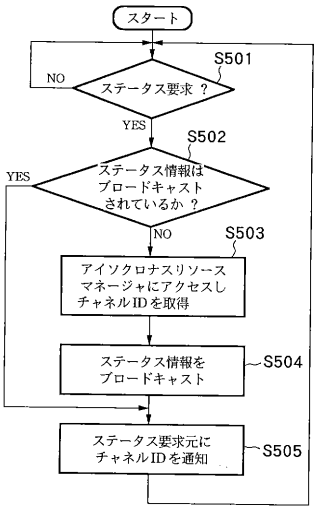
【図１】


PC
101
HDD
105
デジタルカメラ
104
プリンタ
103
スキャナ
102
106

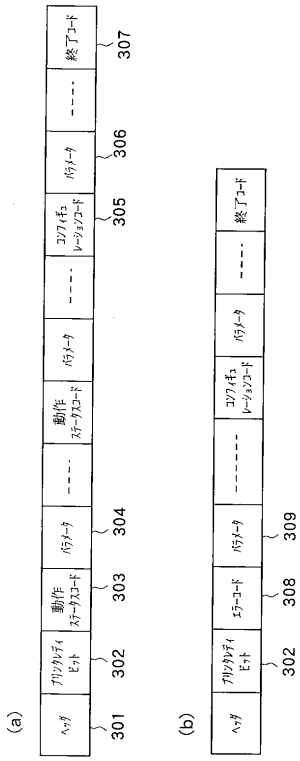
【図２】


CPU
202
ROM
205
印刷部I/F部
207
操作/表示部
203
印刷部
206
システムバス
通信I/F部
201
RAM
204
106

【図３】


スタート
S501
ステータス要求 ?
NO
YES
S502
ステータス情報はブロードキャストされているか ?
YES
NO
S503
アイソクロナスリソースマネージャにアクセスしチャネルIDを取得
S504
ステータス情報をブロードキャスト
S505
ステータス要求元にチャネルIDを通知

