

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3994360号  
(P3994360)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>H04L 12/28</b>	<b>(2006.01)</b>	H04L 12/28	200Z	
<b>H04L 29/08</b>	<b>(2006.01)</b>	H04L 13/00	307C	

請求項の数 4 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-138033  (22) 出願日 平成10年5月20日(1998.5.20)  (65) 公開番号 特開平11-331218  (43) 公開日 平成11年11月30日(1999.11.30)  審査請求日 平成17年2月22日(2005.2.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000002185  ソニー株式会社  東京都港区港南1丁目7番1号  (74) 代理人 100082131  弁理士 稲本 義雄  (72) 発明者 加藤 淳二  東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  ニー株式会社内  (72) 発明者 中野 雄彦  東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  ニー株式会社内    審査官 矢頭 尚之</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、および記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バスに接続され、他の情報処理装置にバスを介してデータを伝送する情報処理装置において、

前記バスに接続された前記他の情報処理装置に前記データを送信するデータ送信手段と

、  
前記データ送信手段が送信した前記データに対する、前記他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認手段と、

前記バスの状態または前記データ受領確認手段で確認された受領の状態に応じて、前記データ送信手段による前記データの送信速度を設定する送信速度設定手段と

を備え、

前記データ送信手段が複数の種類の伝送方式を用い、第1の伝送方式を用いて確認された前記他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、前記他の情報処理装置への第2の伝送方式の前記データの送信の送信速度として使用する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

前記データ受領確認手段により、前記データの受領を確認できた前記他の情報処理装置に対する送信速度を記憶する送信速度記憶手段

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

10

20

バスに接続され、他の情報処理装置にバスを介してデータを伝送する情報処理装置の情報処理方法において、

前記バスに接続された前記他の情報処理装置に前記データを送信するデータ送信ステップと、

前記データ送信ステップで送信した前記データに対する、前記他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認ステップと、

前記バスの状態または前記データ受領確認ステップにおいて確認された受領の状態に応じて、前記データ送信ステップでの前記データの送信速度を設定する送信速度設定ステップと

を含み、

前記データ送信ステップにおいて複数の種類の伝送方式が用いられ、第1の伝送方式を用いて確認された前記他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、前記他の情報処理装置への第2の伝送方式の前記データの送信の送信速度として使用する

ことを特徴とする情報処理方法。

#### 【請求項4】

バスに接続され、他の情報処理装置にバスを介してデータを伝送する情報処理装置のコンピュータに、

前記バスに接続された前記他の情報処理装置に前記データを送信するデータ送信ステップと、

前記データ送信ステップで送信した前記データに対する、前記他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認ステップと、

前記バスの状態または前記データ受領確認ステップにおいて確認された受領の状態に応じて、前記データ送信ステップでの前記データの送信速度を設定する送信速度設定ステップと

を含み、

前記データ送信ステップにおいて複数の種類の伝送方式が用いられ、第1の伝送方式を用いて確認された前記他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、前記他の情報処理装置への第2の伝送方式の前記データの送信の送信速度として使用する

処理を行わせるプログラムが記録されている記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、および記録媒体に関し、特に、バスによって接続された他の情報処理装置にデータ伝送可能な最大の伝送速度を得る情報処理装置、情報処理方法、および記録媒体に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

バスに接続された、複数の伝送速度でデータ伝送可能な任意の情報処理装置（以下、機器と記述する）間でデータ伝送をする場合には、送信する機器が送信可能で、受信する機器が受信可能なデータ伝送速度で、さらに、その機器の間に他の機器（中継機器）がある場合には、その中継機器も動作可能なデータ伝送速度を選択する必要がある。図19は、IEEE1394シリアルバスに接続された複数の機器の例を表す図である。PC(Personal Computer)1、アンテナ9が接続されたIRD(Integrated Receiver/Decoder)2、デジタルVTR(Video Tape Recorder)3、編集機4、MD(Mini Disk)デッキ5、モニタ6、画像データや音響データを記録するHDD(Hard Disk Drive)7、およびサーバ8は、IEEE1394シリアルバス10-1乃至10-7により相互に接続されている。これらの機器は、IEEE1394の規定とIEEE1394上でのAV(Audio Visual)データ伝送を規定するIEC61883を満たして、IEEE1394においてアクセスできる単位であるノードを構成し、それぞれに送信可能または受信可能なデータ伝送速度を有する。

##### 【0003】

10

20

30

40

50

IEEE1394シリアルバスは、複数台の機器を接続するデジタルインターフェースの規格として規定されている。IEEE1394シリアルバスに接続される機器間の伝送速度を規定する規格として、98.308Mbpsのデータ伝送速度を有するS100、196.608Mbpsのデータ伝送速度を有するS200、および392.216Mbpsのデータ伝送速度を有するS400の3種類が定義されている。高速のデータ伝送速度を有する機器は、それより遅いデータ伝送速度でもデータ伝送が可能である。例えば、S400をサポートする機器は、S200およびS100のデータ伝送もサポートする。なお、S100のデータ伝送は、IEEE1394の規格を満たす機器の全てが可能である。これらのデータ伝送速度の上限が異なる機器を、IEEE1394シリアルバス上に接続している場合、データ伝送を行う機器は、中継を行う機器が中継処理可能な転送速度でデータを伝送しなければならない。

10

**【 0 0 0 4 】**

図20は、図19に示された機器のデータ伝送速度の規格をノード内に表示した、機器の接続の例を表す図である。IEEE1394シリアルバスに接続された機器は、IEEE1394上のノードを構成する。図20のS400のデータ伝送速度の規格を有するノード11は、図19のPC1に相当する。同様に、S200のデータ伝送速度の規格を有するノード12はIRD2に、S400のデータ伝送速度の規格を有するノード13はデジタルVTR3に、S200のデータ伝送速度の規格を有するノード14は編集機4に、S400のデータ伝送速度の規格を有するノード15はMDデッキ5に、S100のデータ伝送速度の規格を有するノード16はモニタ6に、S400のデータ伝送速度の規格を有するノード17はHDD7に、およびS400のデータ伝送速度の規格を有するノード18はサーバ8に、それぞれ相当する。例えば、MDデッキ5とデジタルVTR3は、双方の機器とも、S400の規格を満たし、中間にデータを転送する機器がないので、392.216Mbpsのデータ伝送速度で通信が可能である。勿論、MDデッキ5とデジタルVTR3は、S200の196.608MbpsまたはS100の98.308Mbpsのデータ伝送も可能である。

