

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4004147号
(P4004147)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007. 11. 7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007. 8. 31)

(51) Int. Cl.		F I		
H O 4 L	12/56	(2006. 01)	H O 4 L	12/56 3 O O Z
G 1 1 B	20/10	(2006. 01)	G 1 1 B	20/10 D
H O 4 N	7/26	(2006. 01)	H O 4 N	7/13 Z

請求項の数 3 (全 63 頁)

(21) 出願番号	特願平10-214580	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成10年7月29日(1998. 7. 29)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-177581		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成11年7月2日(1999. 7. 2)	(74) 代理人	100081813
審査請求日	平成17年6月1日(2005. 6. 1)		弁理士 早瀬 憲一
(31) 優先権主張番号	特願平9-202746	(72) 発明者	近藤 敏志
(32) 優先日	平成9年7月29日(1997. 7. 29)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-202748	(72) 発明者	北浦 坦
(32) 優先日	平成9年7月29日(1997. 7. 29)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-205671	(72) 発明者	三井 義隆
(32) 優先日	平成9年7月31日(1997. 7. 31)		大阪府門真市大字門真1006番地 松下
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ送信装置、データ受信装置およびデータ記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、
 複数種類の符号化データを受け、これらの符号化データを第1のデータ単位毎に結合して第1の符号化ストリームを生成する符号化手段と、
 上記第1の符号化ストリームを、所定のデータサイズを有する第2のデータ単位毎に、
同一種類の符号化データのみが含まれるよう分割して、該第2のデータ単位である分割パックから分割パックデータを生成する分割手段と、
 上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、
 上記各パケットデータを、上記第1の符号化ストリームとはデータ構造が異なる第2の符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信手段とを備えた、
 ことを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 2】

請求項1記載のデータ送信装置において、
上記パケット生成手段は、生成されるすべてのパケットのサイズが同一サイズとなるよう、上記所定のデータサイズより小さいサイズを有する分割パックには、スタッフィングデータを付加してパケットデータを生成することを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 3】

所定のネットワークを介してデータを送信するデータ送信方法であって、

複数種類の符号化データを受け、これらの符号化データを第1のデータ単位毎に結合して第1の符号化ストリームを生成する符号化ステップと、

上記第1の符号化ストリームを、所定のデータサイズを有する第2のデータ単位毎に、同一種類の符号化データのみが含まれるよう行う分割して、該第2のデータ単位である分割パックから分割パックデータを生成する分割ステップと、

上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成ステップと、

上記各パケットデータを、上記第1の符号化ストリームとはデータ構造が異なる第2の符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信ステップとを含む、

ことを特徴とするデータ送信方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ送信装置、データ受信装置、データ記録装置に関し、特に、MPEG (moving picture expert group) 2エンコーダの出力データや光ディスク等の記録媒体に記録されたMPEG 2プログラムストリームのデータを、IEEE 1394方式等の通信媒体 (インターフェイス) を介して送信、受信、あるいは記録するよう構成した装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

近年、データのシリアル伝送方式として、上記IEEE 1394方式が注目されている。このIEEE 1394方式では、データ伝送のベースレートとして、100Mbps、200Mbps、400Mbpsのうちのいずれかをを用い、125μs (マイクロ秒) をデータ伝送の1サイクルとしている。

【0003】

また、IEEE 1394方式では、2つの通信方法、つまり、送信要求に応じて直ちにデータの送信が行われるアイソクロノス通信 (同期通信) と、場合によってはデータの送信が送信要求の発生から遅れて行われるアシンクロナス通信 (非同期通信) が定義されている。

【0004】

30

上記アイソクロノス通信は、AV (Audio Video) データのようなリアルタイム性が要求されるデータの伝送に用いられる通信方法である。このアイソクロノス通信では、データ伝送の開始に先立って、まず、データを伝送するのに必要な帯域を取得し、あらかじめ取得した帯域を使って1サイクル (125μs) に一度、少なくとも1パケットのデータの伝送を行う。これにより、データ伝送のリアルタイム性が保証される。

【0005】

一方、上記アシンクロナス通信は、コマンド等のコンピュータデータや静止画データの伝送のように、リアルタイム性が要求されないデータの伝送に用いられる通信方法である。これは、従来のSCSI (small computer system interface) 方式等の伝送方式と同等な方式であると考えることができる。

40

【0006】

現在、アイソクロノス通信を用いたAVデータの伝送としては、デジタルVCR (Video Cassette Recorder) 用データの伝送方法、MPEG 2トランスポートストリームのデータの伝送方法等が定義されている。

【0007】

以下簡単に、従来のIEEE 1394方式のインターフェイス (以下、1394 I/Fと略記する。) を用いたネットワークNでの通信方法について説明する。図36 (a) は、3つの端末装置が上記1394 I/Fを介して接続されたネットワークを模式的に示している。ここでは、端末装置Aはデジタルビデオカメラ (DVC)、端末装置Bは画像データとしてMPEG 2のトランスポートストリーム (以下TSと略記する。) を出力する

50

構成のパーソナルコンピュータ（以下パソコンと略記する。）、端末装置Cは画像データの受信装置であり、上記端末装置Aは、上記ネットワーク上に125μs毎にサイクルスタートパケットを出力するメイン端末装置となっている。また、このメイン端末装置Aは、各端末がデータ伝送に使用する周波数帯域の割り当てをも行う構成となっている。

【0008】

上記1394I/Fでは、1サイクル期間に対して、アイソクロノス通信に利用される時間と、アシンクロノス通信に利用される時間とが割り当てられており、1サイクル期間の80パーセントがアイソクロノス通信に、残りの20パーセントがアシンクロノス通信に利用されるようになっている。そして、各端末装置は、リアルタイム性の要求されるデータについてはアイソクロノス通信によりデータ伝送を行い、リアルタイム性の要求されないデータについてはアシンクロノス通信によりデータ伝送を行う。

10

【0009】

まず、各端末装置A～Cは、データ伝送に必要な周波数帯域をメイン端末装置Aに対して宣言し、データ伝送に使用する帯域の使用の許可を求める。許可されれば、データ送信にはその帯域を利用する。許可されなければ、帯域幅を縮小する等して、再度使用許可を求める。この帯域の使用許可が得られると、各端末装置は、アイソクロノス通信を行う必要があるときは、上記1サイクル期間中に少なくとも一回はアイソクロノス通信によりパケットデータを伝送可能となる。

【0010】

以下、データ送信の具体的な場合として、端末装置A及び端末装置Bがアイソクロノス通信によるデータ伝送を行い、端末装置Cがアシンクロノス通信によるデータ送信を行う場合について、図36(b)の模式図を用いて説明する。

20

【0011】

上記メイン端末装置Aは、上記各サイクル毎にその先頭位置を示すサイクルスタートパケットSt1, St2, St3, ...を出力するとともに、各サイクル毎にアイソクロノス通信パケットAiso1, Aiso2, Aiso3, ...を出力する。また、上記端末装置Bは、上記各サイクル毎にアイソクロノス通信パケットBiso1, Biso2, Biso3, ...を出力する。また、上記端末装置Cは、上記サイクルスタートパルスSt1及びSt2間の1サイクル期間では、アイソクロノス通信パケットAiso1, Biso1の後に、アシンクロノス通信パケットCasyn1を出力する。

30

【0012】

なお、複数の端末装置がアシンクロノス通信パケットを出力する場合には、各端末装置から出力されるアシンクロノス通信パケットには、上記ネットワークN中でその送信要求がメイン端末装置に早く届いた端末装置に対応するものから順に優先順位が設定され、1サイクル中で送信できなかった端末装置のアシンクロノス通信パケットは、次のサイクル中で送信されることとなる。

【0013】

一方、DVD（デジタルバーサタイルディスク）-Video規格では、記録媒体であるDVDディスクに、圧縮符号化された映像データや音声データを記録する方法が規定されている。

40

【0014】

DVD等の記録媒体から、圧縮符号化された映像データや音声データを読み出して、AV復号化を行う場合を考える。この場合、一般的に記録媒体からのデータの読み出しは、記録媒体を通常のデータ処理速度に対応する回転速度よりも高速度で回転させることにより、間欠的に行われる。

【0015】

従って、図37に示すように、DVDプレーヤ等の再生装置10は、AV復号化器13の前段にバッファ12を有し、DVDディスク等の記録媒体1からのデータ読出速度と、データ処理速度との違いを、上記バッファ12での読出データの蓄積により吸収させる構成となっている。なお、図37中、11は、DVDディスク1からデータを読み取るため

50

の光ヘッド、14は上記AV復号化器13の出力に基づいて画像データの表示や音声データの出力を行うテレビジョン等の表示装置である。

【0016】

このような構成のDVDプレーヤでは、記録媒体1からバッファ12へのデータ転送は、バッファ12のデータ蓄積量に基づいて制御される。また、上記バッファ12からAV復号化器13へのデータDaの転送は、AV復号化器13からの要求Reに応じてバッファ12からデータが出力されることにより行われる。

【0017】

ここで、このような構成を有するDVDプレーヤ等に、図38に示すように、デジタルインターフェース(I/F)15が付加された機器を考える。

10

【0018】

送信側の機器10では、記録媒体1からバッファ12へのデータ転送を行った後、デジタルインターフェース15にデータを出力する。一方、受信側の機器20では、デジタルインターフェース21を介してデータを受信し、受信したデータをAV復号化器22により復号化してTV等に出力する。

【0019】

この場合、受信側機器20のAV復号化器22からの要求Rq2に応じて、送信側バッファ12からデータが出力されることとなるため、この要求Rq2が受信側及び送信側のデジタルインターフェース21、15を介して行われなければならないという問題があった。

20

【0020】

また、複数の機器がデータを受信する場合、AV復号化器の動作が機器によって異なる可能性があるため、受信側の各機器からの要求に応じて送信側の機器はデータを出力しなければならない。したがって、送信側の機器では、記録媒体からのデータの読み出しを非常に高速にしなければならないという問題もあった。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、MPEG2プログラムストリームエンコーダから出力されるデータや、DVDに記録されたデータは、MPEG2プログラムストリーム形式のデータ(以下、PS形式のデータともいう。)であり、このようなPS形式のデータを1394I/Fを介して伝送するには、つまり、上記従来のMPEG2トランスポートストリーム形式のデータ(以下、TS形式のデータともいう。)の伝送方法で伝送するには、データを、PS形式からTS形式に変換しなければならないという課題があった。

30

【0022】

以下、DVDに記録されたPS形式のデータを、1394I/Fを介して送信側から受信側に伝送する場合の問題点について、図39を用いて説明する。図39は、図38に示す送信側機器10及び受信側機器20におけるインターフェイス15及び21の詳細な構成を示している。この送信側機器10のインターフェイス15は、バッファ12から出力されるPS形式のデータをTS形式のデータに変換する変換部15aと、該変換部15aの出力に接続された送信側1394I/F15bとから構成されている。また、上記受信側機器20のインターフェイス21は、送信側からのTS形式のデータをネットワークNを介して受信する受信側1394I/F21aと、その出力であるTS形式のデータをPS形式のデータに変換する変換部21bから構成されている。

