

(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2009-164880

(P2009-164880A)

(43) 公開日 平成21年7月23日(2009.7.23)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
HO4L	1/00	(2006.01)	HO4L	1/00	B	5C059
HO4N	7/26	(2006.01)	HO4N	7/13	A	5C159
HO4N	7/173	(2006.01)	HO4N	7/173	610Z	5C164
						5K014

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-502 (P2008-502)  
 (22) 出願日 平成20年1月7日 (2008.1.7)

(71) 出願人 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100123434  
 弁理士 田澤 英昭  
 (74) 代理人 100101133  
 弁理士 濱田 初音  
 (72) 発明者 横里 純一  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72) 発明者 前田 慎司  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

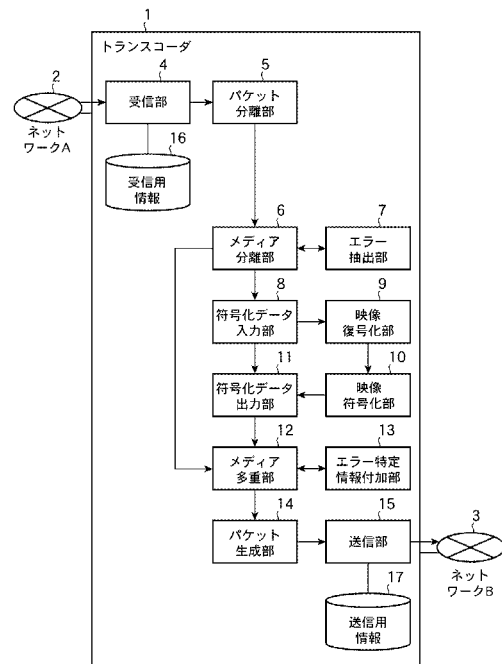
(54) 【発明の名称】 トランスコーダ及び受信機

(57) 【要約】

【課題】 トランスコーダにおけるメディアデータ受信時のエラー発生を、受信側で検知することが可能となるトランスコーダを得る。

【解決手段】 エラー抽出部7は、受信したメディアストリームにエラーが発生していることを検知し、その発生位置を特定する。エラー特定情報付加部13は、受信時のエラーが発生したメディアストリームに対応するトランスコーディング後のアクセスユニットに、トランスコーディング前にエラーが発生していたことを通知するためのエラー特定情報を付加する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一方のネットワークから受信したメディアストリームをトランスコーディングして他方のネットワークへ送出するトランスコーダであって、

受信した前記メディアストリームにエラーが発生していることを検知し、その発生位置を特定するエラー抽出部と、

受信時のエラーが発生したメディアストリームに対応する前記トランスコーディング後のアクセスユニットに、前記トランスコーディング前にエラーが発生していたことを通知するためのエラー特定情報を付加するエラー特定情報付加部とを備えたトランスコーダ。

**【請求項 2】**

エラー特定情報付加部は、符号化最小単位でエラー特定情報を付加することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコーダ。

**【請求項 3】**

エラー特定情報付加部は、エラー特定情報を RTP パケットヘッダ内に付加することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコーダ。

**【請求項 4】**

エラー抽出部は、エラーの発生を検知した場合は、自トランスコーダの識別情報を特定し、エラー特定情報付加部は、前記エラー抽出部で特定された自トランスコーダの識別情報を付加することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコーダ。

**【請求項 5】**

エラー特定情報を付加するレイヤを設定する情報に基づいて、前記エラー特定情報を付加するレイヤを選択するエラー特定情報付加位置選択部を備え、エラー特定情報付加部は、前記エラー特定情報付加位置選択部で選択されたレイヤでエラー特定情報を付加することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコーダ。

**【請求項 6】**

エラー特定情報を付加するレイヤを設定する情報を受信するエラー特定情報設定受信部を備え、エラー特定情報付加位置選択部は、前記エラー特定情報設定受信部で受信した情報に基づいてレイヤの選択を行うことを特徴とする請求項 5 記載のトランスコーダ。

**【請求項 7】**

ネットワーク経由でメディアストリームを受信して再生する受信機であって、前記メディアストリーム中のエラー特定情報を検知するエラー特定情報抽出部を備えた受信機。

**【請求項 8】**

エラー特定情報抽出部がエラー特定情報を検知した場合は、当該エラー特定情報に基づいて、受信したメディアストリーム中にエラーが存在することを示すエラーメッセージを表示するエラー表示部を備えたことを特徴とする請求項 7 記載の受信機。

**【請求項 9】**

エラー特定情報抽出部がエラー特定情報を検知した場合は、当該エラー特定情報で示す映像部位を表示する代わりに予め定められた別画像を表示させる映像表示管理部を備えたことを特徴とする請求項 7 記載の受信機。

**【請求項 10】**

受信するメディアストリーム中のエラー特定情報を格納するレイヤを指定する情報を送信するエラー特定情報設定通信部を備えたことを特徴とする請求項 7 記載の受信機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、一方のネットワークから受信したメディアストリームをトランスコーディングして他方のネットワークへ送出するトランスコーダ及びこのトランスコーダからのメディアストリームを受信する受信機に関するものである。

**【背景技術】**

10

20

30

40

50

## 【0002】

従来のトランスコーダは、受信したデータにエラーやロスが発生した場合でも、エラーが発生した状態のビットストリームを復号し、異なる符号化方式もしくは異なるパラメータで再符号化してネットワークに送出していた。例えば、特許文献1に開示されているトランスコーダは、受信した映像データを一旦復号し、異なる符号化パラメータで符号化するトランスコーダである。この場合、受信したデータをベースバンドのビデオデータに復号した時点で受信ストリームにエラーが存在する場合には画像に乱れが発生する。トランスコーダは、この乱れたビデオデータを再符号化して受信機に対して送出する。このストリームを再生する受信機では、ビデオストリーム自体としてはエラーは存在していないが、復号すると乱れた映像が表示されることとなる。

10

## 【0003】

例えば、受信機の設定として、映像データにエラーがあり、映像に乱れが発生するような場合には映像を表示せずに黒画面を表示し、次のIピクチャが到着すると再度映像を再生開始する様な設定になっている受信機の場合でも、受信する映像データにネットワークエラーはなく、シンタクスも正常なため、乱れた映像を表示することになる。

また乱れた画面を表示し続けている場合でも、エラーが発生しているわけではないため利用者に対して画面の乱れに関するメッセージを表示することはできない。

## 【0004】

また、例えば特許文献2に示されているトランスコーダは、受信したメディアデータにエラーがあった場合には、端末にて誤り隠蔽処理を行うためのデータを送信している。具体的にはエラーがあった箇所に隠蔽処理を行うためのメディア符号化データをメディアデータ中に挿入して送信している。この場合に、挿入した隠蔽用のデータが利用者に違和感なく再生された場合は効果があるが、利用者がエラーの発生を認識できる再生状態になった場合でも、受信機が受信しているストリーム自体は正しいため、再生映像の乱れを検知することはできない。このため、映像に乱れが発生するような場合には映像を表示せずに黒画面を表示し、次のIピクチャが到着すると再度映像を再生開始する様な設定になっている受信機でも、乱れた映像を表示することとなる。また同様に乱れた映像が継続的に続いた場合でも、利用者に対してエラーが発生していることを通知するメッセージも表示することができなかった。

20

## 【0005】

30

【特許文献1】国際公開第00/48402号

【特許文献2】国際公開第05/34447号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

従来のトランスコーダでは、メディアデータを受信時にエラーが発生した場合でも、トランスコーディング後のメディアデータにはエラーは発生していないため、それを受信した受信機が映像や音声の乱れが発生していることを検知できないという問題があった。

## 【0007】

40

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、受信側でメディアデータに異常があることを検知することが可能となり、利用者へのメッセージの表示や、乱れたメディアを別画像に置き換える等の対応を行うことが可能となるトランスコーダを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【0008】

この発明に係るトランスコーダは、受信したメディアストリームにエラーが発生していることを検知し、その発生位置を特定するエラー抽出部と、受信時のエラーが発生したメディアストリームに対応するトランスコーディング後のアクセスユニットに、トランスコーディング前にエラーが発生していたことを通知するためのエラー特定情報を付加するエラー特定情報付加部とを備えたものである。

50

## 【発明の効果】

## 【0009】

この発明のトランスコーダは、受信時のエラーが発生したメディアストリームに対応するトランスコーディング後のアクセスユニットに、トランスコーディング前にエラーが発生していたことを通知するためのエラー特定情報を付加するようにしたので、受信側でメディアデータに異常があることを検知することが可能となり、利用者へのメッセージの表示や、乱れたメディアを別画像に置き換える等の対応を行うことが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

実施の形態1 .