20

**【 0 0 0 5 】**

一方、MDデッキ5とPC1は、双方の機器とも、S400の規格を満たすが、データ伝送経路上にS200の規格を有するIRD2が存在するので、MDデッキ5とPC1のデータ伝送速度の上限は、S200の規格である196.608Mbpsとなる。同様に、MDデッキ5とサーバ8の間では、データ伝送経路上にS100の規格を有するモニタ6が存在するので、データ伝送速度の上限は98.308Mbpsとなる。

**【 0 0 0 6 】**

IEEE1394シリアルバスの規格では、バス上の任意の機器間で通信が可能な最高のデータ伝送速度の情報をバス上の機器に提供する、バスマネージャと呼ばれる機能が、定義されている。IEEE1394シリアルバスに接続された機器は、バスマネージャからの情報を基に、送信したい機器へのデータ伝送速度を設定することにより、通信可能な最高のデータ伝送速度で通信を実行する。

30

**【 0 0 0 7 】****【 発明が解決しようとする課題 】**

しかし、IEEE1394シリアルバスの規格では、バスマネージャの存在は任意であり、しかも、バスマネージャの実現には記憶領域などの資源を相当量必要とするため、バスマネージャが存在しない場合が予想される。バスマネージャが存在しない場合、IEEE1394シリアルバス上の機器は、例えば、それぞれの機器がS200以上の通信が可能な性能を有し、中継機器もS200以上の通信が可能であっても、データを送りたい機器へのデータ伝送速度の情報が得られないため、データ伝送を確実にを行うには、少なくとも最初は、S100で通信しなくてはならない。このように、バスマネージャが存在しない場合、IEEE1394シリアルバスに接続された機器は、最低の速度でデータ伝送しなければならないという課題があった。

40

**【 0 0 0 8 】**

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、バスマネージャが存在しなくても、IEEE1394シリアルバスに接続された機器が、データの送受信を行う機器と中継する機器が可能で、最高の伝送速度でデータ伝送できるようにすることを目的とする。

**【 0 0 0 9 】**

50

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の情報処理装置は、バスに接続された他の情報処理装置にデータを送信するデータ送信手段と、データ送信手段が送信したデータに対する、他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認手段と、バスの状態またはデータ受領確認手段で確認された受領の状態に応じて、データ送信手段によるデータの送信速度を設定する送信速度設定手段とを備え、データ送信手段が複数の種類の伝送方式を用い、第 1 の伝送方式を用いて確認された他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、他の情報処理装置への第 2 の伝送方式のデータの送信の送信速度として使用することを特徴とする。

## 【0010】

請求項 3 に記載の情報処理方法は、バスに接続された他の情報処理装置にデータを送信するデータ送信ステップと、データ送信ステップで送信したデータに対する、他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認ステップと、バスの状態またはデータ受領確認ステップにおいて確認された受領の状態に応じて、データ送信ステップでのデータの送信速度を設定する送信速度設定ステップとを含み、データ送信ステップにおいて複数の種類の伝送方式が用いられ、第 1 の伝送方式を用いて確認された他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、他の情報処理装置への第 2 の伝送方式のデータの送信の送信速度として使用することを特徴とする。

10

## 【0011】

請求項 4 に記載の記録媒体は、コンピュータに、バスに接続された他の情報処理装置にデータを送信するデータ送信ステップと、データ送信ステップで送信したデータに対する、他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認ステップと、バスの状態またはデータ受領確認ステップにおいて確認された受領の状態に応じて、データ送信ステップでのデータの送信速度を設定する送信速度設定ステップとを含み、データ送信ステップにおいて複数の種類の伝送方式が用いられ、第 1 の伝送方式を用いて確認された他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、他の情報処理装置への第 2 の伝送方式のデータの送信の送信速度として使用する処理を行わせるプログラムが記録されている。

20

## 【0012】

本発明の情報処理装置、情報処理方法、および記録媒体においては、バスの状態または受領の状態に応じてデータの送信速度を設定し、データを送信し、送信したデータに対する受領を確認し、データの送信において複数の種類の伝送方式が用いられ、第 1 の伝送方式を用いて確認された他の情報処理装置に送信可能な送信速度が、他の情報処理装置への第 2 の伝送方式のデータの送信の送信速度として使用される。

30

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

## 【0014】

すなわち、請求項 1 に記載の情報処理装置は、バスに接続された他の情報処理装置にデータを送信するデータ送信手段（例えば、図 2 のシリアルバス制御部 35）と、データ送信手段が送信したデータに対する、他の情報処理装置の受領を確認するデータ受領確認手段（例えば、図 2 の Ack 検出部 33）と、バスの状態またはデータ受領確認手段で確認された受領の状態に応じて、データ送信手段によるデータの送信速度を設定する送信速度設定手段（例えば、図 2 の通信速度設定部 32）とを備え、データ送信手段が複数の種類の伝送方式を用い、第 1 の伝送方式を用いて確認された他の情報処理装置に送信可能な送信速度を、他の情報処理装置への第 2 の伝送方式のデータの送信の送信速度として使用することを特徴とする。

40

## 【0015】

請求項 2 に記載の情報処理装置は、データ受領確認手段により、データの受領を確認でき

50

た他の情報処理装置に対する送信速度を記憶する送信速度記憶手段（例えば、図2の通信速度記憶部34）をさらに備えることを特徴とする。

【0016】

次に、本発明を適用したバスシステムについて説明するが、その基本的な構成は図19に示した場合と同様とする。

【0017】

図1は、デジタルVTR3のハードウェア構成図である。録音再生部21は、入力された信号を基に、装着されたビデオテープ（図示せず）に対してデータを記録、または再生する。LCD(Liquid Crystal Display)23およびタッチパネル24は、入出力インターフェース22を介して内部バスに接続されている。LCD23は、録音再生部21、CPU(Central P 10  
rocessing Unit)25、またはIEEE1394インターフェース28から供給された表示データを表示する。タッチパネル24は、使用者の操作に応じた信号を、入出力インターフェース22に供給するようになされている。

【0018】

CPU25は、各種プログラムを実際に行う。ROM(Read Only Memory)26は、CPU25が使用するプログラムや演算用パラメータのうち基本的に固定のデータを格納する。RAM(Random Access Memory)27は、CPU25の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータを格納する。IEEE1394インターフェース28は、IEEE1394シリアルバス10-3および10-4が接続されるIEEE1394に準拠した入出力インターフェースである。録音再生部21、入出力インターフェース22、CPU25、ROM26、RAM27、およびIEEE1394インターフェース28は、内部バスにより相互に接続されている。 20

