

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年4月10日 (10.04.2003)

PCT

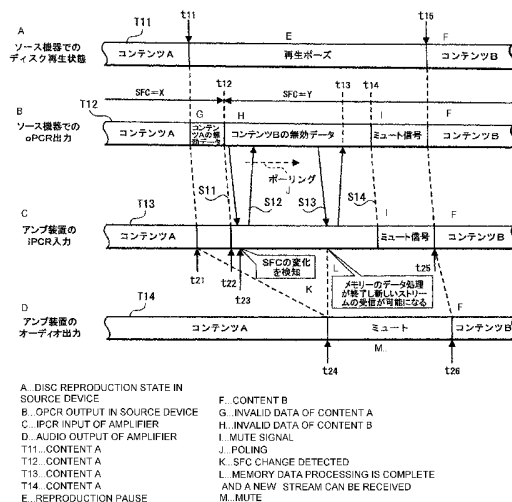
(10) 国際公開番号
WO 03/030457 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 12/28, G11B 20/10 (TAKAKU, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09729
- (22) 国際出願日: 2002年9月20日 (20.09.2002) (74) 代理人: 角田 芳末, 外(TSUNODA, Yoshisue et al.); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2001-297969 2001年9月27日 (27.09.2001) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 添付公開書類: 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高久 義之

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, COMMUNICATION SYSTEM, AND OUTPUT APPARATUS

(54) 発明の名称: 通信方法、通信システム及び出力装置



(57) Abstract: When transmitting stream data by a network such as the IEEE1394 method, even if the data format is changed in the middle, the processing before and after the change point is not interrupted. When stream data output from a first device is received by a second device via a predetermined network and the stream data output from the first device is changed from a first format content A to a second format content B, after output of the content A is complete, invalid data of format identical as the content B is output. During this invalid data output, the first device checks the state of the second device (steps S11 to S14) and upon detection of that the second device is ready for inputting the second format stream data, output of the second format content B is started.

[続葉有]



WO 03/030457 A1



(57) 要約:

IEEE 1394 方式等のネットワークでストリームデータを伝送する場合に、そのデータのフォーマットが途中で変化しても、その変化点の前後で処理が途切れないようにすることを目的として、第 1 の機器から出力されるストリームデータを、所定のネットワークを介して第 2 の機器で受信させる場合に、第 1 の機器から出力されるストリームデータが、第 1 のフォーマットのコンテンツ A から第 2 のフォーマットのコンテンツ B に変わるとき、コンテンツ A の出力が終了してから、コンテンツ B と同じフォーマットの無効なデータを出力させ、その無効なデータの出力中に、第 1 の機器が第 2 の機器の状態を調べて（ステップ S 1 1 ~ S 1 4）、第 2 のフォーマットのストリームデータの入力準備ができたことを検出したとき、第 2 のフォーマットのコンテンツ B の出力を開始させるようにした。

明 細 書

通信方法、通信システム及び出力装置

技術分野

5 本発明は、例えば、I E E E (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1 3 9 4方式のバスラインで接続された機器の間で、オーディオデータなどのストリームデータの伝送を行う場合に適用して好適な通信方法及び通信システム、並びにこの通信システムに使用される出力装置に関する。

10

背景技術

 I E E E 1 3 9 4方式のシリアルデータバスを用いたネットワークで介して、相互に情報を伝送することができるAV機器が開発されている。このバスを介してデータ伝送を行う際には、比較的大容量のビデオデータ、オーディオデータなどをリアルタイム伝送する際に使用されるアイソクロナス転送モードと、静止画像、テキストデータ、制御コマンドなどを確実に伝送する際に使用されるアシンクロナス転送モードとが用意され、それぞれのモード毎に専用の帯域が伝送に使用される。

20 図1は、このI E E E 1 3 9 4方式のバスを用いた接続例を示した図で、データを送出する機器であるソース機器aと、そのソース機器aから送出されるデータを受信する機器である入力機器(シンク機器)bと、両機器a, b間のデータ伝送を制御するコントローラcとが、I E E E 1 3 9 4方式のバスdに接続されているとする。このとき、例えばコントローラcの制御で、両機器a, b間でオーディオデータを伝送させることを考えた場合、コントローラcがバスd上のアイソクロナス転送用チャンネルを確保して、そのチャンネルで伝送できるように両機器a, b間のコ

25

ネクションを張った上で、ソース機器 a から入力機器 b への伝送を開始させるようにしてある。なお、ソース機器 a あるいは入力機器 b がコントローラを兼ねるようにしても良い。

このようにしてソース機器 a と入力機器 b との間のデータ伝送を行う場合には、例えば AV 機器などに適用される AV / C コマンド (AV/C Command Transaction Set) と称される制御コマンドの伝送方式が適用できる。AV / C コマンドの詳細については、1394 Trade Association で公開している AV/C Digital Interface Command Set General Specification に記載されている。

ところで、ソース機器から入力機器にオーディオデータなどのストリームデータを伝送させるとき、入力機器側では、そのとき伝送されたストリームデータの種類に対応した処理が必要である。従って、ストリームデータのフォーマットなどが伝送途中で変化したときには、入力機器でそのことを検出して、処理状態を変更させる切替え処理が必要になる。

図 2 は、バスラインを介してストリームデータを伝送する途中で、データのフォーマットが変化したときの一例を示した図である。例えば、ソース機器 a として、ディスク再生装置とし、このディスク再生装置で再生中のディスクには、コンテンツ A とコンテンツ B のオーディオデータ (ストリームデータ) が記録されているとする。コンテンツ A とコンテンツ B とは、異なるフォーマットのストリームデータとして出力されるオーディオデータが記録されたコンテンツであるとする。また、入力機器 b は、入力したオーディオデータを出力処理して、接続されたスピーカなどから出力させるアンプ装置としての機能を備えているとする。このような構成で、ソース機器 a でディスクから再生したストリームデータを、入力機器 b にバスラインを介して伝送させたとする。

このように伝送させて、タイミング t_a でコンテンツ A の再生

が終了して、コンテンツ B の再生に移ったとする。このとき、入力機器 b では、コンテンツ A を処理するための処理状態から、コンテンツ B を処理するための処理状態に、内部の回路などの設定を変える必要があり、そのための準備が整ったタイミング t b から、コンテンツ B のオーディオがスピーカから出力されるようになる。

従って、フォーマットの変化点であるタイミング t a からタイミング t b までの間は、コンテンツ B のオーディオが出力されないことになり、いわゆる頭切れが発生してしまう問題がある。

このような問題は、レートコントロール（フローコントロール）と称される処理をソース機器と入力機器との間で実行しているとき、特に顕著に現れてしまう。図 3 は、レートコントロールが行われる状態を示した図である。このレートコントロールは、入力機器 b 側でストリームデータを処理するレートに合わせて、ソース機器 a からストリームデータを出力させるレートを調整するフローコントロール処理である。この例では、入力機器 b に、伝送されたストリームデータを一時蓄積させるバッファメモリ m を備えて、そのメモリ m のデータ蓄積量がほぼ一定となるように、入力機器 b からソース機器 a に対して、レートコントロールデータを送り、ソース機器 a では、そのレートコントロールデータに基づいて、出力レートをコントロールした上で、ストリームデータを入力機器 b に送るようにしたものである。

この場合、バッファメモリ m は、入力データのフォーマットが変わる際には、そのメモリに蓄積されたデータを全て出力させて、一度メモリを空にしてからでないと、別のフォーマットのデータの蓄積ができない。このため、上述した図 2 に示したようなコンテンツ A からコンテンツ B へのフォーマットの変化があったとき、伝送データのフォーマットが変化したタイミング t a でメモ

リ m に蓄積されたデータを、全て出力し終えて、初めてコンテンツ B の入力ができるようになる。従って、レートコントロールのような制御が行われている場合には、変化したフォーマットに対処できるまでの時間（即ち図 3 のタイミング t a からタイミング t b までの時間）が、比較的長く必要である問題があった。

なお、ここまでの説明では、IEEE 1394 方式のバスラインで接続されたネットワークで、ストリームデータを伝送する場合の問題について述べたが、その他のネットワークでストリームデータを伝送させる場合に、そのストリームデータのフォーマットが変化する場合には、同様の問題がある。

発明の開示

本発明は、IEEE 1394 方式などのネットワークにおいて、ストリームデータを伝送する場合に、そのストリームデータのフォーマットが途中で変化したとき、その変化点の前後で処理が途切れないようにすることを目的とする。

第 1 の発明は、第 1 の機器から出力されるストリームデータを、所定のネットワークを通して第 2 の機器で受信する通信方法において、第 1 の機器から出力されるストリームデータを、第 1 のフォーマットのストリームデータから第 2 のフォーマットのストリームデータに変更するとき、第 1 のフォーマットのストリームデータの出力の終了を検出し、第 2 のフォーマットのストリームデータと同じフォーマットの無効なデータを出力し、その無効なデータの出力中に、第 1 の機器が第 2 の機器の状態を調べて、第 2 のフォーマットのストリームデータの入力準備ができたことを検出し、その後、第 2 のフォーマットのストリームデータの出力を開始させる通信方法としたものである。

このようにしたことによって、バスを介してストリームデータ

を入力する機器内での設定が、変化したフォーマットのストリー
ムデータを受信できるように切り替わったことを、第1の機器で
検出したとき、第1の機器から実際のストリームデータの出力を
開始させる。このとき、第2の機器で、既に入力した第1のフォ
5 ーマットのストリームデータを正常に処理することを保証し、第
2の機器内の設定が切り替わったことを第1の機器で検出できる
ようにする。これによって、第2の機器では、第1のフォーマッ
トのストリームデータの処理を中断することなく終了し、第2の
フォーマットのストリームデータを、先頭から正しく処理できる
10 ことになり、受信したオーディオデータなどのストリームデータ
の処理を、欠落なく良好に処理できるようになる。

第2の発明は、第1の発明の通信方法において、第1の機器は
、第2の機器の状態を調べるために、特定の packets をネットワ
ークを介して第2の機器に送り、特定の packets に対するレスポ
15 ンスデータに基づいて第2の機器の状態を第1の機器は確認する
ようにしたものである。

このようにしたことによって、第1の機器で第2の機器の状態
の確認を簡単かつ確実に行うことができる。

第3の発明は、第2の発明の通信方法において、特定のパケッ
20 トは、第2の機器の現在の状態が、第2のフォーマットのストリ
ームデータの入力ができる状態になっているか否かを問い合わせ
るデータを備え、 packets に対するレスポンスデータに基づいて
、第2のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態を
確認するまで、特定の packets を繰り返し送信するようにしたも
25 のである。

このようにしたことによって、いわゆるポーリング処理で、第
2の機器の状態を確認できるようになる。

第4の発明は、第2の発明の通信方法において、特定のパケッ

トは、第 2 の機器が第 2 のフォーマットのストリームデータの
入力ができる状態に変化したことを知らせるデータを備え、パケッ
トに対するレスポンスデータに基づいて、第 2 のフォーマットの
ストリームデータの入力ができる状態に変化したことを確認する
5 ようにしたものである。

このようにしたことによって、第 1 の機器からは、該当する通
知を指示するパケットを送るだけで、第 2 の機器の状態を確認で
きるようになる。

第 5 の発明は、第 1 の発明の通信方法において、無効なデータ
10 は、第 2 の機器でのオーディオの出力をミュートさせるデータと
してものである。

このようにしたことによって、第 2 の機器では、ストリームデ
ータのフォーマットが変化する間の時間に、オーディオ出力が確
実にミュート状態となり、接続されたスピーカなどからの異音の
出力を確実に阻止できる。
15

第 6 の発明は、出力機器から出力されるストリームデータを、
所定のネットワークを通して入力機器で受信させる通信システム
において、出力機器は、ネットワークを介して通信を行う出力機
器通信手段と、出力機器通信手段から出力させるストリームデー
20 タが取得されるストリームデータ取得手段と、出力されるストリ
ーミングデータのフォーマットの変化を検出するフォーマット検
出手段と、出力機器通信手段からのストリームデータの出力を制
御し、フォーマット検出手段が、出力されるストリームデータが
第 1 のフォーマットから第 2 のフォーマットに変化することを検
25 出したとき、出力機器通信手段から第 2 のフォーマットのストリ
ームデータと同じフォーマットの無効なデータを出力されるよう
に制御し、無効なデータの出力中に、出力機器通信手段を通して
入力機器の状態を調べて、第 2 のフォーマットのストリームデー

タの入力準備ができたことを検出したとき、出力機器通信手段から第2のフォーマットのストリームデータの出力を開始させる出力機器制御手段とを備え、入力機器は、ネットワークを介して通信を行う入力機器通信手段と、入力機器通信手段で受信されるストリームデータのフォーマットを判別するフォーマット判別手段と、入力機器通信手段で受信されるストリームデータを処理するストリームデータ処理手段と、ストリームデータ処理手段でのストリームデータ処理を、フォーマット判別手段の判別結果に基づいて入力機器通信手段で受信されるデータのフォーマットに適合した処理に設定する入力機器制御手段とを備えた通信システムとしたものである。

このようにしたことによって、バスを介してストリームデータを入力する機器内での設定が、変化したフォーマットのストリームデータを受信できるように切り替わったことを、出力機器で検出したとき、出力機器から実際のストリームデータの出力を開始させるので、入力機器では、変化したフォーマットのストリームデータを、先頭から正しく処理できることになり、受信したオーディオデータなどのストリームデータの処理を、欠落なく良好に処理できるようになる。

第7の発明は、第6の発明の通信システムにおいて、出力機器制御手段は、入力機器の状態を調べるために、出力機器通信手段から、特定の packets を入力機器に送信し、送信された packets に対するレスポンスとしてレスポンスデータを出力機器通信手段が受信した場合に、受信されたレスポンスデータに基づいて入力機器の状態を確認し、入力機器制御手段は、入力機器通信手段が特定の packets を受信したとき、ストリームデータ処理手段での設定に関するデータを、レスポンスデータとして入力機器通信手段から送信させるようにしたものである。

このようにしたことによって、入力機器の状態の確認を簡単かつ確実に行うことができる。

5 第 8 の発明は、第 7 の発明の通信システムにおいて、出力機器制御手段は、出力機器通信手段から出力される特定の packets に、第 2 のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態になっているかを問い合わせるデータを付加し、入力機器制御手段は、入力機器通信手段から出力されるレスポンスに、第 2 のフォーマットのストリームデータの入力準備ができていないかを区別できるデータを付加したものである。

10 このようにしたことによって、いわゆるポーリング処理で、入力機器の状態を確認できるようになる。

第 9 の発明は、第 6 の発明の通信システムにおいて、出力機器通信手段から出力される無効なデータは、入力機器のストリームデータ処理手段で、オーディオの出力をミュートさせるデータとしたものである。

15 このようにしたことによって、入力機器では、ストリームデータのフォーマットが変化する間の時間に、オーディオ出力が確実にミュート状態となり、接続されたスピーカなどからの異音の出力を確実に阻止できる。

20 第 10 の発明は、ストリームデータを所定のネットワークを経由して入力機器に出力させる出力機器において、ネットワークを通して通信を行う通信手段と、通信手段から出力させるストリームデータが入力されるストリームデータ入力手段と、通信手段から出力されるストリームデータのフォーマットの変化を検出する
25 フォーマット検出手段と、通信手段からのストリームデータの出力を制御し、出力させるストリームデータのフォーマットが、第 1 のフォーマットから第 2 のフォーマットに変化することをフォーマット検出手段が検出したとき、通信手段から第 2 のフォー

ットのストリームデータと同じフォーマットの無効なデータを出
力させ、無効なデータの出力中に、第2のフォーマットのストリ
ームデータの入力準備ができたことを検出したとき、通信手段か
ら第2のフォーマットのストリームデータの出力が開始させるよ
うに制御する制御手段とを備える構成としたものである。

このようにしたことによって、入力機器内での設定が、変化し
たフォーマットのストリームデータを受信できるように切り替わ
ったことを出力機器で検出したとき、出力機器から実際のストリ
ームデータの出力を開始させるので、入力機器では、変化したフ
ォーマットのストリームデータを、先頭から正しく処理できるこ
とになり、受信したオーディオデータなどのストリームデータの
処理を、欠落なく良好に処理できるようになる。

第11の発明は、第10の発明の出力機器において、制御手段
は、入力機器の状態を調べるために、通信手段から、特定のパケ
ットが入力機器に送信されるように制御し、送信されたパケット
に対するレスポンスデータを通信手段が受信した場合に、そのレ
スポンスデータに含まれるデータから、入力機器の状態を判別す
るようにしたものである。

このようにしたことによって、入力機器の状態の確認を簡単か
つ確実に行うことができる。

第12の発明は、第11の発明の出力機器において、制御手段
は、通信手段から出力される特定の packets に、第2のフォーマ
ットのストリームデータの入力を入力装置ができる状態になっ
ているかを問い合わせる問い合わせデータを付加し、問い合わせデ
ータが付加された packets に対するレスポンスデータに基づいて
、入力機器が第2のフォーマットのストリームデータの入力がで
きる状態になっていることが確認されるまで、特定 packets を繰
り返し送信させるように制御するようにしたものである。

