

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-352694  
(P2006-352694A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
H O 4 L 12/42 (2006.01) H O 4 L 12/42 Z 5 K O 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-178308 (P2005-178308)	(71) 出願人	302062931 NECエレクトロニクス株式会社 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(22) 出願日	平成17年6月17日(2005.6.17)	(74) 代理人	100102864 弁理士 工藤 実
		(72) 発明者	竹内 純一 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECエレクトロニクス株式会社内 Fターム(参考) 5K031 AA01 DA05 DB14

(54) 【発明の名称】 ループ通信システム、通信装置、ループ通信方法、及びプログラム

(57) 【要約】

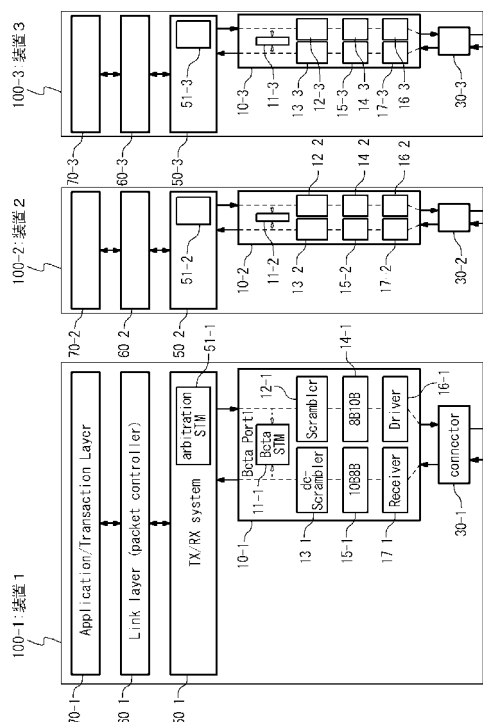
【課題】

IEEE1394bのようなポート同期型通信において、ループ接続を可能にする構造を提供し、更に正確なデータ転送を実現し、同じデータの巡回を防ぐ。

【解決手段】

ループ構造をとるポート同期型のネットワークに接続された複数の通信装置(100-i、i=1~n)の1つである発信側通信装置(100-1)が、前記複数の通信装置の1つである目的装置(100-3)宛の調停信号及び伝送データに識別情報を付加し、自装置(100-1)が受信した前記調停信号及び前記伝送データに付加された識別情報を判定する。自装置の識別情報を持つ伝送データがまわってきた時には、該伝送データを他装置(100-2)に転送せず、破棄する。自装置(100-1)が受信した調停信号に付加されている識別情報が自装置(100-1)宛の識別情報でない場合は該調停信号を他装置(100-2)に転送し、自装置(100-1)宛の識別情報である場合は受信する。

【選択図】 図9



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ループ構造をとるポート同期型のネットワークに接続された複数の通信装置を具備し、前記ネットワーク内において、前記複数の通信装置の 1 つである発信側通信装置は、前記複数の通信装置の 1 つである目的装置宛の伝送データに識別情報を付加し、自装置が受信した伝送データに付加された識別情報を判定し、自装置の識別情報を持つ伝送データがまわってきた時には、該伝送データを他装置に転送せず、破棄するループ通信システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のループ通信システムにおいて、前記発信側通信装置は、前記目的装置宛の調停信号に識別情報を付加し、且つ、自装置が受信した調停信号に付加された識別情報を判定し、該調停信号に付加されている識別情報が自装置宛の識別情報でない場合は該調停信号を他装置に転送し、自装置宛の識別情報である場合は受信するループ通信システム。

10

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のループ通信システムにおいて、前記ネットワークは、折り返しで転送元の通信装置に伝送データを転送することができない一重ループ構造であるループ通信システム。

20

**【請求項 4】**

ループ構造をとるポート同期型のネットワークに接続された 1 つの通信用ポートと、前記 1 つの通信用ポートの上位に位置し、発信する伝送データに識別情報を付加する送受信システム回路とを具備し、送受信システム回路は、前記 1 つの通信用ポートが受信した伝送データに付加された識別情報を判定し、自装置の識別情報を持つ伝送データがまわってきた時には、該伝送データを他装置に転送せず、破棄する通信装置。

30

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載の通信装置において、前記送受信システム回路は、発信する調停信号に識別情報を付加し、且つ、前記 1 つの通信用ポートが受信した調停信号に付加された識別情報を判定し、前記 1 つの通信用ポートが受信した調停信号に付加されている識別情報が自装置宛の識別情報でない場合は該調停信号を前記他装置に転送し、自装置宛の識別情報の場合は受信する通信装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の通信装置において、前記 1 つの通信用ポートは、他装置との同期管理を行うポート用ステートマシンと、前記送受信システム回路から受け取った前記調停信号を他装置に送信するドライバーと、自装置が受信した前記調停信号を前記送受信システム回路に渡すレシーバと、を具備する通信装置。

40

**【請求項 7】**

ループ構造をとるポート同期型のネットワークを介して伝送データを送受信するステップと、自装置が送信する伝送データに識別情報を付加するステップと、自装置が受信した伝送データに付加されている識別情報を判定するステップと

50

自装置の識別情報を持つ伝送データがまわってきた時には、該伝送データを他装置に転送せず、破棄するステップと

を具備する

ループ通信方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のループ通信方法において、

前記ループ構造をとるポート同期型のネットワークを介して調停信号を送受信するステップと、

自装置が送信する調停信号に識別情報を付加するステップと、

自装置が受信した調停信号に付加されている識別情報を判定するステップと、

自装置が受信した調停信号に付加されている識別情報が、自装置宛の識別情報でない場合は該調停信号を他装置に転送し、自装置宛の識別情報の場合は受信するステップとを更に具備する