40

【0023】

このようにDVDに記録されたPS形式のデータを1394I/Fを介して送伝送するには、送信側ではPS形式のデータをTS形式のデータに変換し、受信側ではTS形式のデータをPS形式のデータに変換する必要がある。

【0024】

ところが、上記データの変換には以下のような種々の問題がある。まず、PS形式のデータとTS形式のデータではヘッダにおけるデータの記述内容がことなるため、ヘッダの

50

情報を変更しなければならず、煩雑なデータ処理が必要となる。

【0025】

また、P S形式のデータ及びT S形式のデータともに、デコーダで使用するためのクロック基準（時間データ）が組み込まれている。これらの情報は、P S形式のデータではS C R（System Clock Reference）、T S形式のデータではP C R（Program Clock Reference）と呼ばれ、M P E G 2の規格では、S C Rの最大間隔は700ms、P C Rの最大間隔は100msと規定されており、P S形式のデータからT S形式のデータへのデータ変換の際には、より細かいクロック基準を作成しなければならず、精度の高いタイミング信号を生成する回路が必要となる。

【0026】

10

さらに、P S形式のデータには、D V D特有のデータ（Navigationデータ等）がプライベートストリームの形式で含まれているが、P S形式のデータの変換により得られたT S形式のデータをT S用デコーダでデコードする場合には、プライベートストリーム形式のD V D特有のデータをデコードすることができない。このため、受信側では、1394 I / F 21aから出力されるT S形式のデータをP S形式のデータに逆変換する必要があり、受信側機器の構成が複雑なものとなる。

【0027】

また、送信側機器が、図40に示すような、T V信号をエンコードしてD V D等の記録媒体1に記録するD V Dレコーダ10bである場合でも、上記D V Dレコーダ10と同様、M P E G 2エンコーダ（エレメンタリ/システム）16から出力されるP S形式のデータ

20

を、T S形式のデータに変換する変換部17を備え、この変換部17の出力が1394 I / F 18を介してネットワークN上に出力されるように構成する必要がある。

【0028】

さらに上記のようなD V D等の記録媒体には、データが誤り訂正符号化（E C C : Error Correction Code）され、さらに変調が施されて記録されている。このような光ディスク等の記録媒体からデータを読み出す場合には、トラックジャンプの失敗や、E C C（エラーコレクションコード）復号の際のエラーが生じて、同じデータを再度読み出した時には、バッファがアンダーフローを起こす場合がある。

【0029】

このような場合、送信側のA V復号化器からバッファへのデータ要求があってもデータは出力されないか、またはデータが出力されても正しいデータが出力されない。デジタルインターフェースに出力されるデータも送信側のA V復号化器に入力されるデータと同様である。したがって上記従来の方法では、受信側のA V復号化器では正しい復号動作を行うことができず、不正な映像信号や音声信号が再生される。つまり上記従来D V Dプレーヤ等の機器では、送信側の機器にて光ディスク等の記録媒体からデータを読み出す際にエラーが起こった場合、読み出したデータをデジタルインターフェースを介して受信側に伝送しても、受信側では正しくA V復号化ができないという課題があった。

30

【0030】

本発明は、上記のような状況を鑑みてなされたものであり、M P E G 2エンコーダから出力された、あるいは記録媒体に記録されたM P E G 2プログラムストリームのデータを、M P E G 2トランスポートストリームに変換せずに、1394 I / Fを用いて伝送することができるデータ伝送装置を提供することを目的とする。

40

【0031】

本発明は、1394 I / Fを用いて伝送されたM P E G 2プログラムストリームのデータを受信して正しく復号化することができるデータ受信装置、及び1394 I / Fを用いて伝送されたM P E G 2プログラムストリームのデータを、所定の記録形式で記録媒体に記録することができるデータ記録装置を得ることを目的とする。

【0032】

本発明は、記録媒体に記録されたデータを伝送する際に、送信側でバッファのアンダーフローやE C Cエラーが発生した場合でも、受信側で正しく復号化が行われるようデータ

50

送信を行うことができるデータ伝送装置、および該データ伝送装置から送信されたデータを正しく復号化することができるデータ受信装置を得ることを目的とする。

【 0 0 3 3 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、複数種類の符号化データを受け、これらの符号化データを第1のデータ単位毎に結合して第1の符号化ストリームを生成する符号化手段と、上記第1の符号化ストリームを、所定のデータサイズを有する第2のデータ単位毎に分割して、該第2のデータ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記各パケットデータを、上記第1の符号化ストリームとはデータ構造が異なる第2の符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信手段とを備えたものである。

10

【 0 0 3 4 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記符号化手段として、上記複数種類の符号化データを受け、上記第1の符号化ストリームとしてMPEG2プログラムストリームを生成し出力するシステムエンコード手段を備えたものである。

【 0 0 3 5 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記分割手段を、上記第1の符号化ストリームの分割を、上記各分割パックには同一種類の符号化データのみが含まれるよう行う構成としたものである。

20

【 0 0 3 6 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記パケット生成手段を、生成されるすべてのパケットのサイズが同一サイズとなるよう、上記所定のデータサイズより小さいサイズを有する分割パックには、スタッフィングデータを付加してパケットデータを生成するよう構成したものである。

【 0 0 3 7 】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に所定のデータサイズを有するセクタ単位毎に分割して記録されているデータを、上記セクタ毎に読み出す読み出し手段と、上記読み出し手段により読み出された各セクタに対応するデータを、上記セクタのデータサイズよりも小さいデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記各パケットデータを符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信手段とを備えたものである。

30

【 0 0 3 8 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記分割手段を、上記各セクタに対応するデータの分割を、該各セクタにおける先頭データが分割パックの先頭データとなるよう行う構成したものである。

40

【 0 0 3 9 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記パケット生成手段を、上記セクタの先頭データを含む分割パックには、該先頭データを含むことを示す情報を付加してパケットデータを生成するよう構成したものである。

【 0 0 4 0 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記送信手段を、少なくとも1つのパケットデータを一定の伝送レートをもって上記ネットワーク上へ出力するパケット単位のデータ伝送を、一定時間毎に繰り返し行い、この際、上記送信手段における伝送要求と同期して上記データ伝送を行うアイソクロノス通信で用いられるアイソクロノスパケットのヘッダに、上記先頭データを含むことを示す情報を付加する構成としたものである。

50

【 0 0 4 1 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記先頭データを含むことを示す情報を、上記各セクタに対応する複数の分割パックの数を示すカウンタ値としたものである。

【 0 0 4 2 】

この発明は、上記データ送信装置により符号化ストリームとして出力されるパケットデータを受信するデータ受信装置であって、上記パケットデータを受信し、そのヘッダ情報の解析により各パケットに対応する上記分割パックデータを出力する受信手段と、該受信手段から出力された分割パックデータを結合して、上記セクタに対応するデータを生成する結合手段とを備えたものである。

【 0 0 4 3 】

この発明は、上記データ送信装置により符号化ストリームとして出力されるパケットデータを受信して記録するデータ記録装置であって、上記パケットデータを受信し、そのヘッダ情報の解析により各パケットに対応する上記分割パックデータを出力する受信手段と、該受信手段から出力された分割パックデータを結合して、上記セクタに対応するデータを生成する結合手段と、該結合手段から出力されたセクタに対応するデータを、セクタ構造を有する記録媒体に記録する記録手段とを備えたものである。

【 0 0 4 4 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記セクタのデータサイズを、2048バイトとしたものである。

【 0 0 4 5 】

この発明は、上記データ受信装置において、上記セクタのデータサイズを、2048バイトとしたものである。

【 0 0 4 6 】

この発明は、上記データ記録装置において、上記セクタのデータサイズを、2048バイトとしたものである。

【 0 0 4 7 】

この発明は、上記データ送信装置において、上記記録媒体を、MPEG2プログラムストリームのデータが所定の信号処理を施されて記録された構成としたものである。

【 0 0 4 8 】

この発明は、上記データ受信装置において、上記記録媒体を、MPEG2プログラムストリームのデータが所定の信号処理を施されて記録された構成としたものである。

【 0 0 4 9 】

この発明は、上記データ記録装置において、上記データ送信側の記録媒体を、MPEG2プログラムストリームのデータが所定の信号処理を施されて記録された構成としたものである。

【 0 0 5 0 】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータを一時蓄積するバッファ手段と、該バッファ手段より出力されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記データ送信手段を、上記バッファ手段がアンダーフロー状態となったとき、上記バッファ手段でアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報を上記ネットワーク上に出力するように構成したものである。

【 0 0 5 1 】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータを一時蓄積するバッファ手段と、上記バッファ手段より出力されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、該パケット生成手段より出力されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記パケット生成手段を

10

20

30

40

50

、上記バッファ手段がアンダーフロー状態となったとき、上記バッファ手段でアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報を上記パケットのヘッダ部に付加して上記データ送信手段に出力するよう構成したものである。

【0052】

この発明は、上記データ送信装置において、上記データ送信手段を、少なくとも1つのパケットデータを一定の伝送レートでもって上記ネットワーク上へ出力するパケット単位のデータ伝送を、一定時間毎に繰り返し行う構成とし、上記パケット生成手段を、上記データ送信手段における伝送要求と同期して上記データ伝送を行うアイソクロノス通信で用いられるアイソクロノスパケットのヘッダに、上記アンダーフロー情報を付加する構成としたものである。

10

【0053】

この発明は、上記データ送信装置において、上記データ送信手段を、上記バッファ手段がアンダーフロー状態となったとき、上記バッファ手段でアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報として、所定パターンのデータを上記ネットワーク上に出力するよう構成したものである。

【0054】

この発明は、上記データ送信装置において、上記所定パターンのデータを、MPEG規格で規定されているシーケンスエラーコードとしたものである。

【0055】

この発明に係るデータ受信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データにアンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものである。

20

【0056】

なお、データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記アンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものも考えられる。

30

【0057】

この発明に係るデータ受信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたアイソクロノスパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータを解析し、該アイソクロノスパケットのヘッダにアンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものである。

40

【0058】

なお、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データに上記所定パターンのデータが

50

含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものも考えられる。このデータ受信装置では、上記所定パターンのデータを、MPEG規格で規定されているシーケンスエラーコードとしてもよい。

【0059】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段から読み出されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記データ送信手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す誤り発生情報を上記ネットワーク上に出力するよう構成したものである。

10

【0060】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段から読み出されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記パケット生成手段から出力されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記パケット生成手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す誤り発生情報を上記パケットのヘッダ部に付加して上記データ送信手段に出力するよう構成としたものである。

20

【0061】

この発明は、上記データ送信装置において、上記データ送信手段を、少なくとも1つのパケットデータを一定の伝送レートでもって上記ネットワーク上へ出力するパケット単位のデータ伝送を、一定時間毎に繰り返し行う構成とし、上記パケット生成手段を、上記データ送信手段における伝送要求と同期して上記データ伝送を行うアイソクロノス通信で用いられるアイソクロノスパケットのヘッダに、上記誤り発生情報を付加する構成としたものである。

30

【0062】

この発明は、上記データ送信装置において、上記データ送信手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す情報として、所定パターンのデータを上記ネットワークに出力するよう構成したものである。