このようにしたことによって、いわゆるポーリング処理で、入力機器の状態を確認できるようになる。

5 第13の発明は、第10の発明の出力機器において、通信手段から出力される無効なデータは、入力機器で、オーディオの出力をミュートさせるデータとしたものである。

このようにしたことによって、入力機器では、ストリームデータのフォーマットが変化する間の時間に、オーディオ出力が確実にミュート状態となり、接続されたスピーカなどからの異音の出力を確実に阻止できる。

10

図面の簡単な説明

図1は、IEEE1394方式のバスを使用した接続例を示す構成図である。

15 図2は、従来のストリームデータのフォーマットが変化した場合の例を示す説明図である。

図3は、レートコントロールの例を示す図である。

図4は、本発明の一実施の形態によるシステム構成例を示すブロック図である。

20 図5は、本発明の一実施の形態によるディスク再生装置の内部構成の例を示すブロック図である。

図6は、本発明の一実施の形態によるアンプ装置の内部構成の例を示すブロック図である。

図7は、IEEE1394方式のバスでのデータ伝送のサイクル構造の例を示す説明図である。

25 図8は、IEEE1394方式のバスを使用した接続の例を示す説明図である。

図9は、アイソクロナス転送モードの packets 構造例を示す説明図である。

図 1 0 は、A V / C コマンドで伝送されるデータの構成例を示す説明図である。

図 1 1 は、A V / C コマンドのコマンド及びレスポンスの例を示す説明図である。

5 図 1 2 は、本発明の一実施の形態によるフローコントロールの処理例を示す説明図である。

図 1 3 は、本発明の一実施の形態による伝送例（サンプリング周波数の変化例）を示す説明図である。

10 図 1 4 は、A V / C コマンドのインプットシグナルフォーマットステータスコマンドのデータ例を示す説明図である。

図 1 5 は、本発明の一実施の形態による伝送例（N フラグの変化例）を示す説明図である。

図 1 6 は、本発明の一実施の形態による伝送例（フォーマット変化例）を示す説明図である。

15 図 1 7 は、本発明の一実施の形態による伝送例（N フラグの変化例）を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、本発明の一実施の形態を、図 4 ～ 図 1 7 を参照して説明する。

本発明を適用したネットワークシステムの構成例について、図 4 を参照して説明する。このネットワークシステムは、I E E E 1 3 9 4 方式のシリアルデータバス 9 を介して、複数台の機器が接続されるシステムとしてある。ここでは、図 4 に示すように、
25 ディスク再生装置 1 と、コントロール装置 2 と、アンプ装置 3 とが、バス 9 に接続してある。コントロール装置 2 は、例えばパーソナルコンピュータ装置が適用できる。

各機器は、I E E E 1 3 9 4 方式のバス接続用端子を備えた機

器であり、またA V / C コマンドで制御が行える機能が実装させてある。コントロール装置 2 は、バス 9 上での伝送制御を行う機器（コントローラ）としてある。バス 9 に接続された図示しない別の機器が、バス 9 上での伝送制御を行う構成であっても良く、
5 またディスク再生装置 1 又はアンプ装置 3 が、コントローラとしての機能を備えても良い。

各機器 1, 2, 3 は、A V / C コマンドで規定された機能的に見た場合、各機能を実現する処理を実行するサブユニットと、バス 9 と内部のサブユニットとの間でデータの入出力を行うプラグ部とを備えた構成として見ることができる。即ち、ディスク再生装置 1 は、コントロール機能を実行するコントロール部 1 a と、そのコントロール部 1 a の制御でディスクからの再生を行うディスクサブユニット 1 b とを備える。コントロール装置 2 は、バス 9 上での伝送制御を実行するコントロール部 2 a を備える。アンプ装置 3 は、コントロール機能を実行するコントロール部 3 a と、オーディオ信号の信号処理とその出力処理を行うオーディオサブユニット 3 b を備える。オーディオサブユニット 3 b には、スピーカ装置 3 d, 3 e が接続される。また、それぞれの機器 1, 2, 3 がプラグ部 1 c, 2 b, 3 c を備える。各プラグ部 1 c, 2 b, 3 c には、複数のプラグが実装されて、バス 9 上の複数のチャンネルと接続できる構成とされる。
10
15
20

図 5 は、ディスク再生装置 1 の内部構成の一例を示したものである。ここでのディスク再生装置 1 は、光ディスク 1 0 1 に記録されたデジタルオーディオデータを再生する装置である。再生装置 1 で再生可能な光ディスク 1 0 1 としては、C D (Compact Disc) の他に、D V D (Digital Video Disc又はDigital Versatile Disc) オーディオなどの各種フォーマットの光ディスクの再生が可能としてある。
25

ディスク再生装置 1 の構成について説明すると、再生装置 1 に装着された光ディスク 1 0 1 に記録されたデータを、光学ピックアップ 1 0 2 で光学的に読み出し、光学ピックアップ 1 0 2 で読み出された信号を、信号処理部 1 0 3 に供給して処理することで再生データを得、その再生データをデジタル・アナログ変換器 1 0 4 でアナログオーディオ信号に変換した後、アナログ出力端子 1 0 5 から出力させ、この端子 1 0 5 に接続されたオーディオ機器などに供給する。また、デジタル・アナログ変換器 1 0 4 でアナログ変換してないデジタルオーディオデータを、デジタル出力端子 1 0 5 から出力させる。また、ディスク 1 0 1 から再生したオーディオデータなどを、I E E E 1 3 9 4 方式のバスインターフェース部 1 0 9 に供給して、接続されたバス 9 に送出できるようにしてある。

ディスク再生装置 1 内での再生動作や、バス 9 を介したデータ伝送は、中央制御ユニット (C P U) 1 1 0 の制御で実行される。C P U 1 1 0 には、制御に必要なデータなどを記憶するメモリ 1 1 1 が接続してある。

図 6 は、アンプ装置 3 の内部構成の一例を示したものである。アンプ装置 3 は、オーディオ信号 (デジタルデータ又はアナログ信号) が複数台のオーディオ機器から供給される入力端子群 3 0 1 を備え、この入力端子群 3 0 1 に得られるオーディオ信号の中の何れかのオーディオ信号を入力選択部 3 0 2 で選択する。そして、選択されたオーディオ信号に対して、信号処理部 3 0 3 で必要な信号処理を施す。ここでの信号処理は、例えば D S P (Digital Signal Processor) と称されるデジタル処理回路を使用して、信号特性の補正、マルチチャンネル処理などが行われる。選択された入力信号がアナログ信号である場合には、信号処理部 3 0 3 内でデジタル信号に変換した後、処理される。

信号処理部 303 の出力は、デジタル・アナログ変換器 304 に供給してアナログオーディオ信号に変換し、その変換されたオーディオ信号をパワーアンプ部 305 に供給し、スピーカを駆動できる出力に増幅する。パワーアンプ部 305 の出力は、スピーカ端子 306, 307 を介して接続されたスピーカ装置に供給される。

また本例のアンプ装置 3 は、IEEE 1394 方式のバスインターフェース部 308 を備えて、バス 9 により伝送されたオーディオデータをインターフェース部 308 が受信したとき、その受信したオーディオデータを入力選択部 302 を介して信号処理部 303 に供給できるようにしてある。

アンプ装置 3 内での信号処理動作や、バス 9 を介した受信動作は、中央制御ユニット (CPU) 309 の制御で実行される。CPU 309 には、制御に必要なデータなどを記憶するメモリ 310 が接続してある。

次に、上述した各機器が接続される IEEE 1394 方式のバス 9 でデータが伝送される状態について説明する。図 7 は、IEEE 1394 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。IEEE 1394 では、データは、パケットに分割され、125 μ 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 (バスに接続さされたいずれかの機器) 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

一ビットレーションの結果、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。

- 5 ネットワークに接続されたノード（機器）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、IEEE 1394シリアルバスに接続されたノードの中の少なくとも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、IEEE 1394シリアルバス
- 10 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。

図8は、バス上でデータ伝送を行う上で必要なプラグ、プラグコントロールレジスタ、およびアイソクロナスチャンネルの関係を表す図である。AVデバイス（AV-device）11~13は、IEEE 1394シリアルバスによって接続されている。AVデバイス13のoMPRにより伝送速度とoPCRの数で規定されたoPCR〔0〕~oPCR〔2〕のうち、oPCR〔1〕によりチャンネルが指定されたアイソクロナスデータは、IEEE 1394シリアルバスのチャンネル#1（channel #1）に送出される。AVデバイス11のiMPRにより伝送速度とiPCRの数で規定されたiPCR〔0〕とiPCR〔1〕のうち、iPCR〔0〕により、AVデバイス11は、IEEE 1394シリアルバスのチャンネル#1に送出されたアイソクロナスデータを読み込む。同様に、AVデバイス12は、oPCR〔0〕で指定されたチャンネル#2（channel #2）に、アイソクロナスデータを送出し、AVデバイス11は、iPCR〔1〕にて指定されたチャンネル#2からそのアイソクロナスデータを読み込む。

15

20

25

このように確保されたチャンネルを使用して、データの送出元の機器の出力プラグからバスに送出されたデータが、データの受信先の機器の入力プラグで受信されるように設定される。このようにチャンネルとプラグを設定してコネクションを張る処理が、
5 バスに接続された所定の機器（コントローラ）の制御で実行される。

このようにして、IEEE 1394 シリアスバスによって接続されている機器間でデータ伝送が行われる。ここで、IEEE 1394 シリアスバスで、アイソクロナス転送モードで、ストリー
10 ムデータの伝送を行う場合のデータの構造例を、図9に示す。

図9では、データを1クワッドレッド（1quadlet = 32ビット）単位で示してある。最初の2クワッドレッドの区間は、アイソクロナスパケットのヘッダであり、データ長、タグ、
15 チャンネルなどのデータと共に、これらのデータの誤り訂正符号CRCが配置してある。次の2クワッドレッドの区間は、CIPヘッダと称され、オーディオデータやビデオデータを伝送する際に配置されるヘッダである。このCIPヘッダでは、データ送出元（ソース機器）のノードIDであるSIDと、ストリームデータの
20 パケット化の単位DBSと、パケット化前の分割数FNと、データ分割時に加えたクワッドレッド数QPCと、ソース機器の
パケットヘッダのフラグSPHと、パケットの欠落検出用カウンタDBCと、信号フォーマットのIDであるFMTなどが配置される。

25 なお、アイソクロナスパケットで伝送されるストリームデータのフォーマットなどに対応した、その他のデータがCIPヘッダに配置される場合もある。例えば、オーディオデータのサンプリング周波数のデータや、後述するレートコントロールが行われて

いることを示すフラグ（Nフラグ）のデータが配置される場合もある。このように構成されるCIPヘッダに続いて、所定のデータ量のストリームデータが配置される。また、パケットの末尾には、誤り訂正符号CRCが配置される。

5 このようなデータ構造でストリームデータについては伝送されるが、IEEE1394シリアスバスを介して接続された機器間では、アシンクロナス転送モードでコマンドやレスポンスなどの制御パケットについても伝送できるようにしてある。本例のシステムでは、このIEEE1394シリアスバスを介して接続された機器のコントロールのためのコマンドとして規定されたAV/Cコマンドを利用して、各機器のコントロールや状態の判断などが行えるようにしてある。このAV/Cコマンドで使用されるデータについて以下説明する。

10 図10は、AV/Cコマンドとしてコマンドやレスポンスを伝送する際の、パケットのデータ構造を示している。このAV/Cコマンドでは、コマンドやレスポンスはアシンクロナス転送モードで伝送される。AV/Cコマンドは、AV機器を制御するためのコマンドセットで、CTS（コマンドセットのID）＝“0000”である。バスおよびAV機器に負担をかけないために、コマンドに対するレスポンスは、100ms以内に行うことになっている。図10に示したパケットについても、1クワッドレッド（quadlet）単位で示してある。先頭の5クワッドレッド区間については、パケットのヘッダ部分であり、残りの部分がデータブロックである。

25 ヘッダ部分のdestination IDは、宛先を示している。CTSはコマンドセットのIDを示しており、AV/CコマンドセットではCTS＝“0000”である。ctype/responseのフィールドは、パケットがコマンドの場合はコ

マンドの機能分類を示し、パケットがレスポンスの場合はコマンドの処理結果を示す。

5 コマンドは大きく分けて、(1) 機能を外部から制御するコマンド (CONTROL)、(2) 外部から状態を問い合わせるコマンド (STATUS)、(3) 制御コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド (GENERAL INQUIRY (opcodeのサポートの有無) および SPECIFIC INQUIRY (opcodeおよびoperandsのサポートの有無))、(4) 状態の変化を知らせよう要求するコマンド (NOTIFY) の4種類が定義されている。

10 レスポンスはコマンドの種類に応じて返される。CONTROLコマンドに対するレスポンスには、NOT IMPLEMENTED (実装されていない)、ACCEPTED (受け入れる)、REJECTED (拒絶)、およびINTERIM (暫定的な応答) がある。STATUSコマンドに対するレスポンスには、NOT IMPLEMENTED、REJECTED、IN TRANSITION (移行中)、およびSTABLE (安定) がある。GENERAL INQUIRYおよびSPECIFIC INQUIRYコマンドに対するレスポンスには、IMPLEMENTED (実装されている)、およびNOT IMPLEMENTEDがある。NOTIFYコマンドに対するレスポンスには、NOT IMPLEMENTED、REJECTED、INTERIMおよびCHANGED (変化した) がある。なお、ここに示した以外のコマンドやレスポンスが定義されることもある。

25

subunit type (サブユニットタイプ) は、機器内の機能を特定するために設けられており、例えば、taper recorder/player, tuner等が割り当てられる

。同じ種類のサブユニットが複数存在する場合の判別を行うために、判別番号として `subunit id` でアドレッシングを行う。`opcode` はコマンドを表しており、`operand` はコマンドのパラメータを表している。`Additional operands` は必要に応じて付加されるフィールドである。`padding` も必要に応じて付加されるフィールドである。`data CRC (Cyclic Redundancy Check)` はデータ伝送時のエラーチェックに使われる誤り訂正符号である。

10 図11は、AV/Cコマンドの具体例を示している。図11の左側の欄は、`ctype/response` の具体例を示している。図中上段がコマンドを表しており、図中下段がレスポンスを表している。“0000”にはCONTROL、“0001”にはSTATUS、“0010”にはSPECIFIC INQUIRY、“0011”にはNOTIFY、“0100”にはGENERAL INQUIRYが割り当てられている。“0101乃至0111”は将来の仕様のために予約確保されている。また、“1000”にはNOT IMPLEMENTED、“1001”にはACCEPTED、“1010”にはREJECTED、

15 “1011”にはIN TRANSITION、“1100”にはIMPLEMENTED/STABLE、“1101”にはCHANGED、“1111”にはINTERIMが割り当てられている。“1110”は将来の仕様のために予約確保されている。

25 図11の中央の欄は、`subunit type` の具体例を示している。“00000”にはVideo Monitor、“00011”にはDisk recorder/Player、“00100”にはTape recorder/Player

、 “00101”にはTuner、“00111”にはVideo
Camera、“11100”にはVendor unique、“11110”にはSubunit type extended to next byteが割り当てられている。尚
5 “11111”にはunitが割り当てられているが、これは
機器そのものに送られる場合に用いられ、例えば電源のオンオフ
などが挙げられる。

図11の右側の欄は、opcodeの具体例を示している。各
subunit type毎にopcodeのテーブルが存在し
10 “ここでは、subunit typeがTape recorder/Playerの場合のopcodeを示している。また
、opcode毎にoperandが定義されている。ここでは
、“00h”にはVENDOR-DEPENDENT、“50h”
にはSEARCH MODE、“51h”にはTIMECODE
15 “52h”にはATTN、“60h”にはOPEN MIC、
“61h”にはREAD MIC、“62h”にはWRITE
MIC、“C1h”にはLOAD MEDIUM、“C2h”に
はRECORD、“C3h”にはPLAY、“C4h”にはWI
NDが割り当てられている。

20 このように規定されるAV/Cコマンドを利用して、バスに接
続された機器の制御が行われて、その制御に基づいてバスで接続
された機器間でのデータ伝送が行われる。なお、図11に示した
コマンドやレスポンス、サブユニットタイプについては、代表的
なものだけを示してあり、これ以外のものについても定義されて
25 いると共に、未定義の値に、将来別のコマンドやサブユニットタ
イプなどが定義されることもある。

次に、本例のネットワークに接続された機器間で、オーディオ
データなどのストリームデータの伝送を行う場合について説明す

る。ここでは、ディスク再生装置 1 が、オーディオデータの出力機器（ソース機器）となり、そのソース機器からバスに送出されたオーディオ信号を、入力機器（シンク機器）であるアンプ装置 3 が受信して、アンプ装置 3 に接続されたスピーカ装置 3 d, 3 e からオーディオを出力（放音）させる例としてある。

本例の場合には、レートコントロールが行われて、ディスク再生装置 1 からアンプ装置 3 にストリームデータ（オーディオデータ）が伝送されるようにしてある。まず、このレートコントロールが行われる状態について、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 に示したソース機器は、オーディオデータをネットワークに出力するディスク再生装置 1 に相当し、シンク機器は、オーディオデータをネットワークから入力するアンプ装置 3 に相当する。ソース機器とシンク機器の間でレートコントロールのために伝送されるデータ（コマンド及びレスポンス）は、上述した AV / C コマンドとして構成されたデータである。

