

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5170166号
(P5170166)

(45) 発行日 平成25年3月27日(2013.3.27)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 7/173 (2011.01) HO4N 7/173 630

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-134745 (P2010-134745)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成22年6月14日 (2010.6.14)		パナソニック株式会社
(62) 分割の表示	特願2007-332073 (P2007-332073) の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成15年7月16日 (2003.7.16)	(74) 代理人	100109667
(65) 公開番号	特開2010-226766 (P2010-226766A)		弁理士 内藤 浩樹
(43) 公開日	平成22年10月7日 (2010.10.7)	(74) 代理人	100109151
審査請求日	平成22年6月14日 (2010.6.14)		弁理士 永野 大介
(31) 優先権主張番号	特願2002-206780 (P2002-206780)	(74) 代理人	100120156
(32) 優先日	平成14年7月16日 (2002.7.16)		弁理士 藤井 兼太郎
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	高鳥 正博
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	後藤 昌一
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンテンツ受信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンテンツを形成する各々のMPEG-2TSパケットに、前記MPEG-2TSパケットのエンコード時におけるMPEGシステムクロックのカウント値をタイムスタンプとして付加した拡張TSパケットをそれぞれが少なくとも1つ以上含む複数のセグメント化されたデータから構成されるストリームにより形成され、送信機から送信されるコンテンツを受信し、再生する、コンテンツ受信器において、

前記コンテンツを蓄積する蓄積手段と、

MPEGシステムクロックを再生するシステムクロック再生手段と、

前記システムクロック再生手段の出力するMPEGシステムクロックを計数し計数値を算出する第1の計数手段と、

前記蓄積手段に蓄積された前記コンテンツを再生するデコーダとを備え、

前記システムクロック再生手段は、前記デコーダから出力されるPCR信号と前記第1の計数手段の計数値とが等しくなるようにMPEGシステムクロックを再生し、

前記蓄積手段に蓄積された各々の前記拡張TSパケットを、前記第1の計数手段の計数値と前記タイムスタンプが所定のオフセット値を有するとき前記デコーダへ出力し、

さらにストリームを出力するためのインターフェースとを備え、前記拡張TSパケットから構成されるストリームを前記インターフェースを介して出力し、

さらに、

10

20

前記複数のセグメント化されたデータには、セグメントの連続性を確認する為の値が付加されているコンテンツ受信器。

【請求項 2】

受信した前記セグメント化されたデータを前記蓄積手段に蓄積する際に前記セグメントの連続性を確認する為の値に応じて個々の蓄積領域を管理する蓄積管理手段を備え、前記送信機から再送されたセグメント化されたデータを前記セグメントの連続性を確認する為の値に応じて前記蓄積管理手段の管理する領域に蓄積する様に制御することで受信したセグメントの不連続を解消することを特徴とする請求項 1 記載のコンテンツ受信器。

【請求項 3】

前記コンテンツ受信器は、前記セグメント化されたデータにおけるセグメントの連続性を確認する為の値における不連続性を検出し、前記セグメントの連続性を確認する為の値の不連続性の方向を判定し、前記判定された不連続性の方向に従って、前記セグメントの連続性を確認する為の値に関する情報を含むコマンドを送信機に送信する、請求項 2 記載のコンテンツ受信器。

【請求項 4】

前記セグメントの連続性を確認する為の値の連続性の確認において前記セグメントの連続性を確認する為の値の増加方向の不連続を検出した場合にセグメントの不連続を認識することを特徴とする請求項 1 記載のコンテンツ受信器。

【請求項 5】

前記拡張 T S パケットがセグメント化されたデータに含まれる数は通信時のパケットにおけるデータ領域のデータサイズが通信網の M T U (M a x i m u m T r a n s m i s s i o n U n i t) を超えないように設定されることを特徴とする請求項 1 記載のコンテンツ受信器。

【請求項 6】

送信機から I P プロトコル網を介して I P パケットを受信し I P パケット内部に格納されているストリームを蓄積手段に蓄積する際の処理として、I P プロトコルにおける I P データグラムのデータ領域に格納されている前記拡張 T S パケットを抽出することを特徴とする請求項 1 記載のコンテンツ受信器。

【請求項 7】

前記拡張 T S パケットは、前記 M P E G - 2 T S パケットのエンコード時における M P E G システムクロックのカウント値を 4 バイトのタイムスタンプとして付加した拡張 T S パケットである請求項 1 記載のコンテンツ受信器。

【請求項 8】

前記拡張 T S パケットが前記デコーダに送られる前に前記タイムスタンプが外されている請求項 1 記載のコンテンツ受信器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルテレビジョン放送受信機、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末機および携帯電話アダプターに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、通信網を介して映像や音声のコンテンツを送受信するストリーミングなどの機能をもつ送信器および受信器が、市場において普及してきている。

【0003】

以下に従来のコンテンツ送信器について説明する。図 7 は従来のコンテンツ送信器の構成を示す図である。図 10 は従来のコンテンツ送信器と従来のコンテンツ受信器におけるパケット構成の推移を示す図である。図 11 は従来のパケットの構成を示す図である。

【0004】

図 7 に示すビデオエンコーダー 51 は、映像信号を所定の圧縮方式でエンコードして、

10

20

30

40

50

後段に出力する。図7にはMPEG2方式による構成を示している。ビデオエンコーダー51からの出力はMPEG2トランスポートストリームパケット(以下MPEG2-TSPと略する)で構成される。

【0005】

システムクロック生成器54は、27MHzのクロックを生成する。ビデオエンコーダー51が映像信号をエンコードする際に使用するシステムクロックは、この27MHzのクロックである。

【0006】

オーディオエンコーダー52は、音声信号を、ビデオエンコーダー51と同様の圧縮方式でエンコードし、MPEG2-TSPを後段に出力する。データエンコーダー53は、データ放送やEPGなどのデータをビデオエンコーダー51と同様の圧縮方式でエンコードし、MPEG2-TSPを後段に出力する。

10

【0007】

ストリーム多重化器55は、上述の3種のMPEG2-TSPを時間軸上に多重化する。またストリーム多重化器55は、受信側においてシステムクロックを再生するためのPCR信号を、システムクロックをカウントした計数値を50ms程の周期で定期的に用いて、生成する。そしてストリーム多重化器55は、PCR信号をMPEG2-TSP化した後に、上述の多重化された信号に更に多重して、MPEG2トランスポートストリーム(以下MPEG2-TSと略す)として後段に出力する。この出力信号を図10のS11に示す。

20

【0008】

図10は時間軸上におけるパケットの多重の推移を示した図である。図10の横軸は時間である。しかし、図10において、各処理における定常的な遅延については無視しており図示していない。S11のVIDEO1、VIDEO2、VIDEO3、AUDIO1、AUDIO2、DATA1はストリーム多重化器55により多重化されたパケットである。また、S11のVIDEO1、VIDEO2、VIDEO3はビデオエンコードされたMPEG2-TSPである。また、S11のAUDIO1、AUDIO2はオーディオエンコードされたMPEG2-TSPである。また、S11のDATA1はデータエンコードされたMPEG2-TSPである。PCR信号についてはMPEG2システムにおいて周知の内容なので説明は省略する。

30

【0009】

スクランブラ56は、MPEG2-TSを所定の暗号方式で暗号化して出力する。ここに示す例はMULTI2方式の例である。RTPパケット化器58は個々のMPEG2-TSPを一つ以上でカプセル化する。また、RTPパケット化器58は、送受信器61が通信網から提供される基準時刻情報を元に再生するバスクロックをカウントするカウンタを有している。なお、送受信器61については後述する。そしてRTPパケット化器58は、そのカウンタ値であるタイムスタンプと、カプセル化された情報がMPEG2-TSPであることを識別する情報とを含んだヘッダーを出力信号に付加して、後段に出力する。この出力信号を図10のS12に示す。また、S12のRTPはヘッダーである。このタイムスタンプは、受信側でパケット到着時にバスクロックを用いてジッタ-を補正するときに使用する。

40

【0010】

UDP/IPパケット化器59は、個々のRTPパケットをIP通信網に送信するためにIPデータグラム内に格納する。そして、UDP/IPパケット化器59はこの格納した個々のRTPパケットにIPパケットヘッダーを付加してIPパケットとして出力する。この出力信号を図10のS13に示す。また、S13のIPはIPヘッダーなどの通信プロトコルにおけるヘッダーである。IPパケットヘッダーについてはインターネットで周知の内容なので説明は省略する。

【0011】

イーサネット(登録商標)パケット化器60は、IPパケットをイーサネット(登録商

50

標)のデータ領域に格納し、イーサネット(登録商標)パケットヘッダーとチェックサムを付加してイーサネット(登録商標)パケットとして出力する。イーサネット(登録商標)パケットヘッダーとチェックサムについてはインターネットで周知の内容なので説明は省略する。

【0012】

送受信器61はイーサネット(登録商標)パケットをインターネット網に送信する。そして送受信器61は前述した基準時刻情報などを受信する。

【0013】

次に、前述した送信パケット構成について説明する。図11は従来のパケット構成を示す図である。図11ではMPEG2-TSPを10個カプセル化している。そして、MPEG2-TSPを識別するための情報とパケット到着時に使用するタイムスタンプを含む8バイトのヘッダーを付加している。そして、1892バイトのRTPパケット化している。そして、RTPパケットに8バイトのUDPパケットヘッダーを付加して1900バイトのUDPパケットとしている。そして、UDPパケットに24バイトのIPパケットヘッダーを付加して1924バイトのIPパケット化している。そして、IPパケットに14バイトのイーサネット(登録商標)ヘッダーと4バイトのチェックサムを付加して1942バイトのイーサネット(登録商標)パケット化している。