図1は、この発明の実施の形態1によるトランスコーダを示す構成図である。

実施の形態1におけるトランスコーダ1は、一方のネットワークであるIPネットワーク(A)2と、他方のネットワークであるIPネットワーク(B)3に接続されたトランスコーダを想定している。ここで、IPネットワーク(A)2とIPネットワーク(B)3は同一のネットワークであっても別のネットワークであっても良い。トランスコーダ1が送受信する映像ストリームデータはMPEG-2TS(Transport Stream)パケットをRTP(Real-time Transport Protocol)パケット(RFC3550)のペイロードに格納したストリームであり、ペイロードへの格納方式は例えばRFC2250に記載のMPEG-2TSをRTPに格納する方式を用いる。トランスコーダ1は受信したMPEG-2ビデオ符号化ストリームを、H.264ビデオ符号化ストリームに変換するトランスコーダとする。また、本実施の形態では、フレームレートや解像度はトランスコーディング前後で変更無い設定で説明を行うが、特に本条件に限定したものではない。

## 【0011】

図1に示すトランスコーダ1は、受信部4、パケット分離部5、メディア分離部6、エラー抽出部7、符号化データ入力部8、映像復号化部9、映像符号化部10、符号化データ出力部11、メディア多重部12、エラー特定情報付加部13、パケット生成部14、送信部15、受信用情報16、送信用情報17を備えている。

受信部4は、受信用情報16に記載されているソースアドレスとポート番号を用いて、ネットワーク(A)2からパケットを受信し、IP(Internet Protocol)及びUDP(User Datagram Protocol)レイヤの処理を行う機能部である。受信部4において、UDPレイヤで誤りが検出された場合はそのパケットは破棄され、以降の処理ではパケットロスと同様の扱いとなる。受信部4はUDPのペイロードに格納されているRTPパケットを抽出し、パケット分離部5に転送する。パケット分離部5は、RTPパケットを受信すると、IPネットワークのジッタ吸収のため、一定量のバッファリングを行う。ここで、パケットの入れ替わりがあれば、RTPシーケンス番号を用いてその入れ替わりを修正する。バッファリングが終了すると、RTPヘッダを削除し、RTPのペイロードに格納されているTSストリームを抽出する。抽出されたTSストリームはメディア分離部6へ転送される。

## 【0012】

メディア分離部6では、受信したTSパケットを各メディア毎に分離する。分離する際にメディア分離部6はエラー抽出部7をTSパケット毎に呼び出し、エラーが発生しているかのチェックを行う。本実施の形態では、TSのエラーはパケットロスの形態となるため、エラー抽出部7は各TSのヘッダ部に存在するPID(パケットID)とcontinuity\_counterをチェックし、同一PIDのcontinuity\_counterの連続性をチェックする。エラー抽出部7は、連続性が損なわれているPIDのTSがあった場合には、その部分にパケットロスが発生していると判断し、そのTSの前に同一PIDのTSにパケットロスが発生していることをメディア分離部6に返す。エラー抽出部7よりエラー抽出結果を受けたメディア分離部6はTSをメディア毎に分離し、PES(Packetized Elementary Stream)パケットを生成し、ビデオストリームの場合は、更に、PESパケットからMPEG-2ビデオのES(Elementary Stream)を抽出する。また、ビデオESをピクチャ毎に区

10

20

30

40

50

切り、各ピクチャに対してピクチャIDを設定する。メディア分離部6はエラー抽出部7からエラー発生を通知されたTSのペイロードのデータが所属するピクチャに対して、エラー情報としてパケットロスが発生している位置を示すデータを生成する。図2にエラー情報101の詳細について示す。

#### 【0013】

図2に示すように、エラー情報101は、MPEG-2ビデオESデータ102の各ピクチャ毎に設定される。即ち、エラー情報101には、パケットロスが発生したピクチャIDと、パケットロスの位置情報が格納されている。

メディア分離部6は、PE S毎にMPEG-2ビデオESデータ102とエラー情報101、PTS (Presentation Time Stamp)、DTS (Decoding Time Stamp)を符号化データ入力部8に転送する。また、映像以外のデータについてはメディア多重部12にエラー情報101と共にPE S及びセクションの状態転送する。

10

#### 【0014】

図3は、メディア分離部6とエラー抽出部7によるパケットロスを検知する処理の詳細を示すフローチャートである。

RTPのペイロードには複数のTSパケットが格納されているため、エラー抽出部7は、先頭のTSパケットを取り出す。対象のTSパケットのcontinuity\_counterをチェックし、同一PIDのTSパケットの前回値と比較し(ステップST1)、TSパケットのロスが有るかを判定する(ステップST2)。ステップST2において、TSパケットにロスが発見された場合は該当TSの直前にエラーが発生していることを記憶しておく(ステップST3)。次に、該当PIDのcontinuity\_counterの最新値を、処理したTSパケットのcontinuity\_counterで更新する(ステップST4)。また、ステップST2において、TSパケットのロスが無かった場合は、そのまま、ステップST4に移行し、該当PIDのcontinuity\_counterの最新値を、処理したTSパケットのcontinuity\_counterで更新する。

20

#### 【0015】

次に、メディア分離部6は、PID毎にPE Sを生成し、映像の場合は同時にESを抽出する(ステップST5)。次に、PE Sパケットが揃ったかを判定し(ステップST6)、一つのPE Sパケットが揃うと、エラーが発生している場合(ステップST7)は、エラー情報を生成し(ステップST8)、映像の場合は符号化データ入力部8へ、その他の場合はメディア多重部12へ転送する(ステップST9)。また、ステップST7においてエラーが発生していない場合は、そのままステップST9に移行する。ステップST9の後およびステップST6において、PE Sパケットが揃っていない場合は次のTSを処理し、(ステップST10)、ステップST1に戻る。

30

#### 【0016】

符号化データ入力部8は、MPEG-2ESをDTSとPTSと共に映像復号化部9に転送する。同時にそのピクチャに設定されているエラー情報101は符号化データ出力部11に転送する。

映像復号化部9は、受信したMPEG-2ESパケットをDTSのタイミングで復号し、復号結果のベースバンド画像データを映像復号化部9内部のバッファに格納し、PTSのタイミングで映像符号化部10へ転送する。映像符号化部10では入力されたベースバンド映像データをH.264符号化し、DTS、PTS、ピクチャIDと共に符号化データをNAL (Network Abstraction Layer)形式として符号化データ出力部11に転送する。符号化データ出力部11は受信した符号化映像データのピクチャと符号化データ出力部11が保存しているエラー情報101を、ピクチャIDを元にマッチングし、符号化データ、DTS、PTSと共に、エラー情報101が存在する場合にはエラー情報101もメディア多重部12に転送する。ここでエラー情報101のパケットロスの位置は、符号化データが変化したため、内容を削除される。

40

#### 【0017】

メディア多重部12では、トランスコーディングされた映像符号化データをPE S化し

50

、トランスコーディングされない他の P E S、セクションデータを T S に多重化する。H . 2 6 4 の P E S 化では、1 ピクチャを 1 つの P E S に格納することとし、P E S に格納されたピクチャもピクチャ I D を管理し続けることで、メディア多重部 1 2 はエラー情報 1 0 1 と P E S 内のピクチャの関連を保持継続できるようにする。ここで、エラー情報を有する P E S もしくはセクションデータを T S パケットに多重する際、メディア多重部 1 2 は P E S パケット（もしくはセクション）とエラー情報をエラー特定情報付加部 1 3 に転送する。エラー特定情報付加部 1 3 では、エラー情報を有している P E S パケット（もしくはセクション）を T S パケット化する際に、その先頭の T S パケットのヘッダのアダプションフィールドに 1 バイトのプライベートデータを設定する。そして、プライベートデータとして 0 x 0 1 を設定してその T S から開始される P E S にエラーがあることを認識できるようにエラー特定情報を付加してメディア多重部 1 2 に返す。メディア多重部 1 2 は、T S 多重を行い、T S ストリームをパケット生成部 1 4 に転送する。T S データを受信したパケット生成部 1 4 は、一定個数の T S 毎に R T P パケット化する。R T P ヘッダの各項目は R F C 2 2 5 0 に基づき設定する。パケット生成部 1 4 は生成した R T P パケットを送信部 1 5 へ転送する。

10

#### 【 0 0 1 8 】

図 4 は、メディア多重部 1 2 およびエラー特定情報付加部 1 3 において、エラー特定情報を設定する部分のフローチャートである。

メディア多重部 1 2 では、ピクチャ単位で符号化データを P E S パケット化し（ステップ S T 1 1）、映像 P E S を T S パケット化する（ステップ S T 1 2）。ここで、処置中のピクチャにエラー情報 1 0 1 が設定されていた場合（ステップ S T 1 3）、先頭 T S のヘッダ部分にエラー情報 1 0 1 を付加する（ステップ S T 1 4）。次に、D T S タイムスタンプにより、他メディアと T S 多重化を行い（ステップ S T 1 5）、生成された T S ストリームをパケット生成部 1 4 へ転送する（ステップ S T 1 6）。また、ステップ S T 1 3 において、エラー情報 1 0 1 が無かった場合はそのままステップ S T 1 5 に移行する。ここで映像以外のデータについても、エラー情報 1 0 1 を有している場合には T S ヘッダにエラー特定情報を設定する。

20

#### 【 0 0 1 9 】

送信部 1 5 は、R T P パケットを U D P パケット化、更に I P パケット化し、送信用情報 1 7 に格納されている送信先アドレスとポート番号を使用してネットワーク（B）3 へ送出する。

30

#### 【 0 0 2 0 】

本構成のトランスコーダ 1 により、トランスコーディング前に受信したストリームにエラーが発生した場合に、トランスコーディング後に、受信時のエラーが影響するアクセスユニット（映像の場合ピクチャ）に対して、受信時にエラーが発生することを示すエラー特定情報を付加してストリームを送信することが可能になる。またトランスコーダ 1 の構成によると、トランスコーディングを行っていないメディアやセクションについても、受信時にエラーが発生した場合には、エラー特定情報を付加して送信することが可能となる。

これにより本ストリームを受信する受信機は、受信したストリームにはエラーが発生していなくても、トランスコーディング前にストリームにエラーが発生していたアクセスユニットをエラー特定情報を参照することにより認識でき、ユーザへのメッセージ出力や、乱れた画面表示せずに黒画面にするなどの対処が可能となる。

40

#### 【 0 0 2 1 】

次に、実施の形態 1 におけるトランスコーダの他の例を説明する。

図 5 のトランスコーダ 1 a は、図 1 のトランスコーダ 1 に、エラー位置抽出部 1 9 を追加し、エラー特定情報付加部 1 3 をエラー特定情報付加部 2 0 に変更し、符号化データ入力部 8 の機能を一部変更して符号化データ入力部 1 8 としたトランスコーダである。即ち、エラー位置抽出部 1 9 は、符号化最小単位毎にエラー位置を検出するよう構成されている。また、符号化データ入力部 1 8 は、エラー位置抽出部 1 9 からのエラー情報を符号化

50

データ出力部 11 に送出するよう構成されている。更に、エラー特定情報付加部 20 は、エラー位置抽出部 19 で検出された符号化最小単位にエラー情報を付加するよう構成されている。

#### 【0022】

トランスコーダ 1 では、エラー特定情報はアクセスユニット単位で設定されていたが、トランスコーダ 1a では、アクセスユニットよりも小さい単位でエラー特定情報を設定する。映像の例では、受信時の映像のエラーの影響範囲はスライス単位で閉じる為、エラーが発生したスライスの位置情報をエラー特定情報にセットすることが可能となる。