ループ通信方法。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載のループ通信方法を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば PC、デジタル家電といったデジタル製品で採用される IEEE 1394 のようなシリアルバスのネットワークに対応したループ通信システム、通信装置、ループ通信方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

IEEE 1394 b に準拠した通信システムでは、1つの装置がポート (Beta Port) をそれぞれ 2 つずつ持つ構成となっている。バスの送信権を管理する調停用ステートマシン (Arbitration State Machine) を含む送受信システム回路 (TX/RX system) がポート (Beta Port) の上位に位置する。また、1つのポート (Beta Port) に 1つのコネクタが対応し、二重送受信を可能にするケーブルがそのコネクタに接続される。

また、接続先の装置との同期管理を行うポート用ステートマシン (Beta Port State Machine)、スクランブラ (Scrambler)、デスクランブラ (de-Scrambler)、8B10B 符号回路、10B8B 符号回路、ドライバ (Driver)、レシーバ (Receiver) によってポート (Beta Port) は構成される。

【0003】

図 1 は従来例を示す。この例は IEEE 1394 b に準拠した構成である。

1つの装置 100 (100-i、i=1~n:nは装置数)は、ポート 1 (Beta Port 1); 10、ポート 2 (Beta Port 2); 20、コネクタ (connector); 30、コネクタ (connector); 40、送受信システム回路 (TX/RX system); 50、リンク層 (Link Layer) 制御回路; 60、アプリケーション/トランザクション層 (Application/Transaction Layer) 制御回路; 70 を備えている。

【0004】

ポート 1 (Beta Port 1); 10 (10-i、i=1~n:nは装置数)にコネクタ (connector); 30 (30-i、i=1~n) が対応する。同様に、ポート 2 (Beta Port 2); 20 (20-i、i=2~n) にコネクタ (connector); 40 (40-i、i=1~n) が対応する。ポート 1 (Beta Port 1); 10、及びポート 2 (Beta Port 2); 20 の上位に、送受信システム

10

20

30

40

50

回路 (TX/RX system); 50 (50 - i, i = 1 ~ n) が位置している。また、送受信システム回路 (TX/RX system); 50 の上位にリンク層 (Link Layer) 制御回路; 60 (60 - i, i = 1 ~ n) が位置し、リンク層 (Link Layer) 制御回路; 60 の上位にアプリケーション/トランザクション層 (Application/Transaction Layer) 制御回路; 70 (70 - i, i = 1 ~ n) が位置している。

#### 【0005】

ポート1 (Beta Port 1); 10 は、ポート用ステートマシン (Beta Port State Machine); 11 (11 - i, i = 1 ~ n)、スクランブラ; 12 (12 - i, i = 1 ~ n)、デスクランブラ; 13 (13 - i, i = 1 ~ n)、8 B 10 B 符号回路; 14 (14 - i, i = 1 ~ n)、10 B 8 B 符号回路; 15 (15 - i, i = 1 ~ n)、ドライバー; 16 (16 - i, i = 1 ~ n)、レシーバ; 17 (17 - i, i = 1 ~ n) を備えている。

同様に、ポート2 (Beta Port 2); 20 は、ポート用ステートマシン (Beta Port State Machine); 21 (21 - i, i = 1 ~ n)、スクランブラ; 22 (22 - i, i = 1 ~ n)、デスクランブラ; 23 (23 - i, i = 1 ~ n)、8 B 10 B 符号回路; 24 (24 - i, i = 1 ~ n)、10 B 8 B 符号回路; 25 (25 - i, i = 1 ~ n)、ドライバー; 26 (26 - i, i = 1 ~ n)、レシーバ; 27 (27 - i, i = 1 ~ n) を備えている。

また、送受信システム回路 (TX/RX system); 50 は、調停用ステートマシン (Arbitration State Machine); 51 (51 - i, i = 1 ~ n) を備えている。

#### 【0006】

ここでは、ネットワーク接続された3つの装置を用いて説明する。3つの装置として、装置1; 100 - 1、装置2; 100 - 2、装置3; 100 - 3を示す。

装置1; 100 - 1のポート2 (Beta Port 2); 20 - 1は装置2; 100 - 2のポート1 (Beta Port 1); 10 - 2にケーブルを介して接続され、装置2; 100 - 2のポート2 (Beta Port 2); 20 - 2も同様にケーブルを介して装置3; 100 - 3のポート1 (Beta Port 1); 10 - 1に接続されている。IEEE 1394bのような二重通信システムでは、1つのケーブル接続で送受信両方が行われるため、1つのケーブルに送信ライン、受信ラインそれぞれが存在する。また、3装置以上でネットワークを構築する際には図1の装置2; 100 - 2のように必ず2つ以上のポートを持った装置が必要となる。以上、2つのラインを有するケーブルによる対向接続、及びネットワーク化のために必要な2つのポートは省スペース化、低コスト化をターゲットとした場合に制約となっている。

#### 【0007】

データ送受信のメカニズムを説明する。アプリケーション (Application) から送信されるデータをケーブルを介して他装置に転送する際には、調停用ステートマシン (Arbitration State Machine) で送信権の調停が行われ、送信権を獲得した後、データはポート (Beta Port) を通ってコネクタ、ケーブルへと伝達される。受信の際にはケーブル、コネクタからポート (Beta Port) にデータが伝達され、ポート (Beta Port) を通ってアプリケーション (Application) までデータが伝達し、データが受信される。