まず、シンク機器（アンプ装置 3）は、ソース機器（ディスク再生装置 1）にレートコントロールの基準のレートを指示するレートコントロールコマンドのベースコンフィギュアサブファンクションを送り（ステップ S 1）、このコマンドに対するレスポンスをシンク機器 3 が確認する（ステップ S 2）。次に、シンク機器 3 は、レートコントロールの実行を指示するレートコントロールコマンドのシンクセレクトサブファンクションを、ソース機器 1 に送る（ステップ S 3）。このコマンドを受信したソース機器 1 は、コマンドに対する処理が正常に行われたことを示すレスポンスを、シンク機器 3 に送る（ステップ S 4）。このとき、ソース機器 1 は、レートコントロール（command-based rate control）を完遂するターゲット機器となり、レートコントロールに関するコントローラであるアンプ装置 3 のノード ID を記憶する。こ

れにより、ディスク再生装置 1 は、コントローラであるアンプ装置 3 が、レートコントロールによって制御されたストリームデータの入力機器であることが判る。

5 以後、コントローラであるアンプ装置 3 は、レートコントロールによるストリームデータの伝送するレートを変更する必要があるとき、レートコントロールコマンドのフローコントロールサブファンクションをディスク再生装置 1 に送り（ステップ S 7）、そのコマンドに対するレスポンスを確認する（ステップ S 8）。このコマンドに指定されるレートに対するデータの値は、アンプ
10 装置 3 が入力したストリームデータの内部での信号処理の状態によって適切な伝送レートが設定される。また、このレートコントロールを継続して完遂する間、コントローラであるアンプ装置 3 は、コマンド間隔として 5 秒以内の任意の時間で繰り返しレートコントロールコマンドのフローコントロールサブファンクション
15 をディスク再生装置 1 に送らなければならない。図 1 2 では、このフローコントロールサブファンクションについては省略してある。このようにして、入力機器であるアンプ装置 3 をコントローラとしてフローコントロールが行われた状態で、バスライン 9 を介してストリームデータの伝送が行われる。

20 ディスク再生装置 1 は、このレートコントロールを完遂するターゲット機器となった後、ストリームデータの入力機器であるアンプ装置 3 にインプットセレクトコントロールコマンドのパスチェンジサブファンクションを送る（ステップ S 5）。このコマンドに対するレスポンスを得て（ステップ S 6）、ディスク再生装
25 置 1 はアンプ装置 3 のストリームデータの入力プラグ、及びこの入力プラグに内部で接続しているサブユニット、サブユニットのディスティネーションプラグを確認する。

次に、このようにしてオーディオデータ（ストリームデータ）

をバスライン 9 を介してディスク再生装置 1 からアンプ装置 3 に
伝送させている状態で、そのオーディオデータのフォーマットが
伝送途中で変化したときの処理について説明する。ここでは、デ
ィスク再生装置 1 で再生するディスク 1 0 1 に、コンテンツ A と
5 コンテンツ B の 2 つのコンテンツが記録されて、コンテンツ A の
再生に続いてコンテンツ B を再生する再生動作を行うものとする
。コンテンツ A には、第 1 のフォーマットのオーディオデータが
記録され、コンテンツ B には、第 2 のフォーマットのオーディオ
データが記録されているものとする。

10 コンテンツ A のオーディオデータの第 1 のフォーマットと、コ
ンテンツ B のオーディオデータの第 2 のフォーマットとの違いに
ついては、種々の変化が考えられる。例えば、オーディオデータ
のサンプリング周波数が増加する可能性がある。また、チャンネル
数が増加する可能性がある。また、サンプリング周波数やチャン
15 ネル数などの変化がない場合であっても、オーディオデータの規格
の違いによりデータ構成が変化する場合がある。規格の違いによ
るストリームデータ構成の変化としては、例えば I E C 6 0 9 5
8 で規定されたフォーマットから、D V D オーディオとして規定
されたフォーマットに変化する場合などがある。

20 このようにオーディオデータのフォーマットが変化する場合に
は、例えば既に説明した図 1 0 に示したアイソクロナス転送パケ
ットに付加された C I P ヘッダ内の値が、対応したフォーマット
の値に変化する場合と、フォーマットが変化しても C I P ヘッダ
の値が変化しない場合とがある。

25 それぞれの場合での処理例について説明すると、まず、第 1 の
フォーマットと第 2 のフォーマットとで、サンプリング周波数が
変化して、C I P ヘッダに含まれるサンプリング周波数を示すデ
ータが変化した場合の例を、図 1 3 を参照して説明する。

図 1 3 の例では、コンテンツ A はサンプリング周波数 $S F C = X$ であり、コンテンツ B はサンプリング周波数 $S F C = Y$ であるとする。ソース機器でのディスク再生状態 T 1 1 として示すように、コンテンツ A をディスク再生装置 1 で再生することで、その
5 コンテンツ A のオーディオデータが、ソース機器での出力プラグ o P C R の出力状態 T 1 2 として示すように、出力プラグ o P C R から所定の伝送チャンネルを使用してアイソクロナス転送モードでバスライン 9 に出力され、アンプ装置の入力プラグ i P C R の状態 T 1 3 として示すように、アンプ装置 3 の入力プラグ i P
10 C R からこのオーディオデータが入力し、アンプ装置 3 でのオーディオ出力状態 T 1 4 として示すように、アンプ装置 3 に接続されたスピーカ装置からコンテンツ A のオーディオが出力される。ここでは、レートコントロールが行われる例としてあり、アンプ装置 3 では、入力したオーディオデータをバッファメモリに一時
15 蓄積させてから処理するようにしてあり、そのバッファメモリに蓄積させた時間だけ遅れてスピーカ装置からオーディオが出力されることになる。

ここで、コンテンツ A の再生がタイミング t_{11} で終了したとする。このとき、続いてコンテンツ B の再生に移るが、このとき、
20 コンテンツ A とコンテンツ B でオーディオデータのフォーマットが異なることをディスク再生装置 1 の C P U 1 1 0 が判断して、ディスクの再生状態を再生ポーズ状態とする。そして、ディスク再生装置 1 の出力プラグ o P C R からは、オーディオデータが出力されていたチャンネルで、コンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効データを出力させる。ここでのコンテンツ A
25 の無効データとは、オーディオデータに付随する補助データ (Ancillary data) と、オーディオデータが無効なデータ (No-data) であることが示されるデータである。オーディオデータのフォ

フォーマットについては、コンテンツAのデータと同様のフォーマットである。

このコンテンツAのフォーマットのオーディオデータの無効データを、コンテンツAの再生終了タイミング t_{11} から比較的短い時間（例えば数十ms）が経過したタイミング t_{12} までバスライン9に出力させる。ここまでは、出力されるオーディオデータのフォーマットはコンテンツAのオーディオデータと同じフォーマットであり、サンプリング周波数 $SFC = X$ のデータである。なお、この無効なデータのオーディオデータとしては、例えば0レベルのオーディオデータを配置する。

そして、タイミング t_{12} になると、コンテンツBのフォーマットのオーディオデータの無効データを、ディスク再生装置1の出力プラグoPCRから出力させる。ここでのコンテンツBの無効データについても、オーディオデータに付随する補助データ（Ancillary data）と、オーディオデータが無効なデータ（No-data）であることが示されるデータである。但し、オーディオデータは、コンテンツBのデータと同様の構成である、第2のフォーマットのオーディオデータ（CIPヘッダについても第2のフォーマットのデータ）とされ、サンプリング周波数 $SFC = Y$ のデータである。ここでの無効なデータのオーディオデータについても、例えば0レベルのオーディオデータを配置する。

アンプ装置3の入力プラグiPCRから入力するデータとしては、図13に状態T13として示すように、タイミング t_{21} でコンテンツAのオーディオデータの入力終了し、このタイミング t_{21} からタイミング t_{22} まで、コンテンツAのフォーマットのオーディオデータの無効データが入力し、タイミング t_{22} 以降は、コンテンツBのフォーマットのオーディオデータの無効データが入力するようになる。このコンテンツBのフォーマットのオーデ

ィオデータが入力するようになると、アンプ装置 3 では、入力開始タイミング t_{22} から若干経過したタイミング t_{23} で、伝送されたデータの C I P ヘッダに含まれるサンプリング周波数に関するデータから、サンプリング周波数 $S F C = Y$ に変化したことが検

5

知される。

そして、コンテンツ B のフォーマットのオーディオデータの無効データがバスライン 9 に伝送される状態になると、ソース機器であるディスク再生装置 1 は、入力機器の入力プラグの状態を調べるために、インプットプラグシグナルフォーマットステータス

10

コマンドを送る (ステップ S 1 1)。ここで状態を調べる入力プラグは、図 1 2 のステップ S 5 に示すインプットセレクトコントロールコマンドのパスチェンジサブファンクションで確認した入力プラグである。

このステップ S 1 1 のコマンドは、例えば図 1 4 に示す構成と

15

20

される。即ち、[opcode] の区間には、該当するコマンドである [INPUT PLUG SIGNAL FORMAT] のデータが配置され、[operand (0)] の区間には、状態を調べるプラグを特定するデータが配置され、[operand (1)] 以降の区間には、最大値 FF が配置される。このデータが、図 1 0 に示したパケット構成に配置される。

このようなコマンドをステップ S 1 1 として、ディスク再生装置 1 からアンプ装置 3 にバスライン 9 を介して伝送したとき、アンプ装置 3 では、このインプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドのレスポンスを、ディスク再生装置 1 に返送する (ステップ S 1 2)。このレスポンスでは、コマンドの [opcode] 及び [operand (0)] の区間は、コマンドのデータがそのまま配置され、[operand (1)] 以降の区間に、このときサブユニットで入力処理を行っているデータの C

25

I PヘッダのF M T, F D Fの区間のデータが配置される。

ここで本例の場合には、図13に示すステップS12でレスポンスを送った時点では、図13の状態T14に示すように、まだコンテンツAのデータを出力処理している状態のため、コンテンツAのフォーマットのC I PヘッダのF M T, F D Fのデータが返送され、ディスク再生装置1では、アンプ装置3でコンテンツBの入力準備ができてないことを確認する。

そして、ディスク再生装置1では、現在のストリームデータ出力(コンテンツBの無効データ)を維持したままで、所定時間(例えば約200ms)が経過する毎に、ステップS11のインプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドの送信を行い、そのレスポンスでアンプ装置3でコンテンツBの入力準備が確認できるまで繰り返す。即ち、コンテンツBの入力準備ができることが確認できるまで、ポーリング処理が実行される。

図13の例では、図13の状態T14に示すように、タイミング t_{24} でバッファメモリに蓄積されたコンテンツAのオーディオデータの出力が終了することで、サンプリング周波数 $S F C = Y$ のデータを入力できるようにサブユニット内の処理を切替えることが実行され、このタイミング t_{24} よりも後のインプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドを受信すると(ステップS13)、そのレスポンスに、このとき受信しているコンテンツBと同じフォーマットのデータのC I PヘッダのF M T, F D Fのデータが配置されて伝送される(ステップS14)。

このステップS14のレスポンスをディスク再生装置1がタイミング t_{13} に受信すると、所定時間(例えば数十ms)が経過するタイミング t_{14} で、このときディスク再生装置1から出力させているコンテンツBのフォーマットの無効データを、コンテンツBのフォーマットの有効なデータに変化させる。但し、ここでは

、比較的短い時間（例えば数百ms）が経過するタイミング t_{15} まで、オーディオレベルが0レベル（無音状態）となるミュート信号を出力させる。ここでの、ミュート信号のストリームデータとは、コンテンツBのフォーマットの判別ができ、アンプ装置3
5 が信号処理の全ての内部設定ができると共に、アンプ装置3内部とその出力のオーディオをミュートさせるデータであるデータであり、オーディオデータに付随する補助データ（Ancillary data）が含まれる。

そして、タイミング t_{15} になると、図13に状態T11として示すように、ディスク再生装置1で、ディスク101の再生ポーズを解除して、コンテンツBとして記録されたオーディオデータの再生を開始させ、図13に状態T12として示すように、コンテンツBのオーディオデータの出力プラグからバスライン9への出力を開始させる。

このようにして伝送開始されたコンテンツBのオーディオデータは、アンプ装置3では、タイミング t_{25} で入力するようになり、タイミング t_{25} からバッファメモリ蓄積やデータ処理のための若干の処理時間が経過したタイミング t_{26} で、ミュート状態が解除されて、アンプ装置3に接続されたスピーカ装置からコンテンツBのオーディオが出力されるようになる。

このように伝送するオーディオデータのフォーマットが変化する際には、入力機器側でその変化したフォーマットのデータを確実に処理できるようになったことを出力機器側が確認してから、コンテンツBのオーディオデータの伝送を開始させるようにしたので、コンテンツBについても、確実に先頭部分から出力されることになり、いわゆる頭切れの発生を効果的に防止できる。また、変化する前のデータであるコンテンツAについても、最後まで出力処理されるので、既に入力したデータの処理が途中で中断す

るようなこともない。従って、伝送途中でストリームデータのフォーマットが変化しても、欠落のない完全なデータ伝送と処理が行えるようになる。

5 なお、図13に示した例では、ディスク再生装置1からアンプ装置3での入力準備を確認する処理として、インプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドを送り、レスポンスでコンテンツBの入力準備ができたことを確認するまで、そのコマンドの送信を繰り返すいわゆるポーリング処理を行うようにしたが、AV/Cコマンドで用意された状態変化を通知するコマンドであるノティファイ(NOTIFY)コマンドを使用しても良い。

10 即ち、ステップS11として、インプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドの代わりに、インプットプラグシグナルフォーマットノティファイコマンドを伝送する。このノティファイコマンドを受け取ったアンプ装置3では、このコマンドを受信した時点での状態と共に、その通知を了承したことを示すレスポンスであるインターリーム(INTERIM)レスポンスを直ちにステップS12で返送した後に、タイミング t_{24} の直後にコンテンツBの受信準備ができたとき、状態が変化したことを示すレスポンスであるチェンジド(CHANGED)のデータを送る。この〔CHANGED〕のデータをディスク再生装置1が受け取ることで、アンプ装置3でコンテンツBの入力準備ができたことが判るようになる。

25 また、図13に示した例では、コンテンツAの再生が終了した時点で、一時的にコンテンツAのフォーマットの無効データを伝送するようにしたが、このコンテンツAのフォーマットの無効データについては省略して、コンテンツAの再生終了直後に、コンテンツBのフォーマットの無効データの伝送に移るようにしても良い。同様に、コンテンツBのフォーマットの無効データを送っ

た後に、ミュート信号を所定時間伝送してから、コンテンツ B のデータの伝送を開始させるようにしたが、このミュート信号の伝送については省略するようにしても良い。

次に、ストリームデータの N フラグが変化する場合の例を、図 1 5 を参照して説明する。図 1 3 の例では、サンプリング周波数
5 1 5 が変化する例としたが、伝送されるコンテンツのストリームデータ変化として、N フラグの値が変化する場合がある。この N フラグは、既に説明したように、フローコントロール（レートコントロール）の有無により変化するフラグであり、例えば、フローコントロールによって伝送レートを制御されているストリームデータ
10 については N フラグ = 1 となり、フローコントロールによって伝送レートを制御されないストリームデータについては N フラグ = 0 となる。ここでは、コンテンツ A については N フラグ = 1 であり、コンテンツ B については N フラグ = 0 であるとする。この
15 N フラグのデータが、ここでは C I P ヘッダに含まれているものとする。

図 1 5 の状態 T 2 1 は、ソース機器でのディスク再生状態であり、この状態 T 2 1 に示すように、コンテンツ A をディスク再生装置 1 で再生することで、そのコンテンツ A のオーディオデータ
20 が、状態 T 2 2 （ソース機器での出力プラグ状態）に示すように、出力プラグ o P C R から所定の伝送チャンネルを使用してアイソクロナス転送モードでバスライン 9 に出力され、状態 T 2 3 （アンプ装置での入力プラグ状態）に示すように、アンプ装置 3 の
25 入力プラグ i P C R からこのオーディオデータが入力し、状態 T 2 4 （アンプ装置でのオーディオ出力状態）に示すように、アンプ装置 3 に接続されたスピーカ装置からコンテンツ A のオーディオが出力される。コンテンツ A については、フローコントロールによって伝送レートを制御しているストリームデータであるので

、アンプ装置 3 では、入力したオーディオデータをバッファメモリに一時蓄積させてから処理するようにしてあり、そのバッファメモリに蓄積させた時間だけ遅れてスピーカ装置からオーディオが出力されることになる。

5 ここで、コンテンツ A の再生がタイミング t_{11}' で終了したとする。このとき、続いてコンテンツ B の再生に移るが、このとき、コンテンツ A とコンテンツ B でストリームデータ（ここでは N フラグ）が異なることをディスク再生装置 1 の CPU 110 が判断して、ディスクの再生状態を再生ポーズ状態とする。そして、
10 ディスク再生装置 1 の出力プラグ oPCR からは、オーディオデータが出力されていたチャンネルで、コンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効データを出力させる。ここでのコンテンツ A の無効データとは、オーディオデータに付随する補助データ（Ancillary data）と、オーディオデータが無効なデータ（
15 No-data）であることが示されるデータである。オーディオデータのフォーマットについては、コンテンツ A のデータと同様のフォーマットである。

 このコンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効データを、コンテンツ A の再生終了タイミング t_{11}' から比較的短い時間（例えば数十 ms）が経過したタイミング t_{12}' までバス
20 ライン 9 に出力させる。ここまでは、出力されるオーディオデータのフォーマットはコンテンツ A のオーディオデータと同じフォーマットであり、N フラグ = 1 のデータである。なお、この無効なデータのオーディオデータとしては、例えば 0 レベル（無音状態）のオーディオデータを配置する。
25

 そして、タイミング t_{12}' になると、コンテンツ B のフォーマットのオーディオデータの無効データを、ディスク再生装置 1 の出力プラグ oPCR から出力させる。ここでのコンテンツ B の無

効データについても、オーディオデータに付随する補助データ（Ancillary data）と、オーディオデータが無効なデータ（No-data）であることが示されるデータである。但し、オーディオデータは、コンテンツBのデータと同様の構成である、第2のフォーマットのオーディオデータ（CIPヘッダについても第2のフォーマットのデータ）とされ、Nフラグ=0のデータである。ここでの無効なデータのオーディオデータについても、例えば0レベルのオーディオデータを配置する。

アンプ装置3の入力プラグiPCRから入力するデータとしては、図15の状態T23に示すように、タイミング t_{21}' でコンテンツAのオーディオデータの入力が終了し、このタイミング t_{21}' からタイミング t_{22}' まで、コンテンツAのフォーマットのオーディオデータの無効データが入力し、タイミング t_{22}' 以降は、コンテンツBのフォーマットのオーディオデータの無効データが入力するようになる。このコンテンツBのフォーマットのオーディオデータが入力するようになると、アンプ装置3では、入力データのCIPヘッダ内のNフラグが変化しているために、入力開始タイミング t_{22}' から若干経過したタイミング t_{23}' で、Nフラグが0に変化して、フローコントロールによって伝送レートを制御されているストリームデータでなったことが検知される。

そして、コンテンツBのフォーマットのオーディオデータの無効データがバスライン9に伝送される状態になると、ソース機器であるディスク再生装置1は、入力機器の入力プラグの状態を調べるために、インプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドを送る（ステップS11'）。ここで状態を調べる入力プラグは、図12のステップS5に示すインプットセレクトコントロールコマンドのパスチェンジサブファンクションで確認した

入力プラグである。

このステップS 1 1' のコマンドは、例えば図 1 4 に示す構成とされる。即ち、〔o p c o d e〕の区間には、該当するコマンドである〔I N P U T P L U G S I G N A L F O R M A T 5〕のデータが配置され、〔o p e r a n d (0)〕の区間には、状態を調べるプラグを特定するデータが配置され、〔o p e r a n d (1)〕以降の区間には、最大値 F F が配置される。これらのデータが、図 1 0 に示すパケットに配置される。

このようなコマンドをステップS 1 1' として、ディスク再生装置 1 からアンプ装置 3 にバスライン 9 を介して伝送したとき、アンプ装置 3 では、このインプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドに対するレスポンスを、ディスク再生装置 1 に返送する（ステップS 1 2' ）。このレスポンスでは、コマンドの〔o p c o d e〕及び〔o p e r a n d (0)〕の区間は、10 コマンドのデータがそのまま配置され、〔o p e r a n d (1)〕以降の区間に、このときのサブユニットで入力処理を行っているデータのC I PヘッダのF M T, F D Fの区間のデータが配置される。15

ここで本例の場合には、図 1 5 に示すステップS 1 2' でレスポンスを送った時点では、図 1 5 の状態T 2 4 に示すように、まだコンテンツAのデータを出力処理している状態のため、フローコントロールによって伝送レートを制御されているストリームデータを入力する状態であることを示すデータが返送され、ディスク再生装置 1 では、アンプ装置 3 でコンテンツBの入力準備がまだできてないことを確認する。20 25

そして、ディスク再生装置 1 では、現在のストリームデータ出力（コンテンツBの無効データ）を維持したまま、所定時間（例えば約 2 0 0 m s）が経過する毎に、ステップS 1 1' のイン

プットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドの送信を行い、そのレスポンスでアンプ装置 3 でコンテンツ B の入力準備が確認できるまで繰り返す。即ち、コンテンツ B の入力準備ができることが確認できるまで、ポーリング処理が実行される。

5 図 15 の例では、図 15 の状態 T 2 4 に示すように、タイミング t_{24}' でバッファメモリに蓄積されたコンテンツ A のオーディオデータの出力が終了することで、フローコントロールによって伝送レートを制御されていないデータの処理に切替えることが実行され、このタイミング t_{24}' よりも後のインプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドを受信すると（ステップ S 1 3'）、そのレスポンスで、フローコントロールによって伝送レートを制御されていないストリームデータを入力する状態であることを示すデータが配置されて伝送される（ステップ S 1 4'）。

10 このステップ S 1 4' のレスポンスをディスク再生装置 1 がタイミング t_{13}' に受信すると、所定時間（例えば数十 ms）が経過するタイミング t_{14}' で、このときディスク再生装置 1 から出力させているコンテンツ B のフォーマットの無効データを、コンテンツ B のフォーマットの有効なデータに変化させる。但し、こ
15 ここでは、比較的短い時間（例えば数百 ms）が経過するタイミング t_{15}' まで、オーディオレベルが 0 レベル（無音状態）となるミュート信号を出力させる。ここでの、ミュート信号のストリームデータとは、コンテンツ B のフォーマットの判別ができ、アンプ装置 3 が信号処理の全ての内部設定ができると共に、アンプ装置 3 内部とその出力のオーディオをミュートさせるデータであり、オーディオデータに付随する補助データ（Ancillary data）が
20 含まれる。

そして、タイミング t_{15}' になると、図 15 の状態 T 2 1 に示

すように、ディスク再生装置 1 で、ディスク 1 0 1 の再生ポーズを解除して、コンテンツ B として記録されたオーディオデータの再生を開始させ、図 1 5 の状態 T 2 2 に示すように、コンテンツ B のオーディオデータの出力プラグからバスライン 9 への出力を開始させる。

5

このようにして伝送開始されたコンテンツ B のオーディオデータは、アンプ装置 3 では、タイミング t_{25}' で入力するようになり、タイミング t_{25}' からデータ処理のための若干の処理時間が経過したタイミング t_{26}' で、ミュート状態が解除されて、アンプ装置 3 に接続されたスピーカ装置からコンテンツ B のオーディオが出力されるようになる。

10

このように N フラグの変化によるストリームデータ変化時にも、サンプリング周波数の変化時と同様に、いわゆる頭切れなどの欠落のない完全なデータ伝送と処理が行えるようになる。

15

なお、図 1 5 に示した例では、ディスク再生装置 1 からアンプ装置 3 での入力準備を確認する処理として、インプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドを送り、そのレスポンスでコンテンツ B の入力準備ができたことを確認するまで、そのコマンドの送信を繰り返すいわゆるポーリング処理を行うようにしたが、AV/C コマンドで用意された状態変化を通知するコマンドであるノティファイ (NOTIFY) コマンドを使用しても良い。

20

即ち、ステップ S 1 1' として、インプットプラグシグナルフォーマットステータスコマンドの代わりに、インプットプラグシグナルフォーマットノティファイコマンドを伝送する。このノティファイコマンドを受け取ったアンプ装置 3 では、このコマンドを受信した時点での状態と共に、その通知を了承したことを示しレスポンスであるインターリーム (INTERIM) レスポンス

25

を直ちにステップ S 1 2' で返送した後に、タイミング t_{24}' の直後にコンテンツ B の受信準備ができたとき、状態が変化したことを示すレスポンスであるチェンジド (CHANGED) のデータを送る。この [CHANGED] のデータをディスク再生装置
5 1 が受け取ることで、アンプ装置 3 でコンテンツ B の入力準備ができたことが判るようになる。

また、図 1 5 に示した例では、コンテンツ A の再生が終了した時点で、一時的にコンテンツ A のフォーマットの無効データを伝送するようにしたが、このコンテンツ A のフォーマットの無効データについては省略して、コンテンツ A の再生終了直後に、コンテンツ B のフォーマットの無効データの伝送に移るようにしても良い。同様に、コンテンツ B のフォーマットの無効データを送った後に、ミュート信号を所定時間伝送してから、コンテンツ B のデータの伝送を開始させるようにしたが、このミュート信号の伝送については省略するようにしても良い。
10
15

ここまで説明した図 1 3, 図 1 5 の例は、いずれもストリームデータに付加される C I P ヘッダから、ストリームデータの変化が検出できる例であったが、C I P ヘッダからはストリームデータの変化が検出できない場合の例について、次に説明する。なお、
20 後者は、C I P ヘッダに変化が検出できる場合にも適用できる処理である。

まず、C I P ヘッダに変化がない状態で、信号フォーマットが変化した場合の例を、図 1 6 に示す。この例では、コンテンツ A が I E C 6 0 9 5 8 フォーマットのオーディオデータであり、
25 コンテンツ B が D V D オーディオのフォーマットのオーディオデータである。

図 1 6 の状態 T 3 1 (ソース機器でのディスク再生状態) に示すように、コンテンツ A をディスク再生装置 1 で再生することで

、そのコンテンツ A のオーディオデータが、図 16 の状態 T 3 2
（ソース機器の出力プラグ状態）に示すように、出力プラグ o P
C R から所定の伝送チャンネルを使用してアイソクロナス転送モ
ードでバスライン 9 に出力され、図 16 の状態 T 3 3（アンプ装
置の入力プラグ状態）に示すように、アンプ装置 3 の入力プラグ
i P C R からこのオーディオデータが入力し、図 16 の状態 T 3
4（アンプ装置のオーディオ出力状態）に示すように、アンプ装
置 3 に接続されたスピーカ装置からコンテンツ A のオーディオが
出力される。アンプ装置 3 では、入力したオーディオデータをバ
ッファメモリに一時蓄積させてから処理するようにしてあり、そ
のバッファメモリに蓄積させた時間だけ遅れてスピーカ装置から
オーディオが出力されることになる。

ここで、コンテンツ A の再生がタイミング t_{31} で終了したとす
る。このとき、続いてコンテンツ B の再生に移るが、このとき、
コンテンツ A とコンテンツ B でオーディオデータのフォーマット
が異なることをディスク再生装置 1 の CPU 110 が判断して、
ディスクの再生状態を再生ポーズ状態とする。そして、ディスク
再生装置 1 の出力プラグ o P C R からは、オーディオデータが出
力されていたチャンネルで、コンテンツ A のフォーマットのオー
ディオデータの無効データを出力させる。ここでのコンテンツ A
の無効データとは、オーディオデータに付随する補助データ（An
cillary data）と、オーディオデータが無効なデータ（No-data
）であることが示されるデータである。オーディオデータのフォ
ーマットについては、コンテンツ A のデータと同様のフォーマッ
トである。

このコンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効デ
ータを、コンテンツ A の再生終了タイミング t_{31} から比較的短い
時間（例えば数十 m s）が経過したタイミング t_{32} までバスライ

ン 9 に出力させる。ここまでは、出力されるオーディオデータのフォーマットはコンテンツ A のオーディオデータと同じフォーマット、即ち I E C 6 0 9 5 8 フォーマットのオーディオデータである。なお、この無効なデータのオーディオデータとしては、例

5 えば 0 レベルのオーディオデータを配置する。

そして、タイミング t_{32} になると、エンプティパケットと称される実データの無い空のパケットを、ストリームデータ伝送用のアイソクロナスパケットで伝送する。このエンプティパケットの伝送は、例えば 1 m s 以上の期間行う。その後、タイミング t_{33}

10 で、コンテンツ B のフォーマット（即ち D V D オーディオフォーマット）のオーディオデータの無効データを、ディスク再生装置 1 の出力プラグ o P C R から出力させる。ここでのコンテンツ B の無効データについても、オーディオデータに付随する補助データ（Ancillary data）と、オーディオデータが無効なデータ（No-

15 -data）であることが示されるデータである。ここでの無効なデータのオーディオデータについても、例えば 0 レベルのオーディオデータを配置する。さらに、タイミング t_{33} から所定時間だけコンテンツ B の無効データを伝送した後のタイミング t_{34} から、コンテンツ B のフォーマットのミュート信号を伝送する。ここでの、ミュート信号のストリームデータとは、コンテンツ B のフォーマットの判別ができ、アンプ装置 3 が信号処理の全ての内部設定ができると共に、アンプ装置 3 内部とその出力のオーディオをミュートさせるデータであり、オーディオデータに付随する補助

20 データ（Ancillary data）が含まれる。

アンプ装置 3 の入力プラグ i P C R から入力するデータとしては、図 1 6 の状態 T 3 3 に示すように、タイミング t_{41} でコンテンツ A のオーディオデータの入力が終了し、このタイミング t_{41} からタイミング t_{42} まで、コンテンツ A のフォーマットのオーデ

オーディオデータの無効データが入力し、タイミング t_{42} からタイミング t_{43} まで、エンプティパケットが入力する。さらに、タイミング t_{43} 以降は、コンテンツ B のフォーマットのオーディオデータの無効データが入力するようになる。このコンテンツ B のフォーマットのオーディオデータが入力するようになると、アンプ装置 3 の内部では、入力したストリームデータ（但し無効データ）そのものから直接データのフォーマットの変化が検知される。ここでの検知は、実データのないエンプティパケットが伝送されてから、フォーマットが変化したデータが伝送されるので、比較的短時間にフォーマットの変化を検知できる。

そして、コンテンツ B のフォーマットのオーディオデータの無効データがバスライン 9 に伝送される状態になると、ソース機器であるディスク再生装置 1 は、入力機器の状態を調べるために、AV/C コマンドのシグナルソースステータスコマンドを送る（ステップ S 2 1）。

このコマンドを送信した後に、このコマンドに対するレスポンスをディスク再生装置 1 が確認する（ステップ S 2 2）。このレスポンスの確認で、アンプ装置 3 の状態を確認し、入力データが現在受け付けられる状態であると共に、データの処理準備が整っている状態であるか否か判断する。

ここで本例の場合には、図 1 6 に示すステップ S 2 2 でレスポンスを送った時点では、図 1 6 の状態 T 3 4 に示すように、まだコンテンツ A のデータを出力処理している状態のため、ディスク再生装置 1 では、アンプ装置 3 でコンテンツ B を入力し処理する準備ができてないことを確認する。

そして、ディスク再生装置 1 では、現在のストリームデータ出力（DVD オーディオのミュート信号）を維持したままで、所定時間（例えば約 2 0 0 m s）が経過する毎に、ステップ S 2 1 の

コマンドの送信を行い、そのレスポンスでアンプ装置 3 でコンテンツ B を入力し処理する準備が確認できるまで繰り返す。即ち、コンテンツ B を入力し処理する準備ができることが確認できるまで、ポーリング処理によるコマンド、レスポンスの繰り返し伝送が実行される。

5

図 16 の例では、図 16 の状態 T 3 4 に示すように、タイミング t_{45} でバッファメモリに蓄積されたコンテンツ A のオーディオデータの出力が終了して、アンプ装置内部の回路などを、コンテンツ B のオーディオデータを処理できるように切替えることが可能になり、例えば DVD オーディオ用のダウンミックス係数の取得と、その取得した係数の設定を行う。そして、このコンテンツ B のオーディオデータを処理するための切替え処理が行われた後に、ステップ S 2 3 のシグナルソースステータスコマンドを受信すると、そのレスポンス（ステップ S 2 4）で、コンテンツ B のオーディオデータを入力し処理する準備が整ったことが送信され、ディスク再生装置 1 側でそのことが確認される。

10

15

このステップ S 2 4 のレスポンスをディスク再生装置 1 が受信すると、その直後のタイミング t_{35} で、このときディスク再生装置 1 から出力させているミュート信号を停止させて、図 16 の状態 T 3 1 に示すように、ディスク再生装置 1 で、ディスク 1 0 1 の再生ポーズを解除して、コンテンツ B として記録されたオーディオデータの再生を開始させ、図 16 の状態 T 3 2 に示すように、コンテンツ B のオーディオデータの出力プラグからバスライン 9 への出力を開始させる。

20

25

このようにして伝送開始されたコンテンツ B のオーディオデータは、アンプ装置 3 では、タイミング t_{46} で入力するようになり、タイミング t_{46} からバッファメモリ蓄積やデータ処理のための若干の処理時間が経過したタイミング t_{47} で、ミュート状態が解

除されて、アンプ装置 3 に接続されたスピーカ装置からコンテンツ B のオーディオが出力されるようになる。

このように伝送されるオーディオデータのヘッダに変化がない状態で、フォーマットが変化する場合にも、頭切れなどの欠落のない完全なデータ伝送と処理が行えるようになる。

なお、この図 16 の例の場合にも、ディスク再生装置 1 からアンプ装置 3 での入力準備を確認するために、ステータスコマンドを送る代わりに、状態変化を通知するコマンドであるノティファイ (NOTIFY) コマンドを使用しても良い。