#### 【0023】

図 6 は、トランスコーダ 1a が使用するエラー情報である。

10

図示のように、エラー情報 103 は、MPEG-2 ビデオ ES データ 104 におけるスライス単位に設定される。即ち、MPEG-2 ビデオ ES データ 104 におけるピクチャは複数のスライスに分割されており、エラー情報 103 にはスライス位置情報が格納されている。スライス位置情報は、そのエラーが復号したピクチャのどのスライス内で発生したものであるかを特定するための情報である。その他、エラー情報 103 に格納されているピクチャ ID についてはエラー情報 101 と同様である。

#### 【0024】

トランスコーダ 1a において、メディア分離部 6 から映像データが分離されて、PES 単位で MPEG-2 ビデオ ES が符号化データ入力部 18 に入力される部分まではトランスコーダ 1 の動作と同一である。

20

符号化データ入力部 18 は、受信した MPEG-2 ES と DTS、PTS 及びそのピクチャに発生しているエラー情報 101 (図 2 参照) をエラー位置抽出部 19 に送信する。エラー位置抽出部 19 は、MPEG-2 ES のビットストリームとエラー情報 101 からエラーが発生しているスライスの位置を特定し、エラー情報 103 を生成して、ピクチャ ID と該当のスライス位置を格納する。スライス位置は、例えばスライスの開始行数と、開始行からのオフセットで設定する。一例として、図 6 においては、ピクチャ内が複数のスライスに分割されており、エラーはスライス #4 で発生しているとする、エラー情報 103 のスライス位置にはスライス #4 を特定するための情報としてスライス #4 の開始行数と、開始行からのスライス #4 の終了位置までのオフセット行数が設定される。エラー位置抽出部 19 は、スライス位置を設定したエラー情報 103 を符号化データ入力部 18 に転送する。また、エラー位置抽出部 19 は、MPEG-2 ES のビットストリームと DTS、PTS を映像復号部 9 に転送する。符号化データ入力部 18 はエラー情報 103 を符号化データ出力部 11 に送信する。以降、トランスコーダ 1a の動作は、エラー特定情報付加部 20 の動作がエラー特定情報付加部 13 と異なっているのみで、他の部分はトランスコーダ 1 と同様である。以下に、メディア多重部 12 とエラー特定情報付加部 20 の動作について示す。

30

#### 【0025】

メディア多重部 12 はトランスコーディングされた H.264 符号化データを PES 化する。H.264 の PES 化では、1 ピクチャを一つの PES に格納することとし、PES に格納されたピクチャもピクチャ ID を管理し続けることで、メディア多重部 12 がエラー情報 103 と PES 内のピクチャの関連を保持継続できるようにする。

40

メディア多重部 12 では、PES パケット (もしくはセクション) とエラー情報 103 をエラー特定情報付加部 20 に転送する。エラー特定情報付加部 20 では、エラー情報を有している PES パケット (もしくはセクション) を TS パケット化する際に、エラーが発生したアクセスユニットよりも更に詳細のエラー情報を設定することが可能な場合は、例えばアダプテーションフィールドに 4 バイトのプライベートデータを付加する。そして、先頭の 1 バイトについて 0x02 を設定し、詳細エラー特定情報であることを示しておく。また、残りの 3 バイトを用いて、エラーの影響範囲をスライスの開始行数 (12 ビット)、開始行からのオフセット行数 (12 ビット) で表現してメディア多重部 12 に返す。ここで、複数のエラーが一つの PES に存在する場合には、3 バイトのデータを繰り返

50

し格納する。

【 0 0 2 6 】

メディア多重部 1 2 は、トランスコーディングしていないメディアの P E S やセクションについても T S 多重を行う。アクセスユニット単位でエラー情報が設定されている場合は、トランスコーダ 1 と同様に、その先頭の T S パケットのヘッダのアダプテーションフィールドに 1 バイトのプライベートデータを設定し、0 x 0 1 を設定してその T S から開始される P E S にエラーがあることを認識できるようにエラー特定情報を付加する。

これによりトランスコーダは、映像については受信時のエラー情報をアクセスユニット単位よりも詳細な、受信時の符号化データに設定されていたスライス単位で特定した情報を送信することが可能となる。

従って、本ストリームを受信する受信機は、受信したストリームにはエラーが発生していなくても、トランスコーディング前にストリームにエラーが発生していたアクセスユニットをエラー特定情報を参照することにより認識でき、映像の乱れた画面部分（トランスコーディング前のスライス単位）を表示せずに黒画面にするなどの対処が可能となる。

【 0 0 2 7 】

図 7 は、エラー特定情報を付加するレイヤを変更可能なトランスコーダを示す構成図である。

図示のトランスコーダ 1 b が、図 1 のトランスコーダ 1 と異なる構成は、メディア多重部 2 1、エラー特定情報付加部 2 2、エラー特定情報付加位置選択部 2 3、パケット生成部 2 4、付加位置設定データ 2 5 を備えている点である。

付加位置設定データ 2 5 は、エラー特定情報を付加するレイヤを設定するための設定データである。付加位置設定データが「 1 」に設定されていた場合は、エラー特定情報は図 1 のトランスコーダ 1 と同様に T S レイヤに付加する。「 2 」に設定されていた場合には P E S のレイヤ、「 3 」に設定されていた場合には R T P のレイヤに付加するものとする。

エラー特定情報付加位置選択部 2 3 は、トランスコーダ 1 b が起動時、もしくは送受信開始時に、付加位置設定データ 2 5 を読み込み、どのレイヤにエラー特定情報を付加するかの情報を入手して、エラー特定情報付加部 2 2 に通知するよう構成されている。付加位置設定データ 2 5 に「 1 」が設定されていた場合は、エラー特定情報付加部 2 2 はメディア多重部 2 1 及びパケット生成部 2 4 に対して T S レイヤにエラー特定情報を設定することを通知する。T S のレイヤにエラー特定情報を設定する場合の動作は、トランスコーダ 1 と同様の動作となる。

【 0 0 2 8 】

付加位置設定データ 2 5 に「 2 」が設定されていた場合、エラー特定情報付加部 2 2 はメディア多重部 2 1 及びパケット生成部 2 4 に対して P E S のヘッダにエラー特定情報を設定することを通知する。メディア多重部 2 1 は P E S パケットとエラー情報 1 0 1 をエラー特定情報付加部 2 2 に転送する。エラー特定情報付加部 2 2 では、エラー情報 1 0 1 を有している P E S パケットのヘッダの P E S プライベートデータにエラー情報を格納する。プライベート先頭の 1 バイトを使用し、エラーがある場合は先頭の 1 バイトを 0 x 0 1 とする。

【 0 0 2 9 】

付加位置設定データ 2 5 に「 3 」が設定されていた場合、エラー特定情報付加部 2 2 はメディア多重部 2 1 及びパケット生成部 2 4 に対して R T P のヘッダにエラー特定情報を設定することを通知する。ここで、T S 化するまでの動作はトランスコーダ 1 と同一であるが、エラー特定情報付加部 2 2 はメディア多重部 2 1 から受信した P E S パケットを T S パケット化する際に T S パケットヘッダや P E S パケットヘッダにエラー特定情報を生成しない。メディア多重部 2 1 はエラーを含むピクチャの先頭を格納した T S パケットにエラー情報 1 0 5 を付加してパケット生成部 2 4 に送信する。

図 8 はエラー情報 1 0 5 の例を示す説明図である。

図示のように、エラー情報 1 0 5 は、T S パケット 1 0 6 のデータ列のいずれかを指定

10

20

30

40

50

するよう設定されている。即ち、エラー情報 105 は、格納されている TS パケット 106 のどの TS パケットがエラーを含むアクセスユニットの先頭の TS パケットかを表すために、メディア多重部 21 からパケット生成部 24 に 1 度に送信する複数の TS パケットの先頭からエラーを含むアクセスユニットの先頭のパケットまでのパケット数を格納する。

#### 【0030】

TS パケット 106 とエラー情報 105 を受信したパケット生成部 24 は、ペイロードに TS パケット 106 を格納して RTP パケットを生成する。ここで、エラー情報 105 が存在する TS パケット 106 を RTP パケットに格納する場合は、RTP ヘッダの Extension ビットを ON し、RTP の拡張ヘッダにエラー特定情報を設定する。また、1 バイト目には、格納しているエラー特定情報の数を格納し、続けてエラーを含んでいる先頭 TS のパケットが、RTP ペイロードの先頭からのいくつ目の TS を格納する。拡張ヘッダは 32 ビット単位で拡張し、格納されているエラー特定情報の数は拡張ヘッダの先頭 1 バイトの情報により通知する。

これにより、トランスコーダ 1b では、エラー特定情報を設定するレイヤを、付加位置設定データに設定したレイヤに変更することが可能となり、ストリームを受信する受信機が処理可能なレイヤにエラー特定情報を設定することが可能となる。

#### 【0031】

本実施の形態では、トランスコーダが受信時にエラーを検知したピクチャについてエラー特定情報を生成し、トランスコーディング後のストリームに付与することについて説明を行ったが、このエラーによる画像への影響範囲は、エラーが発生した画像のトランスコーディング前のピクチャタイプによって異なる。そのため、エラー特定情報にエラーの発生だけでなく、そのエラーの画像への影響が終了するタイミングの情報も付与することが可能である。例えばエラーが発生していたのが B ピクチャだった場合には、そのエラーはそのピクチャにしか影響を及ぼさない。しかしながらエラーが発生していたのが I や P ピクチャだった場合には、その影響は次の I ピクチャの前の画像まで続くことになる。そのため、エラー特定情報を 3 種類とし、(1) 画像内のみのエラー、(2) 継続するエラー、(3) エラーによる画像への影響終了、とすることで、受信側でエラー画像を表示しないで別画像に置き換える際の置き換え期間を画像が乱れている期間のみに限定して行うことが可能となる。

#### 【0032】

以上のように、実施の形態 1 のトランスコーダによれば、一方のネットワークから受信したメディアストリームをトランスコーディングして他方のネットワークへ送出するトランスコーダであって、受信したメディアストリームにエラーが発生していることを検知し、その発生位置を特定するエラー抽出部と、受信時のエラーが発生したメディアストリームに対応するトランスコーディング後のアクセスユニットに、トランスコーディング前にエラーが発生していたことを通知するためのエラー特定情報を付加するエラー特定情報付加部とを備えたので、受信側でメディアデータに異常があることを検知することが可能となり、利用者へのメッセージの表示や、乱れたメディアを別画像に置き換える等の対応を行うことが可能となる。

#### 【0033】

また、実施の形態 1 のトランスコーダによれば、エラー特定情報付加部は、符号化最小単位でエラー特定情報を付加するようにしたので、乱れたメディアを別画像に置き換えるといった場合に最小単位で行うことができる等、受信側でよりきめ細かい対応が可能となる。

#### 【0034】

また、実施の形態 1 のトランスコーダによれば、エラー特定情報を付加するレイヤを設定する情報に基づいて、エラー特定情報を付加するレイヤを選択するエラー特定情報付加位置選択部を備え、エラー特定情報付加部は、エラー特定情報付加位置選択部で選択されたレイヤでエラー特定情報を付加するようにしたので、エラー特定情報を付加するレイヤ

10

20

30

40

50

を任意に設定することができる。

【0035】

実施の形態2.