【0014】

通信網においては、最大伝播パケット単位であるMTUを制限している場合が多い。そして、送出するパケットデータサイズがMTUをオーバーしている場合は、通信網においてパケットを分割する場合が多い。インターネットではこのような処理をフラグメントと言う。

【0015】

この従来例では、イーサネット(登録商標)通信網におけるMTUは1500バイトである。一方、イーサネット(登録商標)パケットのデータ領域のデータサイズはMTUをオーバーしているため通信網でのフラグメントを防止できない。したがって、ヘッダー情報を喪失したパケットが発生する場合がある。このため、フラグメント後に発生したパケットロスやジッターの補償を受信側で行うことは困難である。

【0016】

次に受信側の従来例を説明する。図8はコンテンツ受信器の従来例の構成を示す図である。図9はパケットを受信してデコードするまでの動作を示したフローチャートである。

【0017】

受信器71は、インターネット網などの通信網からイーサネット(登録商標)パケットを受信し、後段に出力する。このイーサネット(登録商標)パケットは図11で示したものである。イーサネット(登録商標)パケット処理器72は、イーサネット(登録商標)パケット処理器72当てのイーサネット(登録商標)パケットにイーサネット(登録商標)のプロトコル処理を行い、UDP/IPパケットを後段に出力する。この処理を図9のSTEP91に示す。また、この出力信号を図10のS14に示す。

【0018】

図10のS14は、インターネット網を介して受信UDP/IPパケットの送受信をした結果、受信UDP/IPパケットにジッターとパケットロスが発生していることを表している。つまりVIDEO1とDATA1を含むパケットには定常的な遅延より大きな遅延が生じている。VIDEO3とAUDIO2を含むパケットには定常的な遅延より小さい遅延が生じている。

【0019】

ここで、図10を用いて、インターネットのジッターとパケットロスについて説明する。インターネット網における送信側と受信側の間には、定常的な遅延が存在する。全てのパケットがその定常的な遅延を持って伝達されるのが理想的である。そして、この場合にはジッターやパケットロスは発生しない。しかし、実際のインターネット網では、パケットが異なるルートを割り当てられる、パケットの有効時間中にパケットを伝達できない為

10

20

30

40

50

にパケットがゲートウェイで削除される、パケットが再送される、等が生じるので、ジッターやパケットロスが発生する。S 1 4の記載については、定常的な遅延をあえてゼロに表現することで、限られた紙面上ジッターを分かりやすく記している。具体的には、V I D E O 1とD A T A 1を含むパケットは定常的な遅延より大きな遅延が生じているため、S 1 3に比べ遅く（遅れているように）記している。V I D E O 3とA U D I O 2を含むパケットは定常的な遅延より小さい遅延が生じているためS 1 3に比べ早く（進んでいるように）記している。

【 0 0 2 0 】

またV I D E O 2とA U D I O 1を含むパケットはパケットロスとなっている。図8に示すUDP / IPパケット処理部73は、UDP / IPパケットにUDP / IPのプロトコル処理を行い、R T Pパケットを出力する。この処理を図9のS T E P 9 2に示す。また、この出力信号を図10のS 1 5に示す。

10

【 0 0 2 1 】

以上のイーサネット（登録商標）およびUDP / IPのプロトコル処理はインターネットで周知であるので説明は省略する。

【 0 0 2 2 】

これらの通信プロトコルは、それぞれのヘッダーにデータ本体のプロトコル処理方法を示す情報を含んでいる。各種プロトコルの処理方法については規格化されており、予めコンテンツ受信器はその処理方法を備える事ができる。従って、コンテンツ受信器は、ヘッダー内のプロトコルを示す情報を解析する事により、ヘッダーを削除した後のデータ本体のプロトコル処理を行うことができる。

20

【 0 0 2 3 】

R T Pパケット処理器79は、図11で示した個々のR T Pパケットから個々のR T Pパケットのヘッダーを取得する。また、R T Pパケット処理器79はヘッダー内に含まれている構成データの内容を示す情報を取得する。このデータの内容を示す情報は、格納されているデータのフォーマットタイプを識別するための情報である。なお、ここでは、この情報は前述したM P E G 2 - T S Pであることを識別するための情報である。

【 0 0 2 4 】

また、R T Pパケット処理器79は、受信器71において基準時刻情報を用いて再生したバスクロックをカウントするカウンタを備えている。R T Pパケット処理器79は、このバスクロックをカウントし、カウントした値がヘッダー内のタイムスタンプと一致した場合には、ヘッダーを取り外してM P E G 2 - T S Pを後段に出力する（図9のS T E P 9 3）。そして、R T Pパケット処理器79は、M P E G 2 - T S Pがスクランブルされているかを確認する（図9のS T E P 9 4）。M P E G 2 - T S PのヘッダーはM P E G 2 - T S Pがスクランブルされているかどうかの情報をスクランブルされる範囲外に持っている。したがって、一旦M P E G 2 - T S Pを取り出した後にその情報を確認してデスクランブル処理を行うことができる。どの方式を用いるかを受信側と送信側とで予め決めておくこと、または、受信するテーブル情報を受信側で確認して認識すること、これらのこ

30

とで任意の方式への対応が可能である。

40

【 0 0 2 5 】

デスクランブラ74は、M P E G 2 - T S Pを送信側で定めたスクランブルの方式に対応した方式でデスクランブルして、出力する。この処理を図9のS T E P 9 6に示す。この出力信号を図10のS 1 7に示す。

【 0 0 2 6 】

T Sデコーダー77はM P E G 2 - T S PをA Vデコーダー78がA Vデコードできる形態に直して出力する（図9のS T E P 9 7）。A Vデコーダー78は、A Vデコーダー78に入力されたデータをA Vデコードして出力する（図9のS T E P 9 8）。図9のS T E P 9 3では、バスクロックをカウントした値とヘッダー内のタイムスタンプが一致しなかった場合に、T Sデコーダー77はその差分を検証する（図9のS T E P 9 5）

50

。その差分が再生制御機（図示せず）内部のバッファで補償できる範囲であれば、TSデコーダ77は拡張TSパケットをこのバッファ上で待機させる。その差分がこのバッファで補償できる範囲を超える場合は、TSデコーダ77は該当TSパケットを廃棄するよう制御する（図9のSTEP96）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

しかしながら上記のような構成では、通信網において発生するパケットロスを受信側リアルタイムに補償することができず、パケットロスが発生した場合はデコードエラーとなってしまう。

10

【0028】

また、ジッター補正用のRTPのタイムスタンプはコンテンツのエンコードやデコードと無関係のバスクロックのカウントにより生成される。また、そのバスクロックを生成するために使用する基準時刻情報が、デコードを行なう際に要求されるジッター精度に対し十分な精度が無い。また、この基準時刻情報が通信網のジッターの影響を受ける。これらの理由により、受信側でデコードを行なう際のジッター補償精度が不十分となりデコードエラーとなる場合がある。

【0029】

また、通信パケットのデータ領域のデータサイズが通信網におけるMTUをオーバーし、通信網でのフラグメントを防止できないため、ヘッダー情報を喪失する。これによりフラグメント後に発生したパケットロスやジッターの補償を受信側で行うことは困難である。

20

【課題を解決するための手段】

【0030】

本発明のコンテンツ受信機は、送信機から送信され、コンテンツを形成する各々のMP EG-2TSパケットに、前記MP EG-2TSパケットのエンコード時におけるMP EGシステムクロックのカウント値をタイムスタンプとして付加したそれぞれが少なくとも1つ以上の拡張TSパケットを含む複数のセグメント化されたデータから構成されるストリームにより形成されるコンテンツを受信し、再生し、再送する、コンテンツ受信器において、前記コンテンツを蓄積する蓄積手段と、MP EGシステムクロックを再生するシステムクロック再生手段と、前記システムクロック再生手段の出力するMP EGシステムクロックを計数し計数値を算出する第1の計数手段と、前記蓄積手段に蓄積された前記コンテンツを再生するデコーダとを備え、前記システムクロック再生手段は、前記デコーダから出力されるPCR信号と前記第1の計数手段の計数値とが等しくなるようにMP EGシステムクロックを再生し、前記蓄積手段に蓄積された各々の前記拡張TSパケットを、前記第1の計数手段の計数値と前記タイムスタンプが所定のオフセット値を有するときに前記デコーダへ出力し、さらにストリームを出力するためのインターフェースとを備え、前記拡張TSパケットから構成されるストリームを前記インターフェースを介して出力し、さらに前記複数のセグメント化されたデータには、セグメントの連続性を確認する為の値が付加されていることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0031】

以上のように本発明のコンテンツ受信器によれば、通信網において発生するパケットロスを受信側で補償することができずパケットロスが発生した場合にデコードエラーとなってしまうことを防止でき、デジタルテレビジョン放送受信機、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末機および携帯電話アダプターに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の実施の形態1によるコンテンツ送信機のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1によるコンテンツ受信機のブロック図

50

【図3】本発明の実施の形態1によるコンテンツ受信器での第一の動作フローチャート

【図4】本発明の実施の形態1によるコンテンツ受信器での第二の動作フローチャート

【図5】本発明の実施の形態1によるパケット構成の推移を示す図

【図6】本発明の実施の形態1によるイーサネット(登録商標)パケット構成を示す図

【図7】従来のコンテンツ送信器のブロック図

【図8】従来のコンテンツ受信器のブロック図

【図9】従来のコンテンツ受信器の動作フローチャート

【図10】従来のパケット構成の推移を示す図

【図11】従来のパケット構成を示す図

【図12】本発明の実施の形態2によるコンテンツ受信器のブロック図

10

【図13】本発明の実施の形態2によるコンテンツ受信器のIEEE1394インターフェースのブロック図

【図14】本発明の実施の形態2によるパケット構成推移を示す図

【図15】本発明の実施の形態2による第一のIEEE1394パケット構成を示す図

【図16】本発明の実施の形態2による第二のIEEE1394パケット構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【0033】