#### 【0008】

3台の装置が接続されたケースでは、図1の装置1; 100 - 1のポート2 (Beta Port 2); 20 - 1から送信されたデータは送受信二重のケーブルを通して、装置2; 100 - 2のポート1 (Beta Port 1); 10 - 2で受信される。装置2; 100 - 2はデータ受信すると同時に、データをポート2 (Beta Port 2); 20 - 2へ転送する。転送されたデータは送受信二重ケーブルを通して装置3; 100 - 3へ伝達される。装置3; 100 - 3はポート1 (Beta Port 1); 10 - 1で受

10

20

30

40

50

信を行う。

【0009】

関連する技術として特開平11-32067に、ループ構造のネットワークを使用する際に、障害フレームを確実に消去できる伝送システムが開示されている。

この伝送システムは、伝送路に複数のノードが結合され、前記伝送路を介して相互にデータを送受信する。前記ノードは、送信するデータを搭載する通信フレームに、受信ノード識別子と共にノード通過数を反映するノード通過識別子の付与を含む送信処理を行い、一方、受信した通信フレームが自己宛の場合に受信処理を行う。また、自己宛でない場合にその通信フレームを前記伝送路にリピートする送信処理を行う送受信処理手段と、受信した通信フレームの前記ノード通過識別子の値を更新し、その値から前記ノード通過数が予め設定されている所定数に達していると認められる時は前記リピートを中止させる障害フレーム廃棄手段を備えることを特徴とする。

上記の従来技術は、受信データをカウントして送信を制御する方式で、図1の構成でも成り立つ。

【0010】

次に、通信時の動作に関して、図2～図5を用いて説明する。これはIEEE1394b（ループ構造ではない従来例）の場合である。図2は送信及び受信機能を示している。自装置のアプリケーション（Application）から要求のあったデータをポート1（Beta Port 1）；10及びポート2（Beta Port 2）；20へ出力している。また、同時に送信権を獲得するためのArbitrationコード（調停信号）をポート1（Beta Port 1）；10及びポート2（Beta Port 2）；20から受信している。図3はこの時のデータ構成を示す。ケーブル側にデータを送信する際には、データの前に先頭データ（Data Prefix）が送信され、データの後は末尾データ（Data End）が送信される。図4は受信及び転送機能を示す。データ受信時には、アプリケーション（Application）側、すなわちリンク（Link）側にデータを送りあげると同時に、ポート2（Beta Port 2）；20側にも転送している。Arbitrationコードを受信した場合には送受信システム回路（TX/RX system）部分で送信権の調停の判定が行われ、ポート2（Beta Port 2）；20からArbitrationコードが送信される。また、ポート2（Beta Port 2）；20においてもArbitrationコードを受信しており、同様に送信権の調停が行われ、ポート1（Beta Port 1）；10からArbitrationコードが送信されている。図5は図4でのデータ構成を示している。ケーブル側の送受信データには先頭データ（Data Prefix）及び末尾データ（Data End）が付加されている。

【0011】

送信権調停のメカニズムを説明する。図6は従来構成である。例として、装置A；100-11、装置B；100-12、装置C；100-13、装置D；100-14を用いて説明する。

送信Arbitrationコード（Request, Grant）として、装置B；100-12と装置D；100-14からRequest（要求）が出ているとする。ここで、装置A；100-11は送信権判定を行うことができるrootである。装置D；100-14に対して送信権を与える場合、装置B；100-12には先頭データ（Data Prefix）を見せて、その間に装置D；100-14へGrant（許諾）信号を送る（図7参照）。これにより装置D；100-14が送信権利を得る。

【0012】

【特許文献1】特開平11-32067号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

図1においては、装置1；100-1のポート1（Beta Port 1）；10及び

装置 3 ; 100 - 3 のポート 2 ( Beta Port 2 ) ; 20 は使用されていない。また、送受信ラインの総数は、ケーブル送受信対 ( 2 ライン ) × 2 = 4 ラインとなる。回路の小規模化、低コスト化のためには、この余分な Port、送受信ライン数を削減する必要がある。

特開平 11 - 32067 では、ループ通信を前提としたデータ転送方式が開示されているが、ループ通信方法そのものについては開示されていない。

また、IEEE 1394b においてはポート ( Beta Port ) で同期をとるネットワークを規定しているが、ループ接続が可能である一方、自動的に切り離されるためデータ通信は不可となっている。すなわち、物理的にループであっても、切り離されるため通信上はループとなっていない。

10

更に、IEEE 1394b では、例えば図 8 のステートマシンによる管理の下、ポート ( Beta Port ) で同期確立機能を担っている。IEEE 1394b のような同期型通信でループを構成した時に、同じデータが繰り返し送信され続けることになり、また Arbitration コード ( 調停信号 ) についても、折り返しの通信ができないため、不具合が生じる。例えば、Request ( 要求 ) に対する Grant ( 許諾 ) が正確に出せないことになる。

本発明の目的は、上記の課題を解決するために、IEEE 1394b のようなポート同期型通信において、ループ接続を可能にする構造を提供し、更に正確なデータ転送を実現し、同じデータの巡回を防ぐために、データ ID ( 識別情報 ) を各データ又は Arbitration コードに付加するループ通信システム、通信装置、ループ通信方法、及びプログラムを提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

以下に、[ 発明を実施するための最良の形態 ] で使用される番号を括弧付きで用いて、課題を解決するための手段を説明する。これらの番号は、[ 特許請求の範囲 ] の記載と [ 発明を実施するための最良の形態 ] との対応関係を明らかにするために付加されたものである。但し、それらの番号を、[ 特許請求の範囲 ] に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いてはならない。