【図４】


(a)
ヘッダ
301
プリンタケアビット
302
動作ステータスコード
303
パラメータ
304

動作ステータスコード
パラメータ

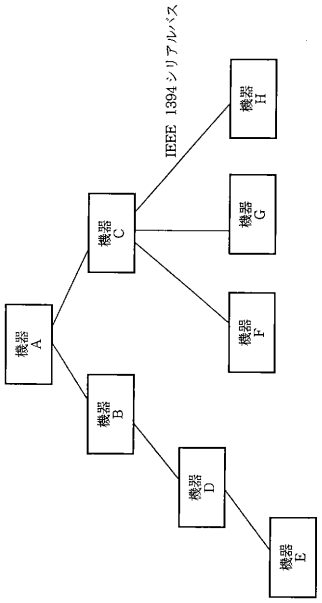
コンフィギュレーションコード
305
パラメータ
306

終了コード
307
(b)
ヘッダ
302
プリンタケアビット
エラーコード
308
パラメータ
309

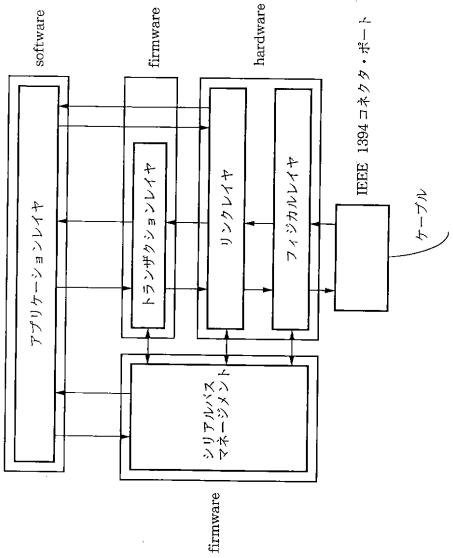
コンフィギュレーションコード
パラメータ

終了コード

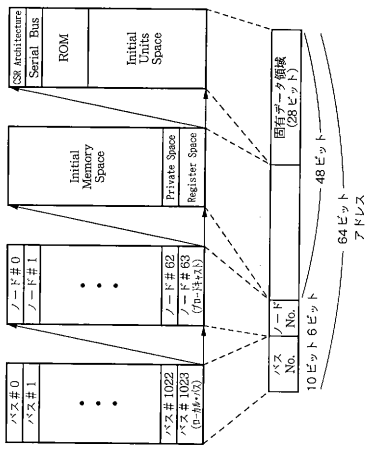
【図５】



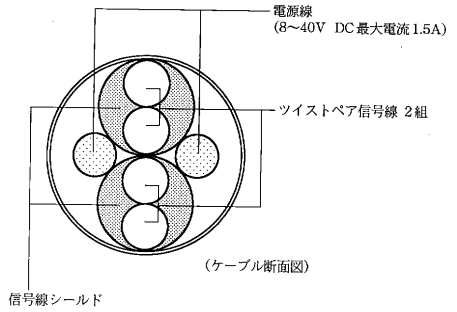
【図６】



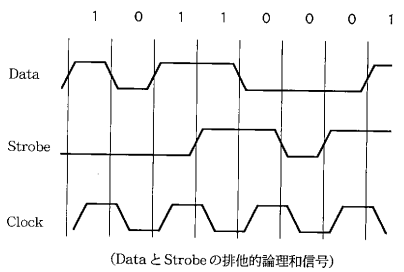
【図７】



【図８】

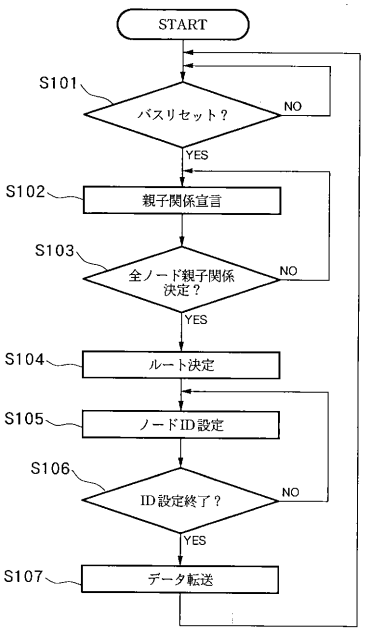


【図９】

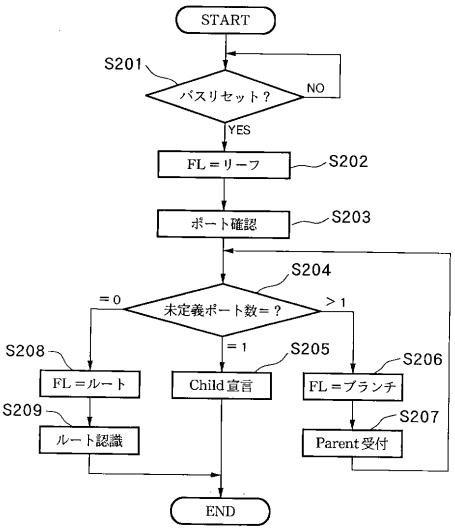


(DataとStrobeの排他的論理和信号)