実施の形態2では、複数のトランスコーダによりトランスコーディングを行うシステムを対象とする。複数のトランスコーディングについては、例えば、1台目のトランスコーダでMPEG-2ビデオの伝送レートを変更するトランスコーディングを行い、2台目のトランスコーダではMPEG-2ビデオからH.264に符号化の変換を行う場合を想定する。本発明に関連する部分はトランスコーディングの前後の符号化方式などに大きく影響されないため、本実施の形態では2台目のトランスコーダについてのみ説明するが、1台目のトランスコーダでも符号化形式が異なるだけで、本発明に関わる部分は同様の構成で実現可能である。また、送受信するTSストリームのIPパケットへの格納方式は実施の形態1と同様とする。

10

【0036】

図9は複数のトランスコーダが接続されたシステムであり、2台のトランスコーダ(A)26, (B)27が、ネットワーク(C)28, (D)29, (E)30を介して接続されている。ここで、ネットワーク(C)28、ネットワーク(D)29、ネットワーク(E)30は、同一ネットワークとすることも可能とする。このようなシステム構成においては、端末に届くまでにトランスコーダ(A)26で伝送レートを変更するトランスコーディングを行い、トランスコーダ(B)27でMPEG-2ビデオからH.264ビデオに符号化変換を行うことで、複数トランスコーディングしたストリームを端末が受信可能である。

20

【0037】

図10は、多段のトランスコーダでトランスコードされたストリームを受信した場合に、既にエラー特定情報が格納されていた場合に対応したトランスコーダとして図9における2台目のトランスコーダ(B)27を示している。以下、トランスコーダ(B)27は、単にトランスコーダ27として説明する。

図10のトランスコーダ27において、図1に示したトランスコーダ1と異なるのは、メディア分離部31、エラー特定情報抽出部32、エラー抽出部33、エラー特定情報付加部34、トランスコーダID35を有する点である。これ以外の構成については対応する部分に同一符号を付してその説明を省略する。

30

ここで、トランスコーダ27が取り扱うエラー特定情報は、トランスコーダ1と同様にTSパケットレイヤに格納されているものとし、エラーのあったアクセスユニットを識別できるものとする。エラーが発生したトランスコーダを特定可能とする様に、TSヘッダに格納するエラー特定情報は、エラーの発生を示すフラグではなく、エラーが発生したトランスコーダID35を格納するものとする。例えば、トランスコーダIDが1バイトのデータとするなら、エラーが発生したPEPの先頭部分を格納するTSパケットのヘッダのアダプションフィールドに1バイトのプライベートデータを設定し、トランスコーダIDを設定してエラーが発生したトランスコーダを識別することを可能とする。

【0038】

また、メディア分離部31は、実施の形態1のメディア分離部6の機能に加えて、エラー特定情報抽出部32およびエラー抽出部33と通信する機能を有している。エラー特定情報抽出部32は、エラー特定情報に基づいて、エラーがどのトランスコーダで発生したかを識別する機能部である。エラー抽出部33は、この自トランスコーダでエラーが発生した場合は、トランスコーダID35をエラー特定情報としてメディア分離部31に通知するよう構成されている。更に、エラー特定情報付加部34は、トランスコーダIDをエラー情報として付加するよう構成されている。

40

【0039】

次に、各部の動作について説明する。

トランスコーダ1と同一の番号の部位については、トランスコーダ1と同様の動作を行うものとし、その説明を省略する。メディア分離部31に転送されたTSデータは、エラ

50

ー特定情報抽出部 3 2 に入力され、TS に既に格納されているエラー特定情報を抽出し、エラー情報 1 0 7 を生成し、メディア分離部 3 1 へ送信する。

図 1 1 にトランスコード 2 7 におけるエラー情報 1 0 7 を示す。図 1 1 に示すように、エラー情報 1 0 7 は、TS パケット単位に設定される。エラー情報 1 0 7 には、図 8 に示したエラー情報 1 0 5 の内容に加え、トランスコード ID を有しており、エラーがどのトランスコードが受信したストリームで発生したかを識別可能なよう構成されている。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、メディア分離部 3 1 は TS ストリームをエラー抽出部 3 3 に送信する。エラー抽出部 3 3 はエラー抽出部 7 と同様の方法により TS ストリーム中のエラーを抽出し、エラーの有無と自身のトランスコード ID をメディア分離部 3 1 に返す。ここで、エラー抽出部 3 3 は、自身のトランスコード ID をトランスコード ID 3 5 から取得する。また、メディア分離部 3 1 は、TS をメディア毎の PES に分離して、PES から MPEG - 2 ビデオ ES を抽出し、エラー特定情報抽出部 3 2 から得たエラー情報 1 0 7 と、エラー抽出部 3 3 の戻り値に従い、エラー情報 1 0 9 を生成する。図 1 2 に、エラー情報 1 0 9 を示す。

図 1 2 に示すように、エラー情報 1 0 9 は、MPEG - 2 ES データ 1 1 0 における各ピクチャ単位に設定される。エラー情報 1 0 9 は図 2 に示したエラー情報 1 0 1 の内容に加え、受信時にエラーが発生したトランスコードのトランスコード ID が付加される。メディア分離部 3 1 は MPEG - 2 ES データ 1 1 0 と抽出したエラー情報 1 0 9、DTS、PTS を符号化データ入力部 8 へ送信する。その後の動作はトランスコード 1 と同様となる。次に、トランスコード 1 と異なる動作としてはエラー特定情報付加部 3 4 の動作である。

#### 【 0 0 4 1 】

メディア多重部 1 2 は、エラー情報 1 0 9 と PES ストリームをエラー特定情報付加部 3 4 に転送する。エラー特定情報付加部 3 4 は、エラー情報 1 0 9 が存在した場合、エラー情報 1 0 9 を有する PES の先頭部分を格納する TS パケットのヘッダのアダプテーションフィールドに 1 バイトのプライベートデータを設定し、エラー情報 1 0 9 内のトランスコード ID をエラー特定情報として設定する。複数のエラーデータを同一の TS ヘッダに設定する必要がある場合には、必要分のプライベートデータを設定し、エラー特定情報を格納する。

トランスコード 2 7 におけるその後のネットワークにストリームを送信する部分はトランスコード 1 と同様の処理を実施するものとする。

#### 【 0 0 4 2 】

これにより、複数のトランスコード ( A ) 2 6、トランスコード ( B ) 2 7 により多段にトランスコーディングされたストリームを解析することにより、各トランスコードの受信部で発生したエラー特定情報を発生したトランスコードを識別して入手することが可能となる。

従って、ストリームを受信した受信機は多段のトランスコードのどの部分でエラーが発生したかの情報を収集することが可能となり、ユーザに対してより詳細なメッセージを表示可能となる。

#### 【 0 0 4 3 】

以上のように、実施の形態 2 のトランスコードによれば、エラー抽出部は、エラーの発生を検知した場合は、自トランスコードの識別情報を特定し、エラー特定情報付加部は、エラー抽出部で特定された自トランスコードの識別情報を付加するようにしたので、複数のトランスコードを経由する場合であってもトランスコード毎のエラー特定情報を付与することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 では、地上デジタルテレビ放送波を受信し、映像データを MPEG - 2 から H . 2 6 4 にトランスコーディングして、IP ネットワーク上へ送信するトランスコー

10

20

30

40

50

ダについて説明を行う。ここで、ネットワークに送信する際にTSをIPパケットに格納する方式については実施の形態1と同様の方式を使用する。

【0045】

図13は、地上デジタルテレビ放送波を受信して、映像データをMPEG-2からH.264にトランスコーディングしてIPネットワーク上に転送するトランスコーダ36を示している。

ここで、トランスコーダ36が実施の形態1のトランスコーダ1と異なるのは、アンテナ37、チューナ部38、AD変換部39、復調部40、誤り訂正処理部41、暗号復号部42、メディア分離部43の構成である。これ以外の構成については、対応する部分に同一符号を付してその説明を省略する。

【0046】

実施の形態3のトランスコーダ36では、地上デジタルテレビ放送波をアンテナ37で受信する。受信した放送波はチューナ部38に入力され、チューナ部38は、選択されているチャンネルの放送波をAD変換部39に送出する。AD変換部39では、受信した信号をデジタル信号に変換し、復調部40に送出する。復調部40では、QPSK、16QAM、64QAMの復調・復号やTMC復号、デインタリーブを行ってTSストリームに変換し、誤り訂正処理部41に送出する。誤り訂正処理部41は入力されたTSストリームをリードソロン復号し、誤り訂正と誤り検出を行う。誤り訂正処理部41で誤りが検出された場合は、エラーが発生しているTSパケットを特定できるため、図8で示したようなエラー情報105を生成する。誤り訂正処理部41は、TSストリームとエラー情報105を暗号復号部42に出力し、これを受けた暗号復号部42は、暗号を復号したTSデータとエラー情報105をメディア分離部43に転送する。メディア分離部43では、TSパケットに多重化されているPEES、セクションを分離し、更に、MPEG-2ESを生成する。メディア分離部43は、エラー情報105を、該当するTSのペイロードに格納されていたES内の位置を表すエラー情報101(図2参照)に変換する。MPEG-2ESデータはエラー情報101とDTS、PTSと共に符号化データ入力部8に、その他のメディアについては、メディア多重部12に転送される。これ以降の処理はトランスコーダ1の符号化データ入力部8以降の処理と同一である。