また、図 16 に示した例では、コンテンツ A の再生が終了した時点で、一時的にコンテンツ A のフォーマットの無効データを伝送するようにしたが、このコンテンツ A のフォーマットの無効データについては省略して、コンテンツ A の再生終了直後に、エンパティパケットの伝送に移るようにしても良い。同様に、コンテンツ B のフォーマットの無効データを省略しても良い。

次に、CIP ヘッダが変化する状態で、シグナルソースステータスコマンドを使用する例として、N フラグが変化する場合の例を、図 17 を参照して説明する。変化が検出できないものとする。この例では、コンテンツ A が N フラグ = 1 であり、コンテンツ B が N フラグ = 0 であるとする。

図 17 の状態 T 41 (ソース機器でのディスク再生状態) に示すように、コンテンツ A をディスク再生装置 1 で再生することで、そのコンテンツ A のオーディオデータが、図 17 の状態 T 42 (ソース機器での出力プラグ状態) に示すように、出力プラグ oPCR から所定の伝送チャンネルを使用してアイソクロナス転送モードでバスライン 9 に出力され、図 17 の状態 T 43 (アンプ装置の入力プラグ状態) に示すように、アンプ装置 3 の入力プラグ iPCR からこのオーディオデータが入力し、図 17 の状態 T

4 4 (アンプ装置のオーディオ出力状態) に示すように、アンプ装置 3 に接続されたスピーカ装置からコンテンツ A のオーディオが出力される。コンテンツ A については、レートコントロールによって伝送レートを制御されているストリームデータであるので、アンプ装置 3 では、入力したオーディオデータをバッファメモリに一時蓄積させてから処理するようにしてあり、そのバッファメモリに蓄積させた時間だけ遅れてスピーカ装置からオーディオが出力されることになる。

ここで、コンテンツ A の再生がタイミング t_{s1}' で終了したとする。このとき、続いてコンテンツ B の再生に移るが、このとき、コンテンツ A とコンテンツ B で N フラグが異なることをディスク再生装置 1 の CPU 110 が判断して、ディスクの再生状態を再生ポーズ状態とする。そして、ディスク再生装置 1 の出力プラグ oPCR からは、オーディオデータが出力されていたチャンネルで、コンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効データを出力させる。ここでのコンテンツ A の無効データとは、オーディオデータに付随する補助データ (Ancillary data) と、オーディオデータが無効なデータ (No-data) であることが示されるデータである。オーディオデータのフォーマットについては、コンテンツ A のデータと同様のフォーマットである。

このコンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効データを、コンテンツ A の再生終了タイミング t_{s1}' から比較的短い時間 (例えば数百 ms) が経過したタイミング t_{s2}' までバスライン 9 に出力させる。ここまでは、出力されるオーディオデータのフォーマットはコンテンツ A のオーディオデータと同じフォーマットのオーディオデータであり、N フラグ = 1 のデータである。なお、この無効なデータのオーディオデータとしては、例えば 0 レベルのオーディオデータを配置する。

そして、タイミング t_{32}' になると、エンパティパケットと称される実データの無い空のパケットを、ストリームデータ伝送用のアイソクロナスパケットで伝送する。このエンパティパケットの伝送は、例えば 1 m s 以上の期間行う。その後、タイミング t_{33}' で、コンテンツ B のフォーマットのオーディオデータの無効データを、ディスク再生装置 1 の出力プラグ o P C R から出力させる。ここでのコンテンツ B の無効データについても、オーディオデータに付随する補助データ (Ancillary data) と、オーディオデータが無効なデータ (No-data) であることが示されるデータである。また、無効なデータのオーディオデータは、例えば 0 レベルのオーディオデータを配置する。さらに、タイミング t_{33}' から所定時間だけコンテンツ B の無効データを伝送した後のタイミング t_{34}' から、コンテンツ B のフォーマットのミュート信号を伝送する。ここでの、ミュート信号のストリームデータとは、コンテンツ B のフォーマットの判別ができ、アンプ装置 3 が信号処理の全ての内部設定ができると共に、アンプ装置 3 内部とその出力のオーディオをミュートさせるデータであり、オーディオデータに付随する補助データ (Ancillary data) が含まれる。

アンプ装置 3 の入力プラグ i P C R から入力するデータとしては、図 17 の状態 T 4 3 に示すように、タイミング t_{41}' でコンテンツ A のオーディオデータの入力が終了し、このタイミング t_{41}' からタイミング t_{42}' まで、コンテンツ A のフォーマットのオーディオデータの無効データが入力し、タイミング t_{42}' からタイミング t_{43}' まで、エンパティパケットが入力する。さらに、タイミング t_{43}' 以降は、コンテンツ B のフォーマットのオーディオデータの無効データが入力するようになる。このコンテンツ B のフォーマットのオーディオデータが入力するようになると、アンプ装置 3 の内部では、C I P ヘッダ内の N フラグが 0 に変

化して、フローコントロールによって伝送レートを制御されている
ストリームでなくなったことと、入力したストリームデータ（
但し無効データ）そのものから直接データのフォーマットの変化
が検知される。ここでの検知は、実データの無いエンティパケ
5 ットが伝送されてから、フォーマットが変化したデータが伝送さ
れるので、比較的短時間にフォーマットの変化を検知できる。

そして、コンテンツBのフォーマットのオーディオデータの無
効データがバスライン9に伝送される状態になると、ソース機器
であるディスク再生装置1は、入力機器の状態を調べるために、
10 AV/Cコマンドのシグナルソースステータスコマンドを送る（
ステップS21）。

このコマンドを送信した後に、このコマンドに対するレスポ
ンスをディスク再生装置1が確認する（ステップS22）。このレ
スポンスの確認で、アンプ装置3の状態を確認し、入力データが
15 現在受け付けられる状態であると共に、データの処理準備が整っ
ている状態であるか否か判断する。

ここで本例の場合には、図17に示すステップS22でレスポ
ンスを送った時点では、図17の状態T44に示すように、まだ
コンテンツAのデータを出力処理している状態のため、ディスク
20 再生装置1では、アンプ装置3でコンテンツBを入力し処理する
準備ができてないことを確認する。

そして、ディスク再生装置1では、現在のストリームデータ出
力（ミュート信号）を維持したままで、所定時間（例えば約20
0ms）が経過する毎に、ステップS21のコマンドの送信を行
25 い、そのレスポンスでアンプ装置3でコンテンツBを入力し処理
する準備が確認できるまで繰り返す。即ち、コンテンツBを入力
し処理する準備ができることが確認できるまで、ポーリング処理
によるコマンド、レスポンスの繰り返し伝送が実行される。

図17の例では、図17の状態T44に示すように、タイミング t_{45} 'でバッファメモリに蓄積されたコンテンツAのオーディオデータの出力が終了して、アンプ装置内部の回路などを、コンテンツBのオーディオデータを処理できるように切替えることが可能になり、例えばコンテンツB用のダウンミックス係数の取得と、その取得した係数の設定を行う。そして、このコンテンツBのオーディオデータを処理するための切替え処理が行われた後に、ステップS23のシグナルソースステータスコマンドを受信すると、そのレスポンス（ステップS24）で、フローコントロールによって伝送レートを制御されていないコンテンツBのオーディオデータを入力し処理する準備が整ったことが送信され、ディスク再生装置1側でそのことが確認される。

このステップS24のレスポンスをディスク再生装置1が受信すると、その直後のタイミング t_{35} 'で、このときディスク再生装置1から出力させているミュート信号を停止させて、図17の状態T41に示すように、ディスク再生装置1で、ディスク101の再生ポーズを解除して、コンテンツBとして記録されたオーディオデータの再生を開始させ、図17の状態T42に示すように、コンテンツBのオーディオデータの出力プラグからバスライン9への出力を開始させる。

このようにして伝送開始されたコンテンツBのオーディオデータは、アンプ装置3では、タイミング t_{46} 'で入力するようになり、タイミング t_{46} 'からデータ処理のための若干の処理時間が経過したタイミング t_{47} 'で、ミュート状態が解除されて、アンプ装置3に接続されたスピーカ装置からコンテンツBのオーディオが出力されるようになる。

このようにNフラグなどのCIPヘッダの変化がある状態でも、頭切れなどの欠落のない完全なデータ伝送と処理が行えるよう

になる。

5 なお、この図17の例の場合にも、ディスク再生装置1からアンプ装置3での入力準備を確認するために、ステータスコマンドを送る代わりに、状態変化を通知するコマンドであるノティファイ（NOTIFY）コマンドを使用しても良い。

10 また、図17に示した例の場合にも、このコンテンツAのフォーマットの無効データについては省略して、コンテンツAの再生終了直後に、エンptyパケットの伝送に移るようにしても良い。同様に、コンテンツBのフォーマットの無効データを省略しても良い。

15 なお、上述した実施の形態では、伝送させるストリームデータとしてオーディオデータとした例について説明したが、その他のストリームデータを伝送させる場合にも適用できるものである。例えば、ビデオデータをストリームデータとして伝送させる場合にも適用可能である。

20 上述したオーディオデータの場合には、伝送データのフォーマット変化時に、オーディオ出力をミュートさせる無効データを伝送させるようにしたが、ビデオデータの場合には、例えば、入力機器側で入力したビデオデータによる表示を消すような無効データを伝送させて、その入力機器が備える表示手段（又は入力機器に接続された表示手段）でのビデオ表示が、フォーマット変化時に一時的に無表示状態となるようにすれば良い。

25 また、上述した実施の形態では、入力機器が、変化する前のデータであるコンテンツAの処理を終了してから、変化した後のコンテンツBの入力準備をするようにしたが、コンテンツAの処理中にコンテンツBの入力準備ができる入力機器は、コンテンツAの処理中に入力準備ができたことを出力機器で検出できるようにしても良い。

また、ソース機器や入力機器やコントローラとして適用可能な機器についても、上述した実施の形態で説明した機器に限定されるものではなく、ネットワークに接続可能な各種機器が適用可能である。

5 また、上述した実施の形態では、IEEE 1394方式のバスで構成されるネットワークの場合について説明したが、その他のネットワーク構成の機器間で同様のデータ伝送を行う場合にも適用できるものである。この場合、データ伝送を行うネットワークを使用して良い。無線伝送を行うネットワークとしては、例え
10 ばBluetooth（Bluetooth：商標）が適用できる。

 また、ストリームデータを伝送させるネットワーク（伝送路）と、入力機器の状態を調べるネットワーク（伝送路）とは、別のものを使用するようにしても良い。例えば、ストリームデータを伝送させるネットワークについては、IEEE 1394方式のバスで構成されるネットワークとし、入力機器の状態を調べるコマンド及びレスポンスの伝送については、無線伝送で制御を行うネットワークを使用して良い。

 また、上述した実施の形態では、それぞれの機器に上述した処理を行う機能を設定させるようにしたが、同様の処理を実行する
20 プログラムを何らかの提供媒体を使用してユーザに配付し、ユーザはその媒体に記憶されたプログラムを、IEEE 1394方式のネットワークに接続されたコンピュータ装置などに実装させて、同様の機能を実行させるようにしても良い。この場合の提供媒体としては、光ディスク、磁気ディスクなどの物理的な記録媒体
25 の他に、インターネットなどの通信手段を介してユーザに提供する媒体としても良い。

産業上の利用の可能性

本発明によると、バスを介してストリームデータを入力する機器内での設定が、変化したフォーマットのストリームデータを受信できるように切り替わったことを、ソース機器で検出したとき、ソース機器から実際のストリームデータの出力を開始させるので、入力機器では、変化したフォーマットのストリームデータを、先頭から正しく処理できることになり、受信したオーディオデータなどのストリームデータの処理を、欠落なく良好に処理できるようになる。

5

10

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 第1の機器から出力されるストリームデータを、所定のネットワークを通して第2の機器で受信する通信方法において、

5 上記第1の機器から出力されるストリームデータを、第1のフォーマットのストリームデータから第2のフォーマットのストリームデータに変更するとき、上記第1のフォーマットのストリームデータの出力の終了を検出し、

上記第2のフォーマットのストリームデータと同じフォーマットの無効なデータを出力し、

10 その無効なデータの出力中に、上記第1の機器が上記第2の機器の状態を調べて、上記第2のフォーマットのストリームデータの入力準備ができたことを検出し、

その後、上記第2のフォーマットのストリームデータの出力を開始させる

15 通信方法。

2. 上記第1の機器は、上記第2の機器の状態を調べるために、特定の packets を上記ネットワークを介して上記第2の機器に送り、

20 上記特定の packets に対するレスポンスデータに基づいて上記第2の機器の状態を上記第1の機器は確認する

請求項1記載の通信方法。

3. 上記特定の packets は、上記第2の機器の現在の状態が、上記第2のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態になっているか否かを問い合わせるデータを備え、

25 上記 packets に対するレスポンスデータに基づいて、上記第2のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態を確認するまで、上記特定の packets を繰り返し送信する

請求項2記載の通信方法。

4. 上記特定の packets は、上記第 2 の機器が上記第 2 のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態に変化したことを知らせるデータを備え、

5 上記 packets に対するレスポンスデータに基づいて、上記第 2 のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態に変化したことを確認する

請求項 2 記載の通信方法。

5. 上記無効なデータは、上記第 2 の機器でのオーディオの出力をミュートさせるデータである

10 請求項 1 記載の通信方法。

6. 出力機器から出力されるストリームデータを、所定のネットワークを通して入力機器で受信させる通信システムにおいて、上記出力機器は、

15 上記ネットワークを介して通信を行う出力機器通信手段と、上記出力機器通信手段から出力させるストリームデータが取得されるストリームデータ取得手段と、

上記出力されるストリーミングデータのフォーマットの変化を検出するフォーマット検出手段と、

20 上記出力機器通信手段からのストリームデータの出力を制御し、上記フォーマット検出手段が、出力されるストリームデータが第 1 のフォーマットから第 2 のフォーマットに変化することを検出したとき、上記出力機器通信手段から第 2 のフォーマットのストリームデータと同じフォーマットの無効なデータを出力されるように制御し、上記無効なデータの出力中に、上記
25 出力機器通信手段を通して上記入力機器の状態を調べて、上記第 2 のフォーマットのストリームデータの入力準備ができたことを検出したとき、上記出力機器通信手段から上記第 2 のフォーマットのストリームデータの出力を開始させる出力機器制御

手段とを備え、

上記入力機器は、

上記ネットワークを介して通信を行う入力機器通信手段と、

上記入力機器通信手段で受信されるストリームデータのフォーマットを判別するフォーマット判別手段と、

5

上記入力機器通信手段で受信されるストリームデータを処理するストリームデータ処理手段と、

上記ストリームデータ処理手段でのストリームデータ処理を、上記フォーマット判別手段の判別結果に基づいて上記入力機器通信手段で受信されるデータのフォーマットに適合した処理に設定する入力機器制御手段

10

とを備えた

通信システム。

7. 上記出力機器制御手段は、

15

上記入力機器の状態を調べるために、上記出力機器通信手段から、特定の packets を上記入力機器に送信し、

上記送信された packets に対するレスポンスとしてレスポンスデータを上記出力機器通信手段が受信した場合に、受信されたレスポンスデータに基づいて上記入力機器の状態を確認し、

20

上記入力機器制御手段は、

上記入力機器通信手段が上記特定の packets を受信したとき、上記ストリームデータ処理手段での設定に関するデータを、レスポンスデータとして上記入力機器通信手段から送信させる請求項 6 記載の通信システム。

25

8. 上記出力機器制御手段は、

上記出力機器通信手段から出力される特定の packets に、上記第 2 のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態になっているかを問い合わせるデータを付加し、

上記入力機器制御手段は、

上記入力機器通信手段から出力されるレスポンスに、上記第2のフォーマットのストリームデータの入力準備ができていないか否かを区別できるデータを付加した

5 請求項7記載の通信システム。

9. 上記出力機器通信手段から出力される無効なデータは、上記入力機器のストリームデータ処理手段で、オーディオの出力をミュートさせるデータである

請求項6記載の通信システム。

10 10. ストリームデータを所定のネットワークを経由して入力機器に出力させる出力機器において、

上記ネットワークを通して通信を行う通信手段と、

上記通信手段から出力させるストリームデータが入力されるストリームデータ入力手段と、

15 上記通信手段から出力されるストリームデータのフォーマットの変化を検出するフォーマット検出手段と、

上記通信手段からのストリームデータの出力を制御し、出力させるストリームデータのフォーマットが、第1のフォーマットから第2のフォーマットに変化することを上記フォーマット

20 検出手段が検出したとき、上記通信手段から第2のフォーマットのストリームデータと同じフォーマットの無効なデータを出力させ、上記無効なデータの出力中に、上記第2のフォーマットのストリームデータの入力準備ができたことを検出したとき

25 上記通信手段から上記第2のフォーマットのストリームデータの出力が開始させるように制御する制御手段とを備える

出力機器。

11. 上記制御手段は、

上記入力機器の状態を調べるために、上記通信手段から、特

定の packets が上記入力機器に送信されるように制御し、

上記送信された packets に対するレスポンスデータを上記通信手段が受信した場合に、そのレスポンスデータに含まれるデータから、上記入力機器の状態を判別する

5 請求項 10 記載の出力機器。

12. 上記制御手段は、

上記通信手段から出力される特定の packets に、上記第 2 のフォーマットのストリームデータの入力を上記入力装置ができる状態になっているかを問い合わせる問い合わせデータを付加し、