【0019】

図2は、上記したハードウェア構成を有するデジタルVTR3の主にCPU25が実行するプログラムの機能ブロック図である。録音再生部31は、入力された信号を基に、装着されたビデオテープに対してデータを記録、または再生する。通信速度設定部32は、98.308Mbps、196.608Mbps、392.216Mbpsの伝送速度から、所定の伝送速度を選択し、シリアルバス制御部35に選択した伝送速度で伝送を行うように要求する。Ack検出部33は、IEEE1394シリアルバスに接続された他の機器へのデータの送信に対して、その機器が返送した、受領を示す信号（アクノリッジ信号）を検出する。通信速度設定部32は、Ack検出部33 30  
の受領を示す信号の検出結果に基づいて、送信したパケットの伝送速度で、その所定の他の機器にデータを転送可能か否かを判定する。通信速度記憶部34は、IEEE1394シリアルバスに接続された他の機器毎に通信可能な最高の通信速度を記憶し、IEEE1394シリアルバスの再コンフィギュレーションが実行された場合、記憶された情報をクリアする。シリアルバス制御部35は、IEEE1394に規定される通信手続を有し、IEEE1394シリアルバスに接続された他の機器にデータを送信し、または、IEEE1394シリアルバスに接続された他の機器からのデータおよび確認信号を受信する。

【0020】

次に、IEEE1394に規定されるデータ伝送の通信規約について説明する。図3は、IEEE1394プロトコル(Protocol：通信規約)の機能の構造を説明する図である。IEEE1394プロトコル 40  
は、トランザクション層(Transaction Layer)42、リンク層(Link Layer)43、および物理層(Physical Layer)44の3層の階層構造を有する。各階層は、相互に通信し、また、それぞれの階層は、シリアルバスマネージメント(Serial Bus Management)41と通信を行う。さらに、トランザクション層42およびリンク層43は、他の機能ブロック（例えば、図2の録音再生部31）と通信を行う。この通信に用いられる送受信メッセージは、要求(Request)、指示(Indication)、応答(Response)、確認(Confirmation)の4種類がある。図3の矢印は、この通信を示しており、矢印の名称の最後に".req"がついた通信は要求を表し、同様に、".ind"は指示を、".resp"は応答を、".conf"は確認をそれぞれ表す。例えば、TR\_CONT.reqは、シリアルバスマネージメントから、トランザクション層42に送られる、要求の通信である。

## 【 0 0 2 1 】

トランザクション層 4 2 は、他の機能ブロック（例えば、図 2 の通信速度設定部 3 2 ）からの要求により、所定の他の機器とデータ通信を行う為に提供されるアシンクロナス(Asynchronous)データ伝送サービスを提供し、ISO/IEC13213で必要とされるリクエストレスポンスプロトコル(Request Response Protocol)を実現する。トランザクション層 4 2 は、アシンクロナス伝送の処理を行うが、画像や音声などのデータを伝送するアイソクロナス(isochronous)伝送の処理を行わない。アシンクロナス伝送で伝送されるデータは、トランザクション層 4 2 のプロトコルに要求する処理の単位であるリードトランザクション(read Transaction)、ライトトランザクション(write Transaction)、ロックトランザクション(lock Transaction)の 3 種類のトランザクションによって、機器間で伝送される。ここで、ロックトランザクションは、アシンクロナス通信において、リンク層 4 3 の 2 以上のサブアクション(Subaction)（図 4 を用いて後述する）からなるスプリットトランザクション(Split Transaction)による弊害を解消するために用いられる。

10

## 【 0 0 2 2 】

リンク層 4 3 は、アクノリッジ(Acknowledge)を用いたデータ伝送サービス、アドレス処理、データエラー確認、データのフレーミング等の処理を行う。他の機能ブロック（例えば、図 2 の録音再生部 3 1 ）からの、アイソクロナスデータ伝送サービスの要求は、リンク層 4 3 に対して行われる。リンク層 4 3 が行う 1 つの packets 伝送をサブアクションと呼び、サブアクションには、アシンクロナスサブアクションおよびアイソクロナスサブアクションの 2 種類がある。ノードを特定するノードID(Identification Data)およびノード内のアドレスを指定したアシンクロナスサブアクションでは、データを受信したノードは、アクノリッジを返送する。IEEE1394シリアルバス内の全てのノードにデータを送るアシンクロナスブロードキャストサブアクションでは、データを受信したノードは、アクノリッジを返送しない。アイソクロナスサブアクションのデータは、一定周期で、チャンネル番号を指定して伝送され、アクノリッジは返送されない。

20

## 【 0 0 2 3 】

図 4 は、ノードIDおよびノード内のアドレスを指定したアシンクロナスサブアクションの構成の例を示す図である。この例は、サブアクション 1（図 4 のsubaction1:request）で、第 1 の所定のノードが、第 2 の所定のノードに読み出し要求または書き込み要求を行う packets を転送し、サブアクション 2（図 4 のsubaction2:response）で、第 2 の所定のノードが、第 1 の所定のノードに、その要求に対して応答する例である。アシンクロナスサブアクションは、アービトレーションシーケンス(Arbitration Sequence) 5 1 - 1 および 5 1 - 2、データ packets 伝送 5 2 - 1 および 5 2 - 2、並びにアクノリッジメント 5 3 - 1 および 5 3 - 2 により構成される。アシンクロナス packets を伝送したいノードは、アービトレーションシーケンス 5 1 - 1 および 5 1 - 2 の期間において、物理層 4 4 に IEEE1394シリアルバスの制御をとるように要求する。アービトレーションにより、送信ノードと決定されたノードは、データ packets 伝送 5 2 - 1 および 5 2 - 2 の期間において、アシンクロナス packets を伝送する。受信するノードを特定したアシンクロナス packets を受け取ったノードは、受信確認の為、 packets を伝送したノードにアクノリッジメント 5 3 - 1 および 5 3 - 2 の期間においてアクノリッジを返す。

30

40

## 【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、アシンクロナスサブアクションの間は、サブアクションギャップ(subaction gap) 5 4 - 1 乃至 5 4 - 3 と呼ばれる期間で分割される。またデータ packets 伝送 5 2 - 1 および 5 2 - 2 とアクノリッジメント 5 3 - 1 および 5 3 - 2 の間は、アックギャップ(ack gap) 5 5 - 1 および 5 5 - 2 と呼ばれる期間で分割される。

## 【 0 0 2 5 】

次に、アービトレーションシーケンス 5 1 - 1 および 5 1 - 2 の期間における、各ノードの物理層 4 4 の動作を説明する。

## 【 0 0 2 6 】

図 5 は、IEEE1394シリアルバスに接続されたノードが、データ送信を要求し、アービトレ

50

ーションを開始するときの状態を示す図である(図5のノードの接続状態は、図19の例とは異なる)。いま、ノード#0とノード#2が、サブアクションギャップの検出後、自分の親ノード(ノード#0の親ノードはノード#4、ノード#2の親ノードはノード#3)に、同時に要求(Request)の信号を出力したものとする。

