

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3560423号  
(P3560423)

(45) 発行日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(24) 登録日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04L 12/56

F I

H04L 11/20 102C

請求項の数 11 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-244716                  (22) 出願日 平成8年9月17日(1996.9.17)                  (65) 公開番号 特開平10-93623                  (43) 公開日 平成10年4月10日(1998.4.10)                  審査請求日 平成14年4月22日(2002.4.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000005821                  松下電器産業株式会社                  大阪府門真市大字門真1006番地                  (73) 特許権者 000112451                  日本フィリップス株式会社                  東京都港区港南2-13-37 フィリップスビル                  (74) 代理人 100084364                  弁理士 岡本 宜喜                  (72) 発明者 武田 英俊                  大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット送受信装置及びパケット受信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パケットを送信するパケット送信手段と、  
 パケットを受信して出力するパケット受信手段と、  
 前記パケット送信手段が送信した要求パケットに基づいて前記要求パケットに対応する応答パケットのパケット識別情報を予測して予測識別情報を出力する予測手段と、  
 前記予測手段から受け取る前記予測識別情報と前記パケット受信手段から受け取る受信パケットの受信識別情報とを比較して、前記受信パケットが前記応答パケットに相当するパケットである場合にのみ前記受信パケットを出力する比較手段と、を具備することを特徴とするパケット送受信装置。

【請求項2】

前記比較手段は、  
 前記パケット送信手段が前記要求パケットを送信してから所定の時間内に前記応答パケットが受信されない場合には、前記予測識別情報を破棄することを特徴とする請求項1記載のパケット送受信装置。

【請求項3】

パケットを受信して出力するパケット受信手段と、  
 再送信の要求を行うことのできるパケットを一時的に蓄積する通常パケット蓄積手段と、  
 再送信の要求を行うことのできないパケットを一時的に蓄積する例外パケット蓄積手段と、

前記パケット受信手段から受信パケットを受け取り、前記受信パケットが再送信の要求を行うことのできるパケットであるか否かによって、前記通常パケット蓄積手段と前記例外パケット蓄積手段のいずれかに書き込み、さらに前記通常パケット蓄積手段が使用中の間に再送信の要求を行うことのできるパケットを受け取った場合には、前記受信パケットの再送信の指示を行うパケット選別手段と、

前記パケット選別手段の指示に基づいてパケットの再送信の要求を行う再送要求手段と、を具備することを特徴とするパケット送受信装置。

【請求項4】

前記パケット選別手段は、

前記パケット受信手段から再送信の要求を行うことのできるパケットを受け取った場合であって、かつ前記受信パケットの再送信の指示を行う場合には、前記受信パケットを破棄することを特徴とする請求項3記載のパケット送受信装置。

10

【請求項5】

前記パケット選別手段は、

前記パケット受信手段から再送信の要求を行うことのできないパケットを受け取った場合であって、かつ前記例外パケット蓄積手段が使用中の場合には、受信パケットを破棄することを特徴とする請求項3記載のパケット送受信装置。

【請求項6】

パケットを受信して出力するパケット受信手段と、

前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、

20

前記時刻出力手段から前記時刻が入力されて、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んだ書き込み時刻を保持する受信時刻保持手段と、

前記受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積される前記受信パケットと前記受信時刻保持手段に保持される前記書き込み時刻と前記時刻出力手段が出力する時刻とを基に前記応答パケットを生成して出力する応答パケット生成手段と、

前記応答パケットを送信するパケット送信手段と、を具備することを特徴とするパケット送受信装置。

【請求項7】

30

前記応答パケット生成手段は、

前記応答パケットを出力する際に前記時刻出力手段から入力する時刻が前記書き込み時刻に所定の値を加えた時刻よりも前である場合にのみ、前記応答パケットを出力することを特徴とする請求項6記載のパケット送受信装置。

【請求項8】

パケットを受信して出力するパケット受信手段と、

前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、

前記時刻出力手段から前記時刻が入力され、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んだ書き込み時刻を保持する受信時刻保持手段と、

40

前記受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積される前記受信パケットと前記受信時刻保持手段に保持される前記書き込み時刻とを読み出し、前記応答パケットを生成して前記応答パケットと前記書き込み時刻とを出力する応答パケット生成手段と、

前記時刻出力手段から前記時刻を入力して、前記応答パケット生成手段から前記応答パケットと前記書き込み時刻を受け取り、送信を行う時刻が前記書き込み時刻に所定の値を加えた時刻を越えていない場合にのみ、前記応答パケットを送信するパケット送信手段と、を具備することを特徴とするパケット送受信装置。

【請求項9】

パケットを受信して出力するパケット受信手段と、

50

前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、  
前記時刻出力手段から前記時刻が入力され、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んでからの経過時間を計測して出力する計測手段と、  
前記受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積される前記受信パケットと前記計測手段が出力する前記経過時間とを基に前記応答パケットを生成して出力する応答パケット生成手段と、  
前記応答パケットを送信するパケット送信手段と、を具備することを特徴とするパケット送受信装置。

【請求項10】

前記応答パケット生成手段は、  
前記経過時間が所定の値を超えていない場合にのみ応答パケットを出力することを特徴とする請求項9記載のパケット送受信装置。

【請求項11】

パケットを受信して出力するパケット受信手段と、  
前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、  
前記時刻出力手段から前記時刻が入力され、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んでからの経過時間を計測して出力する計測手段と、  
前記パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記計測手段から出力される前記経過時間を監視して前記経過時間が所定の時間を越えた場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積された前記受信パケットを破棄する経過時間監視手段と、を具備することを特徴とするパケット受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、伝送媒体を使用してパケットの送受信を行うパケット送受信装置及びパケット受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタルのデータの送受信を行う場合、一般的にパケットを単位とした通信が行われる。送信機器がパケットを送信すると、受信機器がこのパケットを受信してパケットに含まれるデータを受け取る。またこのようなパケットを単位としたデータ通信では、受信機器がパケットを受信した場合に、パケットの受信状態を表すアクノリッジ（以下、ackという）を送信機器に返すことで、通信の信頼性を高めることがある。このackには、伝送中の誤りの状態や受信機器の状態などが含まれており、再送信が必要であるか否かなどの情報も含まれる。