10

上記問い合わせデータが付加された packets に対するレスポンスデータに基づいて、上記入力装置が上記第 2 のフォーマットのストリームデータの入力ができる状態になっていることが確認されるまで、上記特定 packets を繰り返し送信させるように制御する

15

請求項 11 記載の出力機器。

13. 上記通信手段から出力される無効なデータは、

上記入力機器で、オーディオの出力をミュートさせるデータである

20 請求項 10 記載の出力機器。

25

FIG. 1

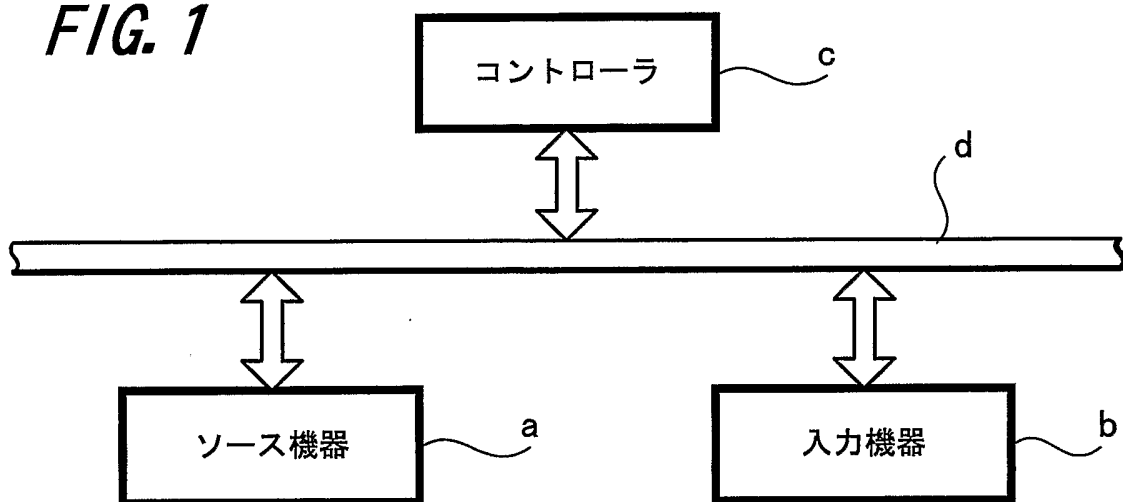


FIG. 2

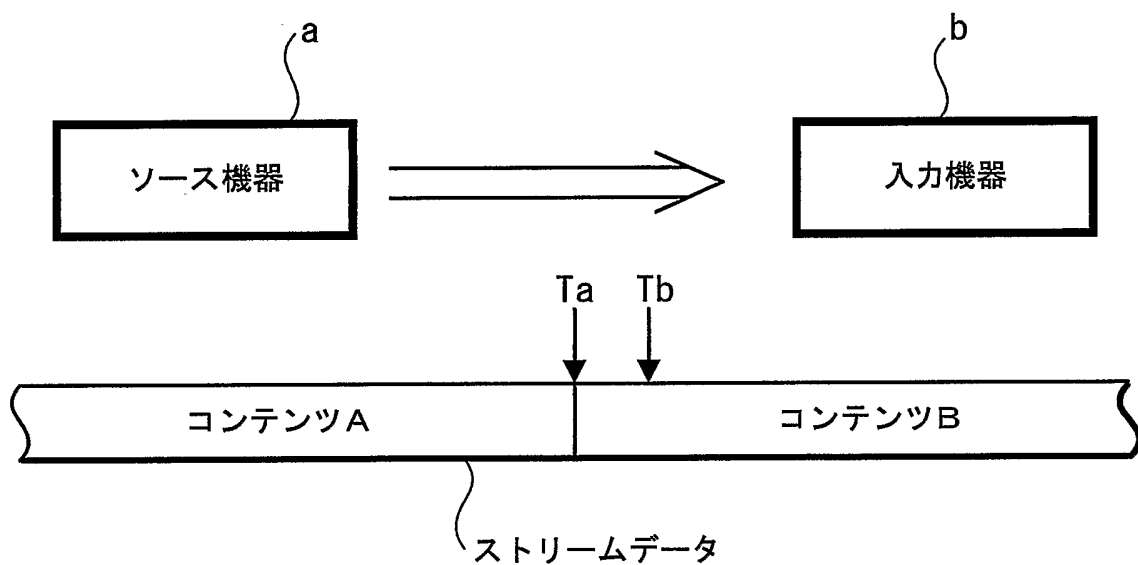


FIG. 3

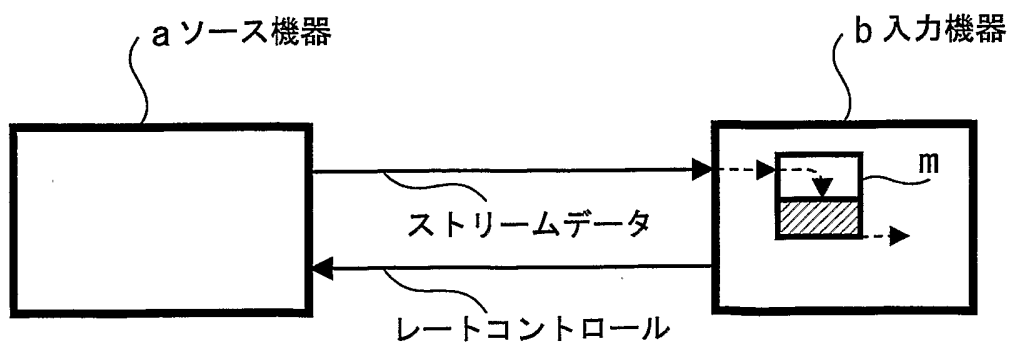
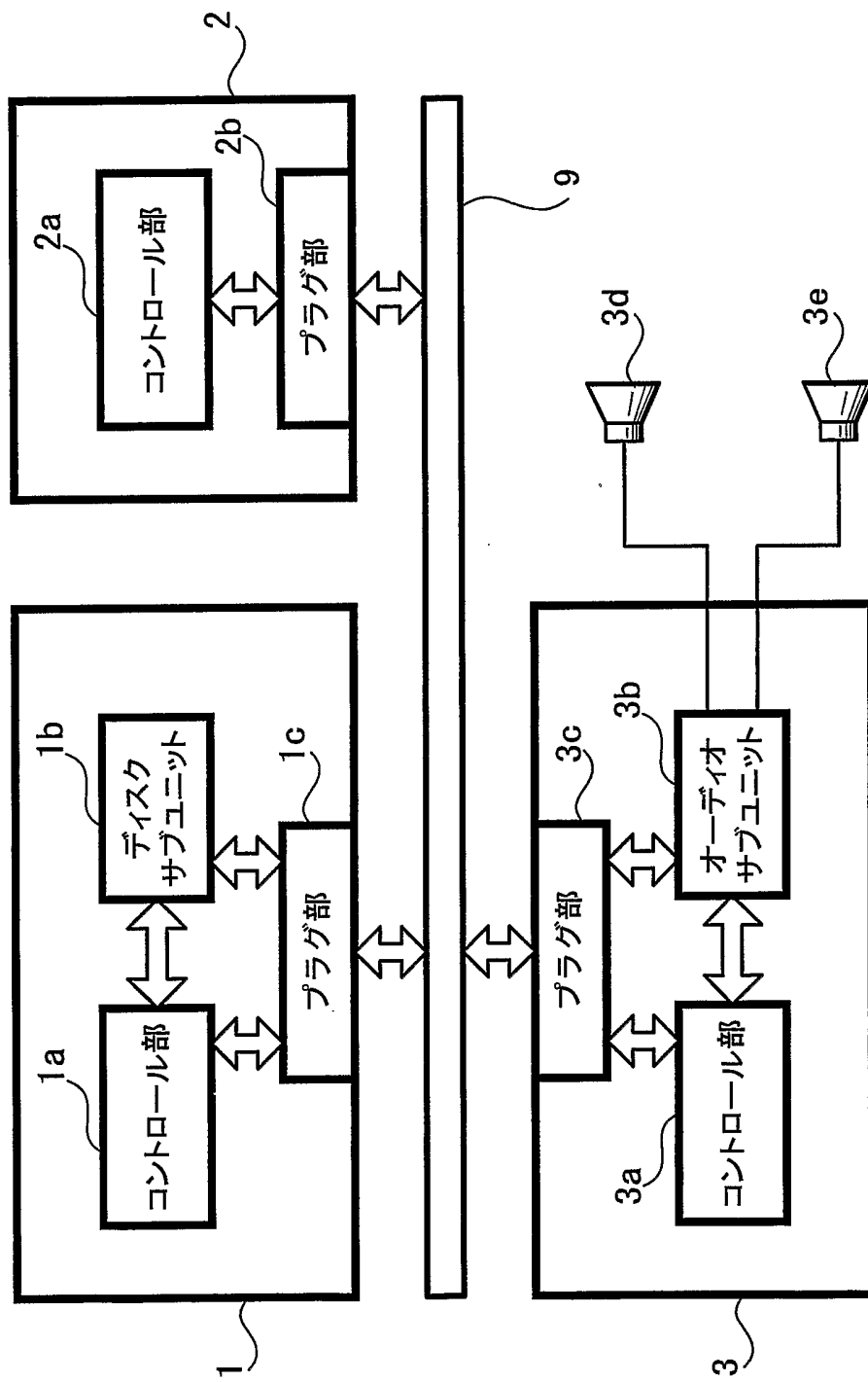