(実施の形態1)

図1は実施の形態1によるコンテンツ送信器の構成を示す図である。図5は実施の形態1によるコンテンツ送信器と、コンテンツ受信器におけるパケット構成の推移を示す図である。図6は実施の形態1によるパケットの構成を示す図である。

20

【0034】

図1において、マイコン14はコンテンツ送信器の各部の制御を行う。ビデオエンコーダー1は、映像信号を所定の圧縮方式でエンコードして、後段に出力する。本実施の形態ではMPEG2方式を例として示しており、エンコーダー1が出力する出力信号はMPEG2-TSPで構成される。システムクロック生成器4は27MHzのクロックを生成する。ビデオエンコーダー1が映像信号をエンコードする際に使用するシステムクロックはこの27MHzのクロックである。オーディオエンコーダー2は、音声信号をビデオエンコーダー1と同様の圧縮方式でエンコードして、MPEG2-TSPを後段に出力する。

【0035】

30

データエンコーダー3は、データ放送やEPGなどのデータをビデオエンコーダー1と同様の圧縮方式でエンコードして、MPEG2-TSPを後段に出力する。

【0036】

ストリーム多重化器4は、上述の3種のMPEG2-TSPを時間軸上に多重化する。また、ストリーム多重化器4は受信側においてシステムクロックを再生するためのPCR信号を、システムクロックをカウントするカウンタを用いて生成する。

【0037】

なお、MPEGトランスポートシステムにおいて、PCR信号は50ms程の周期で生成される。そしてストリーム多重化器4はPCR信号をMPEG2-TSP化した後に、上述の多重化された信号に更に多重して、MPEG2-TSとして出力する。この出力信号を図5のS1に示す。

40

【0038】

図5は時間軸上におけるパケットの多重の推移を示した図である。図5の横軸は時間である。しかし、図5において、各処理における定常的な遅延については無視しており図示していない。S5のVIDEO1、VIDEO2、VIDEO3、AUDIO1、AUDIO2、DATA1はストリーム多重化器5により多重化されたパケットである。また、S1のVIDEO1、VIDEO2、VIDEO3はビデオエンコードされたMPEG2-TSPである。また、S1のAUDIO1、AUDIO2はオーディオエンコードされたMPEG2-TSPである。また、S1のDATA1はデータエンコードされたMPEG2-TSPである。PCR信号についてはMPEG2システムにおいて周知の内容なの

50

で説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

スクランブラ 6 は、MPEG 2 - TS を所定の暗号方式で暗号化して出力する。ここに示す例は M U L T I 2 方式の例である。タイムスタンプ付加器 7 は、システムクロック生成器 4 が出力するシステムクロックをカウントするカウンタを有している。そして、タイムスタンプ付加器 7 はそのカウント値をタイムスタンプとしてヘッダーに含め、このヘッダーを個々の MPEG 2 - TS (この例ではスクランブルされている) に付加して、拡張 TS パケットとして後段に出力する。この出力信号を図 5 の S 2 に示す。また、図 5 の TS はタイムスタンプを含んだヘッダーを示している。受信側では、このタイムスタンプを、システムクロックを求めるためには使用しない。受信側は、送信側におけるパケットの生成タイミングを無視して、蓄積デバイスにパケットを蓄積する。そして、受信側は、蓄積したパケットを再生する際に、送信側でのパケットの生成タイミングを求めるため (MPEG 2 - TS を再生するため) に、このタイムスタンプを使用する。

10

【 0 0 4 0 】

なお、このカウンタと PCR 信号を生成するカウンタとは、同じシステムクロックを用いているため同期が取れている。

【 0 0 4 1 】

一方、このカウンタと受信側のカウンタとで同期が取れない場合が考えられる。したがって、受信側で再生する時刻を確保する為に、システムクロックの周波数と、送信する拡張 TS パケットの最大速度と、後述する受信側の蓄積デバイス 3 2 の最小限のサイズとを予め決めておく。そして、カウンタが一巡する時間に送信する全拡張 TS パケットを蓄積できるようにこのカウンタのビット数を設定する。なお、本実施の形態のように、受信側において一旦コンテンツを形成する拡張 TS パケットを全て蓄積した後に再生する例では、十分に蓄積デバイスのサイズは確保されることになるので、受信側で再生する時刻を確保できないという問題は生じない。

20

【 0 0 4 2 】

またタイムスタンプを付加する際に、PCR 信号の生成に用いたカウント値と時間的に同期させるように、このカウンタを PCR 信号のカウント値に応じて所定のタイミングで初期化した後にタイムスタンプ化する。または、このカウンタを所定のオフセット時間後に初期化した後にタイムスタンプ化する。こうすることで、受信側において PCR によるシステムクロック再生用カウンタを MPEG 2 TS 再生用のカウンタとして用いることもできる。また受信側のカウンタと、このカウンタとの同期をとる事もできる。この場合、このカウンタのビット数を、PCR 信号を生成するためのカウンタのビット数と合わせておく事が望ましい。こうすることで受信側におけるキャリーオーバーの処理を簡略化することができるからである。

30

【 0 0 4 3 】

スーパーカプセル化器 8 は、個々の拡張 TS パケットを一つ以上でカプセル化する。また、カプセル化された情報が拡張 TS パケットであることを識別する情報と、カプセル内の拡張 TS パケットのパケット長と、拡張 TS パケット数と、カプセルカウンタ値とを含むヘッダーを出力信号に付加して、スーパーカプセルとして後段に出力する。このスーパーカプセルを図 5 の S 3 に示す。また、図 5 の C H はヘッダーを示している。このカプセルカウンタ値は、受信側でスーパーカプセルの連続性を確認するためのものである。そして、スーパーカプセル化器 8 がスーパーカプセルを出力するたびにスーパーカプセル化器 8 は、このカプセルカウンタ値をカウントアップさせる。

40

【 0 0 4 4 】

なお、図 5 ではカプセル化される拡張 TS パケットは 2 つであるが、これは一例を示したに過ぎず、本実施の形態において拡張 TS パケットの数を限定するものではない。また、スーパーカプセルでの付加ヘッダー内の情報は、カプセル化されたデータの内容と受信側で連続性を確認するための情報を格納することを目的としており、前述した形式に限定するものではない。例えば、カプセルカウンタ値を拡張 TS パケットの計数値として拡張

50

T S パケット数の情報も含めてもよい。または、拡張 T S パケットのパケット長および拡張 T S パケット数はカプセル化された総データ長であっても良い。また、スーパーカプセル化機 8 は後段へのスーパーカプセルの出力とともに蓄積バッファ 15 にもスーパーカプセルを出力する。

【 0 0 4 5 】

蓄積バッファ 15 への蓄積制御は、マイコン 14 によりリングバッファ方式で行われる。マイコン 14 は蓄積バッファ 15 のスーパーカプセルを記憶する領域と個々のスーパーカプセルのヘッダ情報を管理する。再送コマンド検出器 13 は受信器 12 が出力する再送コマンドを検出する。そして、スーパーカプセルの再送制御時には、再送コマンド検出器 13 は、再送コマンド内に含まれる再送が必要なスーパーカプセルを指定するための情報（この例では少なくともカプセルカウンタ値）と再送を指示する情報をマイコン 14 に出力する。

10

【 0 0 4 6 】

マイコン 14 はカプセルカウンタ値に該当するスーパーカプセルを蓄積バッファ 15 から読み出す。その後、マイコン 14 はスーパーカプセルを再送するために、UDP/IP パケット化器 9 に出力の制御を行なう。この場合、スーパーカプセルのヘッダ内に再送パケットであることを示す情報を更に付加して出力する場合もある。なおカプセルカウンタ値の計数範囲はスーパーカプセルを送信する速度に対し、送信する通信網での最大遅延時間の 2 倍（スーパーカプセル送信後再送コマンド受信までの遅延分）を少なくともカバーできるビット数であることが望ましい。また、蓄積バッファサイズは少なくともスーパーカプセルをカプセルカウンタの計数範囲分蓄積できる量であることが望ましい。また再送コマンドのフォーマットについては受信側と予め取り決めておけば良い。本実施の形態では再送コマンドのフォーマットを特に限定しない。

20

【 0 0 4 7 】

UDP/IP パケット化器 9 は、個々のスーパーカプセルを IP 通信網に送信するために IP データグラム内に格納し、IP パケットヘッダを付加して IP パケットとして出力する。この出力信号を図 5 の S 4 に示す。また、S 4 の IP とは IP ヘッダなどの通信プロトコルにおけるヘッダを示している。IP パケットヘッダについてはインターネットで周知の内容なので説明は省略する。この例では更に UDP パケット内に IP パケットヘッダを格納しているが本来その必要は無い。また別のプロトコル、例えば TCP

30

【 0 0 4 8 】

イーサネット（登録商標）パケット化器 10 は、イーサネット（登録商標）パケット化器 10 に入力される IP パケットをイーサネット（登録商標）のデータ領域に格納する。また、イーサネット（登録商標）パケット化器 10 は IP パケットにイーサネット（登録商標）パケットヘッダとチェックサムを付加してイーサネット（登録商標）パケットとして出力する。イーサネット（登録商標）パケットヘッダとチェックサムについてはインターネットで周知の内容なので説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

送信器 11 はイーサネット（登録商標）パケットをインターネット網に送信する。インターネット網では様々な通信事業者が様々な方式で通信網を運営しており、送信器 11 と受信器 12 はこれら様々な方式に対応するものである。また、その形態や仕様について特に制限はしない。