【0003】

このようなパケットを単位とした通信を行うインターフェースの一つにIEEE1394インタフェースがある。IEEE1394はアイ・トリプルイー（IEEE）で規格化が行われている次世代のマルチメディア用の高速シリアル・インタフェースである（参考文献、ハイ・パフォーマンス・シリアル・バスP1394/ドラフト8.0v2: High Performance Serial Bus P1394/Draft 8.0v2）。現在、このIEEE1394をデジタルAV機器に使用するための開発が進められている。

【0004】

IEEE1394には、リアルタイム性の必要なデータを転送する同期パケット（isochronous mode）と、リアルタイム性の必要ないデータ、例えば制御コマンド等を転送する非同期パケット（asynchronous mode）の2種類の転送がある。このうち通常の非同期パケットの転送では、受信機器が各パケットに対してa

10

20

30

40

50

c kを送信機器に返す。このa c kを用いて受信機器が再送信の要求を行うことができる。一方、インターフェースに接続されたすべての機器に対して送信する目的で使用される特殊な非同期パケットの場合には、a c kを送ることはできない。この場合は各受信機器は再送信を要求することができない。

**【 0 0 0 5 】**

I E E E 1 3 9 4 の非同期パケットには、動作の要求を行うための要求パケット（リクエスト・パケット）と、要求パケットによって要求された動作の結果を返すための応答パケット（レスポンス・パケット）の2種類のパケットがある。いずれのパケットに対しても、パケットを受信した場合にはa c kを相手機器に返す。これらの2種類のパケットは、要求パケットに対してa c kによって処理が完結する場合を除き、通常対になって使用されるものである。

10

**【 0 0 0 6 】**

図1は第1の機器1が第2の機器2に対して要求パケットを送信する場合のシーケンス図である。第1の機器1が第2の機器2に対して要求パケットを送信した場合、これを受け取った第2の機器2はa c kを第1の機器1に返す。この場合のa c kは、再送要求、受信完了（処理中）、処理完了等を示すことができる。このa c kが再送要求を示している場合には、図1に示すように第1の機器1は再び要求パケットを送信する。また、a c kが受信完了を示している場合には、第2の機器2で処理中であることを表しているため、第1の機器1は対応する応答パケットが受信されるのを待つ。さらにa c kが処理完了を示している場合には、応答パケットの送信は行われない。

20

**【 0 0 0 7 】**

一方、第2の機器2は受信完了を示すa c kを送信した後、要求パケットによって要求された処理の結果を含む応答パケットを第1の機器1に送信する。第1の機器1がこの応答パケットを受信すると、再送要求または処理完了を示すa c kを第2の機器2に送信する。この場合にも、a c kが再送要求を示すものであれば、第2の機器2は再び応答パケットを送信する。なお、応答パケットは処理の要求を行うものではないため、受信完了（処理中）を示すa c kを使用することはできない。

**【 0 0 0 8 】**

I E E E 1 3 9 4 では、以上のようにして要求パケットと応答パケットの送受信が行われる。ただし、前述のインタフェースに接続された全ての機器に対して送信するという特殊な要求パケットの場合には、a c kの送信は行わない。

30

**【 0 0 0 9 】**

I E E E 1 3 9 4 では、このような要求パケットと応答パケットを用いた通信を行う中で、処理の中断を検出するためのタイム・アウトが決められている。即ち、要求パケットを送信し、受信完了を示すa c kを受け取ってから、所定の時間が経過しても応答パケットが受信されない場合には、何かの異常により要求パケットによって要求した処理が中断したと判断する。これによって要求パケットを送信した機器は、次の処理を行うことができる。逆に要求パケットを受け取った機器は、この所定の時間内に対応する応答パケットを送信する必要がある。ここで所定の時間とは、デフォルト値として1 0 0 m s が設定されており、この時間設定は任意に変更できる。

40

**【 0 0 1 0 】**

一方、I E E E 1 3 9 4 では、サイクル・タイム・レジスタと呼ばれ、全ての機器で同期のとれた約2 5 M H z のカウンタを持っている。このカウンタは、インタフェースの機能として全ての機器での値が同じであることが保証されている。このためこのサイクル・タイム・レジスタは、I E E E 1 3 9 4 インタフェース上での時計として使用することが可能である。

**【 0 0 1 1 】****【 発明が解決しようとする課題 】**

I E E E 1 3 9 4 のように、対になった要求パケットと応答パケットによって処理を行う場合、要求パケットを送信後、応答パケットを待っている間に別の機器から要求パケット

50

等を受信する可能性がある。このような場合、複数のパケットを受信するために、パケット受信のためのバッファを大きくする必要が生じてしまう。また新たな要求パケットを受信したことによって、パケット受信のためのバッファが使用できない場合には、応答パケットの再送の要求を示すackを送信することになる。このような再送要求により、タイムアウトが発生し、処理が中断してしまう可能性がある。このような処理の中断によって通信の信頼性を著しく低下させる危険性がある。

#### 【0012】

また、新たな要求パケットを処理している間は、応答パケットの処理が行えないため、受け取った応答パケットに対して再送要求を示すackを送信することが予想される。この場合にも、上記と同様に処理の中断が発生する可能性がある。このような処理の中断を発生せず、応答パケットを確実に受信することのできるパケット送受信装置が望まれていた。

10

#### 【0013】

さらに、期待する応答パケットを待っている間に、別の機器から新たな要求パケットを受信した場合には、処理中の複数の処理が発生することになる。このためすべての機器は、複数の処理を行うことのできる能力を持つ必要があり、各機器の処理や構成が複雑になるという課題があった。

#### 【0014】

一方、IEEE1394には、インターフェースに接続された全ての機器に対して送信される特殊パケットが使用されることがある。この特殊パケットは主にインターフェース全体の管理の目的など、重要な情報を送信する場合に使用される。しかしこの特殊パケットの場合にはackによって再送要求を行うことができない。従ってパケット受信のためのバッファが他のパケットのために使用できない場合等には、この特殊パケットを受信できないことになる。このことはインターフェース全体の信頼性を低下させることにつながってしまい、正常なパケットの送受信が行えなくなるという危険性がある。

20

#### 【0015】

前述のようにIEEE1394では、要求パケットの送信が行われてから応答パケットを送信するまでの時間が決められている。要求パケットを送信した機器は、この所定の時間が経過しても対応する応答パケットを受信されない場合には、処理が中断したと判断する。一方、要求パケットを受信した機器は、この所定の時間の間に応答パケットを送信しなければならないが、しかし機器の状態によりこの所定の時間内に応答パケットを送信できないことが有り得る。ここで、この所定の時間を超えた後に応答パケットを送信した場合、無駄なパケットを送信したことになるので、他の有効なパケットの送信を妨げてしまう危険性がある。