FIG. 4



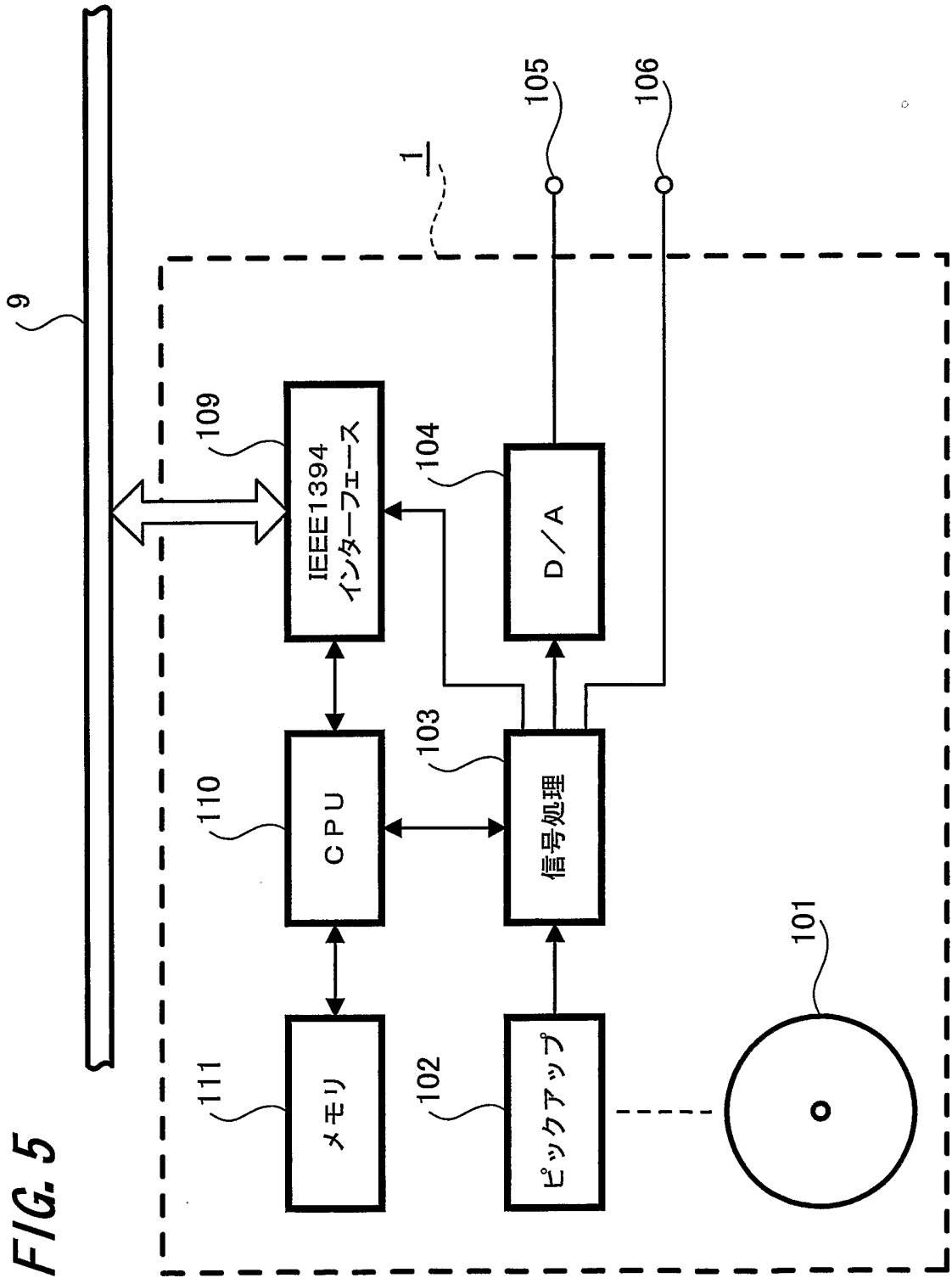


FIG. 5

FIG. 6

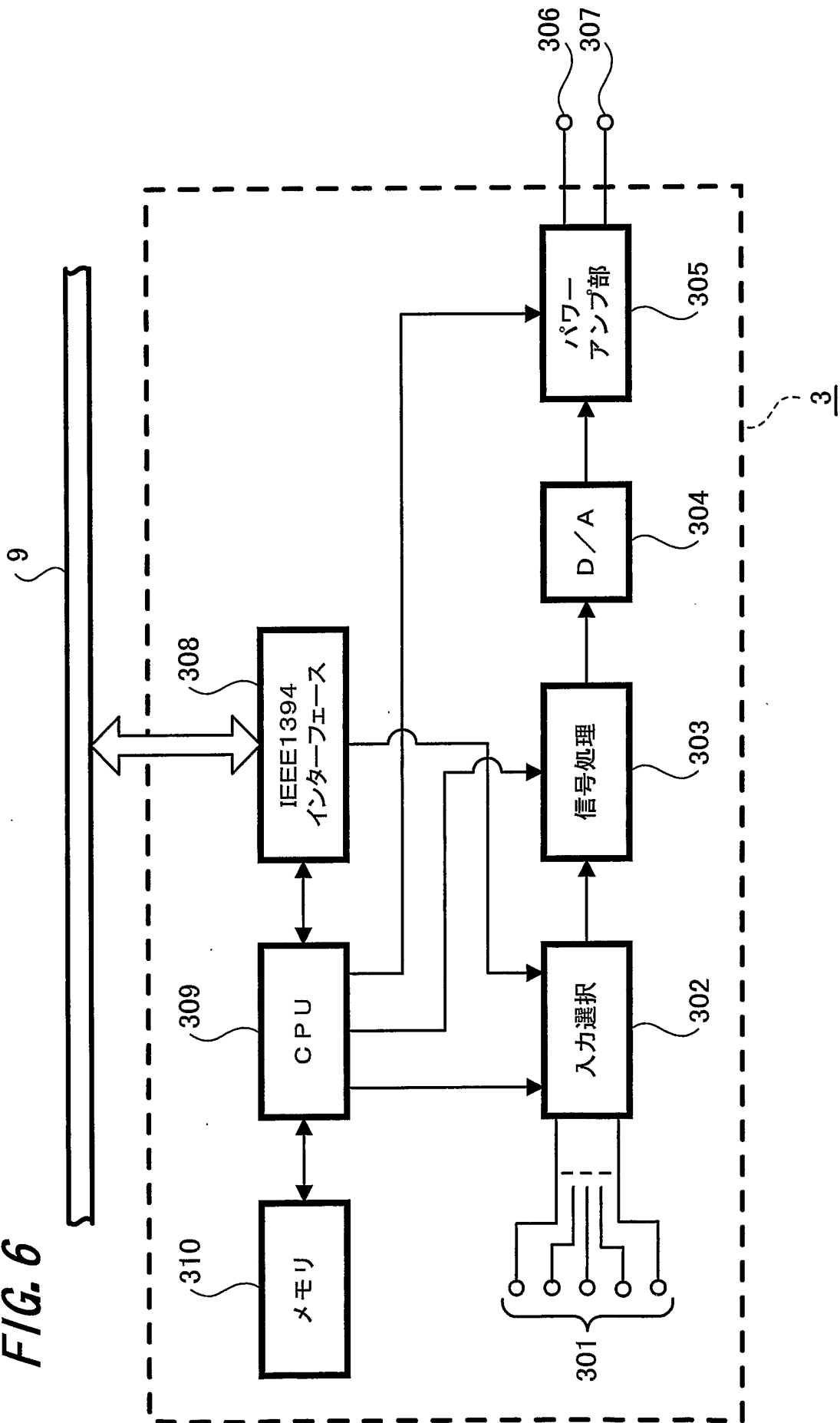


FIG. 7

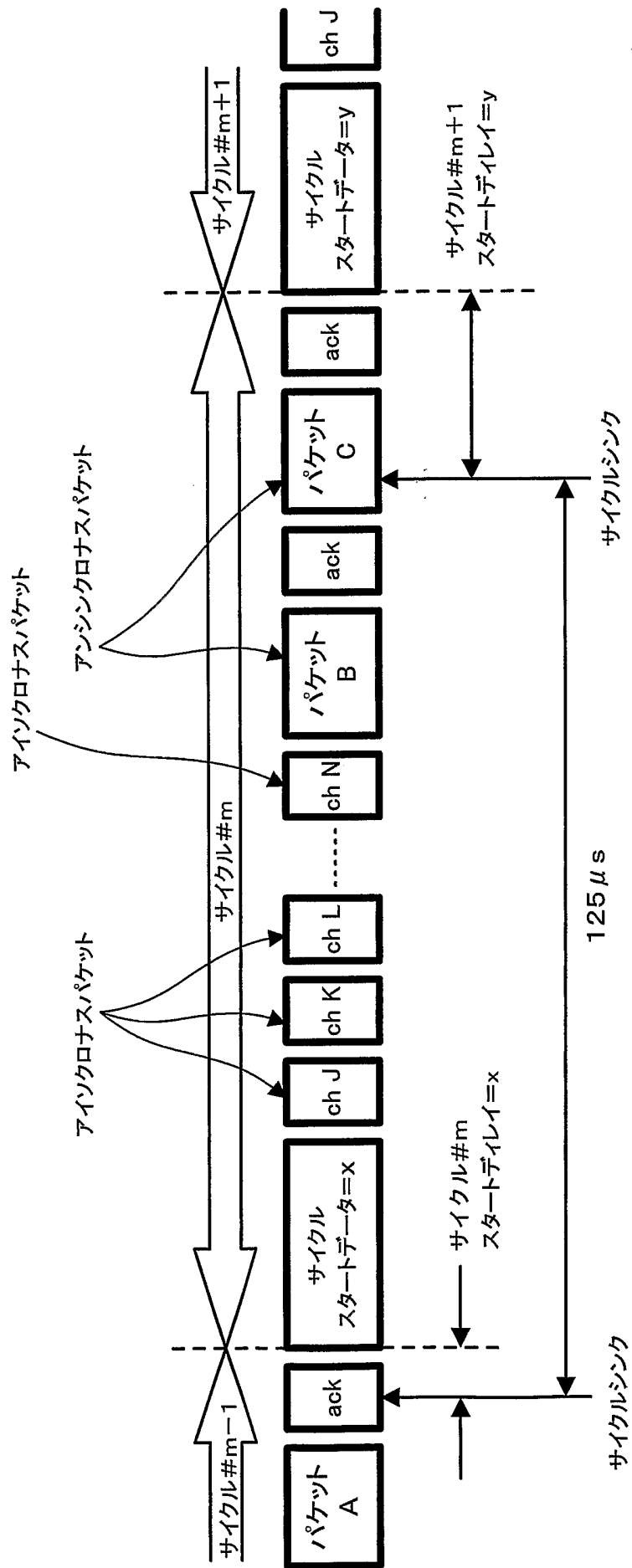


FIG. 8

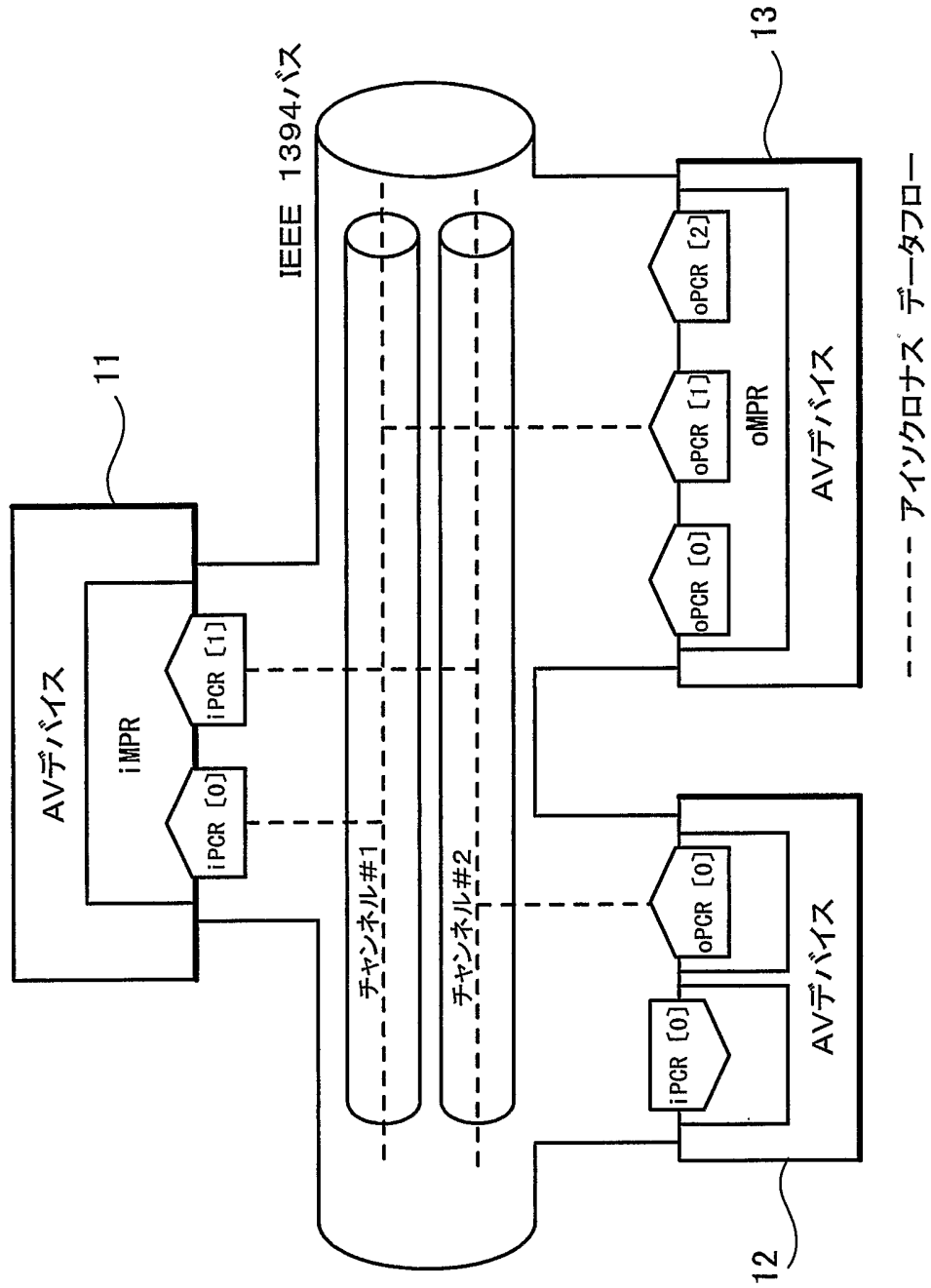


FIG. 9

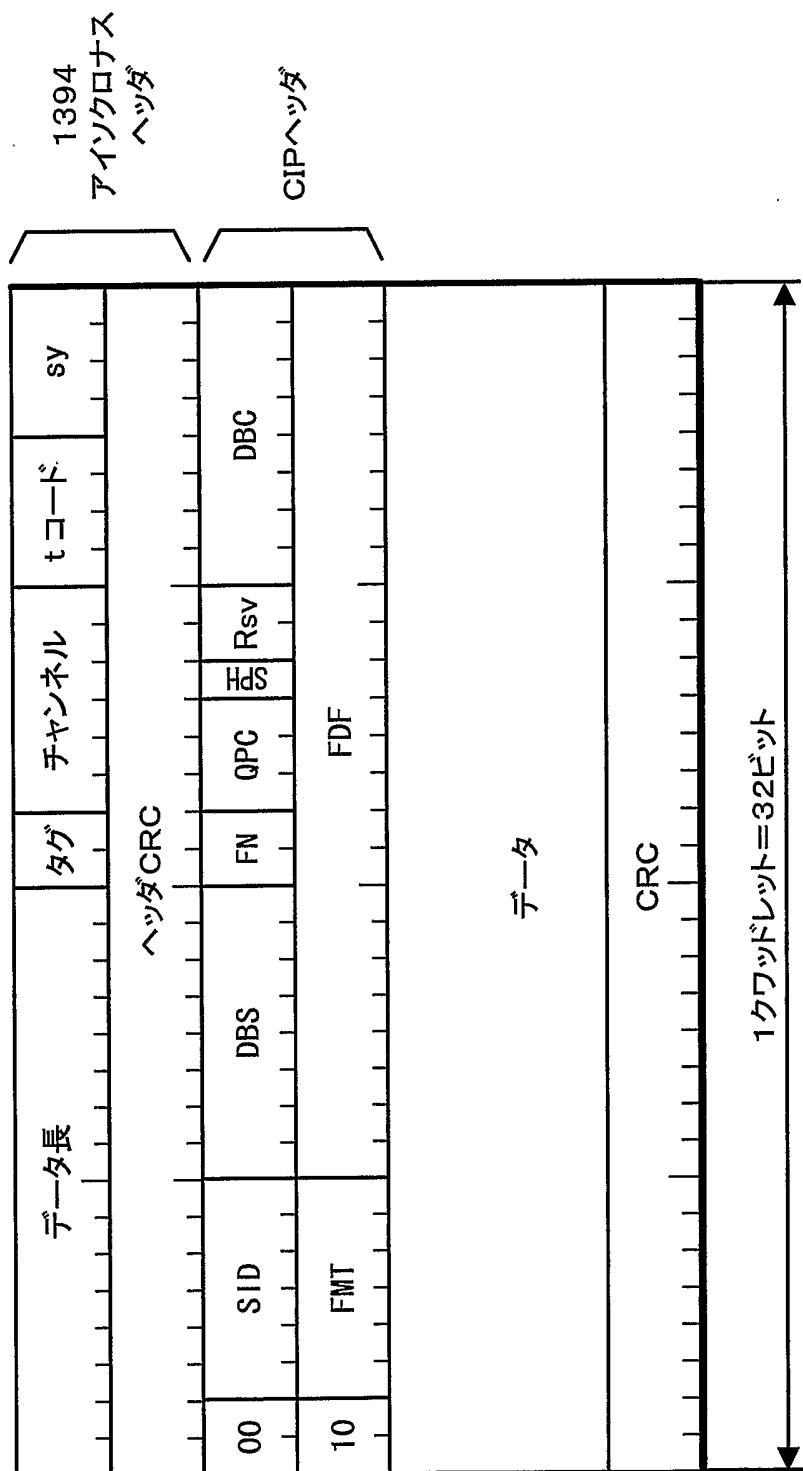


FIG. 10

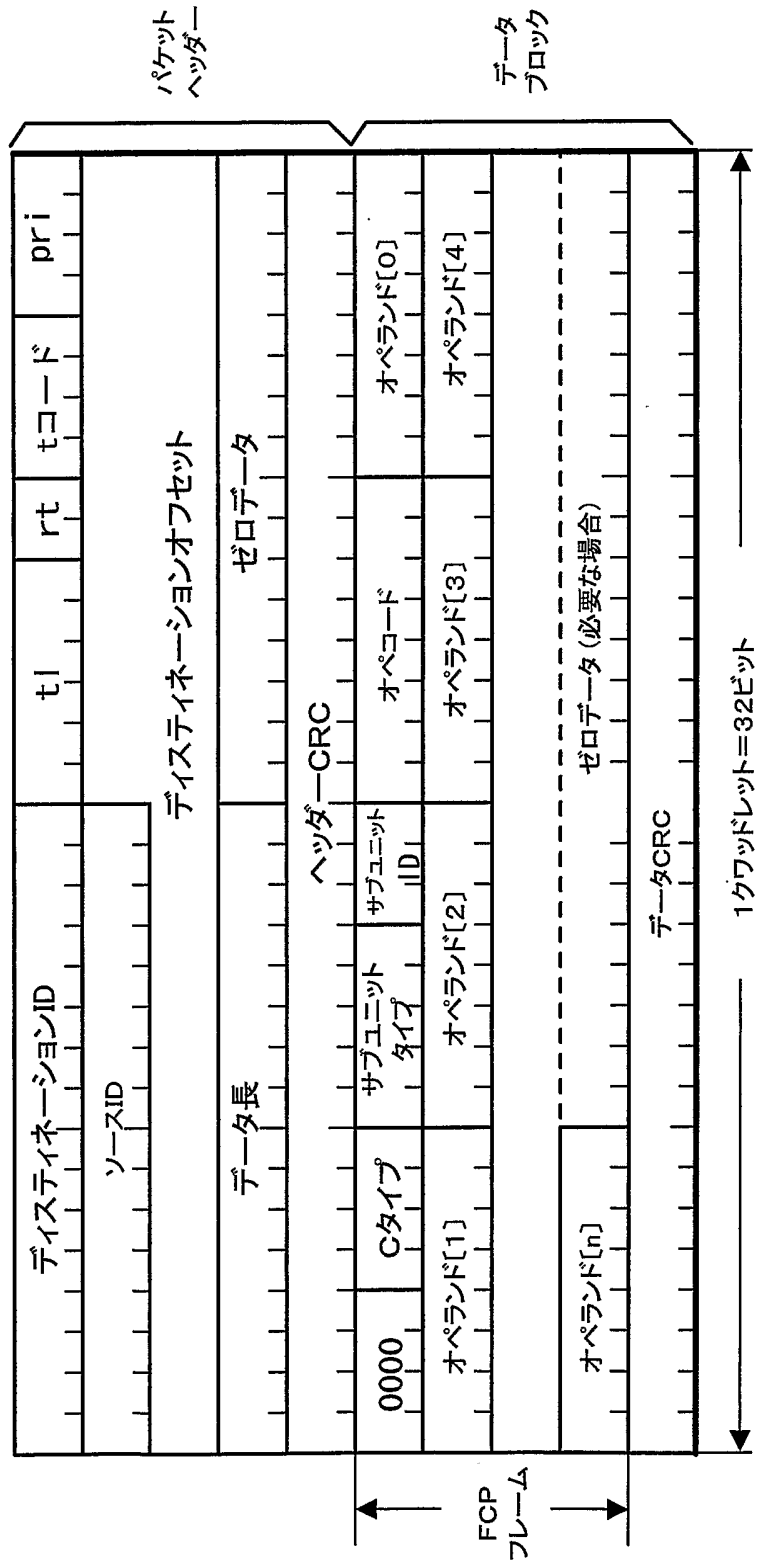


FIG. 11

コマンドタイプ/レスポンス		サブユニットタイプ		オペコード: オペレーションコード	
0000	コントロール	00000	ビデオモニタ	00h	製造メーカー特有の値
0001	ステータス	?		50h	サーチモード
0010	スペシフィックインクワイリ	00011	ディスク レコーダ/ プレーヤ	51h	タイムコード
0011	ノティファイ			52h	ATN
0100	ジェネラルインクワイリ	00100	テープ レコーダ/ プレーヤ	60h	メモリオープン
0101	(未定義)			61h	メモリ読出し
?				62h	メモリ書込み
0111		00101	チューナ	C1h	ロード
1000	実装なし	00111	ビデオカメラ	C2h	レコード
1001	受け入れ	01010	BBS	C3h	再生
1010	拒絶	11100	製造メーカー特有の値	C4h	巻戻し
1011	移行中	11101	未定義	?	?
1100	実装あり/安定	11110	(特定の サブユニットタイプ)		
1101	状態変化				
1110	(未定義)				
1111	暫定	11111	ユニット		