#### 【0027】

このとき、図6に示すように、要求の信号を受け取ったノード#3は、親ノード(ノード#4)がいるので、親ノード#4に要求の信号を出力する。親ノードは、もっとも早く到達した要求の信号を出力した子ノードに許可を与え、他の子ノードに拒否(Deny)の信号を出力するように動作する。例えば、ノード#0からの要求がノード#3(ノード#2)からの要求より先に、ノード#4に到達するものとする、ノード#4は、ノード#0以外のノード、すなわちノード#3に拒否の信号を出力する。同様にノード#3は、要求を出力していないノード#1に拒否の信号を出力する。

10

#### 【0028】

ルートであるノード#4は、図7に示すように、もっとも早く要求の信号を出力したノード#0に許可(Grant)の信号を出力する。親ノードから拒否の信号を受け取ったブランチ(Branch)である子ノードは、要求の信号の出力を停止し、その子ノードの全ての子ノードに拒否の信号を出力する。例えば、ノード#4からの拒否の信号を受け取ったノード#3は、要求の信号の出力を停止し、さらに、子ノード(ノード#1およびノード#2)の全てに拒否の信号を出力する。

#### 【0029】

従って、図8に示すように、ノード#3から拒否の信号を受け取ったノード#2は、要求の信号の出力を停止する。また、許可の信号を受け取ったノードは、要求の信号をデータ送信開始(Data Prefix)の信号に変更する。例えば、ノード#4から許可の信号を受け取ったノード#0は、要求の信号をデータ送信開始の信号に変更する。ノード#0からデータ送信開始の信号を受け取ったノード#4は、図9に示すように、許可の信号の出力を停止する。図8に示された拒否の信号と図9に示されたデータ送信開始の信号は、同じ役割をし、この信号を受け取ったノードは受信状態になる。ノード#1乃至ノード#4が受信状態になった後、ノード#0は、データ送信を開始し、ノード#0から出力されたデータは、図9のデータ送信開始の信号の方向に沿って、全てのノードに送信される。

20

#### 【0030】

図10は、ノードIDおよびノード内のアドレスを指定したアシンクロナス通信におけるリンク層43のメッセージの送受信の動作を説明する図である。送信側のノードのトランザクション層42は、送信側のノードのリンク層43に対して要求のメッセージを送る。そのメッセージを受けた送信側のノードのリンク層43は、送信側のノードの物理層44、IEEE1394シリアルバス10-1乃至10-7、および受信側のノードの物理層44を介して、受信側のノードのリンク層43にデータパケット伝送を行う。

30

#### 【0031】

受信側のノードのリンク層43は、受信側のノードのトランザクション層42に指示のメッセージを送信する。そのメッセージを受けた受信側のノードのトランザクション層42は、受信側のノードのリンク層43に応答のメッセージを送信する。そのメッセージを受信した受信側のノードのリンク層43は、受信側のノードの物理層44、IEEE1394シリアルバス10-1乃至10-7、および送信側のノードの物理層44を介して、アクノリッジメント53-1および53-2によりアクノリッジを送信側のノードのリンク層43に返す。アクノリッジを受け取った送信側のノードのリンク層43は、送信側のノードのトランザクション層42に確認のメッセージを送信する。

40

#### 【0032】

このように、送信側のノードは、アクノリッジを受け取ることにより、データ通信が成り立っていることを知ることができる。送信側のノードは、アクノリッジを検出出来ない場合、アックミッシング(Ack Missing)と判断し、これにより通信に失敗したことを知ることができる。アクノリッジを受信することが出来た場合、送信側のノードは、受領のメッ

50

セージに含まれている受信状態に関わらず、IEEE1394シリアルバスが、受信側のノードまでデータパケットを転送でき、受信側のノードが、受信したパケットをアシンクロナス通信で自分を指定したデータパケットと判別したことがわかる。

#### 【0033】

図11は、他のサブアクションであるアイソクロナスサブアクションの構成を示す図である。アイソクロナスサブアクションは、アービトレーションシーケンス61-1乃至61-3とデータパケット伝送62-1乃至62-3により構成される。アイソクロナスパケットを送りたいノードは、アービトレーションシーケンス61-1乃至61-3の期間において、物理層44にIEEE1394シリアルバスの制御をとるように要求する。アイソクロナスサブアクションにおける各ノードの動作は、アシンクロナスサブアクションにおける各ノードの動作と同じである。

10

#### 【0034】

アービトレーション61-1乃至61-3の期間において、送信ノードと決定されたノードは、データパケット伝送62-1乃至62-3の期間において、アイソクロナスパケットを送る。アイソクロナスサブアクションは、アシンクロナスサブアクションを分割するサブアクションギャップ54-1乃至54-3より短いアイソギャップ(isoch gap)63-1乃至63-4と呼ばれる期間によって分割される。このアイソギャップ63-1乃至63-4とサブアクションギャップ54-1乃至54-3の長さの違いによって、アシンクロナス通信の為にアービトレーションシーケンス51-1および51-2が開始される前にアイソクロナス通信の為にアービトレーションシーケンス61-1乃至61-3

20

#### 【0035】

図12は、IEEE1394で接続された機器のデータ伝送のサイクル構造を示す図である。IEEE1394では、データは、パケットに分割され、125 $\mu$ Sの長さのサイクルを基準として時分割にて伝送される。このサイクルは、サイクルマスタ機能を有するノード(図19に示す機器の内のいずれか)から供給されるサイクルスタート信号によって作り出される。アイソクロナスパケットは、全てのサイクルの先頭から伝送に必要な帯域(時間単位であるが帯域と呼ばれる)を確保する。このため、アイソクロナス伝送では、データの一定時間内の伝送が保証される。ただし、伝送エラーが発生した場合は、保護する仕組みが無く、データは失われる。各サイクルのアイソクロナス伝送に使用されていない時間に、アービトレーションの結果、IEEE1394シリアルバスを確保したノードが、アシンクロナスパケットを送出する。アシンクロナス伝送では、アクノリッジ、およびリトライを用いることにより、確実な伝送は保証されるが、伝送のタイミングは一定とはならない。