30

#### 【0016】

本発明は、このような従来の問題点を鑑みてなされたものであって、伝送媒体を使用して送信パケットと応答パケットの送受信を確実に行うことのできるパケット送受信装置と要求パケットの受信をするパケット受信装置を実現することを目的とする。

#### 【0017】

##### 【課題を解決するための手段】

40

このような課題を解決するため、本願の請求項1記載の発明は、パケットを送信するパケット送信手段と、パケットを受信して出力するパケット受信手段と、前記パケット送信手段が送信した要求パケットに基づいて前記要求パケットに対応する応答パケットのパケット識別情報を予測して予測識別情報を出力する予測手段と、前記予測手段から受け取る前記予測識別情報と前記パケット受信手段から受け取る受信パケットの受信識別情報とを比較して、前記受信パケットが前記応答パケットに相当するパケットである場合にのみ前記受信パケットを出力する比較手段と、を具備することを特徴とするものである。

#### 【0018】

また本願の請求項2記載の発明では、前記比較手段は、前記パケット送信手段が前記要求パケットを送信してから所定の時間内に前記応答パケットを受信されない場合には、前記

50

予測識別情報を破棄することを特徴とするものである。

【0019】

また本願の請求項3記載の発明では、パケットを受信して出力するパケット受信手段と、再送信の要求を行うことのできるパケットを一時的に蓄積する通常パケット蓄積手段と、再送信の要求を行うことのできないパケットを一時的に蓄積する例外パケット蓄積手段と、前記パケット受信手段から受信パケットを受け取り、前記受信パケットが再送信の要求を行うことのできるパケットであるか否かによって、前記通常パケット蓄積手段と前記例外パケット蓄積手段のいずれかに書き込み、さらに前記通常パケット蓄積手段が使用中の間に再送信の要求を行うことのできるパケットを受け取った場合には、前記受信パケットの再送信の指示を行うパケット選別手段と、前記パケット選別手段の指示に基づいてパケットの再送信の要求を行う再送要求手段と、を具備することを特徴とするものである。

10

【0020】

また本願の請求項4記載の発明では、前記パケット選別手段は、前記パケット受信手段から再送信の要求を行うことのできるパケットを受け取った場合であって、かつ前記受信パケットの再送信の指示を行う場合には、前記受信パケットを破棄することを特徴とするものである。

【0021】

また本願の請求項5記載の発明では、前記パケット選別手段は、前記パケット受信手段から再送信の要求を行うことのできないパケットを受け取った場合であって、かつ前記例外パケット蓄積手段が使用中の場合には、受信パケットを破棄することを特徴とするものである。

20

【0022】

また本願の請求項6記載の発明では、パケットを受信して出力するパケット受信手段と、前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、前記時刻出力手段から前記時刻が入力されて、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んだ書き込み時刻を保持する受信時刻保持手段と、前記受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積される前記受信パケットと前記受信時刻保持手段に保持される前記書き込み時刻と前記時刻出力手段が出力する時刻とを基に前記応答パケットを生成して出力する応答パケット生成手段と、前記応答パケットを送信するパケット送信手段と、を具備することを特徴とするものである。

30

【0023】

また本願の請求項7記載の発明では、前記応答パケット生成手段は、前記応答パケットを出力する際に前記時刻出力手段から入力する時刻が前記書き込み時刻に所定の値を加えた時刻よりも前である場合にのみ、前記応答パケットを出力することを特徴とするものである。

【0024】

また本願の請求項8記載の発明では、パケットを受信して出力するパケット受信手段と、前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、前記時刻出力手段から前記時刻が入力され、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んだ書き込み時刻を保持する受信時刻保持手段と、前記受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積される前記受信パケットと前記受信時刻保持手段に保持される前記書き込み時刻とを読み出し、前記応答パケットを生成して前記応答パケットと前記書き込み時刻とを出力する応答パケット生成手段と、前記時刻出力手段から前記時刻を入力して、前記応答パケット生成手段から前記応答パケットと前記書き込み時刻を受け取り、送信を行う時刻が前記書き込み時刻に所定の値を加えた時刻を越えていない場合にのみ、前記応答パケットを送信するパケット送信手段と、を具備することを特徴とするものである。

40

【0025】

50

また本願の請求項 9 記載の発明では、パケットを受信して出力するパケット受信手段と、前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、前記時刻出力手段から前記時刻が入力され、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んでからの経過時間を計測して出力する計測手段と、前記受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積される前記受信パケットと前記計測手段が出力する前記経過時間とを基に前記応答パケットを生成して出力する応答パケット生成手段と、前記応答パケットを送信するパケット送信手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0026】

また本願の請求項 10 記載の発明では、前記応答パケット生成手段は、前記経過時間が所定の値を超えていない場合にのみ応答パケットを出力することを特徴とするものである。

10

【0027】

また本願の請求項 11 記載の発明では、パケットを受信して出力するパケット受信手段と、前記パケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積するパケット蓄積手段と、時刻を出力する時刻出力手段と、前記時刻出力手段から前記時刻が入力され、前記パケット受信手段が前記受信パケットを前記パケット蓄積手段に書き込んでからの経過時間を計測して出力する計測手段と、前記パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、前記計測手段から出力される前記経過時間を監視して前記経過時間が所定の時間を越えた場合に、前記パケット蓄積手段に蓄積された前記受信パケットを破棄する経過時間監視手段と、を具備することを特徴とするものである。

20

【0033】

請求項 1、2 の構成では、パケット送信手段が要求パケットを送信すると、パケット受信手段は受信パケットを待ち受ける。予測手段は送信した要求パケットに基づいてこのパケットに対応する応答パケットのパケット識別情報を予測する。比較手段は予測手段から受け取る予測識別情報と、パケット受信手段から受け取る受信パケットの受信識別情報とを比較して、受信パケットが要求パケットに対応する応答パケットであるか否かを識別し、該当する場合のみ受信パケットを外部に出力する。

【0034】

請求項 3 ~ 5 の構成では、通常パケット蓄積手段は再送信の要求できるパケットを一時的に蓄積し、例外パケット蓄積手段は再送信の要求できないパケットを一時的に蓄積する。パケット受信手段から受信パケットを受け取り、この受信パケットが再送信の要求できるパケットであるか否かによって、パケット選別手段は通常パケット蓄積手段又は例外パケット蓄積手段のいずれかに書き込む。さらに通常パケット蓄積手段が使用中の間に再送信の要求できるパケットを受け取った場合には、再送要求手段はパケット選別手段の指示に基づいて受信パケットの再送信の指示を行う。