40

【 0 0 5 0 】

次に送信パケット構成について説明する。図 6 は本実施の形態におけるイーサネット（登録商標）パケット構成を示す図である。図 6 では MPEG 2 - T S P にタイムスタンプを含む 4 バイトのヘッダを付加した拡張 T S パケットを 7 つカプセル化している。そして、拡張 T S パケットを識別するための識別値と、カプセルカウンタ値と、拡張 T S パケットサイズと、拡張 T S パケット数とを含む 8 バイトのヘッダを付加して 1 3 5 2 バイトのスーパーカプセル化している。そして、スーパーカプセルに 8 バイトの UDP パケッ

50

トヘッダーを付加して1356バイトのUDPパケットとしている。そして、UDPパケットに24バイトのIPパケットヘッダーを付加して1380バイトのIPパケット化している。そして、IPパケットに14バイトのイーサネット（登録商標）ヘッダーと4バイトのチェックサムを付加して1398バイトのイーサネット（登録商標）パケット化している。

【0051】

通信網では、最大伝播パケット単位であるMTUを制限している場合が多い。そして、送出するパケットデータサイズがMTUをオーバーしている場合は、通信網においてパケットを分割する場合が多い。インターネットではこのような処理をフラグメントと言う。フラグメント後に発生したパケットロスやジッタ - の補償を受信側で行うことは困難である。これは、ヘッダー情報の喪失に原因がある。このため本実施の形態においては、スーパーカプセル内の拡張TSパケット数を7つに設定している。これは、イーサネット（登録商標）通信網におけるMTU1500バイトに対しイーサネット（登録商標）パケットのデータ領域のデータサイズがオーバーしないようにするためである。

10

【0052】

MPEG2-TSPのデータサイズは、エンコーダーの仕様により188バイト固定である。したがって、拡張TSパケットのデータサイズは192バイトとなる。そして、イーサネット（登録商標）通信網におけるMTU1500バイトを満たしながらスーパーカプセルに格納できる拡張トランスポートパケット数は最大7つとなる。

【0053】

このように通信網のMTUに応じてスーパーカプセル内に格納する拡張TSパケット数を設定することで、通信網でのフラグメントを防止する。更に前述したカプセルカウント値を付加することと、再送機能を備えることによりパケットロスの補償を受信側に提供することができる。

20

【0054】

なお、通信網はイーサネット（登録商標）を使用するインターネットに限定するものではない。例えばUSBを使用しても良く、携帯電話などの無線通信網などであっても良い。また、MTUもそれらに応じた値に対応可能である。また圧縮方式はMPEG2に限定しない。例えば、MPEG4やその他の方式であっても良い。

【0055】

次に実施の形態1における受信側の例を説明する。図2は実施の形態1におけるコンテンツ受信器の構成を示す図である。図3は個々のパケットを受信して蓄積するまでの動作例を示したフローチャートである。図4は蓄積後再生する時の動作を示したフローチャートである。

30

【0056】

図2において、マイコン29はコンテンツ受信器の各部の制御を行う。受信器21は、インターネット網などの通信網から図6に示すイーサネット（登録商標）パケットを受信し出力する。インターネット網では様々な通信事業者が様々な方式で通信網を運営しており、受信器21と後述する送信器31はそれらの方式に対応するものである。また、その形態や仕様について特に制限はしない。通信網はイーサネット（登録商標）を使用するインターネットに限定するものではなく、USBを使用しても良く、または携帯電話などの無線通信網などであっても良い。

40

【0057】

イーサネット（登録商標）パケット処理器22は、イーサネット（登録商標）パケット処理器22当りのイーサネット（登録商標）パケットにイーサネット（登録商標）のプロトコル処理を行いUDP/IPパケットを出力する（この処理を図3のSTEP51に示す。また、この出力信号を図5のS5に示す）。

【0058】

図5のS5では、受信UDP/IPパケットがインターネット網を介した結果ジッタ - とパケットロスが発生していることを意味している。つまりVIDEO1とDATA1を

50

含むパケットは定常的な遅延より大きな遅延が生じている。また、V I D E O 3 と A U D I O 2 を含むパケットは定常的な遅延より小さい遅延が生じている。また、V I D E O 2 と A U D I O 1 を含むパケットは一旦パケットロスとなり後に再送されている。

【 0 0 5 9 】

ここで、図5を用いてインターネットの場合のジッターとパケットロスについて説明する。インターネット網における送信側と受信側の間には、定常的な遅延が存在する。全てのパケットがその定常的な遅延を持って伝達されるのが理想的であり、その場合はジッターやパケットロスは発生しない。しかしながら、実際のインターネット網では、パケットが異なるルートを割り当てられる、パケットの有効時間中に伝達できない為パケットがゲートウェイで削除される、パケットが再送される、などが生じるので、ジッターやパケットロスが発生する。S 5 の記載については、定常的な遅延をあえてゼロに表現することで、限られた紙面上ジッターを分かりやすく記している。具体的には、V I D E O 1 と D A T A 1 を含むパケットは定常的な遅延より大きな遅延が生じているため、S 4 に比べ遅く（遅れているように）記している。V I D E O 3 と A U D I O 2 を含むパケットは定常的な遅延より小さい遅延が生じているためS 4 に比べ早く（進んでいるように）記している。またV I D E O 2 と A U D I O 1 を含むパケットは、一旦パケットロスとなり、後に再送されていることを記している。

10

【 0 0 6 0 】

図2に示すUDP/IPパケット処理部23は、UDP/IPパケットにUDP/IPのプロトコル処理を行い、スーパーカプセルを出力する（この処理を図3のSTEP52に示す。また、この出力信号を図5のS6に示す）。

20

【 0 0 6 1 】

以上のイーサネット（登録商標）およびUDP/IPのプロトコル処理はインターネットで周知であるので説明は省略する。また、イーサネット（登録商標）パケットやUDPパケット処理はここに記した内容に限定せず、受信パケットの種別や通信網の仕様に依る。また、他の通信プロトコル処理を行う場合もある。

【 0 0 6 2 】

これらの通信プロトコルにはそれぞれのヘッダーにデータ本体のプロトコル処理方法を示す情報が含まれている。各種プロトコルの処理方法については規格化されており、予めコンテンツ受信器はその処理方法を備える事ができる。従って、コンテンツ受信器は、ヘッダー内のプロトコルを示す情報を解析する事により、ヘッダーを削除した後のデータ本体のプロトコル処理を行うことができる。

30

【 0 0 6 3 】

カプセル処理機24は、図6で示した個々のスーパーカプセルから、個々のスーパーカプセルのヘッダーを取得する。また、カプセル処理機24はこのヘッダー内に含まれている構成データの内容を示す情報をマイコン29に出力する。このデータの内容を示す情報は、カプセル化されたデータのフォーマットタイプを識別するための情報である（この例では前述した拡張TSパケットであることを識別する情報）。また、このデータの内容を示す情報は、カプセル内の拡張TSパケットのパケット長および拡張TSパケット数を示す情報などもある。拡張TSパケットのパケット長および拡張TSパケット数を示す情報はカプセル化された総データ長であっても良い。

40

【 0 0 6 4 】

マイコン29は与えられたデータの内容を示す情報を解釈して、カプセル化されているデータが拡張TSパケットであることを認識する（図3のSTEP53）。

【 0 0 6 5 】

またマイコン29は、個々の拡張TSパケットのサイズを認識し、蓄積デバイス32の蓄積領域を確保する。またマイコン29は、蓄積制御機28に対し蓄積パケットサイズの設定や個々の拡張TSパケットを記憶する際のアドレス初期設定など準備を行う（図3のSTEP50）。これらの準備は、最初のスーパーカプセルを入力した時点やデータの内容を示す情報に変更があった事を検出してその場合に行ってもよい。

50

【 0 0 6 6 】

また、カプセル処理機 2 4 はヘッダーに含まれているカプセルカウンタをモニターして、連続性を確認する（図 3 の S T E P 5 4 ）。カプセル処理機 2 4 は個々のスーパーカプセルにおけるカプセルカウンタ値を検出して、不連続点のチェックを行う。カプセル処理機 2 4 が不連続点を検出すればカプセルカウンタの推移により不連続性を検証する（図 3 の S T E P 6 4 ）。

【 0 0 6 7 】

この不連続性が、カプセルカウンタ値が同じかまたは減少する方向の不連続であれば、カプセル処理機 2 4 は、不連続点以後に検出するカプセルカウンタ値が不連続点直前のカプセルカウンタ値を上回り不連続が解消するまでの間のスーパーカプセルを削除する（図 3 の S T E P 6 5 ）。

10

【 0 0 6 8 】

この不連続性が、カプセルカウンタ値が増加する方向の不連続であれば、カプセル処理器 2 4 は不連続に該当するスーパーカプセルは削除しない。そして、カプセル処理器 2 4 はマイコン 2 9 に不連続点を検出したことを通知して、カプセル処理器 2 4 が受信できなかったスーパーカプセルに該当するカプセルカウンタ値をマイコン 2 9 に出力する。

【 0 0 6 9 】

また、カプセル処理器 2 4 は、ダミー拡張 T S パケットで構成されるダミーヘッダーを備えたダミースーパーカプセルを生成する。そして、カプセル処理器 2 4 は、カプセル処理器 2 4 が受信できなかったスーパーカプセルに該当する時間的スペースにこのダミースーパーカプセルを挿入して後段に出力する（図 3 での S T E P 6 6 ）これは、後段で再送パケット挿入処理を簡略化するためである。

20

【 0 0 7 0 】

マイコン 2 9 はカプセル処理器 2 4 からの通知を受けて、スーパーカプセルを再送指示するための再送コマンドを出力する。このとき、マイコン 2 9 はこの再送コマンドをカプセル処理器 2 4 が受信できなかったスーパーカプセルに該当するカプセルカウンタ値を用いて生成する（図 3 の S T E P 6 7 ）。送信器 3 1 は、イーサネット（登録商標）を使用するインターネット網などの通信網を介して、再送コマンドを送信側に送信する。