【0047】

以上のように、実施の形態3のトランスコーダによれば、地上デジタルテレビ放送波を受信し、映像をMPEG-2からH.264に変換し、IPネットワーク上へ送信するトランスコーダでも受信時に受信ストリームに存在したエラーの情報をトランスコーディングした映像ストリーム内に格納し、IPネットワークへ送信することが可能である。

本ストリームを受信する受信機は、受信したストリームにはエラーが発生していても、トランスコーディング前にストリームにエラーが発生していたアクセスユニットを、エラー特定情報を参照することにより認識でき、放送波自体にエラーがあったことを伝えるユーザへのメッセージ出力や、乱れた画面表示せずに黒画面にするなどの対処が可能となる。

【0048】

実施の形態4

実施の形態4では、IPネットワークを通じて多重化せずにメディアを送受信するトランスコーダ44について説明を行う。トランスコーダ44は受信したMPEG-2ビデオ符号化ストリームを、H.264ビデオストリームに変換するトランスコーダとする。メディアの伝送にはRTPを用い、RTPはRFC3550を使用する。MPEG-2ビデオの伝送フォーマットは、RFC2250のMPEG-2ESのRTPパケットへの格納方式を使用する。また、H.264の伝送フォーマットは、RFC3984を用いるものとする。

【0049】

図14は、多重化せずにメディアを送受信するトランスコーダ44を示す構成図である。

10

20

30

40

50

図示のトランスコーダ 4 4 において、実施の形態 1 のトランスコーダ 1 と異なるのは、パケット分離部 4 5、エラー抽出部 4 6、符号化データ入力部 4 7、エラー特定情報付加部 4 8、パケット生成部 4 9 である。これ以外の構成については対応する部分に同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【 0 0 5 0 】

実施の形態 4 のトランスコーダ 4 4 では、受信部 4 から RTP パケットがパケット分離部 4 5 に転送される。受信部 4 は、UDP の層でチェックサムの確認を行い、チェックサムエラーであるパケットはパケット分離部 4 5 に送信しない。そのため、エラーとなったパケットは RTP のレイヤではパケットロスと同等の扱いとなる。パケット分離部 4 5 は、RTP パケットを受信すると、IP ネットワークのジッタ吸収のため、一定量のバッファリングを行う。ここで、RTP シーケンス番号を用いてパケットの入れ替わりがあれば、その入れ替わりを修正する。パケット分離部 4 5 は、バッファリングが終了すると、受信した RTP パケットの RTP ヘッダをエラー抽出部 4 6 に送信する。

10

#### 【 0 0 5 1 】

エラー抽出部 4 6 では、RTP ヘッダのシーケンス番号をチェックし、前回受信したパケットのシーケンス番号と連続していない場合、パケットロスが発生したと判断し、その結果をパケット分離部 4 5 に応答する。シーケンス番号が連続している場合は、パケットロス発生無しと判断する。パケット分離部 4 5 は、RTP パケットからペイロードを分離し、MPEG-2 ES を生成する。また、PTS には RTP ヘッダのタイムスタンプを格納し、DTS には B ピクチャの場合は PTS と同一のタイムスタンプ、I ピクチャ及び P ピクチャの場合はその一つ前の I ピクチャもしくは P ピクチャの PTS を格納する。ここで、ピクチャの切れ目は RTP タイムスタンプの変化点で検知し、I / P / B ピクチャの区別は、ピクチャの切れ目に格納されているピクチャヘッダの Picture Coding Type を使用して認識するものとする。

20

パケット分離部 4 5 は、エラー抽出部 4 6 よりエラーありの応答があった場合、図 2 に示したようなエラー情報 1 0 1 を生成する。パケット分離部 4 5 は、MPEG-2 ES データとエラー情報 1 0 1 及び PTS、DTS を符号化データ入力部 4 7 に送出する。符号化データ入力部 4 7 は、MPEG-2 ES データとエラー情報 1 0 1 及び PTS、DTS を受信する。これ以降の MPEG-2 ビデオから H.264 にトランスコーディングを行う部分はトランスコーダ 1 と同様の処理となる。

30

#### 【 0 0 5 2 】

符号化データ出力部 1 1 は、符号化データ、DTS、PTS と共にエラー情報 1 0 1 が存在する場合にはエラー情報 1 0 1 をパケット生成部 4 9 に転送する。パケット生成部 4 9 は、RTP ヘッダのタイムスタンプは PTS、シーケンス番号は前回のシーケンス番号をインクリメント、ピクチャの終了部分のパケットでは M ビットを ON し、ペイロードに ES を格納して RTP パケットを生成する。

RTP パケットがピクチャの先頭の ES を格納しており、そのピクチャにエラー情報 1 0 1 が存在するとき、パケット生成部 4 9 は、エラー特定情報付加部 4 8 に RTP パケットを転送する。エラー特定情報付加部 4 8 では、RTP パケットとエラー情報 1 0 1 を受信すると、エラー特定情報を格納した RTP パケットに変換する。

40

エラー特定情報は、RTP ヘッダの拡張ヘッダを用いて格納する。RTP ヘッダの Extension ビットを ON し、RTP の拡張ヘッダにエラー特定情報を設定する。エラー特定情報は 1 バイトで表されており、0 x 0 1 を格納するものとする。但し、拡張ヘッダは 3 2 ビット単位で拡張することになっている。

生成した RTP パケットはパケット生成部 4 9 から送信部 1 5 に転送され、ネットワーク ( B ) 3 に送信される。

#### 【 0 0 5 3 】

以上のように、実施の形態 4 のトランスコーダによれば、エラー特定情報付加部は、エラー特定情報を RTP パケットヘッダ内に付加するようにしたので、多重化されずに RTP パケットで送信されるメディアについても、トランスコーダがストリーム受信時に発生

50

したエラーの情報をトランスコード後のストリームと共に送信することが可能となる。

本ストリームを受信する受信機は、受信したストリームにはエラーが発生していても、トランスコーディング前にストリームにエラーが発生していたアクセスユニットをエラー特定情報を参照することにより認識でき、ユーザへのメッセージ出力や、乱れた画面表示せずに黒画面にするなどの対処が可能となる。

#### 【0054】

実施の形態5 .

本実施の形態では、図1のトランスコーダ1が送信するマルチメディアストリームとエラー特定情報を受信する受信機について説明を行う。映像ストリームは実施の形態1と同様にMPEG-2TSに多重化されており、TSパケットのIPパケットへの格納方式について実施の形態1と同様の方式を使用する。

#### 【0055】

図15は、エラー特定情報を付加したストリームを受信可能な受信機50を示す構成図である。

図示の受信機50は、受信部51、パケット分離部52、メディア分離部53、エラー特定情報抽出部54、映像復号管理部55、映像復号化部56、映像表示管理部57、映像表示部58、音声復号管理部59、音声復号化部60、音声出力管理部61、音声出力部62、エラー表示部63、モニタ64、スピーカ65、受信用情報66を備えている。

#### 【0056】

受信部51は、受信用情報66に設定されている送信元アドレス、ポート番号を用いてIPネットワーク(B)3からマルチメディアストリームを受信する。受信部51ではIP層、UDP層の処理を行い、RTPパケットをパケット分離部52に送信する。パケット分離部52では、IPネットワークのジッタ吸収のため、一定量のバッファリングを行う。ここで、パケットの入れ替わりがあれば、RTPシーケンス番号を用いてその入れ替わりを修正する。バッファリングが終了すると、RTPヘッダを削除し、RTPのペイロードに格納されているTSストリームを抽出する。抽出されたTSストリームはメディア分離部53に出力される。

#### 【0057】

メディア分離部53は入力されたTSストリームを分離する。また、分離する際にTSパケットをエラー特定情報抽出部54に転送する。エラー特定情報抽出部54では、TSパケットのヘッダのアダプテーションフィールド内の1バイトのプライベートデータを検索することでエラー特定情報を抽出し、エラー特定情報が格納されていた場合には、メディア分離部53に対し該当TSパケットにエラー通知情報が格納されていることを返す。メディア分離部53は、TSパケットを分離し、各メディア毎にPESパケットを生成する。更に、ビデオに関してはH.264NALデータをPESから抽出する。この際、メディア分離部53は、H.264NALデータをチェックし、例えば、アクセスユニットデリミタを検索することでピクチャを認識し、各ピクチャにIDを付与し、エラーが発生したピクチャに対してエラー情報111を生成する。図16にエラー情報111を示す。

#### 【0058】

図16に示すように、エラー情報111は、H.264NALデータ112中に含まれている各ピクチャ単位に設定される。即ち、エラー情報111には、対象となるピクチャのピクチャIDが格納されている。メディア分離部53は、分離したH.264NALデータとDTS、PTS、エラー情報111が存在する場合はエラー情報111を映像復号管理部55に転送し、音声ESデータもDTS、PTSと共に音声復号管理部59に転送する。映像復号管理部55は、各NALデータをDTSのタイミングで映像復号化部56に送出する。同時に入力したピクチャに付与されていたエラー情報111とPTSをピクチャIDを付与して映像表示管理部57に送信する。映像表示管理部57は、映像復号管理部55からピクチャIDとエラー情報111、PTSを受信し、管理する。また、映像表示管理部57は、映像復号化部56より復号された画像データが出力されると、その画像データのピクチャIDを参照し、関連するPTSとエラー情報111を検索する。

## 【 0 0 5 9 】

ここで、該当するピクチャIDのエラー情報111が存在しなかった場合には、PTSに従って映像表示部58に映像データを出し、映像表示部58はその映像データをモニタ64に表示する。該当するピクチャIDのエラー情報111が存在した場合には、その映像データを映像表示部58に転送すると共に、エラー表示部63に再送信エラーの表示を行う指示を送信する。これを受けたエラー表示部63はトランスコーダ受信時にネットワークにエラーがあった旨のメッセージ表示を行うよう映像表示部58に指示する。