30

【0035】

請求項 6、7 の構成では、パケット蓄積手段はパケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積する。受信時刻保持手段は時刻出力手段から時刻が入力されると、パケット受信手段が受信パケットをパケット蓄積手段に書き込んだ書き込み時刻を保持する。受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、応答パケット生成手段はパケット蓄積手段に蓄積される受信パケットと、受信時刻保持手段に保持される書き込み時刻と、時刻出力手段が出力する時刻とを基に、応答パケットを生成して出力する。

40

【0036】

請求項 8 の構成では、パケット蓄積手段はパケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積する。受信時刻保持手段は時刻出力手段から時刻が入力されると、パケット受信手段が受信パケットをパケット蓄積手段に書き込んだ書き込み時刻を保持する。受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、応答パケット生成手段はパケット蓄積手段に蓄積される受信パケットと、受信時刻保持手段に保持される書き込み時刻とを読み出し、応答パケットを生成し、応答パケットと書き込み時刻とを出力する。パケット送信手段は時刻出力手段から時刻を入力して、応答パケット生成手段から応答パケットと

50

書き込み時刻を受け取り、送信を行う時刻が書き込み時刻に所定の値を加えた時刻を越えていない場合にのみ、応答パケットを送信する。

【0037】

請求項9, 10の構成では、パケット蓄積手段はパケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積する。計測手段は時刻出力手段から時刻が入力されると、パケット受信手段が受信パケットをパケット蓄積手段に書き込んでからの経過時間を計測する。受信パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、応答パケット生成手段はパケット蓄積手段に蓄積される受信パケットと、計測手段が出力する経過時間とを基に、応答パケットを生成して出力する。

【0038】

請求項11の構成では、パケット蓄積手段はパケット受信手段が受信した受信パケットを一時的に蓄積する。時刻出力手段から時刻が入力されると、計測手段はパケット受信手段が受信パケットをパケット蓄積手段に書き込んでからの経過時間を計測する。パケットがそれに対応する応答パケットを要する場合に、経過時間監視手段は計測手段から出力される経過時間を監視し、経過時間が所定の時間を超えた場合にパケット蓄積手段に蓄積された受信パケットを破棄する。

【0039】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明の第1の実施の形態におけるパケット送受信装置について図面を用いて説明する。

図2は第1の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成を示すブロック図である。パケット送受信装置10は要求パケットを伝送媒体15に送信して応答パケットを受け取る装置であり、パケット送信手段11、パケット受信手段12、受信制御手段13、パケット生成手段14を含んで構成される。

【0040】

パケット生成手段14は要求パケットを生成してパケット送信手段11に出力する。パケット送信手段11はこの要求パケットを受け取ると、このパケットを伝送媒体15に送出し、また受信制御手段13にも出力する。ここでパケット送信手段11はパケットを伝送媒体15に出力する際、伝送媒体15で必要とされる調停動作などを行う。

【0041】

受信制御手段13は、パケット送信手段11が送出した要求パケットを入力し、この要求パケットに対応する応答パケットのみを受信するための制御情報をパケット受信手段12に与える。パケット受信手段12はこの制御情報が入力されると、伝送媒体15からパケットを受信した際に、この受信パケットが受信制御手段13からの制御情報によって指示された応答パケットであった場合にはこれを受信して外部に出力する。一方、パケット受信手段12は、制御情報によって指示された応答パケット以外のパケットであった場合にはこれを破棄する。またパケット受信手段12は伝送誤りなどの検出もあわせて行う。

【0042】

ここで、伝送媒体15としてIEEE1394を使用する場合に、要求パケット(リクエスト・パケット)および応答パケット(レスポンス・パケット)で使用されるパケットの形式を図9に示す。

【0043】

本図に示すようにパケットはパケット・ヘッダ911とデータ部912とを有し、制御コマンド等のデータ909はデータ用CRC910と共にデータ部912に挿入される。パケット・ヘッダ911には、送り先ID901、送り主ID906、t1(トランザクション・ラベル)902、rt(リトライ)903、tcode(トランザクション・コード)904、pri(プライオリティ)905、パケットの種類に依存した情報907、ヘッダ用CRC908などのデータが挿入される。

【0044】

IEEE1394ではtcode904(トランザクション・コード)によって、パケッ

10

20

30

40

50



トが要求パケットと応答パケットのいずれであるかの判断をすることができる。また I E E E 1 3 9 4 には要求パケットの種類が複数あり、夫々の要求パケットに対応して応答パケットの種類が複数設けられている。この t c o d e 9 0 4 によって、どの種類の要求パケット、又は応答パケットであるかを判別することができる。従って受信制御手段 1 3 が受信すべきパケットの t c o d e を制御情報としてパケット受信手段 1 2 に出力した場合には、パケット受信手段 1 2 はパケットの先頭部分によって受信したパケットが、受信すべきパケットか破棄すべきパケットかを判断することができる。

**【 0 0 4 5 】**

このように期待する応答パケット以外を受信しないことで、応答パケットを待っている間に別の要求パケットを受信することを防ぐことができる。すなわちパケット送受信装置 1 0 は、同時に複数の処理をする必要がなくなる。また新たな要求パケットを受信することを防ぐことができ、待っている応答パケットを確実に受信することが可能となる。

**【 0 0 4 6 】**

このとき、応答パケットの種類判断まで行わなわずに、全ての応答パケットを受信する場合にも、応答パケットを待っている間に別の機器から要求パケットを受け取ることを防ぐことができる。

**【 0 0 4 7 】**

なお、受信制御手段 1 3 は、期待する応答パケットを受信した場合、上記の制御を停止することによって、要求パケットの受信も可能となる。また I E E E 1 3 9 4 では、要求パケットを送信してから応答パケットを送信するまでの時間が決められているので、受信制御手段 1 3 は所定の時間が経過した場合には応答パケットのみを受信する制御を中止することができる。こうすると、伝送媒体 1 5 の異常などにより応答パケットの受信ができない場合にも、別の処理に対処することが可能となる。

**【 0 0 4 8 】**

受信した要求パケットを破棄した場合には、要求パケットに対して再送信の要求を行うことにより、後から改めてこの要求パケットを受信して処理することが可能である。特に伝送媒体 1 5 として I E E E 1 3 9 4 を使用した場合には、受信した要求パケットは破棄し、a c k によって再送信の要求を要求パケットの送信機器に伝えることが可能である。