【 0 0 7 1 】

送信側が再送したスーパーカプセルはヘッダー内に再送であることを示す情報を含んでいるので、カプセル処理器 2 4 において検出が可能である。したがって、カプセル処理器 2 4 は前述した不連続性の検証対象からこれを除外し、後段にそのまま出力する。（図 3 の S T E P 5 4 ）。

30

【 0 0 7 2 】

マイコン 2 9 はカプセル処理器 2 4 から不連続の通知を受けてから直ちに再送コマンド送信の制御を行わなくても良い。マイコン 2 9 は、カプセル処理器 2 4 に対し検出できなかったスーパーカプセルの受信待機を指示してから所定の時間の間、該当するスーパーカプセルが受信できなかった場合に再送コマンド送信の制御を行う場合もある。受信待機を指示してから所定の時間の中に受信できた場合は、カプセル処理器 2 4 は所定のヘッダー内に再送パケットを示す情報を付加して後段に出力する。これは後段で再送パケットと同様に処理させるためである。誤動作を避けるためには、待機時間はカプセルカウンタ値が一巡する時間より短く、そして通信網におけるパケット到着の最大遅延時間より長いことが望ましい。また、S T E P 5 4、S T E P 6 4 での不連続性の確認および確認後の処理制御は、カプセル処理器 2 4 とマイコン 2 9 でのソフトウェア処理とのどちらかで行なう。

40

【 0 0 7 3 】

次に、カプセル処理機 2 4 はマイコン 2 9 の制御によってカプセル化されている拡張 T S パケットを分離して出力する。ここでは拡張 T S パケットに含まれている M P E G 2 - T S P がスクランブルされている場合や再送パケットの場合も考慮して、個々の M P E G 2 - T S P とタイムスタンプが含まれているヘッダーを分離して出力する。マイコン 2 9

50

はMPEG2-TSPがスクランブルされているかを確認する(図3のSTEP55)。

【0074】

MPEG2-TSPのヘッダーはスクランブルされているかどうかの情報をスクランブルされる範囲外に持っている。したがって、マイコン29は一旦MPEG2-TSPを取り出した後でその情報を確認して、スクランブルされている範囲に対しデスクランブル処理を行うことができる。どの方式を用いるかを受信側と送信側とで予め決めておくこと、または、受信するテーブル情報を受信側で確認して認識すること、これらのことで任意の方式への対応が可能である。

【0075】

デスクランブラ25は、デスクランブラ25に入力されたMPEG2-TSPを送信側でのスクランブルに対応した方式でデスクランブルして、後段に出力する。一方、タイムスタンプを含んだヘッダーはタイムスタンプバッファ26においてデスクランブラ25の処理時間分遅延させてMPEG2-TSPと時間的な同期を取った後、後段に出力する(図3のSTEP56)。

【0076】

また、マイコン29は再送パケットかどうかの確認も行う(図3のSTEP68)。再送パケットはヘッダーに再送パケットを示す情報を有している。したがって、マイコン29はそれを見て再送パケットかどうかを確認する。再送パケットの場合はタイムスタンプに加え再送パケットであることを示す情報とカプセルカウンタ値を更に付加したヘッダーを生成してタイムスタンプバッファ26に出力する(図3のSTEP69)。

【0077】

拡張TS再生器27は、MPEG2-TSとヘッダーを結合して拡張TSパケットを再生し、出力する。この処理を図3のSTEP57に示す。また、この出力信号を図5のS7に示す。蓄積制御器28は、通信網における遅延あるいはロスにより再取得した拡張TSパケットかどうかの確認をヘッダー情報によって行う(図3のSTEP58)。再送パケットではない場合は、マイコン29の制御により蓄積デバイス32上の管理された領域に順次拡張TSパケットを書き込む(図3のSTEP59)。再送パケットである場合は、STEP66においてダミー拡張TSパケットとダミースーパーカプセルを生成する。そして、前もって蓄積済みの対応するダミー拡張TSパケットに再取得した拡張TSパケットを上書きする(図3のSTEP60)。

【0078】

再送された拡張TSパケットにはカプセルカウンタ値が含まれている。またマイコン29がカプセルカウンタ値と蓄積デバイス32のアドレス管理を行っている。これらのことから、この上書き制御は、再送された拡張TSパケットを本来の蓄積領域(ダミー拡張TSパケットを一旦蓄積して確保している領域)に蓄積して、蓄積デバイス32における連続性を補償する(図5のS8)。

【0079】

図5のS8では再送されたVIDEO2とAUDIO1の拡張TSパケットが本来の場所に蓄積されている。また、蓄積デバイス32では到着時刻や送信側での送信時刻を参照せず記憶するため、各拡張TSパケットを効率よく蓄積できる。

【0080】

なお蓄積デバイス32はHDDやDVDなどの如何なる蓄積メディアでも良く、半導体メモリでも良い。また、再送制御を簡略化してジッター補償のみの制御とすれば、蓄積デバイス32に要求される容量も、後述のカウンタが一巡する時間に受信する全ての拡張TSパケットを蓄積できる範囲に少なくなる。

【0081】

なお図3のSTEP53においてマイコン29は拡張TSパケットが格納されていないことを確認する。例えばこれが通常のMPEG2-TSPであった場合には、スクランブルされているかどうかを同様に確認する(図3のSTEP61)。そして、スクランブルされている場合はデスクランブラ25にてデスクランブルする(図3のSTEP62)。

10

20

30

40

50

そして、拡張TS再生機27でタイムスタンプを含むヘッダーを生成し付加して拡張TSパケット化して出力し(図3のSTEP63)、同様に蓄積デバイス32に蓄積する。この場合も以後の再生処理は共通化できる。ただし、この場合はジッター補償やパケットロス補償は従来例と同じとなる。

【0082】

次に、再生時の説明を行う。再生制御機33は、システムクロックをカウントするカウンタを備えている。再生制御機33は、このカウンタのカウント値とTSデコーダ34から出力されるPCR信号とを比較した結果が等しくなるように、システムクロックの周波数を制御する。つまり、既存のMPEGトランスポートシステムをそのまま使用してシステムクロックを再生することができる。したがって、再生時において、MPEGトランスポートシステムのスペックを、既存の技術を用いて容易に満たす事ができる。また、マイコン29の制御により再生制御機33は蓄積デバイス32に記憶されている拡張TSパケットを、このシステムクロックに同期させて順次読み出す(図4のSTEP71)。そして、再生制御機33は、個々のタイムスタンプと前述したカウンタの計数値とが所定のオフセット値を持って合致するタイミングで(図4のSTEP72)タイムスタンプを含むヘッダーを取り外す。そして、再生制御機33は個々のMPEG2-TSPを後段に出力する。この処理を図4のSTEP73に示す。また、この出力信号を図5のS9に示す。

10

【0083】

この段階で、送信側でのMPEG2-TSは再生されており、通信網において発生したジッターは補償されている。なお、送信側において、PCR信号をカウントするカウンタとタイムスタンプをカウントするカウンタとの同期は取られている。したがって、再生制御機33は、PCR信号から求められるこのカウンタの計数値と、タイムスタンプとを比較することができる。

20

【0084】

TSデコーダ34はMPEG2-TSPをAVデコーダ35がAVデコードできる形態に直して、出力する。AVデコーダ35は、AVデコーダ35に入力されるデータをAVデコードして出力する。STEP72において、タイムスタンプとシステムクロックカウンタ値が一致しなかった場合は、再生制御機33はその差分を検証する(図4のSTEP75)。そして、その差分が再生制御機33内部のバッファ(図示せず)でジッター補償できる範囲であれば拡張TSパケットはバッファ上で待機させる。その差分が、再生制御機内部のバッファでジッター補償できる範囲を超える場合は、該当する拡張TSパケットを廃棄するよう制御する(図4のSTEP76)。

30

【0085】

次に受信パケット構成について説明する。図6では、スーパーカプセル内の拡張TSパケット数は7つのイーサネット(登録商標)パケット(1398バイト)を受信する例を示している。

【0086】

データ領域は1356バイトのUDP/IPパケットを有しており、更にそのデータ領域は1352バイトのスーパーカプセルを有している。スーパーカプセルにはMPEG2-TSPにタイムスタンプを含む4バイトのヘッダーを付加した拡張TSパケットが7つカプセル化されている。また、スーパーカプセルは拡張TSパケットを識別するための識別値とカプセルカウンタ値と拡張TSパケットサイズと拡張TSパケット数を含む8バイトのヘッダーを有している。

40

【0087】

通信網においては、最大伝播パケット単位であるMTUを制限している場合が多い。そして、パケットデータサイズがMTUをオーバーしている場合は、通信網においてパケットを分割する場合が多い。

【0088】

インターネットではこのような処理をフラグメントと言う。フラグメント後に発生したパケットロスやジッターの補償を受信側単独で行うことは困難である。したがって、本実

50

施の形態では、スーパーカプセル内の拡張TSパケット数を7つに設定している。これは、イーサネット（登録商標）通信網におけるMTU1500バイトに対しイーサネット（登録商標）パケットのデータ領域のデータサイズがオーバーしないようにするためである。

【0089】

MPEG2-TSPのデータサイズは、エンコーダーの仕様により188バイト固定である。したがって、拡張TSパケットのデータサイズは192バイトとなり、イーサネット（登録商標）通信網におけるMTU1500バイトを満たしながらスーパーカプセルに格納できる拡張トランスポートパケット数は最大7つとなる。

【0090】

このようにフラグメントを防止することで、以上に説明したように、通信網においてパケットロスが発生した場合は個々のスーパーカプセルに付加されているカプセルカウント値を利用してロスパケットの再送を要求する。そして、再送されたパケットを蓄積デバイスに蓄積するときカプセルカウント値を用いてパケットロスの補償を行う。