30

#### 【0036】

所定のノードがアイソクロナス伝送を行う為には、そのノードがアイソクロナス機能に対応していなければならない。また、アイソクロナス機能に対応したノードの少なくとも1つは、サイクルマスタ機能を有していなければならない。更に、IEEE1394シリアルバス10-1乃至10-7に接続されたノードの中の少なくとも1つは、アイソクロナスリソースマネージャの機能を有していなければならない。

40

#### 【0037】

図3に戻り、物理層44は、リンク層43で用いる論理シンボルを電気信号に変換する。さらに、物理層44は、アービトレーションにより1つのノードのみがデータ伝送を開始するように制御し、バスリセットに伴うIEEE1394シリアルバスの再コンフィギュレーションを実行し、物理IDの自動割り当てを行う。

#### 【0038】

シリアスバスマネージメント41は、基本的なバス制御機能の実現とISO/IEC13212のCSR(Control&Status Register Architecture)を提供する。シリアスバスマネージメント41は、ノードコントローラ、アイソクロナスリソースマネージャ、およびバスマネージャの機能を有する。ノードコントローラは、ノードの状態、ノードID等を制御し、トランスミ

50

ッション層 4 2、リンク層 4 3、及び物理層 4 4 を制御する。アイソクロナス通信を行うには、IEEE1394シリアルバスに接続された機器の中に少なくとも1つ、アイソクロナスリソースマネージャの機能を有する機器が必要である。バスマネージャは、各機能の中では、最も高機能であり、IEEE1394シリアルバスの最適利用を図ることを目的とする。アイソクロナスリソースマネージャとバスマネージャの存在は、任意である。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、ノードIDおよびノード内のアドレスを指定したアシンクロナス通信のデータパケット伝送 5 2 - 1 および 5 2 - 2 において送信されるアシンクロナスパケットについて説明する。図 1 3 は、アシンクロナスパケットの構造の例を示す図である。このアシンクロナスパケットは、ペイロードとして送られたデータを相手先の所定のオフセットアドレスより始まるアドレスに書き込まれることに使用される。

10

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 4 は、アシンクロナスパケットの主要要素を説明する図である。最上行の名前と記載されたセルの下方向のセルに記載された内容は、図 1 3 のアシンクロナスパケットの構成要素の名前に対応する。最上行の名前と記載されたセルの下方向のセルに記載された内容の右方向への延長領域と、最上行の内容と記載された下方向への延長領域が交わる位置に配置されたセルは、図 1 3 のアシンクロナスパケットの構成要素の内容を示している。アシンクロナスパケットを受け取るノードは、送信先IDに格納された情報を読み、自分自身のIDと同一の場合、そのアシンクロナスパケットを受け取る。アシンクロナスパケットを受け取ったノードは、送信元IDに格納された情報を基に、アシンクロナスパケットを送信したノードにアックノリッジパケットを返送する。

20

#### 【 0 0 4 1 】

図 1 5 は、アックノリッジメント 5 3 - 1 および 5 3 - 2 で伝送されるアックノリッジパケットの構造を示す図である。アックノリッジパケットのMSB (Most Significant Bit)側の4ビットがアックコード(ack\_code)であり、アックコードとしては、完了、ペンディング、3種類のビジー、および2種類のデータエラーが定義されている。アックノリッジパケットのLSB (Least Significant Bit)側の4ビットは、パリティが格納される。

#### 【 0 0 4 2 】

図 1 6 は、アックコードが表す、アシンクロナスパケットの受信側のノードの受信状態の例を示す図である。送信側のノードは、所定の受信するノードに、所定のデータ伝送速度でアシンクロナスパケットを送信後、その受信するノードから、図 1 6 に示すいずれかのアックノリッジパケットを受け取ったとき、その所定のデータ伝送速度で、所定の受信するノードにデータ伝送が可能であると判断する。図 1 6 のいずれかのアックコードを含むアックノリッジパケットを送信した場合、受信側のノードは、送られてきたアシンクロナスパケットを認識したことを示しており、そのアシンクロナスパケットの伝送速度をサポートしていることがわかる。

30

#### 【 0 0 4 3 】

図 1 7 は、デジタルVTR 3 が、アシンクロナス伝送により他の機器を指定してデータを送信するときの動作を説明するフローチャートである。ステップ S 1 1 において、通信速度設定部 3 2 は、シリアルバス制御部 3 5 に送信可能な最高の伝送速度の設定を要求する。ステップ S 1 2 において、シリアルバス制御部 3 5 は、設定を要求された伝送速度で、アシンクロナスデータパケットを所定の他の機器に送信する。ステップ S 1 3 において、Ack検出部 3 3 は、アックノリッジパケットが返送されてきたか否かを判定し、アックノリッジパケットが返送されてこないと判定した場合、手続は、ステップ S 1 4 に進む。

40

#### 【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 4 において、Ack検出部 3 3 は、アックノリッジパケットが返送されなかった旨のメッセージを、通信速度設定部 3 2 に送る。通信速度設定部 3 2 は、そのメッセージを受けて、シリアルバス制御部 3 5 に現在設定されている伝送速度が最低値 (\$100の98.30 8Mbps) であるか否かを判定する。ステップ S 1 4 において、通信速度設定部 3 2 が、現在設定された伝送速度は、最低値であると判定した場合、ステップ S 1 2 に戻り、処理を

50

継続する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 4 において、通信速度設定部 3 2 が、現在設定された伝送速度は、最低値ではないと判定した場合、手続は、ステップ S 1 5 に進む。ステップ S 1 5 において、通信速度設定部 3 2 は、シリアルバス制御部 3 5 に 1 ランク低い転送速度の設定を要求する。例えば、シリアルバス制御部 3 5 に設定された伝送速度が、S400の392.216Mbpsである場合、通信速度設定部 3 2 は、S200の196.608Mbpsの伝送速度の設定をシリアルバス制御部 3 5 に要求する。ステップ S 1 5 で伝送速度の設定後、手続は、ステップ S 1 2 に戻り、処理を継続する。ステップ S 1 3 において、Ack検出部 3 3 が、アクノリッジパケットが返送されてきたと判定した場合、受信側の機器がアシンクロナスデータパケットを受信したので、処理は終了する。