**【 0 0 4 9 】**

尚、受信制御手段 1 3 を省略し、パケット生成手段 1 4 にこの機能を持たせて、直接パケット受信手段 1 2 を制御することによっても同等の効果を得ることができる。

**【 0 0 5 0 】**

(実施の形態 2)

本発明の第 2 の実施の形態におけるパケット送受信装置について図面を用いて説明する。図 3 は第 2 の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成を示すブロック図である。尚、第 1 の実施の形態と同様の部分は同一の名称を付け、詳細な説明は省略する。パケット送受信装置 2 0 は要求パケットを伝送媒体 2 5 に送信して応答パケットを受け取る装置であり、パケット送信手段 2 1、パケット受信手段 2 2、予測手段 2 3、パケット生成手段 2 4、比較手段 2 6 を含んで構成される。

**【 0 0 5 1 】**

パケット生成手段 2 4 は要求パケットを生成して、パケット送信手段 2 1 に出力する。パケット送信手段 2 1 はこの要求パケットが入力されると、そのパケットを伝送媒体 2 5 に送出し、また予測手段 2 3 に与える。ここでパケット送信手段 2 1 はパケットを伝送媒体 2 5 に出力する際、伝送媒体 2 5 で必要とされる調停動作などを行う。一方、パケット受信手段 2 2 は、伝送媒体 2 5 よりパケットを受信すると、そのパケットを比較手段 2 6 に与える。このときパケット受信手段 2 2 は伝送誤りなどの検出も行う。

**【 0 0 5 2 】**

予測手段 2 3 は、パケット送信手段 2 1 が送信した要求パケットの一部を基に、受信が期待される応答パケットの一部を予測して比較手段 2 6 に与える。比較手段 2 6 は受信パケットの一部と予測手段 2 3 から受け取る予測パケットの一部を比較し、これらが一致した

10

20

30

40

50

場合には受信パケットを出力する。一方、一致しなかった場合には受信パケットを破棄する。

**【 0 0 5 3 】**

伝送媒体 2 5 として I E E E 1 3 9 4 を使用した場合に、予測手段 2 3 はパケット送信手段 2 1 が送信した要求パケットのパケット・ヘッダ 9 1 1 を基に、受信が期待される応答パケットのパケット・ヘッダ 9 1 1 の一部を予測して比較手段 2 6 に出力する。このとき図 9 に示すように、パケット・ヘッダ 9 1 1 のうち、t c o d e 9 0 4 は前述のように要求パケット及び応答パケットの種類を判別するものであるため、要求パケットの t c o d e から応答パケットの t c o d e を予測することができる。また t 1 9 0 2 は要求パケットと応答パケットで同じものが使用される。さらに送り先 I D 9 0 1 と送り主 I D 9 0 6 も、送信した要求パケットの送り先 I D と送り主 I D を入れ替えることで、予測することができる。

10

**【 0 0 5 4 】**

さらに、比較手段 2 6 は予測手段 2 3 から受信が期待される応答パケットのパケット・ヘッダが入力され、パケット受信手段 2 2 から受信パケットを受け取った場合、受信パケットのパケット・ヘッダと予測手段 2 3 から入力されたパケット・ヘッダとを比較する。この場合、パケット・ヘッダの全ての部分を比較するのではなく、予測手段 2 3 が予測した部分のみを比較し、両者が一致した場合に受信パケットを外部に出力する。一方、一致しなかった場合には受信パケットを破棄する。

**【 0 0 5 5 】**

受信した要求パケットを破棄する場合には、要求パケットに対して再送信の要求を行うことにより、後から改めてこの要求パケットを受信して処理することが可能である。特に伝送媒体 2 5 として I E E E 1 3 9 4 を使用した場合には、受信した要求パケットは破棄し、a c k によって再送信の要求を要求パケットの送信機器に伝えることが可能である。

20

**【 0 0 5 6 】**

尚、パケット生成手段 2 4 が予測手段 2 3 の機能を兼ねることによって予測手段 2 3 を省略することも可能であり、この場合にも同等の効果を得ることができる。

**【 0 0 5 7 】**

(実施の形態 3)

本発明の第 3 の実施の形態におけるパケット送受信装置について図面を用いて説明する。図 4 は第 3 の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成を示すブロック図である。パケット送受信装置 3 0 は、再送要求手段 3 1、パケット受信手段 3 2、パケット選別手段 3 4、通常パケット蓄積手段 3 5、例外パケット蓄積手段 3 6 を含んで構成される。

30

**【 0 0 5 8 】**

パケット受信手段 3 2 は伝送媒体 3 3 からパケットを受信する。このときパケット受信手段 3 2 は伝送誤りなどの検出を行う。この受信パケットを受け取ったパケット選別手段 3 4 は、その受信パケットが再送信を要求することのできるパケットか否かによってパケットの選別を行う。受信パケットが再送信の要求をすることができるパケットの場合には、通常パケット蓄積手段 3 5 に書き込む。このとき通常パケット蓄積手段 3 5 が使用中のため書き込むことができない場合には、再送信の要求を出力して受信パケットを破棄する。一方、受信パケットが再送信の要求を行うことができないパケットの場合には、例外パケット蓄積手段 3 6 に書き込む。このとき例外パケット蓄積手段 3 6 が使用中のため書き込むことができない場合には、受信パケットを破棄する。

40

**【 0 0 5 9 】**

再送要求手段 3 1 はパケット選別手段 3 4 から再送信の要求を受け取った場合、再送信の要求を伝送媒体 3 3 に出力する。伝送媒体 3 3 として I E E E 1 3 9 4 を使用した場合、ブロードキャスト・パケットがこの例外パケットにあたる。このブロードキャスト・パケットは、バスに接続された全ての機器に対して送信するもので、主にバスの管理などの目的で送信される。通常のパケットの受信の場合には、受信装置はパケット受信の後に a c k の送信を行い、必要があれば再送信を要求することができる。これに対してブロードキ

50

キャスト・パケットは、バスの全てのノードで受信されるパケットであり、ackの送信は行われぬ。このためackを使用した再送信の要求を行うことができない。そこで通常のパケット用の蓄積手段とは別に、ブロードキャスト・パケット用の蓄積手段を用意することで、バスの管理目的などの重要なパケットをより確実に受信することができる。

**【0060】**

(実施の形態4)