【0063】

この発明は、上記データ送信装置において、上記所定パターンのデータを、MPEG規格で規定されているシーケンスエラーコードとしたものである。

40

【0064】

この発明に係るデータ送信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段から読み出されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記パケット生成手段から出力されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記パケット生成手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、上記パケットデータに、データ処理の誤りが生じたことを示す情報として不正な巡回冗長検査データを付加

50

して出力するよう構成したものである。

【0065】

この発明に係るデータ受信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データに誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りがあったことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものである。

10

【0066】

なお、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、そのヘッダ部に上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでもよい。

【0067】

この発明に係るデータ受信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたアイソクロノスパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータを解析し、該アイソクロノスパケットのヘッダに上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものである。

20

【0068】

なお、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データに所定パターンのデータが含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものである。このデータ受信装置では、上記所定パターンのデータを、MPEG規格で規定されているシーケンスエラーコードとしてもよい。

30

【0069】

この発明に係るデータ受信装置は、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、そのヘッダ部に含まれている上記巡回冗長検査データが不正である場合には、該巡回冗長検査データが不正であることを示す不正情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記不正情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものである。

40

【0070】

なお、データ送信装置及びデータ受信装置の変形例としては以下のようなものが考えら

50

れる。第1の変形例のデータ送信装置として、上記データ送信装置において、上記バッファ手段より出力されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段とを備え、上記データ送信手段を、上記バッファ手段より出力されたデータとして、上記パケットデータをネットワーク上に出力する構成としたものが考えられる。

【0071】

また、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第1の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記アンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものが考えられる。

10

【0072】

第2の変形例に係るデータ送信装置としては、上記データ送信装置において、上記バッファ手段より出力されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段を備え、上記パケット生成手段を、上記バッファ手段より出力されたデータとして、上記各分割パックデータを受け、該分割パックデータにヘッダ情報を付加して、上記パケットデータを生成する構成としたものが考えられる。

20

【0073】

また、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第2の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記アンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものが考えられる。

30

【0074】

第3の変形例に係るデータ送信装置は、上記データ送信装置において、上記データ読み出し手段により読み出されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段とを備え、上記データ送信手段を、上記データ読み出し手段により読み出されたデータとして、上記パケットデータをネットワーク上に出力する構成としたものが考えられる。

40

【0075】

また、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第3の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものが考えられる。

【0076】

50

また、第4の変形例に係るデータ送信装置は、上記データ送信装置において、上記データ読み出し手段により読み出されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段を備え、上記パケット生成手段を、上記データ読み出しにより読み出されたデータとして、上記各分割パックデータを受け、該分割パックデータにヘッダ情報を付加して、上記パケットデータを生成する構成としたものが考えられる。

【0077】

また、上記データ受信装置としては、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第4の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものが考えられる。

10

【0078】

またさらに、本件発明者等は、上記発明に係るデータ送信装置については、その関連発明として以下のようなデータ送信方法の発明をしている。

【0079】

第1の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、複数種類の符号化データを受け、これらの符号化データを第1のデータ単位毎に結合して第1の符号化ストリームを生成する符号化ステップと、上記第1の符号化ストリームを、所定のデータサイズを有する第2のデータ単位毎に分割して、該第2のデータ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割ステップと、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成ステップと、上記各パケットデータを、上記第1の符号化ストリームとはデータ構造が異なる第2の符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信ステップとを含むものである。

20

【0080】

第2の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に所定のデータサイズを有するセクタ単位毎に分割して記録されているデータを、上記セクタ毎に読み出す読み出しステップと、上記読み出しステップにて読み出された各セクタに対応するデータを、上記セクタのデータサイズよりも小さいデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割ステップと、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成ステップと、上記各パケットデータを符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信ステップとを含むものである。

30

【0081】

第3の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータ出力するデータ送信方法であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータを一時バッファに蓄積する蓄積ステップと、上記バッファより出力されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記データ送信ステップでは、上記バッファがアンダーフロー状態となったとき、上記バッファでアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報を上記ネットワーク上に出力するものである。

40

【0082】

第4の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータを一時バッファに蓄積する蓄積ステップ

50

と、上記バッファより出力されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成ステップと、該パケット生成ステップにて生成されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記パケット生成ステップでは、上記バッファがアンダーフロー状態となったとき、上記バッファでアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報を上記パケットのヘッダ部に付加して上記パケットデータを生成するものである。

【 0 0 8 3 】

第5の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータを一時バッファに蓄積する蓄積ステップと、該バッファより出力されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記データ送信ステップでは、上記バッファがアンダーフロー状態となったとき、上記バッファでアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報として、所定パターンのデータを上記ネットワーク上に出力するものである。

10

【 0 0 8 4 】

第6の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出ステップと、上記読み出しステップにて読み出されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記データ送信ステップでは、上記誤り検出ステップにてデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す誤り発生情報を上記ネットワーク上に出力するものである。

20

【 0 0 8 5 】

第7の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出ステップと、上記読み出しステップにて読み出されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成ステップと、上記パケット生成ステップにて生成されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記パケット生成ステップでは、上記誤り検出ステップにてデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す誤り発生情報を上記パケットのヘッダ部に付加して上記パケットデータを生成するものである。

30

【 0 0 8 6 】

第8の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出ステップと、上記読み出しステップにて読み出されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記データ送信ステップでは、上記誤り検出ステップにてデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す情報として、所定パターンのデータを上記ネットワーク上に出力するものである。

40

【 0 0 8 7 】

第9の関連発明に係るデータ送信方法は、所定のネットワーク上にデータを出力するデータ送信方法であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出しステップと、該読み出しステップにて読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出ステップと、上記読み出しステップにて読み出されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成ステップと、上記パケット生

50

成ステップにて生成されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信ステップとを含み、上記パケット生成ステップでは、上記誤り検出ステップにてデータ処理の誤りが検出されたとき、上記パケットデータに、データ処理の誤りが生じたことを示す情報として不正な巡回冗長検査データを付加してパケットデータを生成するものである。

【0088】

【発明の実施の形態】

本件発明者等は、上記課題を鋭意研究した結果、上記のようなP S形式のデータはこれをT S形式のデータに変換しなければ1394I/Fを用いて伝送することができないのは、P S形式のデータのバックサイズあるいはパケットサイズが、1394I/Fで扱われるT S形式のデータの packetsize に比べて極端に大きいことがその原因であること

10

【0089】

以下簡単に説明すると、一般的なMPEG2-PS(プログラムストリーム)のデータXでは、図41(a)に示すように、そのバックX1~X4...のサイズが可変長である。例えば、ビデオデータのバックX1はバック長4kB、オーディオデータのバックX2はバック長1kB、ビデオデータのバックX3はバック長3kB、オーディオデータのバックX4はバック長0.5kBとなっている。

【0090】

また、DVDに記録されているP S形式のデータYでは、図41(b)に示すように、そのパケットY1~Y4...のサイズは、ビデオデータのパケットY1, Y2, Y4であるかオーディオデータのパケットY3であるかに拘わらず、固定長(2kB)となっており、各パケットの先頭にはヘッダYhが含まれている。

20

【0091】

一方、放送用のMPEG-TS(トランスポートストリーム)のデータZでは、図41(c)に示すように、そのパケットZ1~Z7...のサイズは、ビデオデータのパケットZ1~Z3, Z6であるかオーディオデータのパケットZ4, Z5, Z7であるかに拘わらず、固定長(188B)となっている。

【0092】

そして、これらのストリームのデータを、1394I/Fを介して伝送する場合について検討する。まず、ベースレートが100Mbpsの場合は、1サイクル期間(125μsec=1/8[kHz])には、1.25kB(100Mbps/8kHz)のデータを伝送することができる。ただし1サイクル期間のうちアイソクロノス通信に利用できる時間は、その80パーセントであるため、1サイクル期間にアイソクロノス通信により伝送できるデータは、約1kB(1.25kB×0.8)である。

30

【0093】

従って、T S形式のデータの packetsize は、そのサイズが188Bであるため、上記1サイクル期間に十分伝送できるが、MPEG2-PS(プログラムストリーム)のデータXでは、ほとんどのバックが伝送することはできず、また、DVDに記録されているP S形式のデータYもその packetsize が2kBであるため、上記1サイクル期間に伝送することができない。

40

【0094】

また、ベースレートが200Mbpsの場合は、1サイクル期間には、2.5kB(200Mbps/8kHz)のデータを伝送することができる。ただしこの場合も、1サイクル期間にアイソクロノス通信により伝送できるデータは、約2kB(2.5kB×0.8)となり、実質的には、オーバーヘッド等を考慮する必要があるため、MPEG2-PS(プログラムストリーム)のデータXも、DVDに記録されているP S形式のデータYも伝送することはできない。

【0095】

さらに、ベースレートが400Mbpsの場合は、1サイクル期間には、5kB(400Mbps/8kHz)のデータを伝送することができ、1サイクル期間にアイソクロノ

50

ス通信により伝送できるデータは、約 4 k B (5 k B × 0 . 8) となり、D V D に記録されている P S 形式のデータ Y の伝送は可能となる。

【 0 0 9 6 】

しかしながら、この場合、P S 形式のデータ Y の伝送に必要な帯域は、1 2 8 M b p s (1 パケットサイズ (2 k B) × 周波数 (8 k H z)) と、D V D のデータの最大アクセス速度 (1 0 . 0 8 M b p s) に比べて、非常に大きなものになってしまう。

【 0 0 9 7 】

そこで、本件発明者等は、P S 形式のデータを、1 サイクル期間にアイソクロノス通信により伝送できるデータのサイズ (約 1 k B) に比べて十分小さいサイズのパックに対応するよう分割し、この各パックのデータにヘッダを付加して、新たなパケットデータとして伝送するデータ送信装置、該データ送信装置から送信されたパケットデータから上記 P S 形式のデータを復元するデータ受信装置、及び、該データ送信装置から送信されたパケットデータから上記 P S 形式のデータを復元して、所定の記録形式で記録するデータ記録装置を考え出した。

【 0 0 9 8 】

また、本件発明者等は、上述した、送信側での記録媒体からバッファへのデータ転送の要求をデジタルインターフェースを介して行う必要があるという問題、及び複数の機器でデータを受信する場合の、記録媒体からのデータの読み出しを高速で行う必要があるという問題を解決するために、送信側の A V 復号化器のクロック情報を映像 / 音声データと共にデジタルインターフェースを介して伝送し、受信側ではこのクロック情報から A V 復号化器のクロックを生成して映像 / 音声データを復号化する方法 (特開平 1 0 - 1 4 9 6 1 7 号公報) を提案しているが、このような方法においても、データの読み出しエラー等でデータの再読み出しを行った場合には、バッファでのアンダーフローにより受信側では正しく A V 復号化ができないという問題がある。

【 0 0 9 9 】

そこで、本件発明者等は、この問題を解決するため、送信側でバッファのアンダーフローが発生したか否かのアンダーフロー情報を受信側に伝送するデータ伝送装置、及び、上記アンダーフロー情報に基づいて送信側でバッファのアンダーフローが発生したことを検知して、動作モードをエラー処理モードにするデータ受信装置を考え出した。以下、図面を参照しながら、本発明の各実施の形態について説明する。

【 0 1 0 0 】

実施の形態 1 .