10

【 0 0 4 6 】

このように、デジタルVTR 3 は、バスマネージャが存在しなくとも、所定の他の機器に、データを送信可能な最高の伝送速度で、データを送信することができる。

【 0 0 4 7 】

図 1 8 は、デジタルVTR 3 が、アシンクロナス伝送により他の機器を指定してデータを送信するときの他の動作を説明するフローチャートである。ステップ S 2 1 において、通信速度設定部 3 2 は、IEEE1394シリアルバスの再コンフィグレーションが実行されたか否かを判定する。ステップ S 2 1 において、IEEE1394シリアルバスの再コンフィグレーションが実行されたと判定された場合、手続は、ステップ S 2 2 に進み、通信速度設定部 3 2 は、シリアルバス制御部 3 5 に送信可能な最高の伝送速度の設定を要求する。ステップ S 2 1 において、IEEE1394シリアルバスの再コンフィグレーションが実行されていないと判定された場合、手続は、ステップ S 2 3 に進み、通信速度設定部 3 2 は、通信速度記憶部 3 4 に格納された、データを伝送したい所定の機器への可能な伝送速度を読み出し、シリアルバス制御部 3 5 にその伝送速度の設定を要求する。

20

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 4 乃至ステップ S 2 7 の処理は、図 1 7 のステップ S 1 2 乃至ステップ S 1 5 の処理と、それぞれ同様の処理であるので説明を省略する。ステップ S 2 5 において、アクノリッジパケットが返送されてきたと判定された場合、手続は、ステップ S 2 8 に進む。ステップ S 2 8 において、Ack検出部 3 3 は、通信速度記憶部 3 4 に、アシンクロナスデータパケットを送信した受信側の機器とその伝送速度の記憶を要求するメッセージを送信する。そのメッセージを受信した通信速度記憶部 3 4 は、受信側の機器とその伝送速度を記憶し、処理を終了する。

30

【 0 0 4 9 】

このように、受信側の機器に対する伝送速度を記憶しておき、その伝送速度を用いることにより、デジタルVTR 3 は、より迅速に、データを送信可能な最高の伝送速度で、所定の機器にデータを送信することができる。

【 0 0 5 0 】

なお、デジタルVTR 3 は、アシンクロナス通信で得られた送信可能な最高の伝送速度を、アイソクロナス通信に設定することにより、所定の機器に対するアイソクロナス通信も、送信可能な最高の伝送速度でデータ伝送が可能となる。

40

【 0 0 5 1 】

さらに、デジタルVTR 3 は、他の 2 台の機器（例えば、図 1 9 のMDデッキ 5 とサーバ 8 ）の、一方をアイソクロナスデータの送信機器とし、他方をアイソクロナスデータの受信機器として、データ伝送を制御する場合、まず、その 2 つの機器に対する送信可能なアシンクロナス通信の伝送速度を調べ、2 つの機器に対する伝送速度を比較し、そのうち低い方の伝送速度をアイソクロナス通信の速度として所定の 2 台の機器に設定を要求することにより、所定の送信機器から、他の所定の受信機器に対するアイソクロナスデータ送信が可能となる。

【 0 0 5 2 】

50

本明細書では、IEEE1394シリアルバスを例としたが、同様の特徴を有したインターフェースにおいても適用可能である。さらに、そのインターフェースの伝送速度が連続的な値をとるものであっても、図17のステップS15において、伝送速度を所定の値だけ下げることにより、同様な効果が得られる。

【0053】

なお、上記したような処理を行うコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

【0054】

【発明の効果】

請求項1に記載の情報処理装置、請求項3に記載の情報処理方法、および請求項4に記載の記録媒体によれば、バスの状態または受領の状態に応じてデータの送信速度を設定し、データを送信し、送信したデータに対する受領を確認し、データの送信において複数の種類の伝送方式が用いられ、第1の伝送方式を用いて確認された他の情報処理装置に送信可能な送信速度が、他の情報処理装置への第2の伝送方式のデータの送信の送信速度として使用されるようにしたので、最高の送信速度でデータを送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 デジタルVTRのハードウェア構成図である。