本発明の第4の実施の形態におけるパケット送受信装置について図面を用いて説明する。図5は第4の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成を示すブロック図である。パケット送受信装置40は受信した要求パケットに基づいて応答パケットを生成して送信するものであり、パケット送信手段41、パケット受信手段42、時刻出力手段44、  
10 受信時刻保持手段45、パケット蓄積手段46、応答パケット生成手段47を含んで構成される。

**【0061】**

パケット受信手段42は伝送媒体43より要求パケットを受信した場合、受信パケットをパケット蓄積手段46に書き込むと共に、パケットの受信の通知を出力する。受信時刻保持手段45は時刻出力手段44から出力される時刻を入力して、パケット受信手段42からパケット受信の通知を受け取った瞬間の時刻を保持する。

**【0062】**

応答パケット生成手段47はパケット蓄積手段46から要求パケットを読み出して、この要求パケットに対応した応答パケットを生成して出力する。なお、この応答パケット生成手段47はマイコンなどによって実現することも可能である。パケット送信手段41は応答パケット生成手段42が生成した応答パケットを伝送媒体43に送信する。  
20

**【0063】**

応答パケット生成手段47は要求パケットをパケット蓄積手段46から読み出して応答パケットを生成する際、受信時刻保持手段45から要求パケットの受信時刻を入力し、さらに時刻出力手段44が出力する時刻を入力する。ここで要求パケットを受信してから所定の時間が経過している場合には、応答パケットの生成を中止する。また生成した応答パケットをパケット送信手段41に出力する際に、要求パケットを受信してから所定の時間が経過している場合には、生成した応答パケットを出力せずに破棄する。

**【0064】**

伝送媒体43としてIEEE1394を使用した場合には、図1に示すように要求パケットの送信から応答パケットの受信までの時間が定められているので、応答パケット生成手段47は応答パケットの生成と出力の際に、要求パケットが受信された時刻を識別することによって、送信しても無効となる応答パケットの生成や送信を行わない制御が可能となる。また時刻出力手段44として全ての機器が持つサイクル・タイム・レジスタを使用することができる。  
30

**【0065】**

(実施の形態5)

本発明の第5の実施の形態におけるパケット送受信装置について図面を用いて説明する。図6は第5の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成を示すブロック図である。パケット送受信装置50は受信した要求パケットに基づいて応答パケットを生成して送信するものであり、第4の実施形態と同様にパケット送信手段51、パケット受信手段52、時刻出力手段54、受信時刻保持手段55、パケット蓄積手段56、応答パケット生成手段57を含んで構成される。  
40

**【0066】**

パケット受信手段52が伝送媒体53より複数の要求パケットを受信した場合、それらの受信パケットをパケット蓄積手段56に書き込むと共に、パケットの受信の通知を出力する。受信時刻保持手段55は、時刻出力手段54から出力される時刻を入力して、パケット受信手段52から夫々のパケット受信の通知を受け取った瞬間の時刻を複数組保持する。  
50

## 【 0 0 6 7 】

パケット蓄積手段 5 6 が複数の要求パケットを蓄積できるものであり、且つ受信時刻保持手段 5 5 も複数の時刻を保持できるものである。応答パケット生成手段 5 7 がパケット蓄積手段 5 6 から要求パケットを読み出す際、この要求パケットに対応する受信時刻を受信時刻保持手段 5 5 から読み出すことで、応答パケット生成手段 5 7 は複数の要求パケットを一度に処理することが可能となる。即ちパケット蓄積手段に一時的に蓄積できる要求パケットは 1 つに限られるわけではなく、受信時刻保持手段にも夫々の要求パケットとの対応関係を崩さないようにして受信時刻を複数保持すれば、複数の要求パケットを受信した後も応答パケットを生成することが可能となる。

## 【 0 0 6 8 】

パケット送信手段 5 1 は応答パケット生成手段 5 7 から応答パケットと要求パケットの受信時刻を入力し、また時刻出力手段 5 4 から時刻を入力する。ここで、要求パケットの受信時刻より所定の時間が経過する前ならば、応答パケット生成手段 5 7 から入力した応答パケットを伝送媒体 5 3 に出力する。一方、要求パケットを受信してから所定の時間が経過している場合には、応答パケットを破棄する。

## 【 0 0 6 9 】

伝送媒体 5 3 として I E E E 1 3 9 4 を使用した場合には、図 1 に示す要求パケットの送信から応答パケットの受信までの時間が定められているので、要求パケットが送信されてから所定の時間が経過した後は、対応する応答パケットを送信しても無効になる。またパケットの送信を行うためにはバスの調停が必要になるため、送信の要求を行ってから実際の送信を行うまでには時間がかかる。従って、バスの調停が終わった時点で応答パケットの送信の有効性を判断することによって、無効なパケットの送信を防ぐことが可能となる。尚、時刻出力手段 5 4 として全ての機器が持つサイクル・タイム・レジスタを使用することができる。

## 【 0 0 7 0 】

(実施の形態 6)

本発明の第 6 の実施の形態におけるパケット送受信装置について図面を用いて説明する。図 7 は第 6 の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成を示すブロック図である。パケット送受信装置 6 0 は受信した要求パケットに基づいて応答パケットを生成して送信するものであり、パケット送信手段 6 1、パケット受信手段 6 2、時刻出力手段 6 4、計測手段 6 5、パケット蓄積手段 6 6、応答パケット生成手段 6 7 を含んで構成される。

## 【 0 0 7 1 】

パケット受信手段 6 2 が伝送媒体 6 3 から要求パケットを受信した場合、受信パケットをパケット蓄積手段 6 6 に書き込むと共に、パケットの受信の通知を出力する。計測手段 6 5 は、時刻出力手段 6 4 から出力される時刻を入力して、パケット受信手段 6 2 からパケット受信の通知を受け取った瞬間からの経過時間を計測して出力する。

## 【 0 0 7 2 】

応答パケット生成手段 6 7 は、パケット蓄積手段 6 6 から要求パケットを読み出して、この要求パケットに対応した応答パケットを生成して出力する。なお、この応答パケット生成手段 6 7 はマイコンなどによって実現することも可能である。パケット送信手段 6 1 は応答パケット生成手段 6 7 が生成した応答パケットを伝送媒体 6 3 に送信する。

## 【 0 0 7 3 】

応答パケット生成手段 6 7 は要求パケットをパケット蓄積手段 6 6 から読み出して応答パケットを生成する際、計測手段 6 5 からこの要求パケットを受信してからの経過時間を入力する。ここで要求パケットを受信してからの経過時間が所定の値を超えている場合には、応答パケットの生成を中止する。また生成した応答パケットをパケット送信手段 6 1 に出力する際に、要求パケットを受信してからの経過時間が所定の値を超えている場合には、生成した応答パケットを出力せずに破棄する。