## 【 0 0 6 0 】

また、音声復号管理部59は音声のPESから音声の符号化データを抽出し、音声復号化部60に転送する。音声復号化部60は、復号した音声データを音声出力管理部61に出力する。音声出力管理部61は、音声のサンプリング周波数から出力時間を算出したタイミングで音声出力部62に音声データを出し、音声出力部62はスピーカ65から音声を再生させる。ここで、実際には音声と映像を同期再生させるメカニズムが必要であるが、本受信機では同期再生は本発明の範囲と直接関係ないため省略する。

これにより、ユーザに対して映像の乱れの原因はトランスコーディング前のネットワーク状況が影響していることをメッセージにより通知することが可能となる。

## 【 0 0 6 1 】

図17は、トランスコーダ受信時にエラーが発生していた場合にはその映像は表示せずに別画像を表示可能な受信機を示す構成図である。

図示の受信機67が、図15の受信機50と異なる点は、映像表示管理部68、エラー出力画像69、エラー抽出部70、メディア分離部71である。これ以外の構成については、対応する部分に同一符号を付してその説明を省略する。

## 【 0 0 6 2 】

受信機67において、映像復号化部56までの処理は受信機50と同一である。但し、メディア分離部71は、TSパケットをエラー抽出部70に渡し、エラー抽出部70ではcontinuity\_counterをチェックし、受信したデータのパケットロスの有無をメディア分離部71に通知する。パケットロスが発生していた場合には、エラー特定情報を抽出した場合と同様にエラー情報111(図16参照)を生成する。

映像表示管理部68は、デコードされた画像をPTSのタイミングで映像表示部58に送信する。映像表示管理部68は、デコードされた画像にエラー情報111が付与されていた場合、デコードした映像は廃棄し、エラー出力画像69に蓄積されている映像を一定時間、例えば0.5秒間表示する。エラー出力画像69を表示している間に出力するPTSが到達した画像はエラー画像同様に破棄する。エラー出力画像69には例えば黒画像やテストパターン画像等が蓄積されている。またトランスコーダが、エラー特定情報を、(1)画像内のみのエラー、(2)継続するエラー、(3)継続するエラーの終了の3種類用意していた場合、(1)の画像内のみのエラーのエラー特定情報を受信した場合は、そのピクチャのみを別画像に置き換えて表示し、(2)の継続するエラー特定情報を受信した場合は、(3)の継続するエラーの終了の直前のピクチャまで別画像に置き換えて表示することで、受信側でエラー画像を表示しないで別画像に置き換える際の置き換え期間を画像が乱れている期間のみに限定して行うことが可能となる。

これにより受信機が受信したストリームにエラーが発生した時のみでなく、トランスコーダの受信時に発生したエラーに起因して映像乱れが発生した画像も表示しないことが可能となり、エラー時の表示方式を受信機の受信時のネットワークによるエラーの影響と、トランスコーダの受信時のネットワークエラーの影響を共通的に扱うことが可能となる。

## 【 0 0 6 3 】

以上のように、実施の形態5の受信機によれば、ネットワーク経由でメディアストリームを受信して再生する受信機であって、メディアストリーム中のエラー特定情報を検知するエラー特定情報抽出部を備えたので、メディアストリーム中のエラー特定情報を検知することができ、受信機でメディアデータに異常があることを検知することができる。

## 【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

また、実施の形態 5 の受信機によれば、エラー特定情報抽出部がエラー特定情報を検知した場合は、エラー特定情報に基づいて、受信したメディアストリーム中にエラーが存在することを示すエラーメッセージを表示するエラー表示部を備えたので、ユーザに対して映像の乱れの原因はトランスコーディング前のネットワーク状況が影響していることをメッセージにより通知することが可能となる。

#### 【0065】

また、実施の形態 5 の受信機によれば、エラー特定情報抽出部がエラー特定情報を検知した場合は、エラー特定情報で示す映像部位を表示する代わりに予め定められた別画像を表示させる映像表示管理部を備えたので、エラーを含む映像部位を表示せずに別画像を表示することができる。

#### 【0066】

実施の形態 6 .

実施の形態 6 では、受信機とトランスコーダが通信を行い、エラー特定情報を格納するレイヤを設定可能な受信機と、この設定情報に基づいてエラー特定情報を格納するレイヤを設定するトランスコーダについて説明を行う。

映像ストリームは実施の形態 1 と同様に M P E G - 2 T S に多重化されており、T S パケットの I P パケットへの格納方式についても実施の形態 1 と同様の方式を使用する。

#### 【0067】

図 1 8 は、トランスコーダと通信を行い、エラー特定情報を格納するレイヤを設定可能な受信機の構成図である。

図示の受信機 7 2 が実施の形態 5 における図 1 5 に示す受信機 5 0 と異なる点は、エラー特定情報設定送信部 7 3、エラー特定情報設定データ 7 4 の構成である。

#### 【0068】

図 1 9 は、受信機 7 2 と通信を行い、エラー特定情報を格納するレイヤを設定可能なトランスコーダを示す構成図である。

図示のトランスコーダ 7 5 が実施の形態 1 における図 7 に示したトランスコーダ 1 b と異なる点は、エラー特定情報付加位置選択部 7 6、エラー特定情報設定受信部 7 7、付加位置設定データ 7 8 の構成である。

#### 【0069】

受信機 7 2 のエラー特定情報設定データ 7 4 には、通信を行うトランスコーダの I P アドレスとポート番号、エラー特定情報を格納するレイヤ情報が設定されている。本実施の形態ではエラー特定情報を格納するレイヤとして、T S、P E S、R T P の 3 種類について説明を行う。エラー特定情報を格納するレイヤ情報として、例えば、T S の場合は 1、P E S の場合は 2、R T P の場合は 3 とする。受信機 7 2 のエラー特定情報設定送信部 7 3 は、エラー特定情報設定データ 7 4 を読み込み、受信を行うトランスコーダ 7 5 に関連する情報を読み込み、T C P (Transmission Control Protocol) を用いてエラー特定情報設定データ 7 4 に格納されているエラー特定情報を格納するレイヤ情報を送信する。

トランスコーダ 7 5 のエラー特定情報設定受信部 7 7 は、受信機 7 2 から送信されたエラー特定情報を設定するレイヤ情報を受信すると、付加位置設定データ 7 8 に受信機 7 2 のアドレスとエラー特定情報を設定するレイヤ情報を格納する。

#### 【0070】

図 2 0 に付加位置設定データ 7 8 の詳細を示す。

図示のように、付加位置設定データ 7 8 は、送信先アドレス 7 9 とエラー特定情報設定レイヤ 8 0 との対応を示すデータである。送信先アドレス 7 9 には、エラー特定情報設定受信部 7 7 がデータを受信した受信機のアドレス情報、エラー特定情報設定レイヤ 8 0 には受信機が要求したエラー特定情報を設定するレイヤが格納されている。

エラー特定情報付加位置選択部 7 6 は、付加位置設定データ 7 8 が更新されると読み込みを実施する。エラー特定情報付加部 2 2 は、送信開始時にエラー特定情報付加位置選択部 7 6 に対して送信先のアドレス情報で、エラー特定情報を付加するレイヤの検索を指示し、エラー特定付加情報を設定するレイヤを決定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 1 】

これにより、受信機 7 2 からエラー特定情報を付加するレイヤをトランスコーダ 7 5 に対して指定することで、受信機 7 2 が対応しているレイヤにエラー特定情報を設定することが可能となる。従って、例えば、メディア分離部や映像復号部に L S I を使用しており、エラー特定情報の処理を追加することが難しい場合でも、R T P のレイヤにエラー特定情報を設定することで、受信機側でトランスコーディング前のストリームのエラー発生状況を得ることが可能となる。

## 【 0 0 7 2 】

以上のように、実施の形態 6 の受信機によれば、受信するメディアストリーム中のエラー特定情報を格納するレイヤを指定する情報を送信するエラー特定情報設定通信部を備えたので、受信するメディアストリーム中のエラー特定情報を格納するレイヤを任意に選択することができる。

10

## 【 0 0 7 3 】

また、実施の形態 6 のトランスコーダによれば、エラー特定情報を付加するレイヤを設定する情報を受信するエラー特定情報設定受信部を備え、エラー特定情報付加位置選択部は、エラー特定情報設定受信部で受信した情報に基づいてレイヤの選択を行うようにしたので、エラー特定情報を付加するレイヤを、受信する情報に応じて任意に設定することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 7 4 】

【 図 1 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダを示す構成図である。

20

【 図 2 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダのエラー情報を示す説明図である。

【 図 3 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダのバケットロスを検知する処理のフローチャートである。

【 図 4 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダのエラー情報を設定する処理のフローチャートである。