【図2】 本発明の機器の一実施の形態のデジタルVTRの機能ブロック図である。

【図3】 IEEE1394プロトコルの機能の構造を説明する図である。

【図4】 アシンクロナスサブアクションの構成を示す図である。

【図5】 アービトレーションを開始するときのノードの状態を示す図である。

【図6】 要求の信号を受け取ったノードの動作を説明する図である。

【図7】 ルートであるノードの許可の信号を出力する動作を説明する図である。

【図8】 許可の信号を受け取ったノードと、拒否の信号を受け取ったノードの動作を説明する図である。

【図9】 データ送信開始を始めるときのノードの状態を説明する図である。

【図10】 アシンクロナス通信のリンク層のメッセージの送受信の動作を説明する図である。

【図11】 アイソクロナスサブアクションの構成を示す図である。

【図12】 IEEE1394で接続された機器のデータ伝送のサイクル構造を示す図である。

【図13】 アシンクロナスパケットの構造の例を示す図である。

【図14】 アシンクロナスパケットの主要要素を説明する図である。

【図15】 アクノリッジパケットの構造を示す図である。

【図16】 アックコードが表すアシンクロナスパケットの受信ノードの状態の例を示す図である。

【図17】 デジタルVTRが、他の機器にデータを送信するときの動作を説明するフローチャートである。

【図18】 デジタルVTRが、他の機器にデータを送信するときの他の動作を説明するフローチャートである。

【図19】 IEEE1394シリアルバスに接続された複数の機器の例を表す図である。

【図20】 機器のデータ伝送速度の規格をノード内に表示した、機器の接続の例を表す図である。

【符号の説明】

3 デジタルVTR, 32 通信速度設定部, 33 Ack検出部, 34 通信速度記憶部, 35 シリアルバス制御部

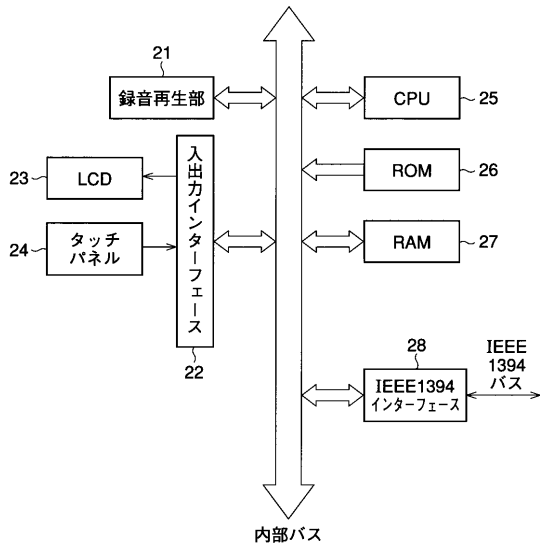
10

20

30

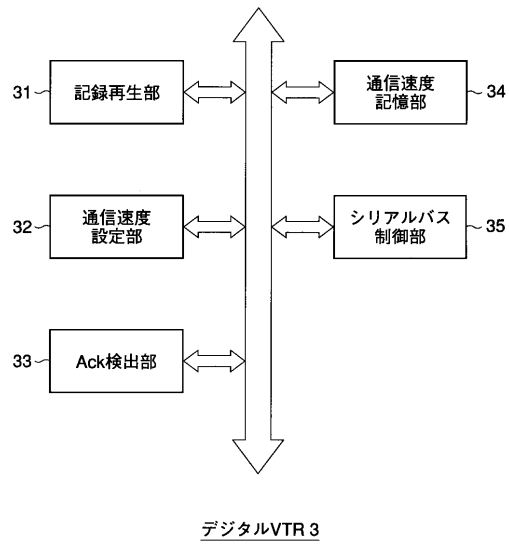
40

【 図 1 】



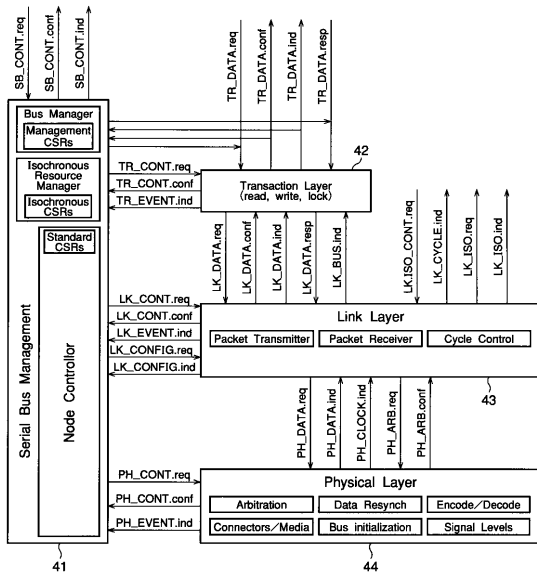
デジタルVTR 3

【 図 2 】

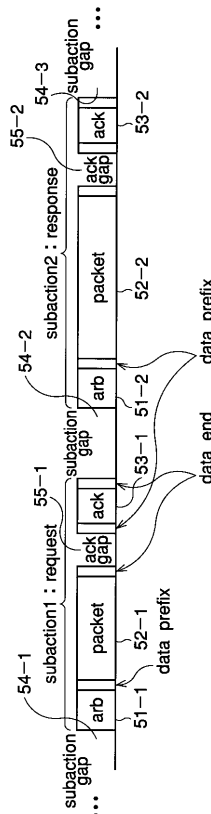


デジタルVTR 3

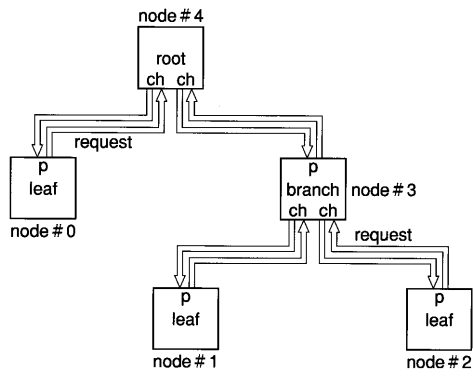
【 図 3 】



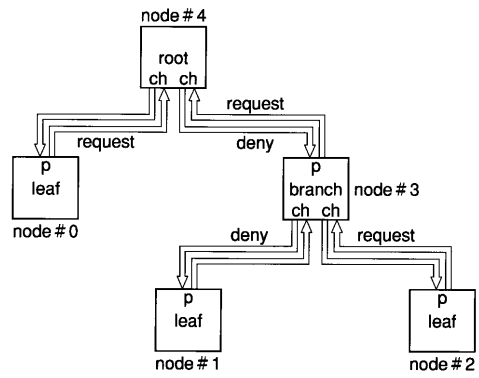
【 図 4 】



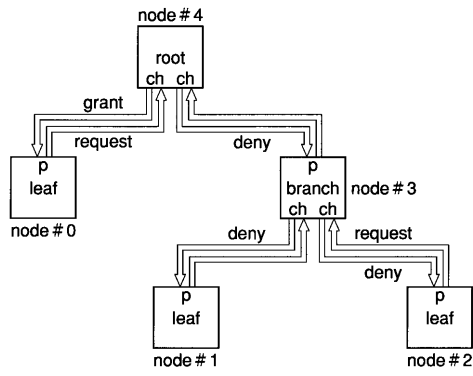
【 図 5 】



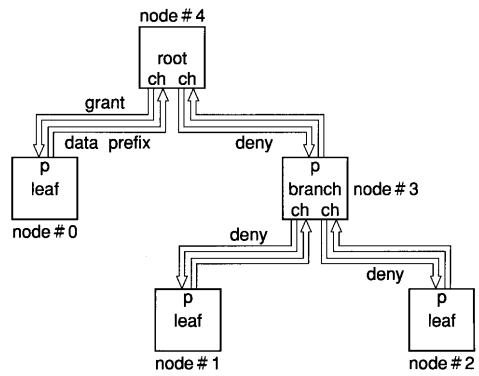
【 図 6 】



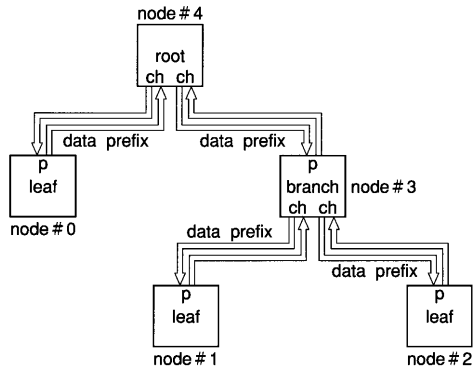
【 図 7 】