図 1 は本発明の実施の形態 1 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図であり、図 2 は上記データ送信装置におけるパケット生成処理を説明するための模式図である。この実施の形態 1 のデータ送信装置 1 0 0 1 は、ビデオ信号 1 1 0 を符号化してビデオエレメンタリーストリーム 1 1 2 を生成するビデオエンコーダ 1 0 1 と、オーディオ信号 1 1 1 を符号化してオーディオエレメンタリーストリーム 1 1 4 を生成するオーディオエンコーダ 1 0 2 と、ビデオエレメンタリーストリーム 1 1 2 及びオーディオエレメンタリーストリーム 1 1 3 をそれぞれ所要サイズのパックに対応するよう分割し、各パックに対応するビデオデータ及びオーディオデータをインターリーブして、M P E G 2 プログラムストリーム 1 1 4 を生成し、該プログラムストリーム 1 1 4 を出力するシステムエンコーダ (システムエンコード手段) 1 0 3 とを有している。

【 0 1 0 1 】

また、上記データ送信装置 1 0 0 1 は、上記プログラムストリーム 1 1 4 を制御信号 1 1 6 により指定されるサイズのパック (分割パック) に対応するよう分割するデータ分割器 (分割手段) 1 0 4 と、各分割パック 2 1 1 , 2 1 2 . . . に送信用ヘッダ 2 2 1 , 2 2 3 , . . . を付加してパケット 2 2 2 , 2 2 4 , . . . 生成するパケット生成器 1 0 5 と、これらのデータを各パケット単位で、アイソクロノス通信あるいはアシンクロノス通信によりネットワーク N に出力するデータ送信器 1 0 7 と、上記データ分割器 1 0 4 を制御信号 1 1 6 により制御するシステム制御器 1 0 6 とを有している。ここで、上記データ

送信器 107 は、従来の 1394 I/F と同一構成となっている。

【0102】

次に動作について説明する。

本データ送信装置 1001 に入力されたビデオ信号 110 及びオーディオ信号 111 はそれぞれ、ビデオエンコーダ 101 及びオーディオエンコーダ 102 にて符号化され、ビデオエレメンタリーストリーム 113 及びオーディオエレメンタリーストリーム 114 として出力されてシステムエンコーダ 103 に入力される。

【0103】

上記システムエンコーダ 103 では、入力されたビデオエレメンタリーストリーム 113 及びオーディオエレメンタリーストリーム 114 はそれぞれ、所定サイズのパックに対応するよう分割され、さらに該パックに対応するビデオエレメンタリーストリームと、該パックに対応するオーディオエレメンタリーストリームとがインターリーブされて、MPEG2 プログラムストリーム 114 とし出力される。

10

【0104】

なお、上記システムエンコーダ 103 における、各エレメンタリーストリーム 112 及び 113 の分割は、デコーダが上記 MPEG2 プログラムストリーム 117 をデコードする際に、限られたバッファ量でもって AV 同期が正しく行われるよう、つまりオーディオデータとビデオデータとの間で正しく同期がとれるよう行われる。

【0105】

図 2 (a) は、システムエンコーダ 103 で生成された MPEG2 プログラムストリーム 114 の構成例を示している。図 2 (a) に示すように、一般にビデオデータのパック 201, 203, 205, 207, …、及びオーディオデータのパック 202, 204, 206, 208, …のサイズは可変長である。

20

【0106】

そして、システムエンコーダ 103 から出力された MPEG2 プログラムストリーム 114 がデータ分割器 104 に入力されると、上記データ分割器 104 では、プログラムストリーム 114 は、システム制御器 106 からの制御信号 116 により規定されるサイズの分割パックに対応するよう分割される。ここでは、プログラムストリーム 114 は、その先頭から等分割されるものとする。そして上記データ分割器 104 からは、図 2 (b) に示すように分割パック 211, 212, …が出力される。

30

【0107】

そして上記分割パックは、先頭のものから順にパケット生成器 105 に入力される。入力された分割パック 211, 212, …は、上記パケット生成器 105 にて、それぞれ送信用ヘッダ 221, 223, …が付加されて、パケット 222, 224, …が生成される。各パケットは、パケット生成器 105 からデータ送信器 107 に出力され、該データ送信器 107 から、上記各パケットはアイソクロノス通信あるいはアシンクロノス通信によりネットワーク N 上に出力される。

【0108】

このように本実施の形態 1 のデータ送信装置 1001 では、MPEG2 プログラムストリーム 114 のデータをパケット化して出力するようにしたので、MPEG2 プログラムストリーム 114 のデータを、従来の 1394 I/F と同一構成のデータ送信器 107 における 1 サイクル期間のデータ伝送量でもって分割してネットワーク上に出力することができる。この結果、MPEG2 システムエンコーダから出力された MPEG2 プログラムストリームのデータを、MPEG2 トランスポートストリームに変換せずに、1394 I/F を用いて伝送することができる。

40

【0109】

また、このパケットを受信した機器では、上記パケットのデータを結合することにより、本データ送信装置にて生成された MPEG2 プログラムストリームを復元することが可能である。

【0110】

50

なお、上記実施の形態 1 では、図 2 に示すように、MPEG2 プログラムストリームにおけるパックの分割方法として、該MPEG2 プログラムストリームをその先頭から等分割する方法を示したが、上記データ分割器 104 におけるパックの分割方法としては、図 3 に示す分割方法を用いてもよい。

【0111】

つまり、上記実施の形態 1 と同様、MPEG2 プログラムストリーム（図 3（a）参照）を分割パックに分割する際に、図 3（b）に示すように、該ストリームを構成するパックと、該分割パックの先頭を一致させるようにしてもよい。

【0112】

このようなストリームの分割方法は、データ分割器 104 がシステム制御器 106 から 10 の指示を受けて行うこととなる。この場合、システムエンコーダ 103 はMPEG2 プログラムストリーム 114 を出力する際、該ストリームを構成する各パックの先頭データが出力されたことを示す先頭位置信号 115 をデータ分割器 114 に出力する。これにより、データ分割器 104 では、システムエンコーダ 103 から出力されたプログラムストリームのパックの先頭が検知される。

【0113】

例えば、ビデオデータのパック 201 の大きさは、分割パックの大きさの整数倍ではないので、ビデオデータのパック 201 を分割して分割パックにする際には、該パック 201 に対応する最後の分割パック 301 のサイズが、通常の分割パックのサイズよりも小さくなる。上記パケット生成器 105 では、このような分割パック 301 に対しても、通常 20 の大きさを有する分割パックと同様にヘッダ 303 を付加して、パケット 304 として出力する。

【0114】

また、オーディオデータのパック 202 の大きさも、分割パックの大きさの整数倍ではないので、このパック 202 に対する最後の分割パック 305 も、そのサイズが通常の分割パックのサイズよりも小さいものとなるが、この分割パック 305 も、上記データ送信器 105 にて上記分割パック 301 と同様にヘッダが付加されて、ネットワーク N 上に出力される。

【0115】

このようにMPEG2 プログラムストリームを分割パックに分割する際に、該ストリームを構成するパックと、該分割パックの先頭を一致させるよう構成したデータ送信装置では、MPEG2 プログラムストリームのデータをパケット化して 1394 I/F を介してネットワーク N 上に出力することができる効果に加えて、1つのパケット内に、ビデオデータとオーディオデータが混在するのを回避することができる効果、さらに、通信エラーが発生してパケットが欠落した場合でも、欠落したパケットの次のパケットからデータの復号化を行うことができる効果がある。

【0116】

また、このデータ送信装置から出力されたパケットを受信した機器では、各パケットのデータを結合することにより、MPEG2 プログラムストリームを復元することができる。

【0117】

また、データ分割器 104 におけるパックの分割方法としては、図 2 及び図 3 に示す方法以外に、図 4 のような方法も考えることができる。つまり、上記実施の形態 1 と同様、MPEG2 プログラムストリーム（図 4（a）参照）を分割パックに分割する際に、図 4（b）に示すように、該ストリームを構成するパックと、該分割パックの先頭を一致させるとともに、全てのパケットを同一のサイズにそろえるようにしてもよい。

【0118】

例えば、ビデオデータのパック 201 の大きさは、分割パックの大きさの整数倍ではないので、ビデオデータのパック 201 を分割して分割パックにする際には、該パック 201 に対応する最後の分割パック 301 のサイズが、通常の分割パックのサイズよりも小 50

くなる。

【0119】

上記パケット生成器105では、このような分割パック301に対しては、スタッフィングデータ401を付加して通常の分割パックと同じ大きさにし、それにヘッダ403を付加し、パケット402として出力する。この際、ヘッダ403には、スタッフィングデータ401が付加されていることを示すデータまたはフラグを付加しておく。

【0120】

このようにMPEG2プログラムストリームを分割パックに分割する際に、該ストリームを構成するパックと、該分割パックの先頭を一致させ、しかも各パケットのサイズを同一サイズにそろえるよう構成したデータ送信装置では、MPEG2プログラムストリームのデータをパケット化して1394I/Fを介してネットワークN上に出力することができる効果、及び、1つのパケット内にビデオデータとオーディオデータが混在するのを回避できる効果等に加えて、パケットサイズが全てのパケットについて同一となるため、送信装置側でも受信装置側でもパケットデータを扱いやすくなる。特に受信装置では、パケットサイズを判定するための回路構成が不要となり、回路構成が簡単になる。

10

【0121】

また、このデータ送信装置から出力されたパケットを受信した機器では、各パケットのデータを結合するとともに、この際、通常サイズに比べて小さいパックに付加されているスタッフィングデータを取り除くことにより、送信側におけるMPEG2プログラムストリームを復元することができる。

20

【0122】

なお、実施の形態1におけるデータ送信装置においては、MPEG2プログラムストリームに含まれるデータとして、ビデオデータ及びオーディオデータを挙げたが、MPEG2プログラムストリームに含まれるデータはこれらに限るものではなく、上記ストリームは字幕データ等を含むものでもよい。

【0123】

また、実施の形態1のデータ送信装置では、MPEG2プログラムストリームのデータを等分割して分割パックを作成する場合について説明したが、上記プログラムストリームの分割は等分割でなくてもよく、そのサイズが、1394I/Fにて扱われるMPEG2トランスポートストリームのパケットサイズ程度に小さい分割パックが得られるものであれば、どのような分割方法でもよい。

30

【0124】

さらには、上記実施の形態1では、デジタルインターフェースとして1394I/Fを挙げたが、本発明は、1394I/Fだけでなく、MPEG2プログラムストリーム等のパックサイズに比べて極端に小さい(例えば1/10程度)サイズの packets を単位としてデータ通信を行うインターフェースにも、1394I/Fと同様に適用可能である。

【0125】

以上のように、本実施の形態1のデータ送信装置では、MPEG2エンコーダにより出力されたMPEG2プログラムストリームのデータを、MPEG2トランスポートストリームのパケットサイズ程度に小さく分割するので、従来のMPEG2トランスポートストリームの扱うIEEE1394I/F等のデジタルインターフェースを介して、MPEG2プログラムストリームのデータを送信することができる。そして、受信側では、受信したパケットのデータを結合することにより、送信側のMPEG2プログラムストリームを復元することができる。

40

【0126】

実施の形態2 .