【0015】

ループ構造をとるポート同期型のネットワークに接続された複数の通信装置 ( 100 - i、i = 1 ~ n : n は装置数 ) を具備し、

30

前記ネットワーク内において、前記複数の通信装置の 1 つである発信側通信装置 ( 100 - 1 ) は、前記複数の通信装置の 1 つである目的装置 ( 100 - 3 ) 宛の伝送データに識別情報を付加し、自装置 ( 100 - 1 ) が受信した伝送データに付加された識別情報を判定し、自装置 ( 100 - 1 ) の識別情報を持つ伝送データがまわってきた時には、該伝送データを他装置 ( 100 - 2 ) に転送せず、破棄する

ループ通信システム。

【発明の効果】

【0016】

IEEE 1394b のポート ( Beta Port ) のようなポート同期型のネットワークシステムにおいて、データ ID を調停信号、伝送データに付加することで、目的装置の明確化を行い、同じデータの巡回を防ぐ。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に本発明の第 1 実施形態について添付図面を参照して説明する。

本発明における装置は、IEEE 1394b の規格に準拠した通信装置である。本発明では、1 つの装置がポート ( Beta Port ) を 1 つ持つ構成となっている。

図 9 に示すように、1 つの装置 100 ( 100 - i、i = 1 ~ n : n は装置数 ) は、ポート 1 ( Beta Port 1 ) ; 10、コネクタ ( connector ) ; 30、送受信システム回路 ( TX / RX system ) ; 50、リンク層 ( Link Layer

50

)制御回路; 60、アプリケーション/トランザクション層 (Application / Transaction Layer) 制御回路; 70を備えている。

【0018】

ポート1 (Beta Port 1); 10 (10 - i、i = 1 ~ n : nは装置数) にコネクタ (connector); 30 (30 - i、i = 1 ~ n) が対応する。ポート1 (Beta Port 1); 10の上位に、送受信システム回路 (TX/RX system); 50 (50 - i、i = 1 ~ n) が位置している。また、送受信システム回路 (TX/RX system); 50の上位にリンク層 (Link Layer) 制御回路; 60 (60 - i、i = 1 ~ n) が位置し、リンク層 (Link Layer) 制御回路; 60の上位にアプリケーション/トランザクション層 (Application / Transaction Layer) 制御回路; 70 (70 - i、i = 1 ~ n) が位置している。

10

【0019】

ポート1 (Beta Port 1); 10は、ポート用ステートマシン (Beta Port State Machine); 11 (11 - i、i = 1 ~ n)、スクランブラ; 12 (12 - i、i = 1 ~ n)、デスクランブラ; 13 (13 - i、i = 1 ~ n)、8 B 10 B 符号回路; 14 (14 - i、i = 1 ~ n)、10 B 8 B 符号回路; 15 (15 - i、i = 1 ~ n)、ドライバー; 16 (16 - i、i = 1 ~ n)、レシーバ; 17 (17 - i、i = 1 ~ n) を備えている。

また、送受信システム回路 (TX/RX system); 50は、調停用ステートマシン (Arbitration State Machine); 51 (51 - i、i = 1 ~ n) を備えている。

20

【0020】

ここでは、ネットワーク接続された3つの装置を用いて説明する。3つの装置として、装置1; 100 - 1、装置2; 100 - 2、装置3; 100 - 3を示す。

装置1; 100 - 1のポート1 (Beta Port 1); 10 - 1は装置2; 100 - 2のポート1 (Beta Port 1); 10 - 2にケーブルを介して接続され、装置2; 100 - 2のポート1 (Beta Port 1); 10 - 2も同様にケーブルを介して装置3; 100 - 3のポート1 (Beta Port 1); 10 - 1に接続されている。

30

【0021】

図9に示すように、本発明では、ポート (Beta Port) 内で送受信処理を行い、ケーブルのループ接続を実現している。また、この構成時に問題となる課題、すなわちデータが一巡して更に転送され続けることについては、図10~図13に示す構成及び方法で解決している。本発明の装置は、送信データにデータID (識別情報) を付加し、自装置のIDを持つデータがまわってきた時には、そのデータを送信先である他装置に転送せず、破棄する。なお、自装置のIDを持つデータとは、自装置が発信したデータを指す。また、データを付加することにより、正確にArbitrationコード (調停信号) を伝えることができる。そのメカニズムを図14、図15に示す。装置D; 100 - 14がRequest (要求) を発行し、装置A; 100 - 11にGrant (許諾) され

40

【0022】

図10は本発明のループ型ネットワーク時の送信及び受信機能を示している。アプリケーションからの要求に対して、データを送受信し、送受信システム回路 (TX/RX s

50

system)においてArbitrationコードの判定が行われている。図11は、従来のデータ構成を用いた場合を示す。送受信データがそれぞれ、先頭データ(Data Prefix)と末尾データ(Data End)にはさまれている。図12は本発明に関するものであり、ケーブルに伝送されるデータに対して、データID(Data ID)を付加している。図13は上位ロジックにデータを上げないデータ転送機能を示している。

#### 【0023】

なお、データIDの付加は、送受信システム回路(TX/RX system)で行われている。

従来システムでは、送信権獲得後、送受信システム回路で先頭データ(Data Prefix)が生成され送信される。その後、リンク層(Link Layer)制御回路からのデータを送信する。データの送信終了と同時に、送受信システム回路で末尾データ(Data End)が生成され送信される。