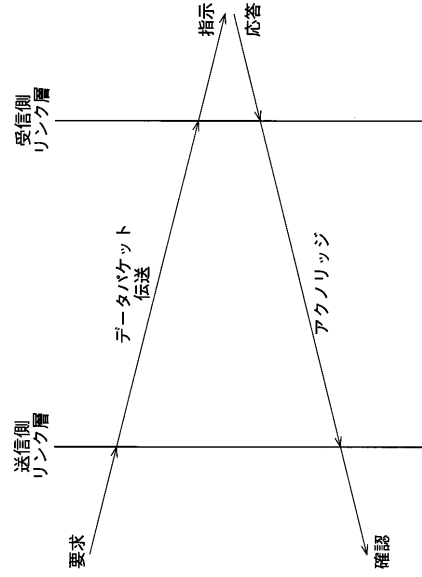
【 図 8 】



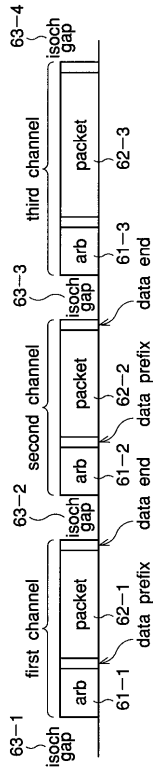
【 図 9 】



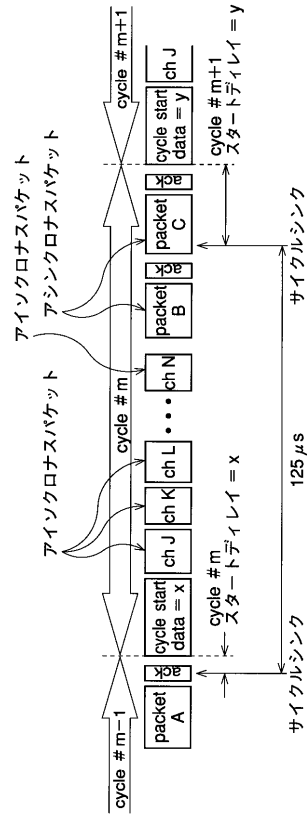
【 図 10 】



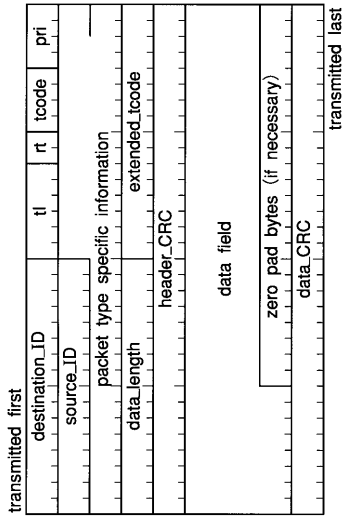
【 図 11 】



【 図 12 】



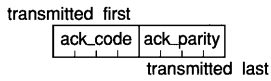
【 図 1 3 】



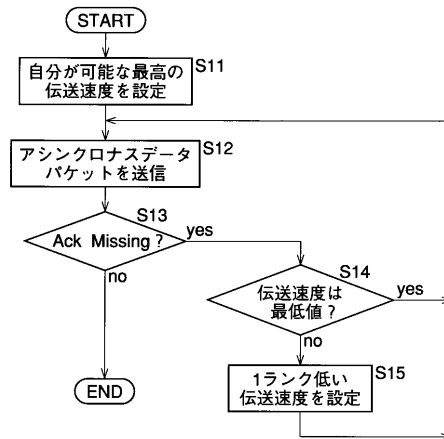
【 図 1 4 】

パケット要素	名前	長さビット	内容
送信先ID	destination ID	16	送信先のノードID
トランザクションラベル	ti	6	リクエストパケットとレスポンスパケットの照合に使用
リトライコード	rt	2	再送の方法を指定
トランザクションコード	tcode	4	パケットの種類とトランザクションのタイプを指定
プライオリティ	pri	4	ケーブル接続では使用せず
送信元ID	source ID	16	送信元のノードID
パケットタイプ別情報			
パケットタイプ別データ			
ヘッダCRC	header CRC	32	ヘッダのエラー検出用コード
データブロック	data field		
データブロックCRC	data CRC	32	データのエラー検出用コード

【 図 1 5 】



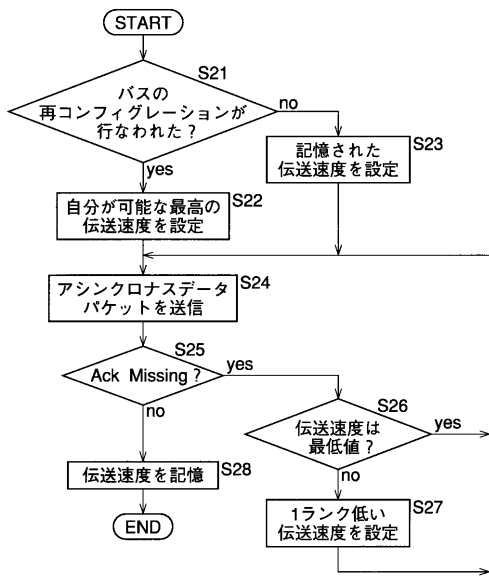
【 図 1 7 】



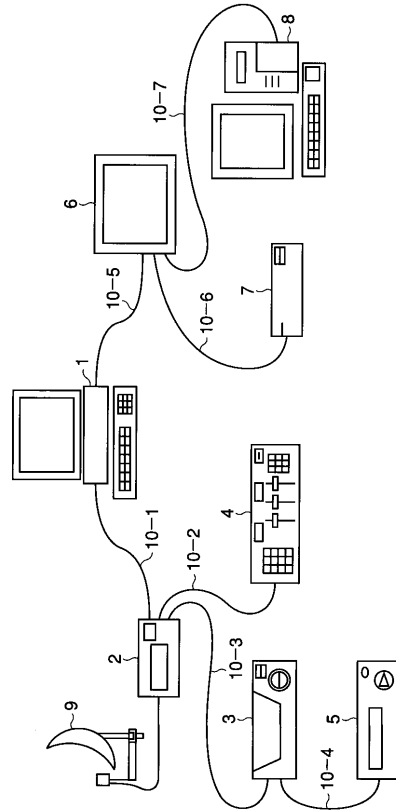
【 図 1 6 】

ack_complete	パケットの受信に成功した。 (トランザクション層における) レスポンスは無い
ack_pending	パケットの受信に成功した。 (トランザクション層における) レスポンスは有る。
ack_busyX	パケットを受け付けることが できなかった。
ack_busyA	パケットを受け付けることが できなかった。
ack_busyB	パケットを受け付けることが できなかった。
ack_data_error	パケットのCRCが一致 しなかった。
ack_type_error	サポートしていない内容の パケットが到着した。

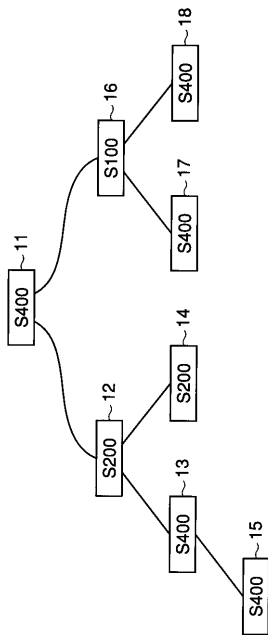
【 図 18 】



【 図 19 】



【 図 20 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-042117(JP,A)  
特開昭61-198865(JP,A)  
特開平10-031484(JP,A)  
特開平06-268834(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28

H04L 29/08