図5は本発明の実施の形態2によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。この実施の形態2のデータ送信装置1002は、記録媒体である光ディスク506からデータを読み出すための光ヘッド505と、読み出されたデータに対して復調処理及びECC復号処理を施す信号処理器501と、該信号処理器501からの、MPEG2プログ

50

ラムストリームのデータ（P S形式のデータ）5 0 1 aを、所定サイズの分割パックに対応するよう分割するデータ分割器5 0 2と、該分割パックに所定のヘッダを付加してパケットを生成するパケット生成器5 0 3と、該パケットをネットワークN上に出力するデータ送信器5 0 7とを有している。このデータ送信器5 0 7は従来の1 3 9 4 I / Fと同一構成となっている。

【0 1 2 7】

また、上記データ送信装置1 0 0 2は、上記信号処理器5 0 1から得られるディスク管理情報5 0 1 bを受け、上記データ分割器5 0 2及び光ヘッド5 0 5を制御するシステム制御器5 0 4を有している。

【0 1 2 8】

ここで、上記光ディスク5 0 6には、図6に示すようなデータ構造を有するデータが記録されているとする。ただし、実際の光ディスクに記録されているデータは、E C C符号化や変調処理が施されているため、上記データ送信装置1 0 0 2における信号処理器5 0 1の出力データが、図6に示すデータ構造を有することとなる。

【0 1 2 9】

図6は、DVD - V i d e o規格のデータ構造の一部を模式的に示しており、DVD - V i d e o規格では、一つのビデオタイトルセット（V T S）6 0 1は、V T S I 6 0 2、V T S M _ V O B S 6 0 3、V T S T T _ V O B S 6 0 4、V T S I _ B U P 6 0 5から構成される。

【0 1 3 0】

V T S I 6 0 2はV T S 6 0 1の管理情報であり、V T S I _ B U P 6 0 5はV T S I 6 0 2の複製であり、そのバックアップ用データである。また、V T S M _ V O B S 6 0 3は、V T S 6 0 1用のメニューデータである。そしてV T S T T _ V O B S 6 0 4がV T S 6 0 1の映像、音声、字幕等のデータである。このV T S T T _ V O B S 6 0 4は、M P E G 2プログラムストリームの構造を有している。

【0 1 3 1】

このV T S T T _ V O B S 6 0 4の内容は、階層構造により記述することができ、図6では、パック（P C K）を単位とする階層構造を示している。パックはヘッダ等を含めて2 0 4 8バイト（2 kバイト）の大きさを有するデータ単位である。また、パックの大きさは、DVDディスクのセクタの大きさと同じである。パックはパック内に含むデータの種類によって分類することができる。パックの種類には、データ検索情報やハイライト情報が記述されているナビゲーションパック（N V _ P C K）6 0 7、映像データを含むビデオパック（V _ P C K）6 0 9、音声データを含むオーディオパック（A _ P C K）6 0 8、字幕データ含むサブピクチャパック（S P _ P C K）6 1 0がある。これらのパックは、ディスクに記録されている順序で復号化すれば、正しく同期した映像、音声等が得られるように多重化されている。

【0 1 3 2】

次に、図5に示すデータ送信装置の動作について説明する。ここでは、上記光ディスク5 0 6には、ディスク管理情報や、図6に示すようなV T S 6 0 1が記録されているとする。まず、光ディスク5 0 6に記録されているディスク管理情報が読み出される。この読み出されたディスク管理情報は、信号処理器5 0 1に入力され、復調及びE C C復号処理等を施された後、システム制御器5 0 4に入力される。そしてシステム制御器5 0 4は、このディスク管理情報から、再生すべきV T S 6 0 1が記録されている光ディスク上の位置情報を知る。そして、この制御器5 0 4がその位置情報を用いて光ヘッド5 0 5を制御することにより、光ディスク5 0 6からV T S 6 0 1のデータがセクタ単位で順次読み出される。このV T S 6 0 1のうち、V T S I 6 0 2のような、V T S 6 0 1内のデータの管理情報は、ディスク管理情報と同様の処理を施されて、システム制御器5 0 4に入力される。

【0 1 3 3】

次に、V T S T T _ V O B S 6 0 4のような、V T S 6 0 1内の映像や音声のデータを

10

20

30

40

50

処理する場合について説明する。読み出されたデータは信号処理器 501 に入力される。信号処理器 501 では、復調、ECC 復号処理等を施され、図 6 に示すバック列 606 が得られる。このバック列 606 は、データ分割器 502 に入力される。今、バック列 606 の先頭のバックである NV_PCK607 が入力された場合を考える。データ分割器 502 は、NV_PCK607 が入力されると、システム制御器 504 により設定された大きさに NV_PCK607 を分割する。

【0134】

図 7 は上記データ分割器 502 でのデータ分割方法の一例を説明するための図であり、1 バックを 8 分割する場合を示している。具体的には、データ分割器 502 では、NV_PCK607 は、256 バイトのサイズを有する各分割バック 701 ~ 708 に分割される。各分割バック 701 ~ 708 は、順次データ送信器 503 に入力される。入力された分割バック 701 は、送信用のヘッダ 709 を付加された後、パケット 710 としてネットワーク N 上に出力される。なお、分割バック 702 ~ 708 についても、分割バック 701 と同様に送信用のヘッダ 709a, 709b, ... 709g が付加された後、上記ネットワーク N 上に出力される。

10

【0135】

このようにして NV_PCK607 の送信が終わると、次に A_PCK608 の送信が行われる。この場合における図 5 のデータ送信装置の動作は、NV_PCK607 の送信の際の動作と同様である。そして、V_PCK609 以降のデータも同様に送信される。

20

【0136】

なお、上記実施の形態 2 では、データ分割器 502 におけるバックの分割方法としては、図 7 に示すように、2048 バイトのバックを 256 バイトの分割バックに分割するものを示したが、分割方法はこれに限るものではなく、例えば、図 8 あるいは図 9 に示す分割方法も用いることができる。

【0137】

図 8 は、2048 バイトのバックを 160 バイト毎に分割する例を示している。バック 607 の先頭から 160 バイト毎に分割すると、分割バック 701a ~ 712a が得られ、また、バック 607 の残りのデータとバック 608 の先頭部のデータに対応する分割バック 713a が得られる。これらの分割バック 701a ~ 713a は、図 7 の分割バックの場合と同様に、データ送信器 503 によりヘッダが付加され、ネットワーク N 上に出力される。例えば、分割バック 701a は、ヘッダ 709d を付加されてパケット 710a となり、ネットワーク N 上に出力される。

30

【0138】

また、図 9 は、図 8 と同様に 2048 バイトのバックを 160 バイト毎に分割する方法を示している。ただし、図 9 に示す分割方法では、図 8 に示す分割方法とは異なり、2048 バイトのバックをその先頭と 160 バイトの分割バックの先頭が必ず一致するように分割している。

【0139】

2048 バイトのバック 607 は、先頭から 160 バイト毎に分割されて分割バック 701a ~ 712a が得られる。この場合、128 バイトのデータがバック 607 の残りのデータ 901 となる。ここでは、残りデータ 901 を 160 バイトのデータとするために、残りデータ 901 に 32 バイトのスタッフィングデータ 902 を付加して、分割バック 903 とする。

40

【0140】

このように作成された分割バック 701a ~ 712a、903 は、図 7 に示す分割方法と同様に、データ送信器 503 によりヘッダが付加され、ネットワーク N 上に出力される。

【0141】

例えば、分割バック 701a は、ヘッダ 709d を付加されてパケット 710a となり

50

、ネットワークN上に出力される。また、分割パック903は、ヘッダ709gが付加されてパケット904となり、ネットワークN上に出力される。

【0142】

以上のように、本実施の形態2によるデータ送信装置では、DVD等の記録媒体にセクタ等の単位で記録されたMP EG2プログラムストリーム形式のデータを、MP EG2トランスポートストリームのパケットサイズ程度に小さく分割するので、DVD等の記録媒体に記録されたデータを、従来のMP EG2トランスポートストリームを扱うIEEE1394I/F等のデジタルインターフェースを介して伝送することができる。

【0143】

ここで、図8及び図9に示すように、プログラムストリームのパックをその先頭が必ず分割パックの先頭となるように分割して送信することにより、受信側では、分割パックからプログラムストリームへの復元を容易に行うことが可能となるという効果が得られる。

【0144】

また、図8及び図9に示すように、プログラムストリームを任意のバイト数で分割することにより、デジタルインターフェースの帯域を有効に利用することができるという効果が得られる。つまり、DVDに記録されたデータのアクセス速度は最大10.08Mbpsであるため、上記分割パックのサイズが160バイトである場合、1394I/Fでのアイソクロノス通信に必要な帯域は、10.24Mbps(=160バイト×8kHz)となり、DVDに記録されたデータのアクセスに1394I/Fの帯域を有効に利用できる。

【0145】

実施の形態3.

図10は本発明の実施の形態3によるデータ送信装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態3のデータ送信装置1003は、記録媒体である光ディスク506からデータを読み出すための光ヘッド505と、読み出されたデータに対して復調処理及びECC復号処理を施す信号処理器501と、該信号処理器501からの、MP EG2プログラムストリームのデータ(P S形式のデータ)501aを、所定サイズの分割パックに対応するよう分割するデータ分割器502aと、該分割パックに所定のヘッダを付加してパケットを生成するパケット生成器503aと、該パケットのデータをネットワークN上に出力するデータ送信器507とを有している。ここでデータ送信器507は従来の1394I/Fと同一構成となっている。

【0146】

また、上記データ送信装置1003は、上記信号処理器501から得られるディスク管理情報501bを受け、上記データ分割器502a及び光ヘッド505を制御するシステム制御器504aを有している。

【0147】

そして、この実施の形態3では、上記データ分割器502aは、パックの先頭のデータを出力する際に、出力される分割パックがパックの先頭のデータを含んでいることを示す情報A1をシステム制御器504aに出力する構成となっている。また上記システム制御器504aは、上記パックの先頭のデータを含む分割パックが上記パケット生成器503aに出力されたときには、上記情報A1を該パケット生成器503aに出力する構成となっている。さらに、パケット生成器503aは、上記情報A1を受けたときには、分割パックに付加するヘッダ内に、該分割パックがパックの先頭データを含むことを示す情報を付け加える構成となっている。この実施の形態3のデータ送信装置におけるその他の構成は、上記実施の形態2と同一である。

【0148】

次に動作について説明する。

図6に示すデータ構造のデータが記録された光ディスク506からデータを読み出す場合について考える。まず、光ディスク506のディスク管理情報およびVTSI602のようなデータの管理情報を処理する手順は、実施の形態2で説明した手順と同様である。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 9 】