これに対して、本発明では、送信権獲得後、送受信システム回路で先頭データ(Data Prefix)が生成され送信される。続けて、送受信システム回路でデータIDが生成され送信される。その後、リンク層(Link Layer)制御回路からのデータを送信する。データの送信終了と同時に、送受信システム回路で末尾データ(Data End)が生成され送信される。

#### 【0024】

図14、図15を用いてデータID(Data ID)を付加する必要性とそのメカニズムを説明する。図14はループ構造の場合である。RequestにデータID(ID-D)を付加している。装置D;100-14からのRequestが出て、装置A;100-11へと送信される。一重ループ構造であるため、折り返し(装置A;100-11から装置B;100-12への方向)でデータを送信することはできない。そこで、図15では、装置A;100-11が送信権を判定した後、入力とは違うポート(装置A;100-11 装置C;100-13の方向)へデータを送っている。

#### 【0025】

図9~図13はデータ送受信のケースを示し、図14,15はArbitrationコード送受信のケースを示している。

図9~図13においては、送信時に自装置(ノード)のIDを入れる。IEEE1394のケースでは、デバイス接続時(ネットワーク構築時)に自動的に各装置にノードIDが振り分けられる。また、ネットワーク内で1ノードだけrootと呼ばれるネットワーク管理のための権限を持った装置が決定される。

先頭データ(Data Prefix)から末尾データ(Data End)までのデータの受信に関しては、一巡する間に全ての装置(ノード)が受信可能であり、各装置で必要に応じて受信処理が行われる。自装置のIDの packets を破棄することにより、2巡目以降の周回(必要のないデータの周回)を防止する。

図14,15においては、データ送信のための送信権調停が行われている。図14では送信権の要求、図15では送信権の許可のためのArbitrationコード転送が行われている。IEEE1394のケースでは、各装置がrootノードに向けて送信権の要求を行い、許可を得ると図9~図13に示すデータ転送が可能となる。

なお、図14では装置D;100-14が送信権の要求を行っている。それに対し、図15では装置A;100-11が許可している。すなわち、図14では自装置のノードID(装置D;100-14のID)をArbitrationコード(ここでは要求なのでRequest)に付加し、どの装置からの要求であるか明確化する。rootである装置はこの要求に対して許可を出す場合、要求元のID(装置D;100-14のID)をArbitrationコード(ここでは許可なのでGrant)に付加し、どの装置が許可されたか明確化する。装置D;100-14は自装置宛のコード(Grant)を受信し、図9~図13に示すデータ転送を開始する。

#### 【0026】

10

20

30

40

50



以下に本発明の第2実施形態について添付図面を参照して説明する。

ポート (Beta Port) のスクランブラ、デスクランブラ、8B10B符号化回路、10B8B符号化回路を外してもループ通信は可能である。

本発明で対象としているポート同期型通信システムでは、通常、クロック再生の精度向上のために8B10B符号化回路及び10B8B符号化回路を搭載し、電磁放射ノイズ低減のためにスクランブラ及びデスクランブラを搭載しているが、回路規模縮小のためにはこれらの回路を外すのが良い。

#### 【0027】

図16に示すように、1つの装置100 (100-i、i=1~n:nは装置数)は、  
 ポート1 (Beta Port 1); 10、コネクタ (connector); 30、送受信システム回路 (TX/RX system); 50、リンク層 (Link Layer) 制御回路; 60、アプリケーション/トランザクション層 (Application/Transaction Layer) 制御回路; 70を備えている。

10

#### 【0028】

ポート1 (Beta Port 1); 10 (10-i、i=1~n:nは装置数)にコネクタ (connector); 30 (30-i、i=1~n)が対応する。ポート1 (Beta Port 1); 10の上位に、送受信システム回路 (TX/RX system); 50 (50-i、i=1~n)が位置している。また、送受信システム回路 (TX/RX system); 50の上位にリンク層 (Link Layer) 制御回路; 60 (60-i、i=1~n)が位置し、リンク層 (Link Layer) 制御回路; 60の上位にアプリケーション/トランザクション層 (Application/Transaction Layer) 制御回路; 70 (70-i、i=1~n)が位置している。

20

#### 【0029】

ポート1 (Beta Port 1); 10は、ポート用ステートマシン (Beta Port State Machine); 11 (11-i、i=1~n)、ドライバー; 16 (16-i、i=1~n)、レシーバ; 17 (17-i、i=1~n)を備えている。

#### 【0030】

ここでは、ネットワーク接続された3つの装置を用いて説明する。3つの装置として、  
 装置1; 100-1、装置2; 100-2、装置3; 100-3を示す。

30

装置1; 100-1のポート1 (Beta Port 1); 10-1は装置2; 100-2のポート1 (Beta Port 1); 10-2にケーブルを介して接続され、装置2; 100-2のポート1 (Beta Port 1); 10-2も同様にケーブルを介して装置3; 100-3のポート1 (Beta Port 1); 10-1に接続されている。

#### 【0031】

第2実施形態では、ポート管理のステートマシン (図16のBeta STM) で同期制御 (図8) をしているため、上記のように、8B10B符号回路、スクランブラを外すことができる。

40

#### 【0032】

以上のように、本発明を用いたネットワークシステムは、IEEE 1394bのポート (Beta Port) のようなポート同期型のネットワークシステムにおいてループ構造をとり、データIDを調停信号、伝送データに付加する。また、受信した調停信号、伝送データに付加されたデータIDを判定し、判定結果に応じた処理をする。