【0091】

また、再生時には個々の拡張TSパケットに含まれる再生用タイムスタンプを用いることで、通信網で発生するジッターの補償を、システムクロックの精度で正確に行う。更に、前述したようにコンテンツ送信器とコンテンツ受信器とのデコードのタイミングを制御するジッター補償や再送制御するパケットロス補償の連携制御により、それらの補償を確実に効率良く行う。

【0092】

なお、通信網はイーサネット（登録商標）を使用するインターネットに限定するものではない。例えば、USBや、携帯電話などの無線通信網などであっても良い。また圧縮方式はMPEG2に限定しない。例えば、MPEG4やその他の方式であっても良い。

【0093】

また、再生制御器33はMPEG2-TSPを、コンテンツ受信器から、バス上に接続されるAVデコーダーに出力する場合もある。この場合、再生制御器33はIEEE1394インターフェース（図示せず）などの外部出力用インターフェースに接続される。また、MPEG2-TSPはインターフェースにより定められるアイソクロナスパケットに格納される。

【0094】

また、TSデコーダー34をIEEE1394インターフェース（図示せず）などの外部出力用インターフェースに接続し、TSデコーダー34の出力を外部のAVデコーダーに送信する構成としても良い。この場合、外部出力用インターフェースは、インターフェースの規格により定められるアイソクロナスパケットにMPEG2-TSPを格納して出力する。

【0095】

（実施の形態2）

図12は実施の形態2によるコンテンツ送信器の構成を示す図である。図13は実施の形態2によるIEEE1394インターフェースの構成を示す図である。図14は実施の形態2によるコンテンツ受信器でのパケット構成の推移を示す図である。図15と図16は実施の形態2によるIEEE1394インターフェースが送信するパケットの構成を示す図である。

【0096】

図12において、インターネット網から受信したパケットを蓄積デバイス32で蓄積するまでの構成および動作は実施の形態1と同じであるので説明は省略する。読み出し制御器36は、マイコン29の指示によって蓄積デバイス32に蓄積されている拡張TSパケットを、拡張TSパケット読み出しクロック生成器37が生成する所定の周波数のクロックに同期させて読み出す。その場合、図14のS10で示すように各拡張TSパケット間に所定の時間間隔を挿入して出力する（図14のS10）。その間隔は、時間間隔挿入後

10

20

30

40

50

の拡張TSパケットのビットレートがコンテンツ送信器の拡張TSパケット送出時のビットレート以上になるように、クロック再生器37のクロック周波数に応じて設定される。

【0097】

IEEE1394インターフェース38は、IEEE1394規格に準拠している。また、IEEE1394インターフェース38は、IEEE1394インターフェース38に入力される拡張TSパケットを、アイソクロナス転送モードで出力する(図14のS11)。S11において、ISOとはIEEE1394インターフェースで付加されるヘッダ

ーである。読み出し制御器36とIEEE1394インターフェース38間の伝送信号は、MPEG2-TSと同様にデータ信号、クロック信号、パケットスタート信号、データインーブル信号で構成される。また、拡張TSパケットを送信する際に、IEEE1394インターフェース38にはマイコンにより拡張TSパケット情報が設定される。これについて説明する。

10

【0098】

図13はIEEE1394インターフェース38の構成を示した図である。MPEG2インターフェース41には、拡張TSパケットのストリームが入力される。DTCPP暗号化回路42は、MPEG2インターフェース41から出力された拡張TSパケットにDTCPP(Digital Transmission Content Protection)規格に則った著作権保護の為の暗号化を行い、出力する。ヘッダー付加回路43は、DTCPP暗号化を行ったパケットにヘッダーを付加して出力する。このヘッダーはアイソクロナス転送するために必要なヘッダーである。

20

【0099】

パケットフォーマット情報付加回路44には、拡張TSパケットのフォーマットを指定する情報がホストインターフェース46を介してマイコンから入力される。そして、パケットフォーマット情報付加回路44は、ヘッダーの所定の位置に、アイソクロナス転送するパケットのデータフォーマットを拡張TSパケットと識別するための情報を書き込む処理を行う。

【0100】

パケットデータサイズ情報付加回路45には、拡張TSパケットのデータサイズを指定する情報がホストインターフェース46を介してマイコンから入力される。そして、パケットデータサイズ情報付加回路45は、その情報を元にアイソクロナスパケットのデータサイズを算出して決定する。あるいは、パケットデータサイズ情報付加回路45には、拡張TSパケットを格納するアイソクロナスパケットサイズの情報が、ホストインターフェース46を介してマイコンから入力される。そして、パケットデータサイズ情報付加回路45は、ヘッダーの所定の位置にアイソクロナス転送するパケットのデータサイズの情報を書き込む処理を行う。

30

【0101】

ここで、拡張TSパケットに対する付加ヘッダーについて説明する。図15と図16はMPEG2パケットについて規定したIEC61883-4とは異なるフォーマットである。図15は拡張TSパケットにアイソクロナスヘッダーのみが付加される例を示した図である。この場合はパケットデータサイズのみを図15に示すデータ長領域に書き込む。もし、拡張TSパケットのデータサイズが192バイトであれば、192を3倍した576バイトと、アイソクロナスヘッダーとデータCRCの12バイトとを足した588バイトを示すデータを図15のデータ長領域に書き込む。

40

【0102】

図16は、アイソクロナスヘッダーと共通ヘッダーとを拡張TSパケットに有する例を示した図である。ここでは、パケットデータサイズを図16のアイソクロナスヘッダーのデータ長領域に書き込み、拡張TSパケットを識別する為の情報を共通ヘッダーのフォーマット領域に書き込む。もし、拡張TSパケットのデータサイズが192バイトであれば、Reserved領域の4と192を加えた数字を3倍した588バイトと、アイソク

50

ロナスヘッダーと共通ヘッダーとデータCRCの16バイトと、Reservedの4バイトを足した608バイトを示すデータを図16に示す領域書き込む。Reserved領域は将来の拡張のための領域である。拡張TSパケットを識別する為の情報現在運用されているデータがあれば、それらを除いた範囲で予めコンテンツ送信側と決定されるデータである。

【0103】

図15と図16は、拡張TSパケットが3パケット格納されているアイソクロナスパケットの例であるが、パケット数は3に限定しない。例えば、このパケット数は4でも2でも1でも良い。また、拡張TSパケットのデータサイズは192バイトの例であるが、特に限定しない。例えば、拡張TSパケットのデータサイズは196バイトであっても良い。

10

【0104】

図13に示すIEEE1394アイソクロナスパケット送出回路47は、IEEE1394規格に則ったデータリンク層および物理層のプロトコルを実現する回路で構成されている。また、IEEE1394アイソクロナスパケット送出回路47は、IEEE1394アイソクロナスパケット送出回路47に入力されるヘッダーを付加されたパケットを1394バスに送出する。

【0105】

以上説明したように実施の形態2では、IEEE1394インターフェースを介して拡張TSパケットを送信可能となる。また、本実施の形態2におけるコンテンツ受信器において、1394バス上に、TSデコーダー（図示せず）およびAVデコーダ（図示せず）を別途接続した構成としても実施の形態1で説明した効果を実現できる。

20

【産業上の利用可能性】

【0106】

以上のように本発明のコンテンツ受信器によれば、通信網において発生するパケットロスを受信側で補償することができずパケットロスが発生した場合にデコードエラーとなってしまうことを防止でき、デジタルテレビジョン放送受信機、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末機および携帯電話アダプターに有用である。

【0107】

また、本発明のコンテンツ送信器によれば、受信側において、データを蓄積する際に到着時刻を無視して効率よく蓄積デバイスに蓄積できる。また、再生時には、デコーダーに出力する時刻を示すタイムスタンプを用いてデコーダーの求める精度で再生することができる。これにより、ジッター補償精度がデコードする上で不十分な場合にデコードエラーとなることを防止でき、デジタルテレビジョン放送受信機、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、携帯情報端末機および携帯電話アダプターに有用である。

30

【符号の説明】

【0108】

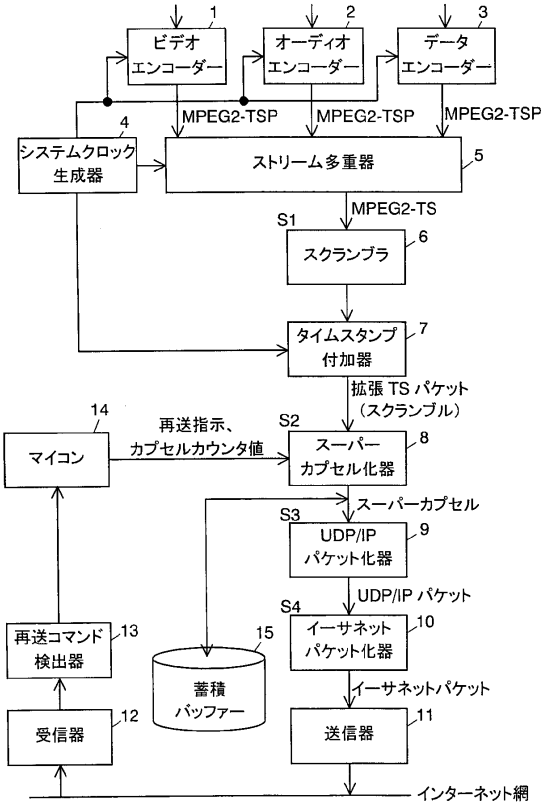
- 1 ビデオエンコーダー
- 2 オーディオエンコーダー
- 3 データエンコーダー
- 4 システムクロック生成器
- 5 ストリーム多重器
- 6 スクランプラ
- 7 タイムスタンプ付加器
- 8 スーパーカプセル化器
- 9 UDP/IPパケット化器
- 10 イーサネット（登録商標）パケット化器
- 11 送信機
- 12 受信機
- 13 再送コマンド検出器