【 図 5 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダの他の例を示す構成図である。

【 図 6 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダの他の例のエラー情報を示す説明図である。

30

【 図 7 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダの更に他の例を示す構成図である。

【 図 8 】この発明の実施の形態 1 によるトランスコーダの更に他の例のエラー情報を示す説明図である。

【 図 9 】この発明の実施の形態 2 によるトランスコーダを接続したネットワークシステムの構成図である。

【 図 1 0 】この発明の実施の形態 2 によるトランスコーダを示す構成図である。

【 図 1 1 】この発明の実施の形態 2 によるトランスコーダのエラー情報の格納位置を示す説明図である。

【 図 1 2 】この発明の実施の形態 2 によるトランスコーダのエラー発生を検知した場合のエラー情報を示す説明図である。

40

【 図 1 3 】この発明の実施の形態 3 によるトランスコーダの構成図である。

【 図 1 4 】この発明の実施の形態 4 によるトランスコーダの構成図である。

【 図 1 5 】この発明の実施の形態 5 による受信機の構成図である。

【 図 1 6 】この発明の実施の形態 5 によるトランスコーダのエラー情報を示す説明図である。

【 図 1 7 】この発明の実施の形態 5 による受信機の他の例を示す構成図である。

【 図 1 8 】この発明の実施の形態 6 による受信機を示す構成図である。

【 図 1 9 】この発明の実施の形態 6 によるトランスコーダの構成図である。

【 図 2 0 】この発明の実施の形態 6 によるトランスコーダの付加位置設定データを示す説

50

明図である。

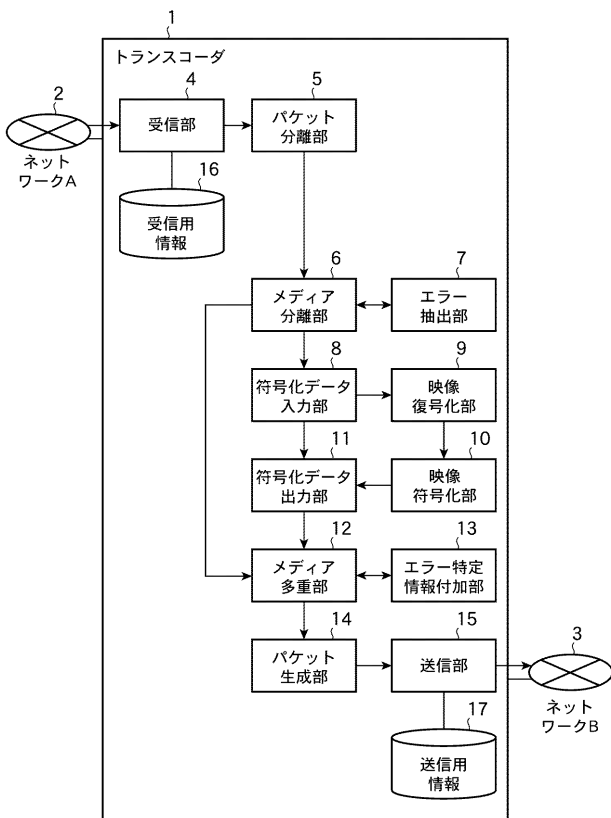
【符号の説明】

【0075】

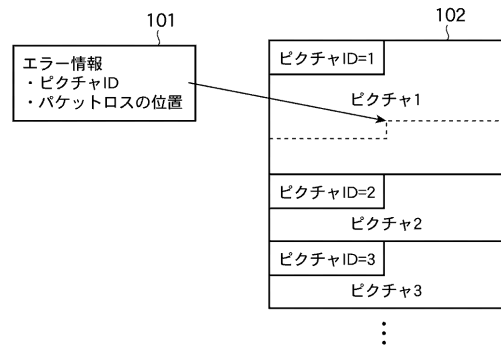
1, 1a, 1b, 27, 36, 44, 75 トランスコーダ、2 ネットワークA、3 ネットワークB、5, 45, 52 パケット分離部、6, 31, 43, 53, 71 メディア分離部、7, 33, 46, 70 エラー抽出部、8, 18, 47 符号化データ入力部、9 映像復号化部、10 映像符号化部、11 符号化データ出力部、12, 21 メディア多重部、13, 20, 22, 34, 48 エラー特定情報付加部、14, 24, 49 パケット生成部、19 エラー位置抽出部、23, 76 エラー特定情報付加位置選択部、25, 78 付加位置設定データ、26 トランスコーダA、27 トランスコーダB、28 ネットワークC、29 ネットワークD、30 ネットワークE、32 エラー特定情報抽出部、35 トランスコーダID、50, 67, 72 受信機、54 エラー特定情報抽出部、55 映像復号管理部、56 映像復号化部、57, 68 映像表示管理部、58 映像表示部、59 音声復号管理部、60 音声復号化部、61 音声出力管理部、62 音声出力部、63 エラー表示部、64 モニタ、65 スピーカ、77 エラー特定情報設定受信部、69 エラー出力画像、73 エラー特定情報設定通信部、74 エラー特定情報設定データ、101, 103, 105, 107, 109, 111 エラー情報。