## 【 0 0 7 4 】

伝送媒体 6 3 として I E E E 1 3 9 4 を使用した場合には、図 1 に示す要求パケットの送

10

20

30

40

50

信から応答パケットの受信までの時間が定められているので、応答パケット生成手段 6 7 は、応答パケットの生成および出力の際に、要求パケットが受信されてから時刻を知ることができる。このため、送信しても無効となる応答パケットの生成や送信を行わない制御が可能となる。尚、時刻出力手段 6 4 として全ての機器が持つサイクル・タイム・レジスタを使用することができる。

#### 【 0 0 7 5 】

(実施の形態 7)

本発明の第 7 の実施の形態におけるパケット受信装置について図面を用いて説明する。図 8 は第 7 の実施の形態におけるパケット受信装置の基本構成を示すブロック図である。パケット受信装置 7 0 は伝送媒体 7 3 から要求パケットを受信するものであり、パケット受信手段 7 2、時刻出力手段 7 4、計測手段 7 5、パケット蓄積手段 7 6、時間経過監視手段 7 7 を含んで構成される。

10

#### 【 0 0 7 6 】

パケット受信手段 7 2 が伝送媒体 7 3 から要求パケットを受信した場合、受信パケットをパケット蓄積手段 7 6 に書き込むと共に、パケットの受信の通知を出力する。計測手段 7 5 は、時刻出力手段 7 4 から出力される時刻を入力して、パケット受信手段 7 2 からパケット受信の通知を受け取った瞬間からの経過時間を計測して出力する。

#### 【 0 0 7 7 】

経過時間監視手段 7 7 は、計測手段 7 5 が出力する要求パケット受信からの経過時間を入力し、この経過時間が所定の時間を超えた場合にはパケット蓄積手段 7 6 に書き込まれている要求パケットを破棄する。

20

#### 【 0 0 7 8 】

伝送媒体 7 3 として IEEE 1394 を使用した場合には、図 1 に示す要求パケットの送信から応答パケットの受信までの時間が定められているので、要求パケットを受信してから所定の時間が経過した後は、その要求パケットに対しての応答パケットを生成する必要がなくなる。このためパケット蓄積手段 7 6 に蓄積された要求パケットを破棄することで、無効となった要求パケットに対しての処理を行わないことが可能となる。尚、時刻出力手段 7 4 として全ての機器が持つサイクル・タイム・レジスタを使用することができる。

#### 【 0 0 7 9 】

なお、第 4 の実施の形態、第 5 の実施の形態もしくは第 6 の実施の形態、および第 7 の実施の形態は、このいずれかを組み合わせることが可能である。この場合、それぞれの実施の形態によって得られる処理の軽減や通信媒体の効率利用などについて、よりいっそう大きな効果を得ることができる。

30

#### 【 0 0 8 1 】

##### 【発明の効果】

請求項 1, 2 の発明では、要求パケット受信を送信した機器が応答パケットを待っている間、新たな要求パケットの受信をしないことにより、複数の処理を行う必要がなくなる。従って、パケットの受信および処理のために必要とされるパケット蓄積手段を小さなものにすることが可能となる。更には、パケット受信のために必要とされる蓄積手段が小さい場合であっても、蓄積手段が別の要求パケットの受信などにより使用中の間に応答パケットを受信したために生じる再送信を減らすことができる。このため、応答パケットをより確実に受信することが可能となる。

40

#### 【 0 0 8 2 】

請求項 3 ~ 5 の発明では、通常のパケット受信用の蓄積手段と例外パケット受信用の蓄積手段を別に持つことによって、重要な情報の送信に使用される可能性の高い、例外パケットをより確実に受信することが可能となる。

#### 【 0 0 8 3 】

請求項 6, 7 の発明では、応答パケットを生成する際に、要求パケットを受信した時刻を利用することにより、要求パケットの受信から所定の時間が経過した場合に、無効な応答

50

パケットの生成や送信を防ぐことが可能となる。

【0084】

請求項8の発明では、送信手段が要求パケットが受信された時刻を知ることによって、応答パケットの送信の際の伝送媒体との調停などにより、要求パケットの受信から所定の時間が経過した場合に、送信しても無効となる応答パケットの送信を行わないことが可能となる。さらに伝送媒体に不要なパケットの送信を行わないことによって、伝送媒体の持つ帯域の浪費を防ぐことができ、伝送媒体を有効に利用することが可能となる。

【0085】

請求項9, 10の発明では、応答パケットを生成する際に、要求パケットを受信してからの経過時間を利用することにより、要求パケットの受信から所定の時間が経過した場合に、無効な応答パケットの生成や送信を防ぐことが可能となる。

10

【0086】

請求項11の発明では、経過時間監視手段が要求パケットの受信から所定の時間が経過した場合に、未処理のままパケット蓄積手段に残されている要求パケットを廃棄することによって、一旦要求パケットをパケット蓄積手段から読出すという無駄な処理をなくすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】IEEE1394において、要求パケットと応答パケットの送受信関係を示すシーケンス図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成図である。

20

【図3】本発明の第2の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成図である。

【図6】本発明の第5の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成図である。

【図7】本発明の第6の実施の形態におけるパケット送受信装置の基本構成図である。

【図8】本発明の第7の実施の形態におけるパケット受信装置の基本構成図である。

【図9】IEEE1394で送受信されるパケットの構成図である。

【符号の説明】

10, 20, 30, 40, 50, 60 パケット送受信装置

11, 21, 41, 51, 61 パケット送信手段

30

12, 22, 32, 42, 52, 62, 72 パケット受信手段

13 受信制御手段

14, 24 パケット生成手段

15, 25, 33, 43, 53, 63, 73 伝送媒体

23 予測手段

26 比較手段

31 再送要求手段

34 パケット選別手段

36 例外パケット蓄積手段

35 通常パケット蓄積手段

40

44, 54, 64, 74 時刻出力手段

45, 55 受信時刻保持手段

46, 56, 66, 76 パケット蓄積手段

47, 57, 67 応答パケット生成手段

65 計測手段

70 パケット受信装置

77 経過時間監視手段

901 送り先ID

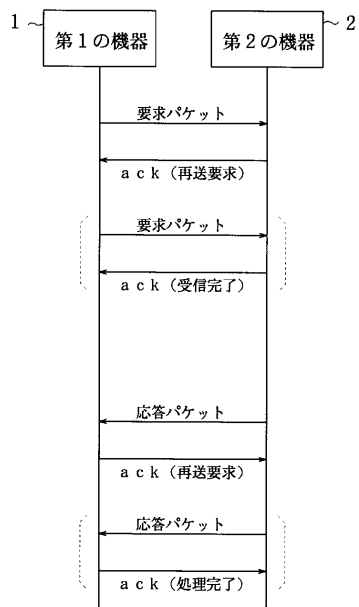
902 t1 (トランザクション・ラベル)