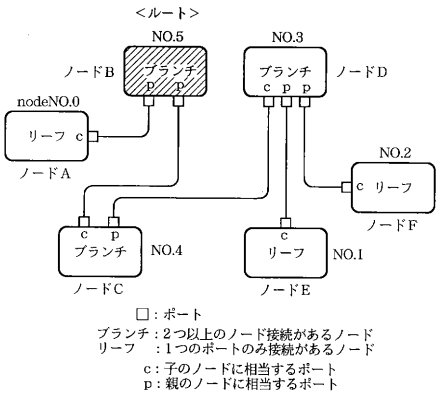
【図１０】



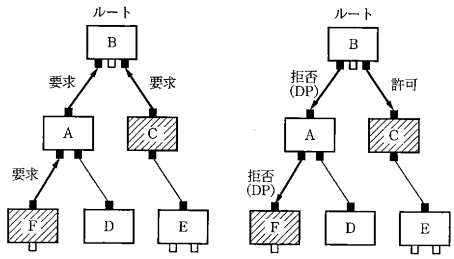
【図１１】



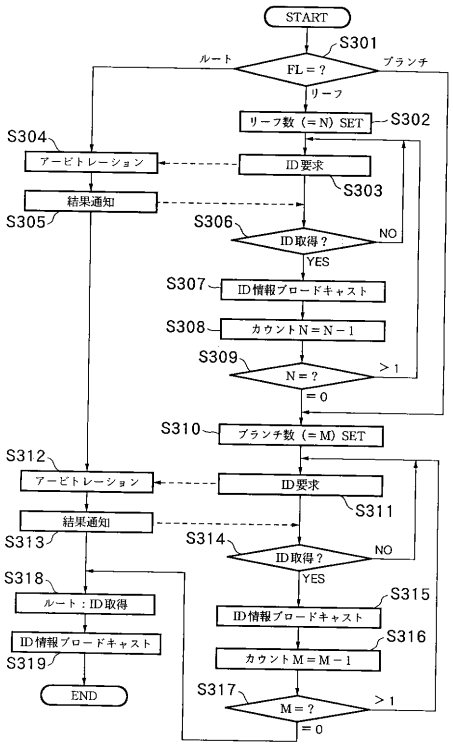
【図１２】



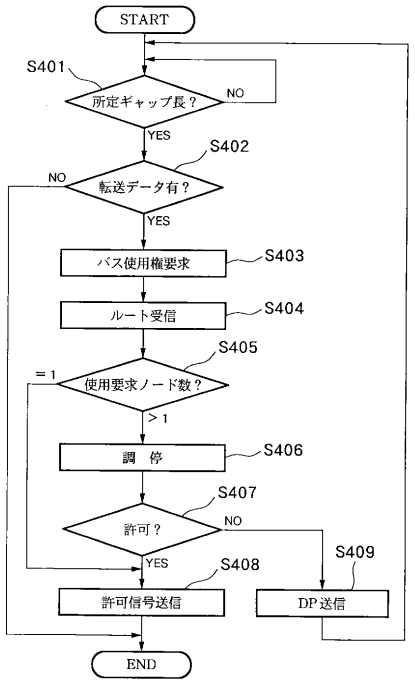
【図１３】



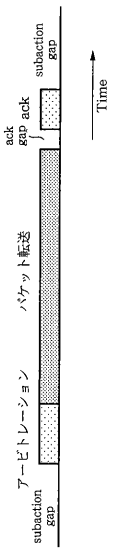
【図１４】



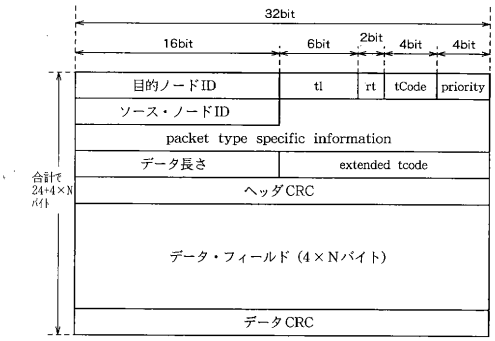
【図１５】



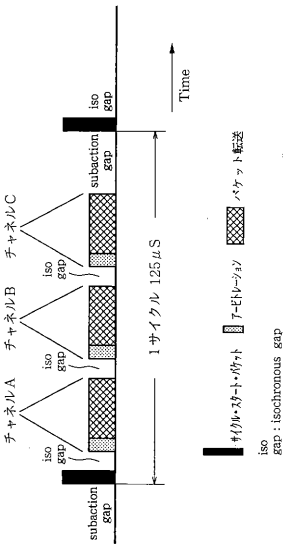
【図１６】



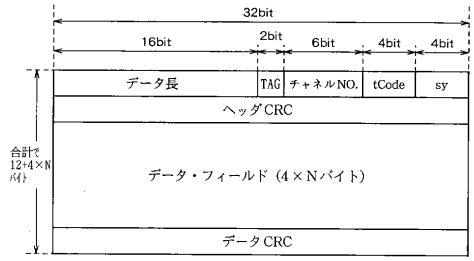
【図１７】



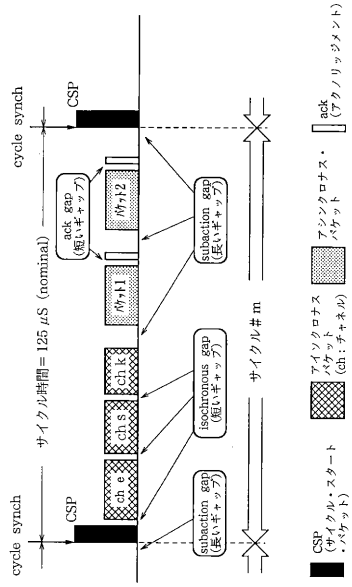
【図１８】


Time
チャネルA
チャネルB
チャネルC
iso gap
subaction gap
1サイクル 125μS
サイクル・スタート・パケット
アービトレーション
パケット転送
iso gap : isochronous gap

【図１９】


32bit
16bit
2bit
6bit
4bit
4bit
データ長
TAG
チャネルNO.
tCode
sy
ヘッダCRC
データ・フィールド（4×Nバイト）
データCRC
合計で 12+4×N バイト

【図２０】


cycle synch
CSP
サイクル時間＝125 μS (nominal)
ack gap (短いギャップ)
パケット2
パケット1
ch k
ch s
ch e
isochronous gap (短いギャップ)
subaction gap (長いギャップ)
サイクル＃m
アイソクロナス・パケット (ch：チャネル)
アシンクロナス・パケット
ack (アクノリッジメント)
CSP (サイクル・スタート・パケット)

フロントページの続き

審査官　宮島　郁美

(56)参考文献　特開平１０－２００５５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４４５０５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１０３２９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04L 12/00-13/18
H03J 9/00- 9/06
H04Q 9/00- 9/16
G06F 13/00