このように、本発明では、従来のポート同期型のネットワークでデータ通信ができなかったループ構造を提供し、更に送信権の調停時に目的装置を明確にし、データ転送時に同じデータの巡回防ぐデータID付加方式を提供する。

#### 【図面の簡単な説明】

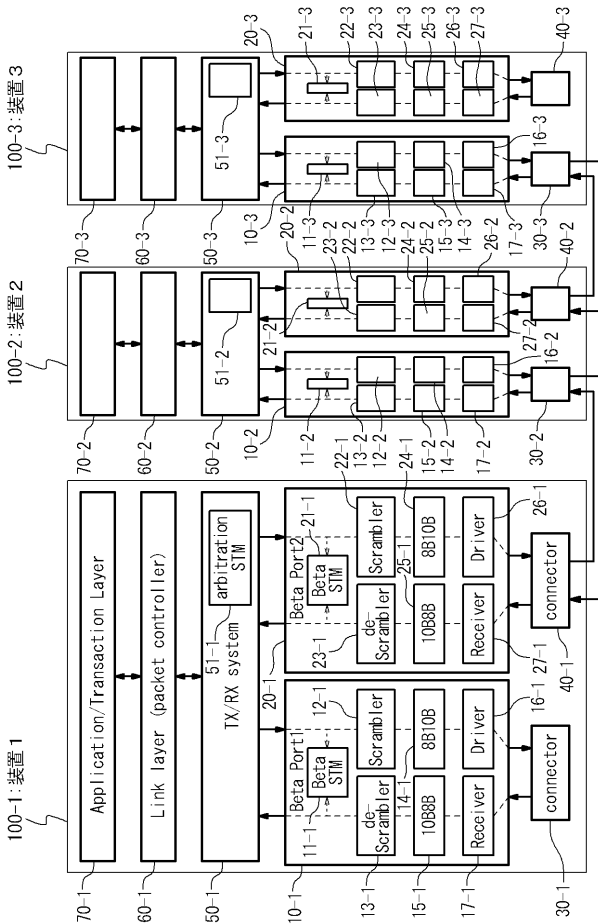
#### 【0033】

50

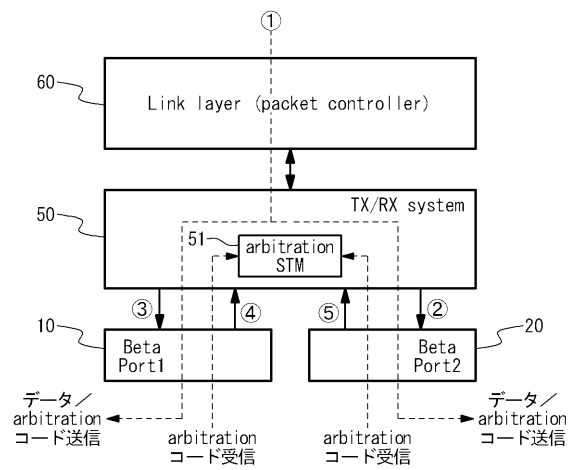
- 【図 1】図 1 は従来技術の構成を示す図である。
- 【図 2】図 2 は従来 of 送信及び受信機能の説明図である。
- 【図 3】図 3 は図 2 の動作時のデータ構成の説明図である。
- 【図 4】図 4 は従来 of 受信及び転送機能の説明図である。
- 【図 5】図 5 は図 4 の動作時のデータ構成の説明図である。
- 【図 6】図 6 は従来 of 構成における Arbitration の手順例を示す第 1 の図である。
- 【図 7】図 7 は従来 of 構成における Arbitration の手順例を示す第 2 の図である。
- 【図 8】図 8 は Beta Port ブロックに関する説明図である。 10
- 【図 9】図 9 は本発明 of 構成を示す図である。
- 【図 10】図 10 は本発明 of 送信及び受信機能の説明図である。
- 【図 11】図 11 は図 10 の動作時のデータ構成 of 図で、本発明 of データ ID を付加しない場合 of 説明図である。
- 【図 12】図 12 は図 10 の動作時のデータ構成 of 図で、本発明 of データ ID を付加する場合 of 説明図である。
- 【図 13】図 13 は図 10 に対して、送受信を行わず転送のみを行う場合 of 図である。
- 【図 14】図 14 は本発明 of 構成における Arbitration の手順例を示す第 1 の図である。
- 【図 15】図 15 は本発明 of 構成における Arbitration の手順例を示す第 2 の 20 図である。
- 【図 16】図 16 は本発明 of 第 2 の実施形態を示す図である。
- 【符号 of 説明】
- 【0034】
- |                        |   |    |
|------------------------|---|----|
| 10 (- i、i = 1 ~ n) ... | ポート 1 (Beta Port 1)                                     |    |
| 11 (- i、i = 1 ~ n) ... | ポート用ステートマシン (Beta Port State Machine)                   |    |
| 12 (- i、i = 1 ~ n) ... | スクランブラ (Scrambler)                                      |    |
| 13 (- i、i = 1 ~ n) ... | デスクランブラ (de-Scrambler)                                  |    |
| 14 (- i、i = 1 ~ n) ... | 8B10B 符号回路  | 30 |
| 15 (- i、i = 1 ~ n) ... | 10B8B 符号回路  |    |
| 16 (- i、i = 1 ~ n) ... | ドライバー (Driver)  |    |
| 17 (- i、i = 1 ~ n) ... | レシーバ (Receiver)   |    |
| 20 (- i、i = 1 ~ n) ... | ポート 2 (Beta Port 2)                                     |    |
| 21 (- i、i = 1 ~ n) ... | ポート用ステートマシン (Beta Port State Machine)                   |    |
| 22 (- i、i = 1 ~ n) ... | スクランブラ (Scrambler)                                      |    |
| 23 (- i、i = 1 ~ n) ... | デスクランブラ (de-Scrambler)                                  |    |
| 24 (- i、i = 1 ~ n) ... | 8B10B 符号回路  |    |
| 25 (- i、i = 1 ~ n) ... | 10B8B 符号回路  | 40 |
| 26 (- i、i = 1 ~ n) ... | ドライバー (Driver)  |    |
| 27 (- i、i = 1 ~ n) ... | レシーバ (Receiver)   |    |
| 30 (- i、i = 1 ~ n) ... | コネクタ (connector)  |    |
| 40 (- i、i = 1 ~ n) ... | コネクタ (connector)  |    |
| 50 (- i、i = 1 ~ n) ... | 送受信システム回路 (TX/RX system)                                |    |
| 51 (- i、i = 1 ~ n) ... | 調停用ステートマシン (Arbitration State Machine)                  |    |
| 60 (- i、i = 1 ~ n) ... | リンク層 (Link Layer) 制御回路                                  |    |
| 70 (- i、i = 1 ~ n) ... | アプリケーション/トランザクション層 (Application/Transaction Layer) 制御回路 | 50 |