40

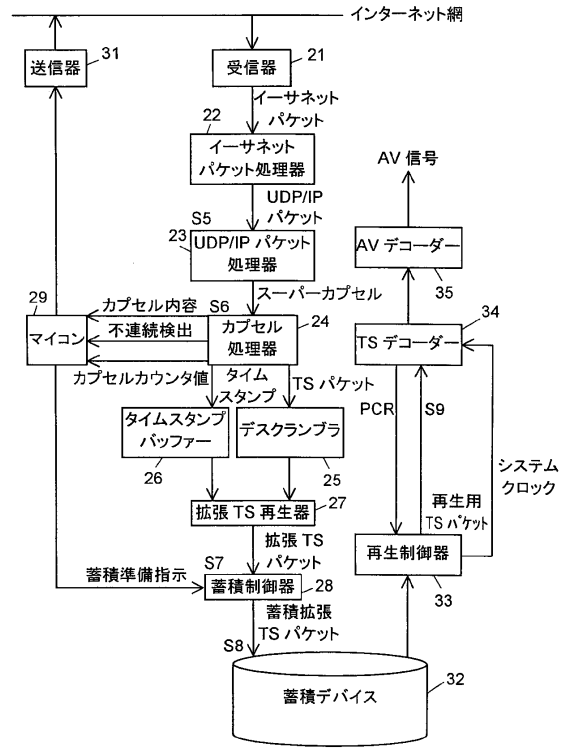
50

1 4	マイコン	
1 5	蓄積バッファ	
2 1	受信器	
2 2	イーサネット（登録商標）パケット処理器	
2 3	UDP/IPパケット処理器	
2 4	カプセル処理器	
2 5	デスクランブラ	
2 6	タイムスタンプバッファ	
2 7	拡張TS再生器	
2 8	蓄積制御器	10
2 9	マイコン	
3 1	送信器	
3 2	蓄積デバイス	
3 3	再生制御器	
3 4	TSデコーダー	
3 5	AVデコーダー	
3 6	読み出し制御器	
3 7	拡張TSパケット読み出しクロック生成器	
3 8	IEEE 1394インターフェース	
4 1	MPEG2インターフェース	20
4 2	DTCP暗号化回路	
4 3	ヘッダー付加回路	
4 4	パケットフォーマット情報付加回路	
4 5	パケットデータサイズ情報付加回路	
4 6	ホストインターフェース	
4 7	IEEE 1394パケット送出回路	