次に、V T S T T _ V O B S 6 0 4 のような、V T S 6 0 1 内の映像や音声のデータを処理する場合について説明する。読み出されたデータは信号処理器 5 0 1 に入力される。該信号処理器 5 0 1 では、このデータに対する復調、E C C 復号処理等により、図 6 に示すパック列 6 0 6 が得られる。そしてこのパック列 6 0 6 は、データ分割器 5 0 2 a に入力される。

【 0 1 5 0 】

今、パック列 6 0 6 の先頭のパックである N V _ P C K 6 0 7 が入力された場合を考える。データ分割器 5 0 2 a は、N V _ P C K 6 0 7 が入力されると、N V _ P C K 6 0 7 を、システム制御器 5 0 4 により設定された大きさの分割パックに分割する。図 1 1 にはこの分割方法の一例として、上記パック 6 0 7 を 8 分割する方法が模式的に示されている。ここでは、N V _ P C K 6 0 7 は、2 5 6 バイトの大きさを有する分割パック 7 0 1 ~ 7 0 8 に分割される。

10

【 0 1 5 1 】

これらの分割パック 7 0 1 ~ 7 0 8 は、順次データ分割器 5 0 2 a から出力される。データ分割器 5 0 2 a は、パックの先頭データを含む分割パックを出力するときに、出力される分割パックがパックの先頭データを含むことを示す情報 A 1 をシステム制御器 5 0 4 a に通知する。このシステム制御器 5 0 4 a は、データ分割器 5 0 2 a から、パックの先頭データを含む分割パックが出力されたことを上記情報 A 1 として、パケット生成器 5 0 3 a に知らせる。

20

【 0 1 5 2 】

今、分割パック 7 0 1 がデータ分割器 5 0 2 a からパケット生成器 5 0 3 a に入力された場合を考える。分割パック 7 0 1 は、パック 6 0 7 の先頭データを含んでいるので、このことが情報 A 1 としてデータ分割器 5 0 2 a からシステム制御器 5 0 4 a を介してパケット生成器 5 0 3 a に知らされる。このパケット生成器 5 0 3 a は、入力された分割パック 7 0 1 がパックの先頭データを含んでいることを知らされると、送信用ヘッダ 1 1 0 1 を付加する際に、パックの先頭データを含んでいることを示す情報を該ヘッダ 1 1 0 1 内に付け加え、図 1 1 に示すように、このヘッダ 1 1 0 1 を分割パック 7 0 1 に付加して、パケット 1 1 0 2 を生成し、データ送信器 5 0 7 に出力する。上記データ送信器 5 0 7 は、入力されたパケットをネットワーク N 上に出力する。

30

【 0 1 5 3 】

図 1 2 は、パケットがパックの先頭データを含んでいることを示す方法を説明するための図である。図 1 2 (a) には、I E E E 1 3 9 4 のアイソクロノスパケット (アイソクロノス通信に用いられるパケット) の構造が示されており、横方向の列が 3 2 ビットのデータ列となっている。

【 0 1 5 4 】

図 1 2 (b) はアイソクロノスパケットの D a t a f i e l d 部の構成を示している。この D a t a f i e l d 部は、分割パックのデータとそれに先立つ Common Isochronous Packet (C I P) ヘッダ 1 2 0 1 とからなる。なお、分割パックのサイズは 2 5 6 バイトであるため、分割パックには 6 4 列のデータ列が対応することとなる。

40

【 0 1 5 5 】

上記 C I P ヘッダ 1 2 0 1 は、I E C 6 1 8 8 3 規格により決められたヘッダである。C I P ヘッダの第 2 クアドレット目 (2 列目) の先頭から 9 ビット目以降は、Format Dependent Field (F D F) であり、データの種類の依存するフィールドである。ここでは、F D F の先頭ビットを B O P ビット 1 2 0 2 として用いる。例えば、B O P ビット 1 2 0 2 は、この分割パックがパックの先頭データを含んでいるときに “ 1 ”、含んでいないときに “ 0 ” とすることにより、パケットがパックの先頭データを含んでいるか否かを示すことができる。また、上記アイソクロノスヘッダ 1 2 0 3 と C I P ヘッダ 1 2 0 1 をあわせたものが、ヘッダ 1 1 0 1 となる。

【 0 1 5 6 】

50

次に、分割パック 702 が処理される。分割パック 702 は、パック 607 の先頭データを含んでいない。従って、パケット生成器 503a は、分割パック 702 に送信用のヘッダ 1103a を付加する際に、パックの先頭データを含んでいないことを示す情報をヘッダ 1103a 内に付け加える。そして、図 11 に示すように、このヘッダ 1103a を分割パック 702 に付加してパケット 1102 を生成する。そしてデータ送信器 507 は該パケット 1102 をネットワーク N 上に出力する。以降、分割パック 703 ~ 708 は、分割パック 702 と同様に処理される。

【0157】

このようにして NV__PCK 607 の送信が終わると、次に A__PCK 608 の送信が行われる。この場合における図 10 に示すデータ送信装置 1003 の動作は、NV__PCK 607 の送信の際の動作と同様である。そして、V__PCK 609 以降のデータも同様に送信される。

10

【0158】

以上のように、本実施の形態 3 のデータ送信装置 1003 では、DVD 等の記録媒体にセクタ等の単位で記録された MPEG2 プログラムストリームのデータを、MPEG2 トランスポートストリームのパケットサイズ程度に小さく分割するので、DVD 等の記録媒体に記録されたデータを、従来の MPEG2 トランスポートストリームを扱う IEEE 1394 等のデジタルインターフェースを通して伝送することができる。

【0159】

また、この際、パックの先頭データを含むパケットには、先頭データを含むことを示す情報を付加するので、受信側で分割パックからプログラムストリームを復元する処理が容易となるという効果が得られる。

20

【0160】

実施の形態 4 .

図 13 は本発明の実施の形態 4 によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。この実施の形態 4 のデータ受信装置 1004 は、上記実施の形態 2 のデータ送信装置 1002 からネットワーク N 上に出力されたパケットを受け取るデータ受信器 1304 と、該受信されたパケットのヘッダの解析を行ってその結果に応じて分割パックのデータ 1301a を出力するとともに、分割パックのサイズデータ 1301b を出力するヘッダ解析器 1301 とを有している。また上記データ受信装置 1004 は、分割パックを制御信号に基づいて結合して MPEG2 プログラムストリームを構成する 2048 バイトのパックを生成するデータ結合器 1302 と、上記分割パックのサイズデータ 1301b を上記制御信号として上記データ結合器 1302 に出力するシステム制御器 1303 とを有している。なお、図 14 は、この実施の形態 4 のデータ受信装置が受信するパケットの構成を模式的に示している。

30

【0161】

次に動作について説明する。

パケット 710 がネットワーク N 上からデータ受信器 1304 に受信されると、該データ受信器 1304 後段のヘッダ解析器 1301 は、該パケット 710 のヘッダ 709 を解析し、このパケット 710 がこのデータ受信装置 1004 宛のデータであるか否かを判断する。このパケット 710 がこのデータ受信装置 1004 宛のデータであれば、ヘッダ解析器 1301 は、パケット 710 からヘッダ 709 を取り除き、分割パック 701 をデータ結合器 1302 に対して出力する。また、ヘッダ解析器 1301 は、ヘッダ 709 に含まれている情報から、分割パックの大きさを示すサイズデータ 1301b をシステム制御器 1303 に知らせる。また、上記システム制御器 1303 は、データ結合器 1302 に、分割パックの大きさを制御信号として知らせる。

40

【0162】

上記データ受信器 1304 及びヘッダ解析器 1301 は、以降のパケットについても、パケット 710 と同様の処理を行い、分割パック 702 ~ 708 をデータ結合器 1302 に対して出力する。該データ結合器 1302 は、分割パック 701 ~ 708 を受け取ると

50

、システム制御器 1303 から知らされた分割パックの大きさに基づいて、分割パックを結合していく。ここでは、各分割パックの大きさは 256 バイトであるため、上記 8 つの分割パックを結合することにより、MPEG2 プログラムストリームを構成する 2048 バイトのバックが作成される。そして、データ結合器 1302 からは、分割パック 701 ~ 708 を結合してなる 2048 バイトのバック 607 のデータが出力される。

【0163】

このように本実施の形態 4 のデータ受信装置では、上記実施の形態 2 のデータ送信装置 1002 からネットワーク N 上に出力されたパケットを受信し、そのヘッダの解析結果に基づいて、該パケットに含まれる分割パックを結合するので、上記パケットのデータから DVD 等の記録媒体から読み出された MPEG2 プログラムストリームを復元することができる。

10

【0164】

実施の形態 5 .

図 15 は本発明の実施の形態 5 によるデータ受信装置を説明するための図であり、該データ受信装置が受信するパケットの構成を模式的に示している。この実施の形態 5 のデータ受信装置は、実施の形態 2 のデータ送信装置から、図 9 に示すデータ形式で出力されたパケットを受信する構成となっており、実施の形態 4 のデータ受信装置 1004 と同様、データ受信器、ヘッダ解析器、データ結合器、システム制御器を有している。ただし、この実施の形態 5 では、データ結合器は、分割パック 903 における、スタッフィングのためのデータを除去する構成となっている。

20

【0165】

次に動作について説明する。

パケット 710a がネットワーク N 上からデータ受信器 1304 に入力されると、その後段のヘッダ解析器 1301 は、パケット 710a のヘッダ 709d を解析し、パケット 710a がこのデータ受信装置宛のデータか否かを判断する。パケット 710a がこのデータ受信装置宛のデータであれば、ヘッダ解析器 1301 は、パケット 710a からヘッダ 709d を取り除き、分割パック 701a (データ 1301a) をデータ結合器 1302 に出力する。また、ヘッダ 709d に含まれている情報から得られる分割パックの大きさ (データ 1301b) をシステム制御器 1303 に知らせる。システム制御器 1303 は、データ結合器 1302 に、分割パックの大きさを知らせる。上記データ受信器 1301 及びヘッダ解析器 1301 は、以降のパケットについても、パケット 710a と同様の操作を行い、分割パック 702a ~ 712a、903 をデータ結合器 1302 に出力する。

30

【0166】

データ結合器 1302 は、分割パック 701a ~ 712a、903 を受け取ると、システム制御器 1303 から知らされた分割パックの大きさに基づいて、分割パックを結合していく。ここでは、各分割パックの大きさは 160 バイトであり、分割パックを結合することにより 2048 バイトのバックを作る。

【0167】

この場合、データ結合器 1302 は、まず分割パック 701a ~ 712a を結合して 1920 バイトのデータを得る。そして、分割パック 903 の先頭部 128 バイトのデータ 901 をさらに結合し、2048 バイトのバック 607 を作成する。また、このとき、上記データ結合器 1302 は、分割パック 903 の残りのデータ 902 については、これがスタッフィングのためのデータであるので廃棄する。

40

【0168】

このようにして作成されたバック 607 はデータ結合器 1302 から出力される。同様に、以降のパケットに対して処理を行うことにより、バックのデータを得ることができる。

【0169】

以上のように、実施の形態 5 のデータ受信装置では、上記実施の形態 2 のデータ送信装

50

置 1 0 0 2 から図 9 に示すデータ形式でネットワーク N 上に出力されたパケットを受信し、そのヘッダの解析結果に基づいて、該パケットに含まれる分割パックのデータを結合するとともに、スタッフィングのためのデータを廃棄するので、図 9 に示すデータ形式のパケットのデータを受信して、D V D 等の記録媒体にセクタ等の単位で記録された M P E G 2 プログラムストリームを復元することができる。

【 0 1 7 0 】

実施の形態 6 .