100(-i、i=1~n)...装置

【図1】



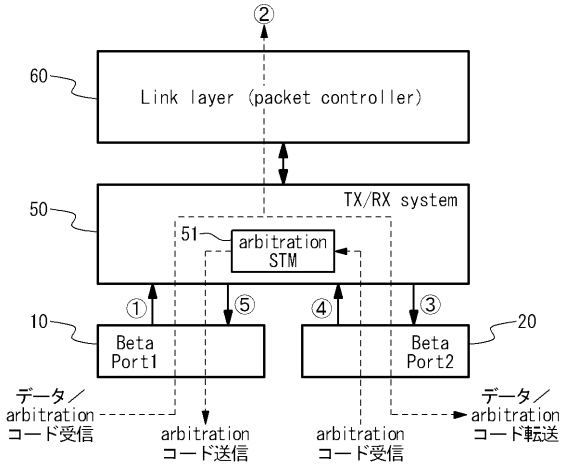
【図2】



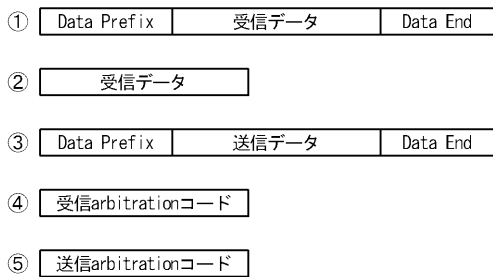
【図3】

- ① 送信データ
- ② Data Prefix | 送信データ | Data End
- ③ Data Prefix | 受信データ | Data End
- ④ 受信arbitrationコード
- ⑤ 受信arbitrationコード