903 r t

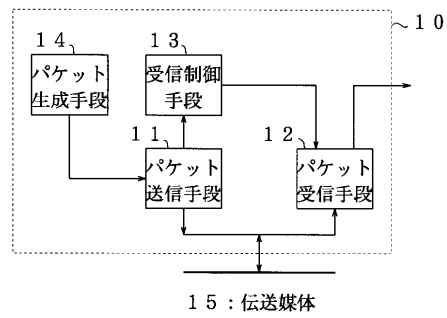
50

- 904 t c o d e (トランザクション・コード)
- 905 p r i
- 906 送り主 I D
- 907 パケットの種別に依存した情報
- 908 ヘッダ用 C R C
- 909 データ
- 910 データ用 C R C
- 911 パケット・ヘッダ
- 912 データ部

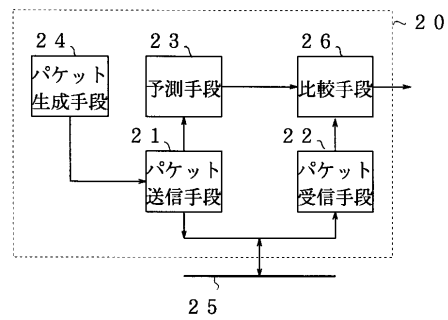
【図1】



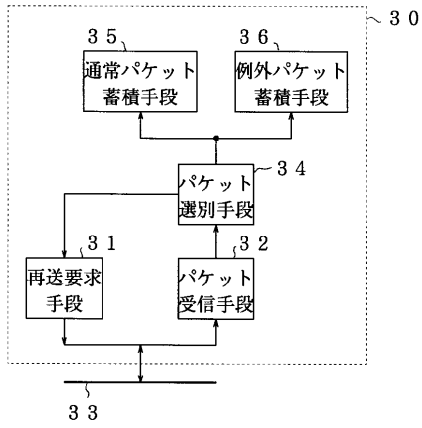
【図2】



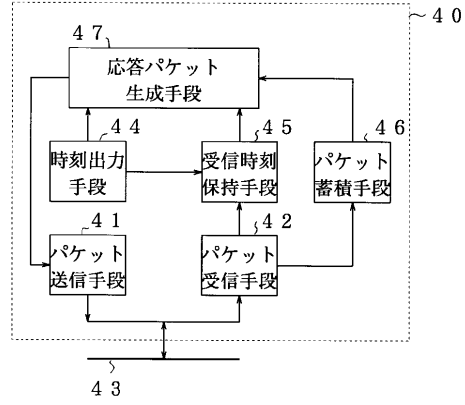
【図3】



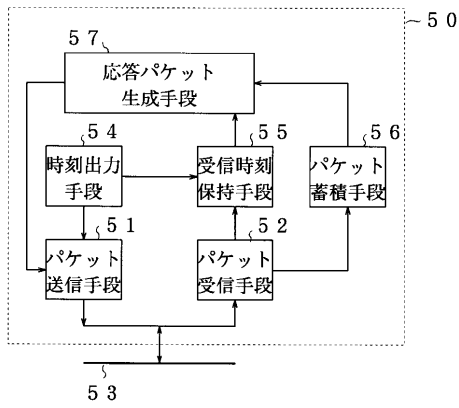
【図4】



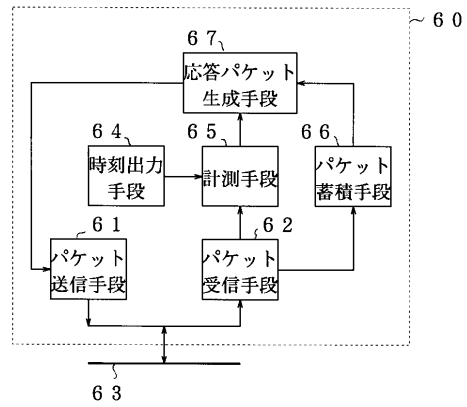
【図5】



【図6】

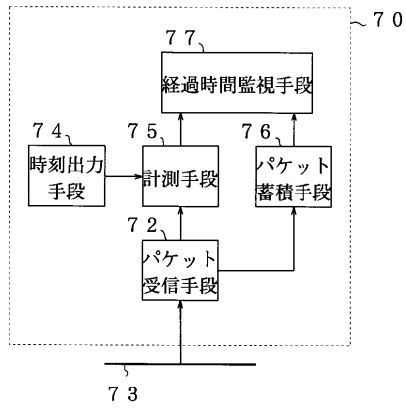


【図7】

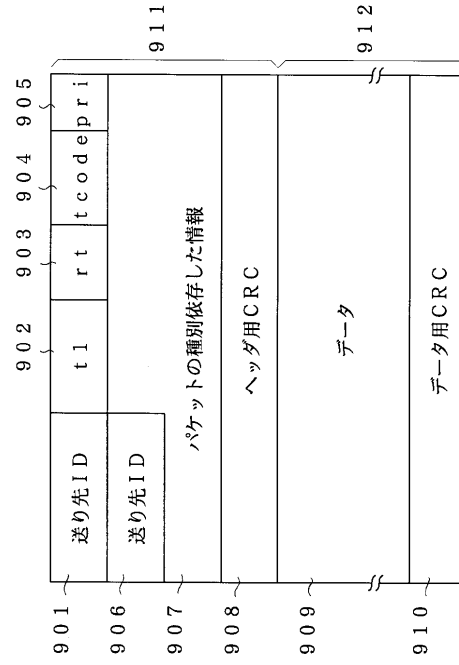




【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 朝野 誠

東京都港区港南2丁目13番37号 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内

審査官 石井 研一

(56)参考文献 特開平03-136535(JP,A)

特開平05-083297(JP,A)

特開平02-111133(JP,A)

特開平07-030502(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04L 12/56