図 1 6 (a) は、本発明の実施の形態 6 によるデータ記録装置を説明するためのブロック図である。この実施の形態 6 のデータ記録装置 1 0 0 6 は、上記実施の形態 4 のデータ受信装置 1 0 0 4 と同様、上記実施の形態 2 のデータ送信装置 1 0 0 2 からネットワーク N 上に出力されたパケットを受け取るデータ受信器 1 3 0 4 と、該受信されたパケットのヘッダの解析を行ってその結果に応じて分割パックのデータ 1 3 0 1 a を出力するとともに、分割パックのサイズデータ 1 3 0 1 b を出力するヘッダ解析器 1 3 0 1 とを有している。また上記データ記録装置 1 0 0 6 は、分割パックを制御信号に基づいて結合して M P E G 2 プログラムストリームを構成する 2 0 4 8 バイトのパックを生成するデータ結合器 1 3 0 2 と、上記分割パックのサイズデータ 1 3 0 1 b を上記制御信号として上記データ結合器 1 3 0 2 に出力するシステム制御器 1 6 0 4 と、上記データ結合器 1 3 0 2 の出力に対して E C C 符号化処理及び記録のための変調処理を施して記録用データを光ヘッド 1 6 0 2 へ出力する信号処理器 1 6 0 1 とを有している。ここで、上記システム制御器 1 6 0 4 は上記光ヘッド 1 6 0 2 の制御をも行う構成となっている。なお、図 1 4 には、この実施の形態 6 のデータ記録装置 1 0 0 6 が受信するパケットの構成を模式的に示されている。

【 0 1 7 1 】

次に動作について説明する。

本実施の形態 6 のデータ記録装置 1 0 0 6 では、上記ネットワーク N 上のパケットをデータ受信器 1 3 0 4 にて受信し、該パケットのヘッダをヘッダ解析器 1 3 0 1 にて解析し、データ結合器 1 3 0 2 にてパックのデータを復元する動作は、上記実施の形態 4 のデータ受信装置 1 0 0 4 と同様に行われる。

【 0 1 7 2 】

上記データ結合器 1 3 0 2 にて分割パック 7 0 1 ~ 7 0 8 を結合して生成された 2 0 4 8 バイトのパック 6 0 7 が、信号処理器 1 6 0 1 に入力されると、この信号処理器 1 6 0 1 は、上記パックに対して E C C の付加、変調等の処理を行う。そして、システム制御器 1 6 0 4 による光ヘッド 1 6 0 2 の制御により、パック 6 0 7 は光ディスク 1 6 0 3 上の記録位置に記録される。以降受信するパケットに関しても同様の処理が行われ、パケットからパックのデータを復元した後、順次光ディスク 1 6 0 3 に記録されていく。

【 0 1 7 3 】

以上のように、本実施の形態 6 のデータ記録装置 1 0 0 6 では、上記実施の形態 2 のデータ送信装置 1 0 0 2 から 1 3 9 4 I / F を介してネットワーク N 上に出力されたパケットを受信し、そのヘッダの解析結果に基づいて、該パケットに含まれる分割パックを結合し、該結合により得られるパックのデータを記録媒体上に記録するので、I E E E 1 3 9 4 等のデジタルインターフェースを通して伝送されたパケットを受信して、M P E G 2 プログラムストリームのデータを復元し、これをセクタ等の単位で D V D 等の記録媒体に記録することができる。

【 0 1 7 4 】

なお、上記実施の形態 6 では、実施の形態 2 のデータ送信装置 1 0 0 2 から 1 3 9 4 I / F を介してネットワーク上に送信されたパケットを受信して、M P E G 2 プログラムストリームを復元して記録する装置 1 0 0 6 を示したが、該データ記録装置 1 0 0 6 における信号処理器 1 6 0 1 及び光ヘッド 1 6 0 2 に替えて、A V デコーダ (映像音声復号化器) 1 6 0 5 を備えることにより、図 1 6 (b) に示す、復元したプログラムストリームのデータを画像表示する装置 1 0 0 6 a を実現することができる。

【 0 1 7 5 】

なお、実施の形態 2 , 3 及び 6 のデータ送信装置及びデータ記録装置では、記録媒体として光ディスクを用いた例を示したが、これはセクタ等の単位でデータの記録再生をおこなうものであれば光ディスクでなくてもよい。セクタ等の単位でデータの記録再生を行うものの例としては、磁気ディスクがある。また、光ディスクに記録されているデータの形式は、図 6 に示すデータ形式に限定されるものではない。

【 0 1 7 6 】

また、実施の形態 2 ないし 6 のデータ送信装置、データ受信装置、データ記録装置の実施例においては、プログラムストリームのパックの大きさが 2 0 4 8 バイトである場合について説明したが、上記パックの大きさはこれに限るものではない。

10

【 0 1 7 7 】

また、実施の形態 2 および 3 のデータ送信装置では、2 0 4 8 バイトのパックのデータを等分割して分割パックを作成する場合について説明したが、該パックのデータの分割は等分割でなくてもよい。

【 0 1 7 8 】

また、実施の形態 2 および 3 のデータ送信装置では、分割パックがプログラムストリームのパックの先頭データを含んでいるか否かをヘッダ中のフラグで示す場合について説明したが、これは異なる方法によって示してもよい。例えば、分割パック数のカウント値をヘッダ中に設け、このカウンタ値によって、分割パックがプログラムストリームのパックの先頭データを含んでいることを示す方法がある。

20

【 0 1 7 9 】

また、実施の形態 2 および 3 のデータ送信装置では、分割パックがパックの先頭データを含んでいることは、システム制御器 5 0 4 を介してデータ送信器 5 0 3 に通知したが、これはシステム制御器 5 0 4 を介さず、データ分割器 5 0 2 からデータ送信器 5 0 3 に直接通知してもよい。

【 0 1 8 0 】

実施の形態 7 .

図 1 7 は、本発明の実施の形態 7 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。この実施の形態 7 のデータ送信装置 1 0 0 7 は、記録媒体である光ディスク 1 7 0 8 からデータを読み出すための光ヘッド 1 7 0 7 と、読み出されたデータに対して 2 値化処理及び復調処理等を施す信号処理器 1 7 0 1 と、該信号処理器 1 7 0 1 の出力に対して E C C 復号処理を施す E C C 復号器 1 7 0 2 とを有している。

30

【 0 1 8 1 】

また、上記データ送信装置 1 0 0 7 は、E C C 復号器 1 7 0 2 から出力されるデータを蓄積するバッファ 1 7 0 3 と、該バッファ 1 7 0 3 から出力されたデータとクロック情報をパケット化し、得られたパケットに、1 3 9 4 I / F 等のデジタルインターフェースを介してデータを伝送するためのヘッダ情報等を付加するパケット生成器 1 7 0 4 と、該パケット生成器 1 7 0 4 から出力されるパケットをネットワーク N 上に出力するデータ送信器 1 7 0 9 とを有している。ここで、データ送信器 1 7 0 9 は従来の 1 3 9 4 I / F と同一構成となっている。

40

【 0 1 8 2 】

また、上記データ伝送装置 1 0 0 7 は、上記バッファ 1 7 0 3 に対してデータの要求を行い、これに応じてバッファ 1 7 0 3 から出力されるデータを復号化する映像音声データ復号化器 1 7 0 6 と、上記バッファでのデータ蓄積量に基づいて上記パケット生成器 1 7 0 4 を制御するシステム制御器 1 7 0 5 を有している。

【 0 1 8 3 】

次に動作について説明する。

光ディスク 1 7 0 8 から光ヘッド 1 7 0 7 により読み出されたデータは、信号処理器 1 7 0 1 にて 2 値化及び復調等の処理が施されて、E C C 復号器 1 7 0 2 に入力される。E C C 復号器 1 7 0 2 に入力されたデータは、E C C 復号処理を施されてバッファ 1 7 0 3

50

に入力される。

【0184】

ここで、上述したデータの読み出し動作、つまり光ディスク1708からデータを読み出してバッファ1703に入力するまでの動作が行われるか否かは、バッファ1703のデータ蓄積量によって決まる。

【0185】

すなわち、バッファ1703のデータ蓄積量が第1の所定量よりも少なくなると、光ディスク1708から連続的にデータが読み出されてバッファ1703に蓄積される。また、バッファ1703のデータ蓄積量が第2の所定量を超えると、光ディスク1708からのデータの読み出しは停止される。

10

【0186】

また、上記バッファ1703から映像音声データ復号化器1706へのデータの読み出しは、映像音声復号化器1706からのバッファ1703に対するデータ転送要求1710により行われる。バッファ1703は、データ転送要求を受けると、入力された順にデータを出力していく。出力されたデータ1714は、映像音声データ復号化器1706により順に復号化されていく。またバッファ1703から出力されたデータ1714は、同時にパケット生成器1704にも入力される。また、上記パケット生成器1704には、映像音声データ復号化器1706にて生成されるクロック情報1711が入力される。

【0187】

そして上記パケット生成器1704は、バッファ1703からのデータとクロック情報をパケット化し、生成されたパケットに、デジタルインターフェース上でデータを伝送するためのヘッダ情報等を付加してデータ送信器1709に出力する。データ送信器1709はパケット生成器1704から入力されたパケットをネットワークN上に出力する。

20

【0188】

以下、図18に示すタイミングチャートを用いて詳細な動作について説明する。図18(a)は、バッファ1703のデータ蓄積量の時間変化をグラフで示し、図18(b)はバッファ1703がアンダーフロー状態であるか否かを、“H”レベルと“L”レベルにより示している。つまり、Hレベルの期間は、上記バッファ1703がアンダーフロー状態であることを示し、Lレベルの期間は、上記バッファ1703がアンダーフロー状態でないことを示す。

30

【0189】

また、図18(c)は、映像音声データ復号化器1706からバッファ1703へのデータ転送要求を示すものであり、Hレベルの期間に転送要求を行っている。図18(d)は、バッファ1703からデータが出力される期間を示し、Hレベルの期間がデータの出力期間である。図18(e)はデータ送信器からネットワークN上に出力されたデータを示している。

【0190】

時刻t0において、バッファ1703には、第2の所定量と同じ量のデータが蓄積されている。そして時刻t1において、映像音声データ復号化器1706からのデータ転送要求が行われる。ここでは、映像音声データ復号化器1706からバッファ1703へのデータ転送要求の開始は、等時間間隔で行われるものとしている。映像音声データ復号化器1706からバッファ1703へのデータ転送要求が行われると、バッファ1703から映像音声データ復号化器1706及びパケット生成器1704へデータ1801を出力するデータ出力動作が開始される。時刻t2において、データ転送要求が停止すると、バッファ1703からのデータ転送は一時停止する。