10

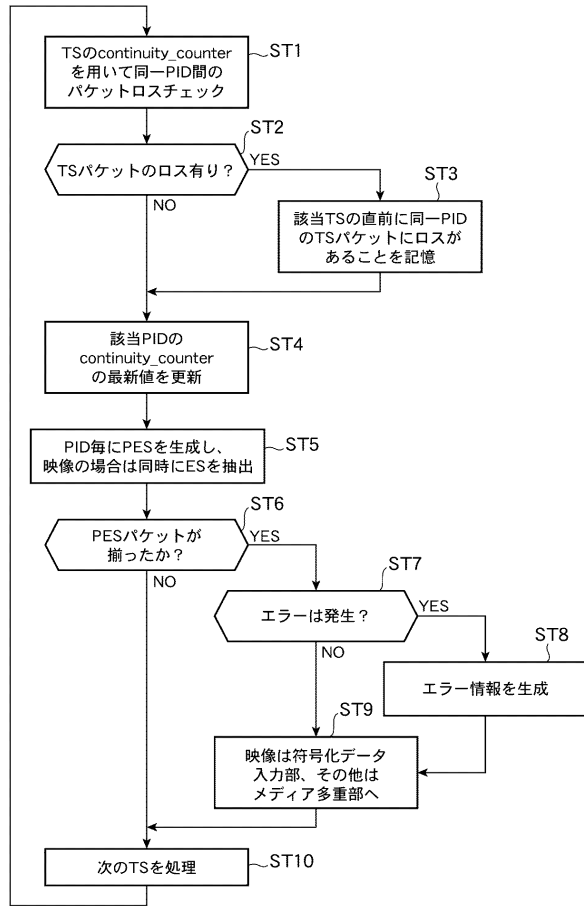
【図1】



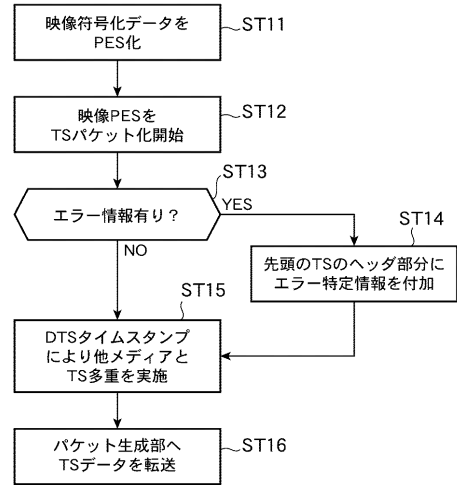
【図2】



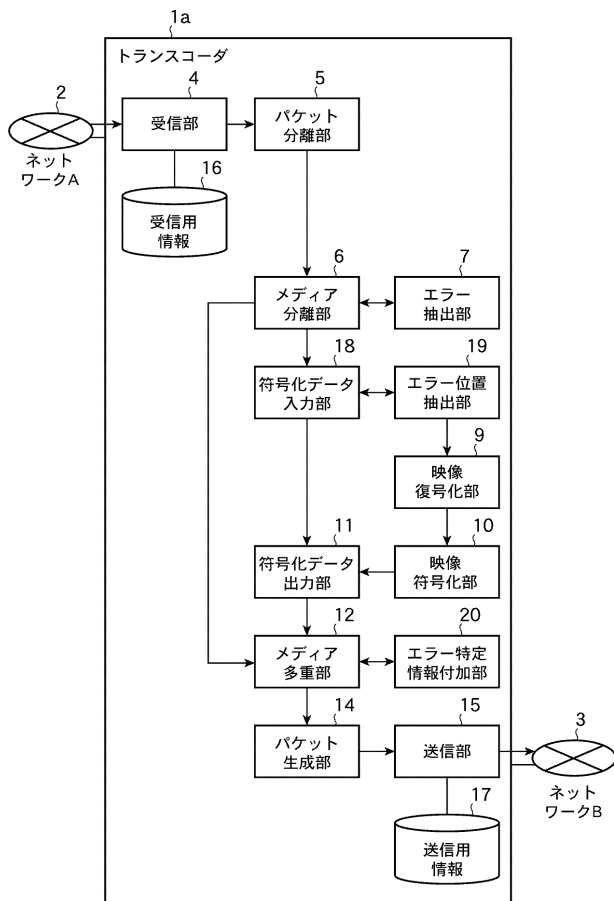
【 図 3 】



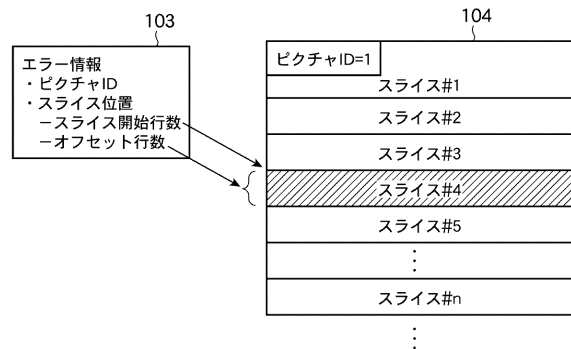
【 図 4 】



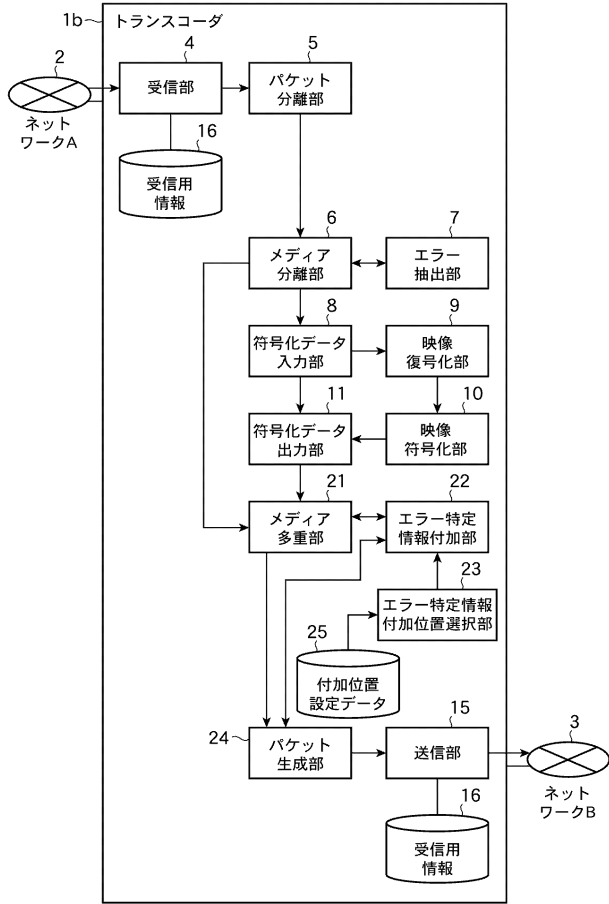
【 図 5 】



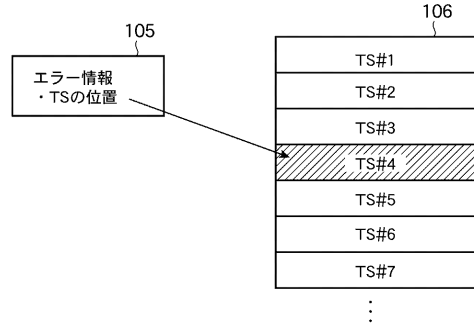
【 図 6 】



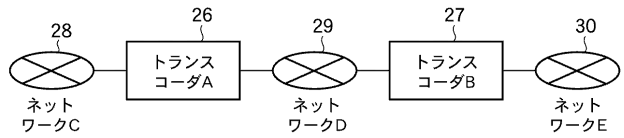
【 図 7 】



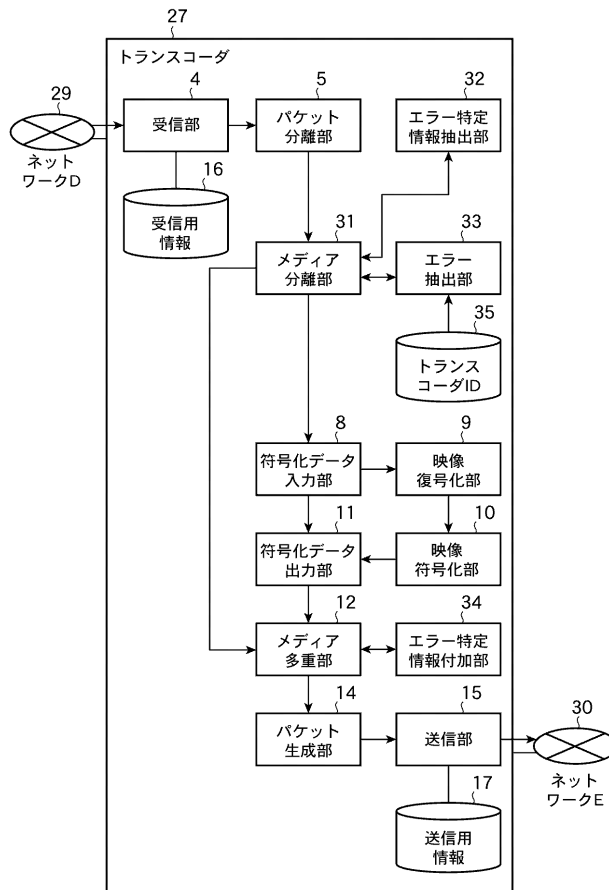
【 図 8 】



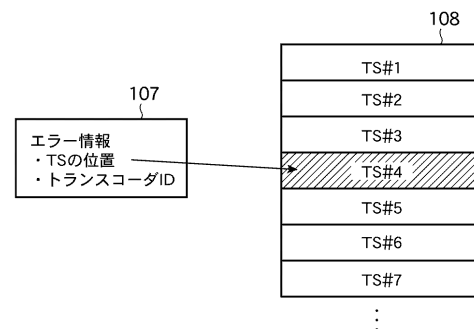
【 図 9 】



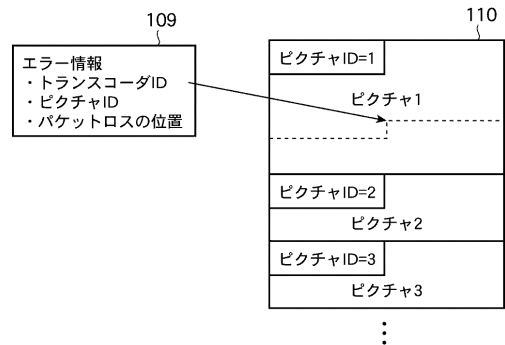
【 図 10 】



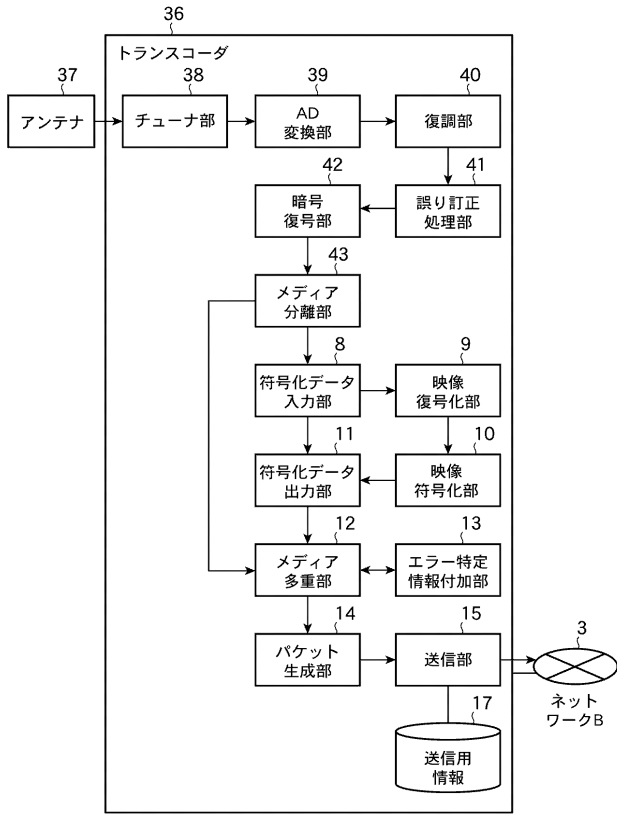
【 図 11 】



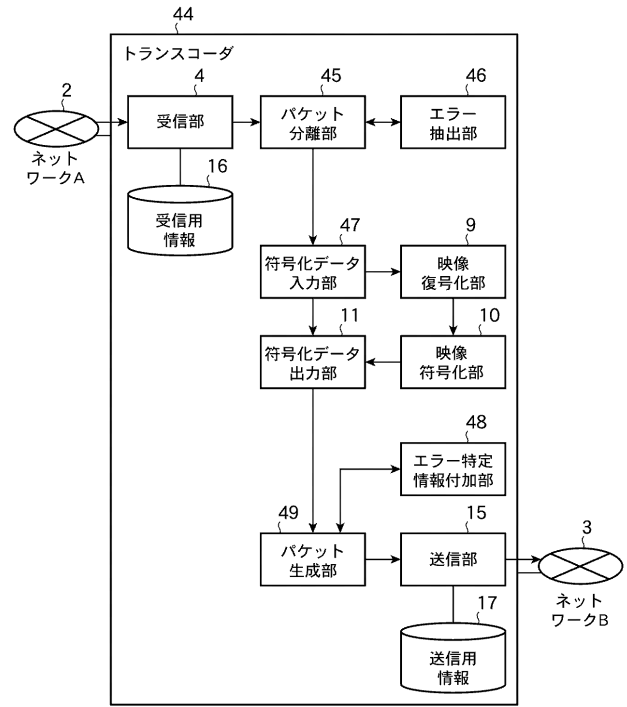
【 図 12 】



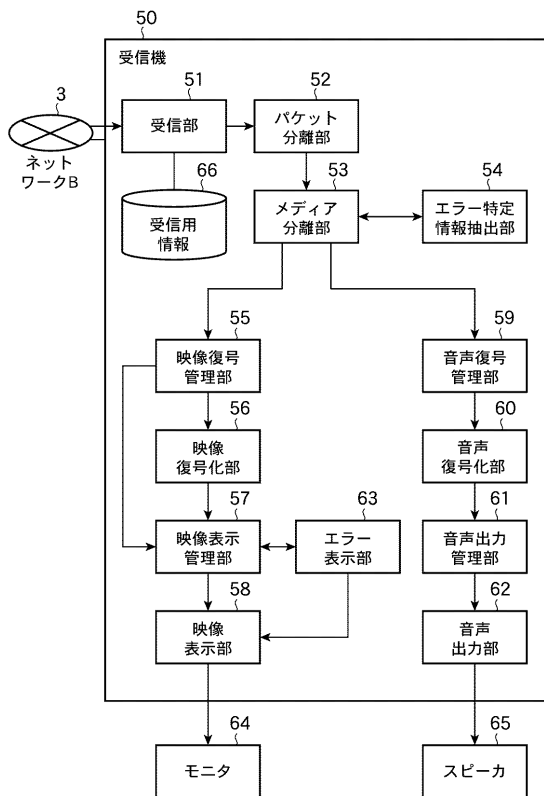
【 図 1 3 】



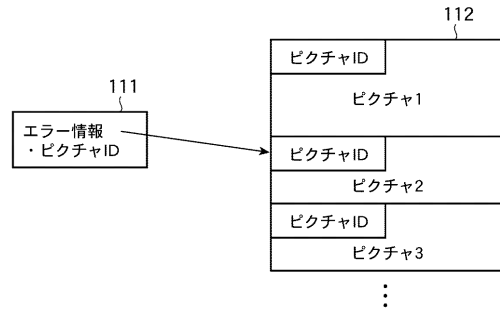
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】





---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK01 KK41 MA00 MA05 MA14 PP05 PP06 PP07 RB02 RB09  
RB10 RC11 RC35 RF02 RF05 RF09 SS08 TA76 TB06 TC22  
TC24 UA02 UA05 UA32  
5C159 KK01 KK52 MA00 MA05 MA14 PP05 PP06 PP07 RB02 RB09  
RB10 RC11 RC35 RF02 RF05 RF09 SS08 TA76 TB06 TC22  
TC24 UA02 UA05 UA32  
5C164 PA31 SB02S SB06P SB41S SB46P TB13S YA02 YA25  
5K014 AA04 FA02