FIG. 12

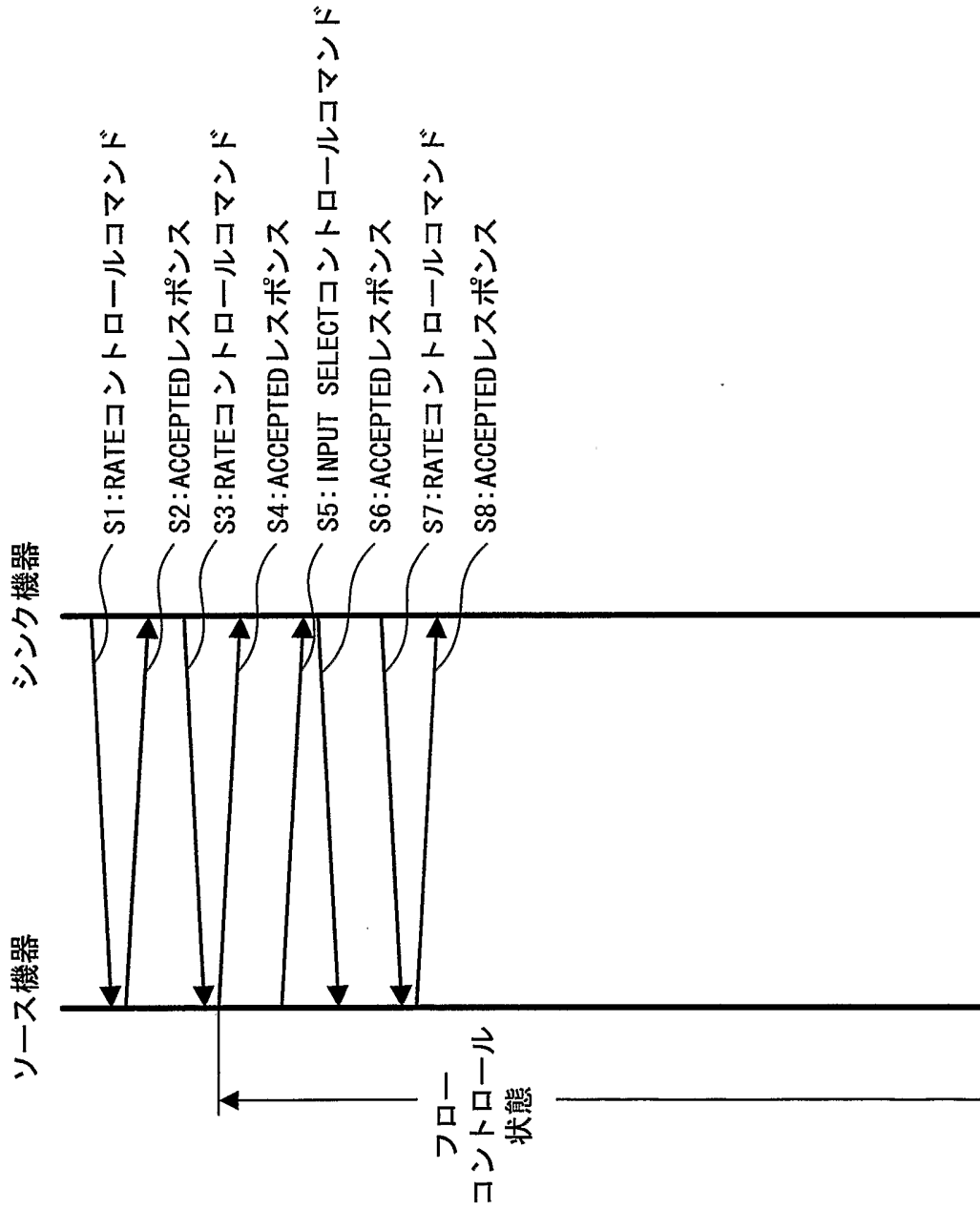
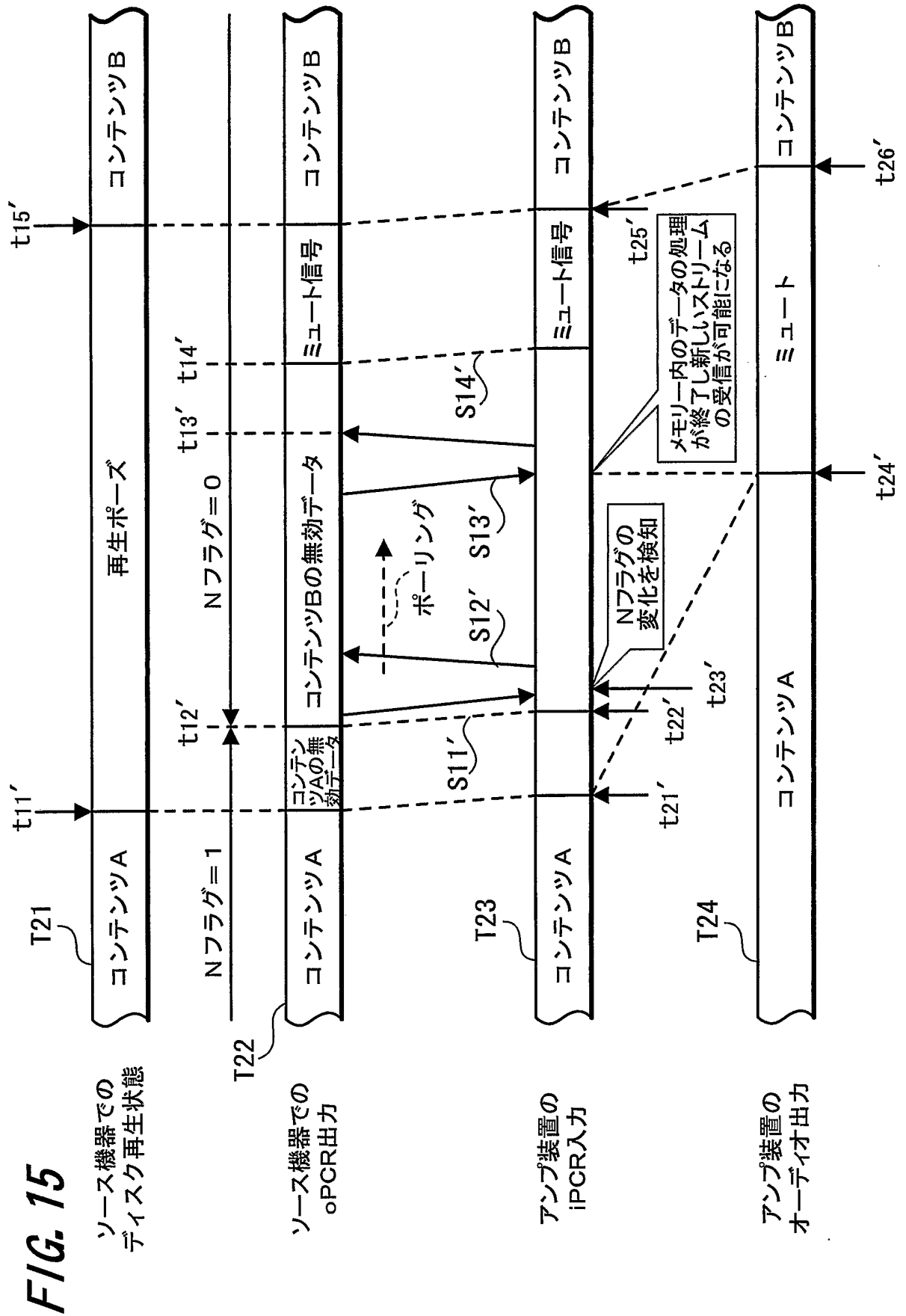
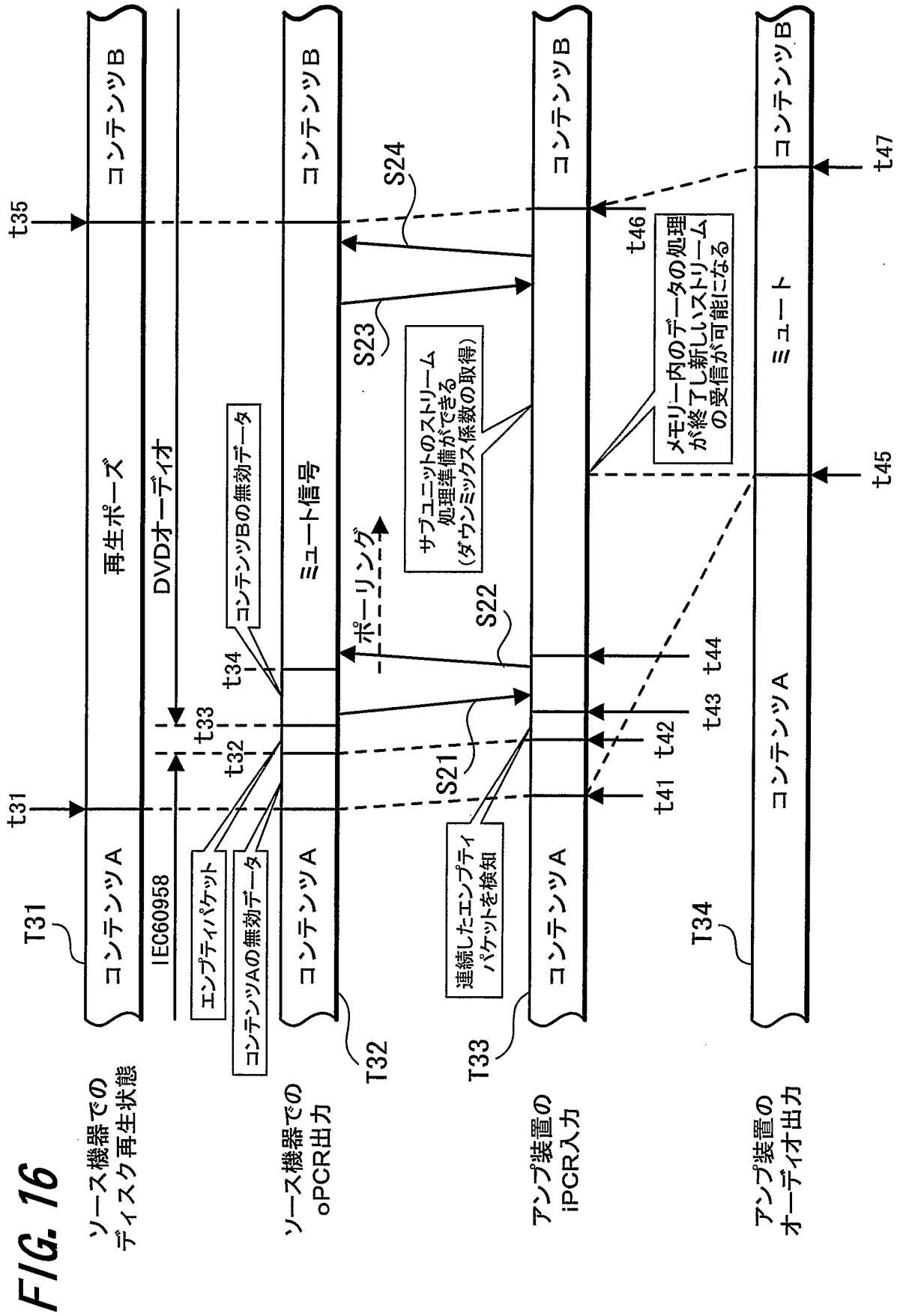
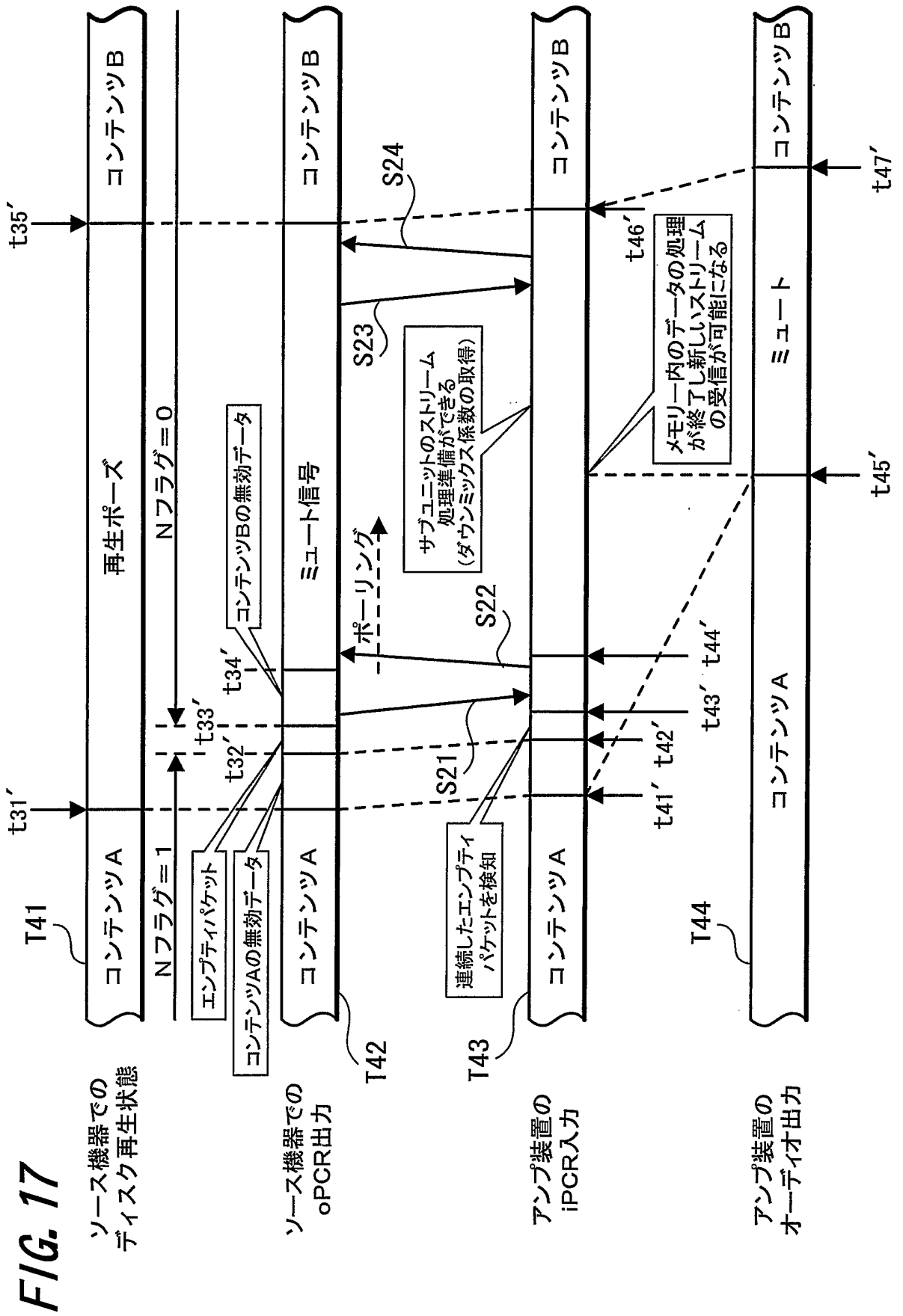


FIG. 14

	データ長	ck	msb	lsb
オペコード	1	✓	インプットプラグシグナルフォーマット(19 ₁₆)	
オペランド[0]	1	✓	プラグ	
オペランド[1]	4	✓	全てFF ₁₆	
⋮				
⋮				
オペランド[4]				







引用符号の説明

- 1 …… ディスク再生装置
- 1 a …… コントロール部
- 1 b …… ディスクサブユニット
- 1 c …… プラグ部
- 2 …… コントロール機器
- 2 a …… コントロール部
- 2 b …… プラグ部
- 3 …… アンプ装置
- 3 a …… コントロール部
- 3 b …… オーディオサブユニット
- 3 c …… プラグ部
- 3 d, 3 e …… スピーカ装置
- 9 …… IEEE 1394方式のバスライン
- 1 0 1 …… ディスク
- 1 0 2 …… 光学ピックアップ
- 1 0 3 …… 信号処理部
- 1 0 4 …… デジタル・アナログ変換器
- 1 0 5 …… アナログ出力端子
- 1 0 6 …… デジタル出力端子
- 1 0 9 …… バスインターフェース部
- 1 1 0 …… 中央制御ユニット (CPU)
- 1 1 1 …… メモリ
- 3 0 1 …… 入力端子群
- 3 0 2 …… 入力選択部
- 3 0 3 …… 信号処理部
- 3 0 4 …… デジタル・アナログ変換器
- 3 0 5 …… パワーアンプ部

3 0 6 , 3 0 7	.....	スピーカ端子
3 0 8	.....	バスインターフェース部
3 0 9	.....	中央制御ユニット (CPU)
3.1 0	.....	メモリ
T 1 1	.....	ソース機器でのディスク再生状態
T 1 2	.....	ソース機器での出力プラグ状態
T 1 3	.....	アンプ装置での入力プラグ状態
T 1 4	.....	アンプ装置でのオーディオ出力状態
T 2 1	.....	ソース機器でのディスク再生状態
T 2 2	.....	ソース機器での出力プラグ状態
T 2 3	.....	アンプ装置での入力プラグ状態
T 2 4	.....	アンプ装置でのオーディオ出力状態
T 3 1	.....	ソース機器でのディスク再生状態
T 3 2	.....	ソース機器での出力プラグ状態
T 3 3	.....	アンプ装置での入力プラグ状態
T 3 4	.....	アンプ装置でのオーディオ出力状態
T 4 1	.....	ソース機器でのディスク再生状態
T 4 2	.....	ソース機器での出力プラグ状態
T 4 3	.....	アンプ装置での入力プラグ状態
T 4 4	.....	アンプ装置でのオーディオ出力状態

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/28, G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04L12/28, G11B20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT


Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-250318 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 September, 2001 (14.09.01), Fig. 5 & EP 1087557 A2 & KR 2001050588 A & CN 1290006 A	1-13
Y	JP 2001-237860 A (Sony Corp.), 31 August, 2001 (31.08.01), Fig. 14 & US 2001/0028655 A1	1-13
A	JP 2001-094448 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 April, 2001 (06.04.01), Fig. 7 & EP 1087557 A2 & KR 2001050588 A & CN 1290006 A	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 29 October, 2002 (29.10.02)	Date of mailing of the international search report 12 November, 2002 (12.11.02)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04L12/28, G11B20/10		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04L12/28, G11B20/10		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-250318 A (松下電器産業株式会社) 2001.09.14, 図5 & EP 1087557 A2 & KR 2001050588 A & CN 1290006 A	1-13
Y	JP 2001-237860 A (ソニー株式会社) 2001.08.31, 図14 & US 2001/0028655 A1	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 29.10.02	国際調査報告の発送日 12.11.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中木 努 電話番号 03-3581-1101 内線 3596	5X 9299 

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-094448 A (松下電器産業株式会社) 2001.04.06, 図7 & EP 1087557 A2 & KR 2001050588 A & CN 1290006 A	1-13