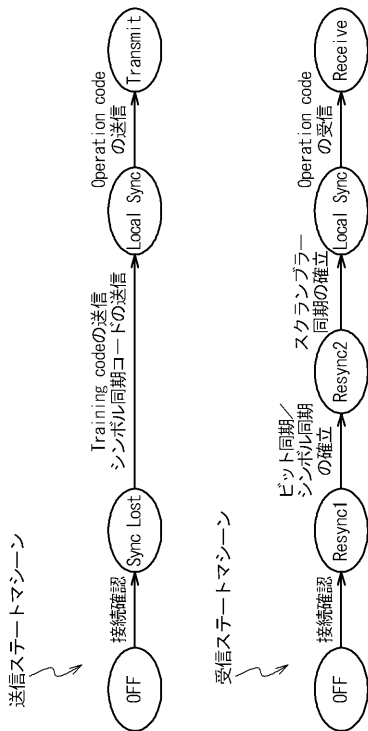
【 図 4 】



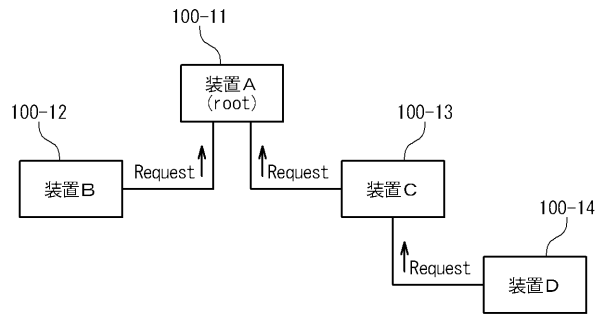
【 図 5 】



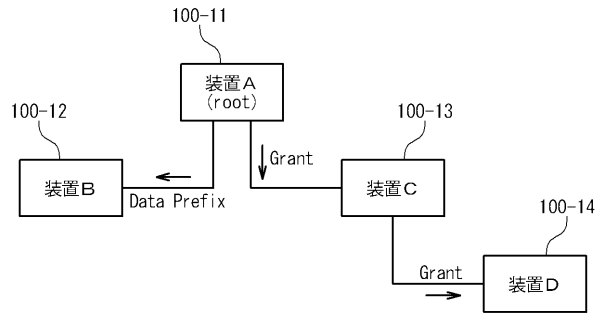
【 図 8 】



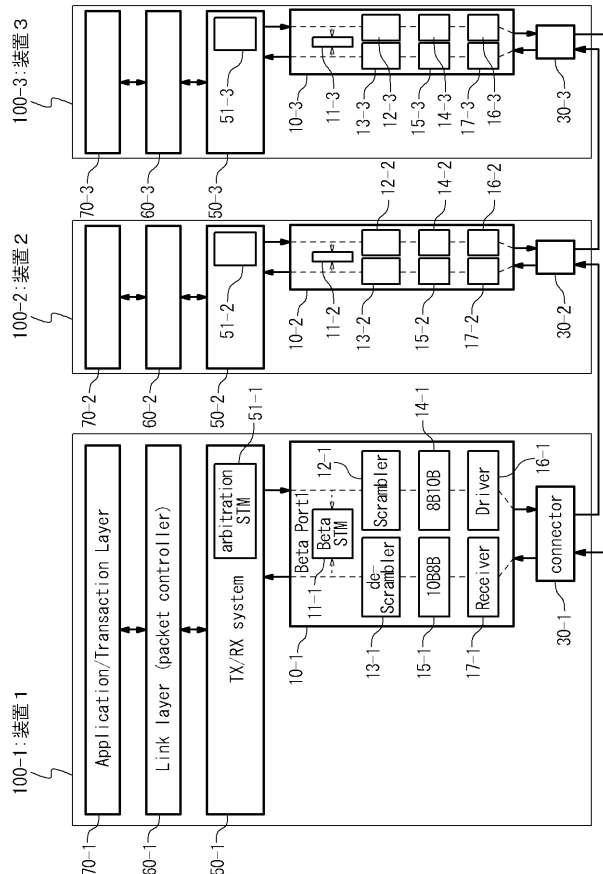
【 図 6 】



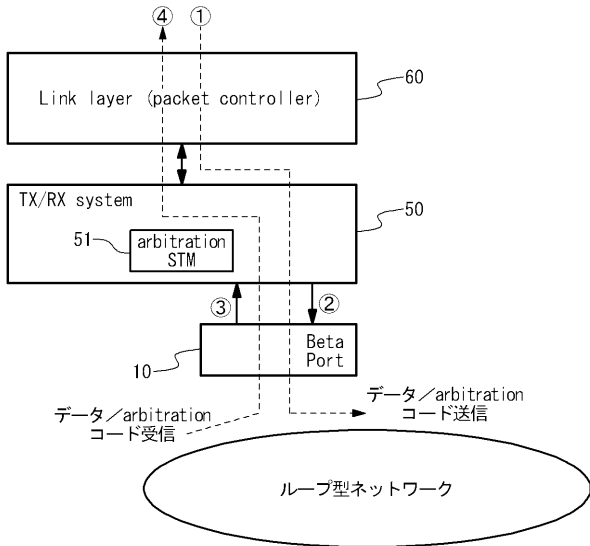
【 図 7 】



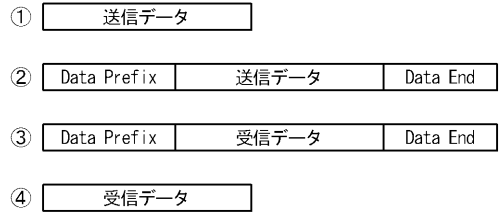
【 図 9 】



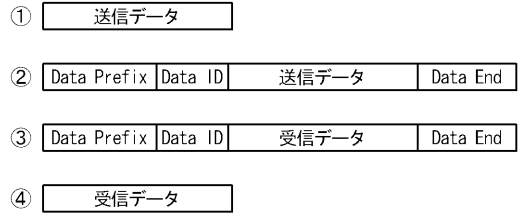
【 図 1 0 】



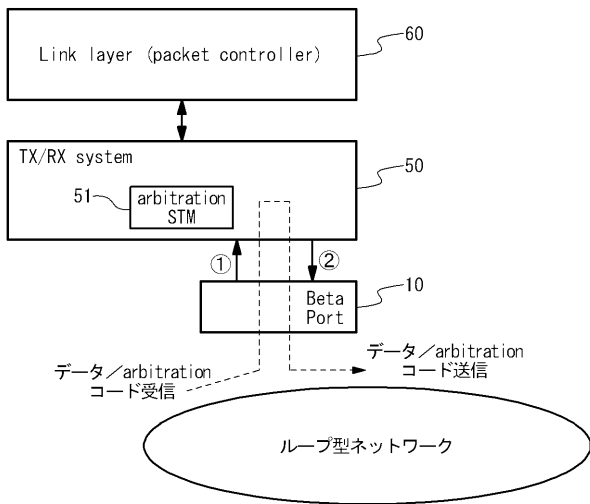
【 図 1 1 】



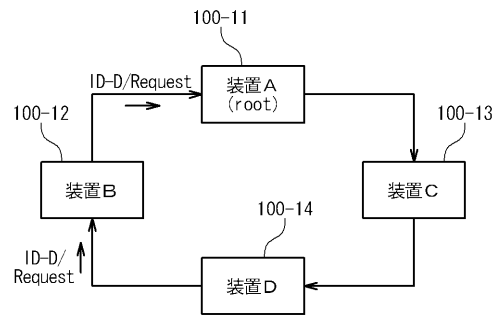
【 図 1 2 】



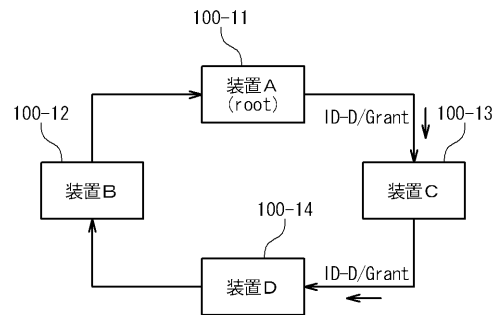
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 16 】