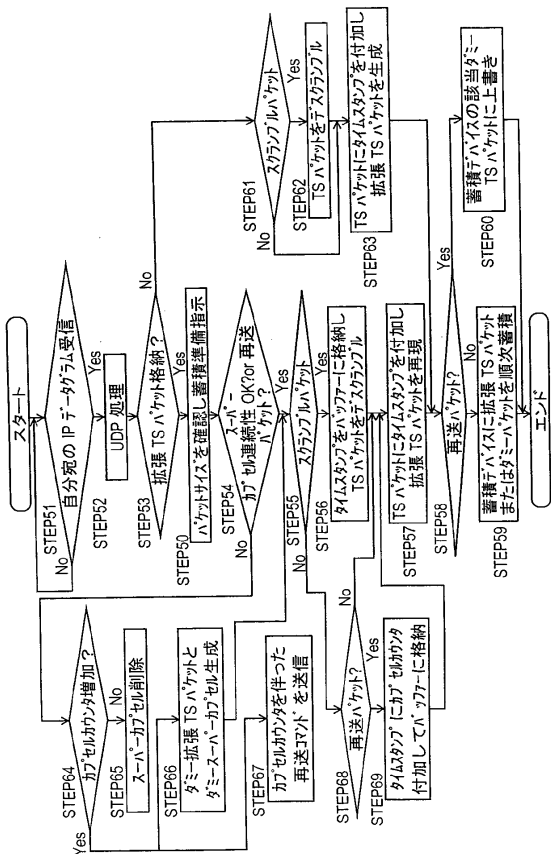
【図1】



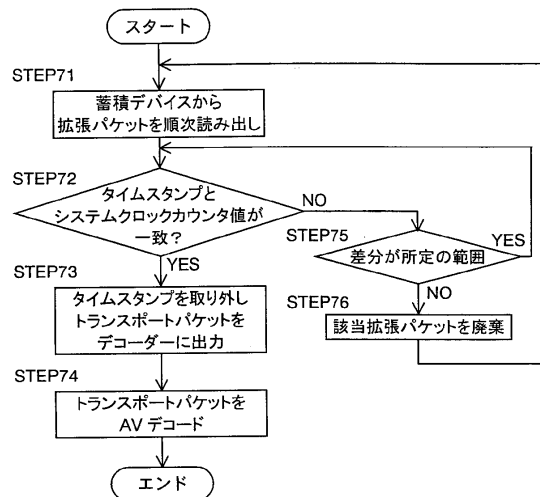
【図2】



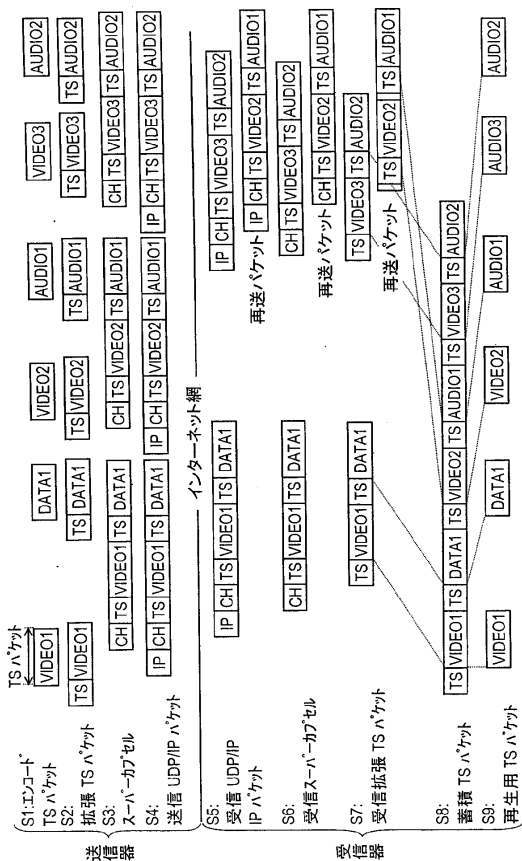
【図3】



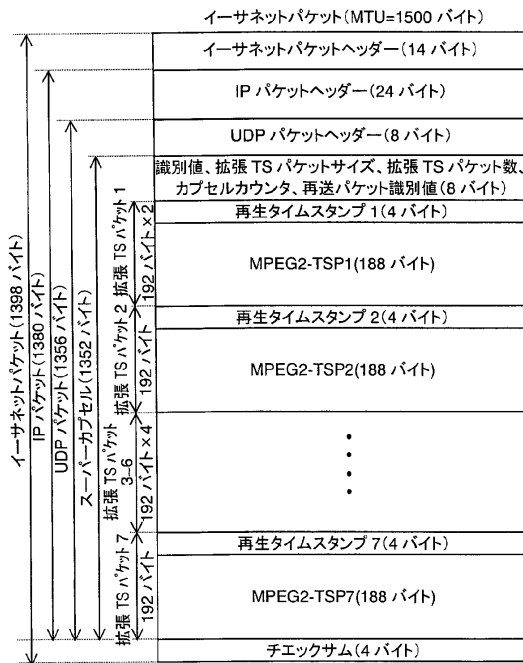
【図4】



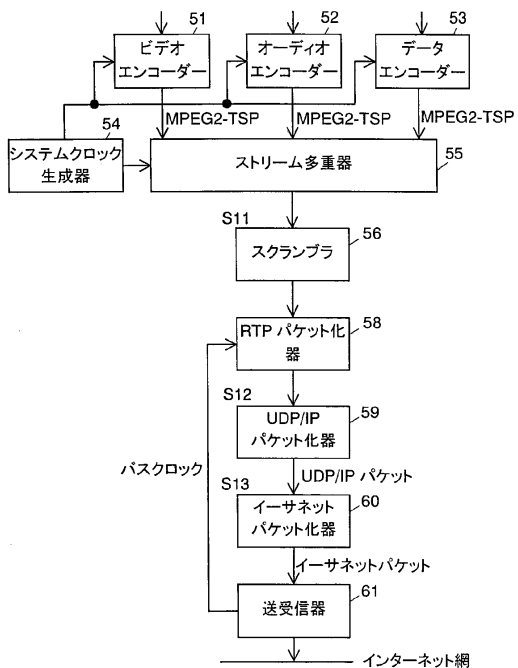
【 図 5 】



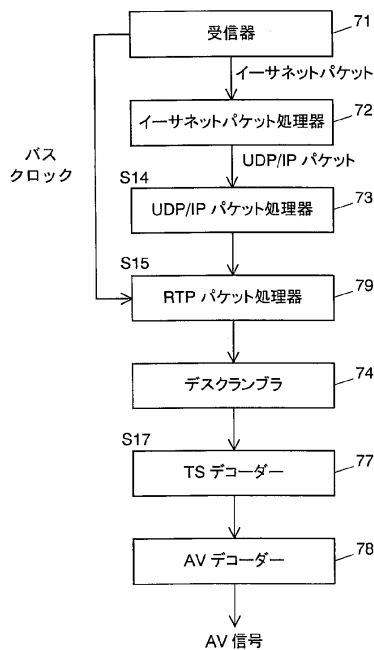
【 図 6 】



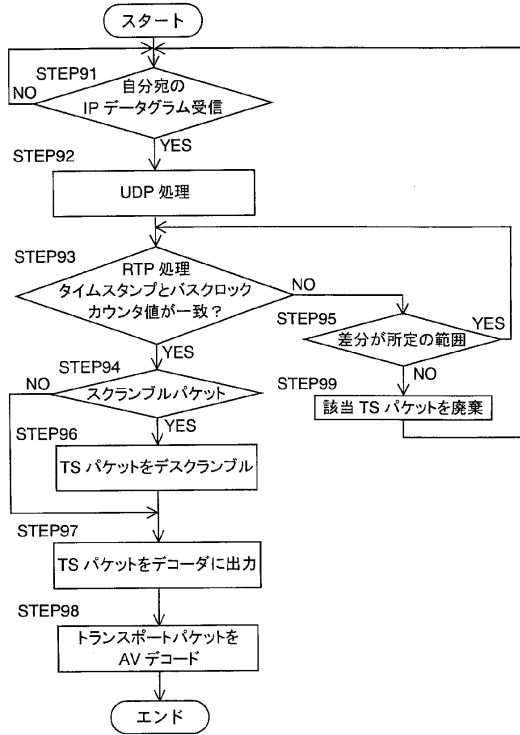
【 図 7 】



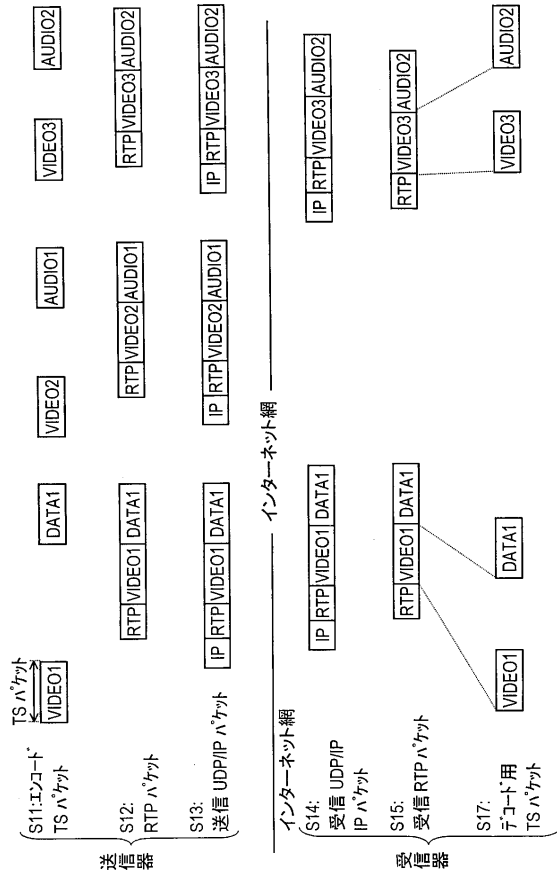
【 図 8 】



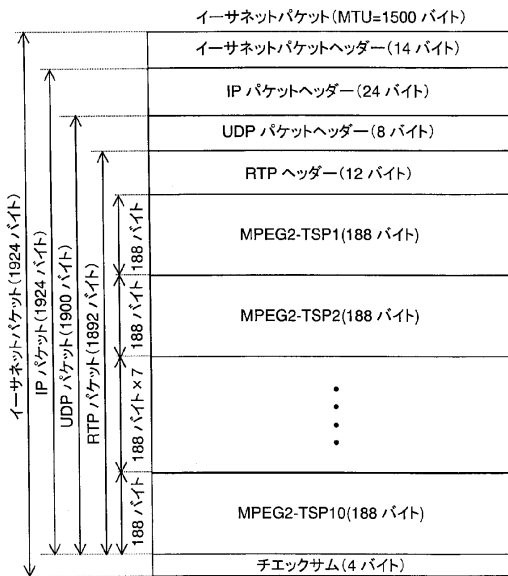
【図9】



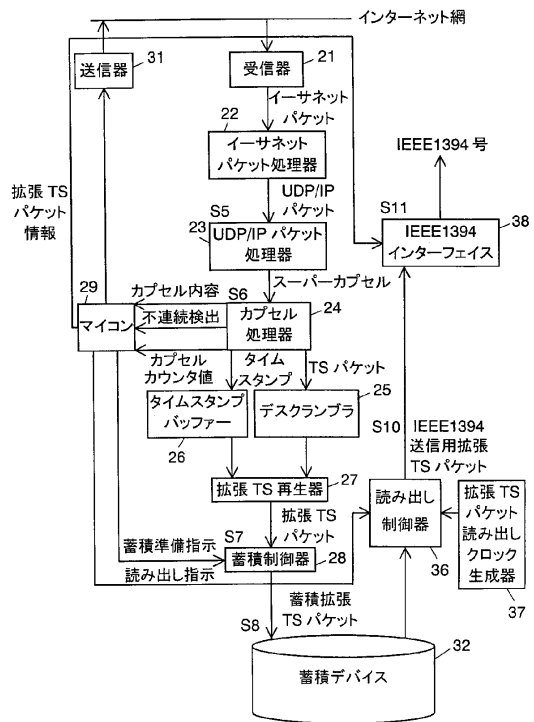
【図10】



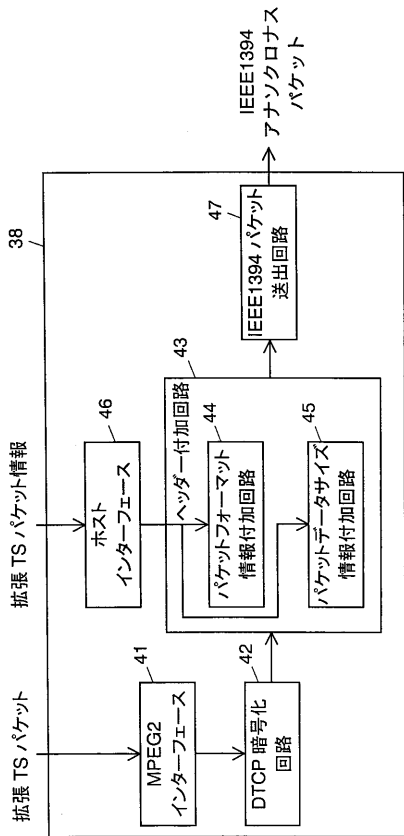
【図11】



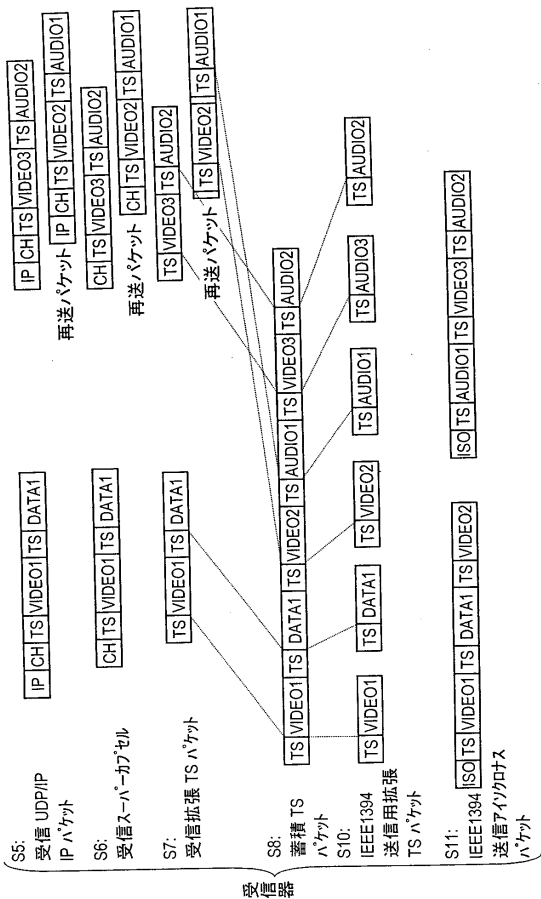
【図12】



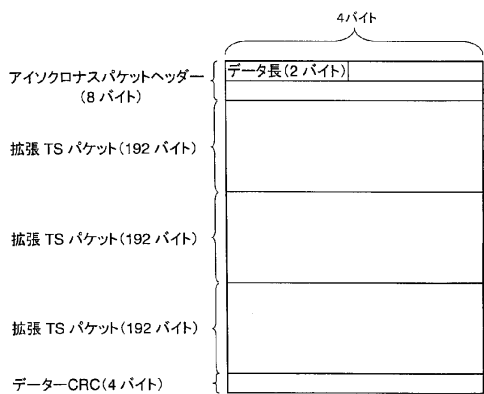
【 図 1 3 】



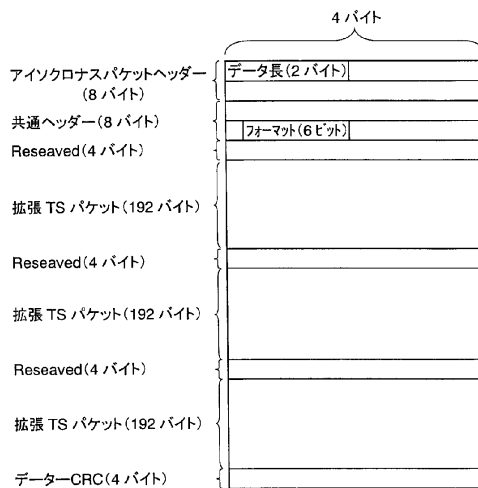
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

審査官 坂本 聡生

- (56)参考文献 特開平08 - 191330 (JP, A)
特開平11 - 041193 (JP, A)
特開平10 - 313350 (JP, A)
特開2001 - 045092 (JP, A)
特開2002 - 141917 (JP, A)
特開2001 - 320413 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/10, 7/14 - 7/173, 7/20 - 7/22
H04L 12/56
H04J 3/00