40

【0191】

ここでは、データ送信器1709は、IEEE1394I/Fであるため、データ送信器1709では、時刻t3において、サイクルスタートパケット1803が検出されて、サイクル1804が開始される。時刻t3において、既にバッファ1703から出力されたデータであってネットワークN上に出力されていないデータは、データ1801である

50

ので、上記パケット生成器 1704 では、このデータ 1801 に、上記データ送信器 1709 を介して伝送するためのヘッダ等 1802 を付加し、該データ送信器 1709 に出力する。

【0192】

図 19 は、IEEE1394i/F で扱うアイソクロノスパケットの構成を示す。アイソクロノスパケット 1800 は、映像音声データ 1904 に、アイソクロノスヘッダ 1902 と CIP ヘッダ 1903 とを付加したものである。ここでは、映像音声データ 1904 は、データ 1801 である。また、CIP ヘッダ 1903 にはバッファフラグ 1905 が含まれており、このフラグ 1905 によって、バッファ 1703 がアンダーフローを起こしているか否かが示されている。

10

【0193】

ここでは、バッファ 1703 がアンダーフローしている場合を“1”で表し、アンダーフローしていない場合を“0”で表すことにする。したがって、ヘッダ 1802 の CIP ヘッダでは、バッファフラグ 1905 は“0”である。以降、同様にバッファから出力されたデータをデジタルインターフェースとしてのデータ送信器 1709 に出力していく。

【0194】

時刻 t_4 で、バッファ 1703 のデータ蓄積量が第 1 の所定量よりも小さくなる。バッファ 1703 のデータ蓄積量は、これを示す情報 1715 によりシステム制御器 1705 が監視している。システム制御器 1705 は、バッファ 1703 のデータ蓄積量が第 1 の所定量よりも小さくなったことを検出すると、光ディスク 1708 からのデータの読み出し動作が行われるよう光ヘッド 1707、信号処理器 1701 及び ECC 復号器 1702 を制御する。そして、時刻 t_5 にバッファ 1703 のデータ蓄積量が第 2 の所定量に達すると、上記システム制御器 1705 は、光ディスク 1708 からのデータの読み出し動作が停止されるよう、光ヘッド 1707、信号処理器 1701 及び ECC 復号器 1702 を制御する。

20

【0195】

今、バッファ 1703 のデータ蓄積量が第 1 の所定量よりも小さくなったにもかかわらず、データがバッファ 1703 に入力されない場合を考える。この時刻を t_6 とする。例えば、再生すべきデータにアクセスする際に、トラックジャンプ等に失敗してデータが記録されているセクタを見つけるのに非常に長い時間がかかった場合に、このような状態が生じる。また、ECC 復号器 1702 で ECC エラーが発生し、同じデータをもう一度光ディスク 1708 から読み出すような場合にも、このような状態が生じる。

30

【0196】

時刻 t_7 になると、映像音声データ復号化器 1706 からのデータ転送要求が行われ、バッファ 1703 からのデータ出力が行われると、時刻 t_8 に、バッファ 1703 のデータ蓄積量が 0 となり、アンダーフローを起こす。システム制御器 1705 は、バッファ 1703 がアンダーフロー状態であることを検出すると、パケット生成器 1704 に、信号 1713 によりバッファ 1703 がアンダーフロー状態であることを知らせる。

【0197】

40

時刻 t_9 に、映像音声データ復号化器 1706 からバッファ 1703 へのデータ転送要求が行われるが、バッファ 1703 はアンダーフロー状態であるので、バッファ 1703 からはデータは出力されない。なお、このとき何らかのデータがバッファから出力されたとしても、出力されたデータは有効なデータではない。

【0198】

時刻 t_{10} には、サイクルスタートパケット 1805 が検出されて、サイクル 1806 が開始されるが、時刻 t_{10} において、バッファ 1703 から出力されたデータであってデータ送信器 1709 に出力されていないデータは、データ 1807 であるので、該データ送信器 1709 では、このデータ 1807 に、ヘッダ等 1808 を付加してネットワーク N 上に出力する。

50

【 0 1 9 9 】

時刻 t_{11} にてサイクルスタートパケット 1809 が検出されて、サイクル 1810 が開始される。時刻 t_{10} においては、バッファ 1703 から出力されたデータであってデータ送信器 1709 を介してネットワーク N 上に出力されていないデータはなく、しかもバッファ 1703 はアンダーフロー状態である。そのため、パケット生成器 1704 は、ヘッダのみをアイソクロノスパケット 1811 としてデータ送信器 1709 に送出し、データ送信器 1709 からはヘッダのみからなるアイソクロノスパケット 1811 がネットワーク N 上に出力される。

【 0 2 0 0 】

図 20 は、このアイソクロノスパケット 1811 の構成を示している。図 20 に示すように、アイソクロノスパケット 1811 に相当するアイソクロノスパケット 2011 には、データ部がない。また、バッファ 1703 がアンダーフローの状態であるので、バッファフラグ 2205 は “ 1 ” となっている。

10

【 0 2 0 1 】

サイクル 1812 においても、サイクル 1810 と同じく、バッファ 1703 から出力されたデータであってネットワーク N 上に出力されていないデータはなく、かつバッファ 1703 はアンダーフロー状態であるので、アイソクロノスパケット 1811 と同様なアイソクロノスパケット 1813 を出力する。

【 0 2 0 2 】

時刻 t_{12} になると、バッファ 1703 へのデータの入力が開される。これにより、バッファ 1703 のアンダーフロー状態は解除される。時刻 t_{13} にサイクルスタートパケットが検出されて、サイクル 1814 が開始される。この時刻 t_{13} において、バッファ 1703 から出力されたデータであってデジタルインターフェース 1709 に出力されていないデータはないが、バッファ 1703 はアンダーフロー状態でない。そのため、パケット生成器 1704 で生成されたヘッダのみのアイソクロノスパケット 1815 は、データ送信器 1707 を介してネットワーク N 上に出力される。このときバッファ 1703 はアンダーフロー状態ではないので、アイソクロノスパケット 1815 のバッファフラグの値は、アイソクロノスパケット 1811 のバッファフラグ 1905 と同様 “ 0 ” となる。

20

【 0 2 0 3 】

時刻 t_{14} には、バッファ 1703 のデータ蓄積量が第 2 の所定量に達し、バッファ 1703 からのデータの出力が開される。以降、サイクル 1804 と同様にデータの伝送が行われる。

30

【 0 2 0 4 】

このように本実施の形態 7 のデータ送信装置 1007 では、バッファ 1703 がアンダーフローを起こしてデータを送信できない場合に、バッファのアンダーフローが生じたことを示す情報をパケット内のヘッダ情報に入れて送信するので、バッファのアンダーフローが生じたことを受信側で検知することができる。これにより受信側では動作モードをエラー処理モード等に移行して対応することが可能となる。

【 0 2 0 5 】

実施の形態 8 .

40

図 21 ~ 図 23 は、本発明の実施の形態 8 によるデータ伝送装置を説明するための図である。この実施の形態 8 のデータ送信装置では、バッファ 1703 がアンダーフローを起こしていないときのデータ出力動作、つまり光ディスク 1708 からデータを読み出してデータ送信器 1709 がネットワーク N 上にパケットを出力する動作は、図 17 に示す実施の形態 7 のデータ送信装置 1007 と同様に行われる。

【 0 2 0 6 】

図 21 (a) は、本実施の形態のデータ送信装置のバッファ 1703 からのデータ出力の様子を示し、図 21 (b) は、ネットワーク N 上での出力データの様子を示しており、図 21 (a) , 図 21 (b) は、それぞれ上記実施の形態 7 のデータ伝送装置の動作を説

50

明する図18(d)、図18(e)に対応するものである。

【0207】

また、図22は、本実施の形態8のデータ伝送装置で扱われるアイソクロノスパケット2200の構造を示しており、この図22からわかるように、上記アイソクロノスパケット2200では、CIPヘッダ2201の構造が、上記実施の形態7のデータ伝送装置で扱われるアイソクロノスパケットのCIPヘッダ1903とは異なり、CIPヘッダ1903からバッファフラグ1905を除いた構造となっている。なお、上記図21におけるサイクル2104及び2106のアイソクロノスパケット2101、2107は上記アイソクロノスパケット2200と同一構成となっている。

【0208】

次に動作について説明する。

なお、図18に示す時刻t0～t6までの動作は、実施の形態7のものと同一であるので、時刻t6以降の動作について説明する。今、バッファ1703のデータ蓄積量が第1の所定量よりも小さくなったにもかかわらず、データがバッファ1703に入力されない状態を考える。時刻t6では、本実施の形態8のデータ送信装置はこのような状態となっている。

【0209】

図18に示すように、時刻t7では、映像音声データ復号化器1706からのデータ転送要求が行われ、バッファ1703からのデータ出力が行われるが、時刻t8に、バッファ1703のデータ蓄積量が0となり、バッファ1703はアンダーフロー状態となる。システム制御器1705は、バッファ1703がアンダーフロー状態であることを検出すると、所定の信号1713によりパケット生成器1704に、バッファ1703がアンダーフロー状態であることを知らせる。

【0210】

時刻t9に、映像音声データ復号化器1706からバッファ1703へのデータ転送要求が行われるが、バッファ1703はアンダーフロー状態であるので、有効なデータは出力されない。

【0211】

図21に示すように、時刻t10に、サイクルスタートパケット2105が検出されて、サイクル2106が開始される。時刻t10において、バッファ1703から出力されたデータであってネットワークN上に出力されていないデータは、データ2107であるので、パケット生成器は、このデータ2107に伝送用のヘッダ等2108を付加してパケットを生成し、データ送信器1709は該生成されたパケットをネットワークN上に出力する。

【0212】

時刻t11にサイクルスタートパケット2109が検出されて、サイクル2110が開始される。時刻t10において、バッファ1703から出力されたデータであってネットワークN上に出力されていないデータはなく、しかもバッファ1703はアンダーフロー状態である。

【0213】

ここでパケット生成器1704は、図22に示すように、アイソクロノスパケット1900(図19(a)参照)の映像音声データ1904に代えて、あらかじめ決めておいたバッファのアンダーフローが生じたことを示す特定のパターンのデータ2204aを含むアイソクロノスパケット2200を生成する。なおバッファのアンダーフローが生じたことを示す特定のパターンとしては、図22に示すアイソクロノスパケットの横一列のすべてのビット(32ビット)が0であるデータや、MPEG2で定められている32ビットのシーケンスエラーコード000001B4h(hは16進数であることを示す)などを用いることができる。そして、このパケットをアイソクロノスパケット2113としてデータ送信器1709に出力すると、データ送信器1709からは上記アイソクロノスパケット2113がネットワークN上に出力される。

10

20

30

40

50

【0214】

サイクル2112においても、サイクル2110と同じく、バッファ1703から出力されたデータであってネットワークN上に出力されていないデータはなく、しかもバッファ1703はアンダーフロー状態であるので、パケット生成器1704は、アイソクロノスパケット2113と同様に、映像音声データ1904に代えて上記特定のパターンのデータ2204aを含むアイソクロノスパケット2114を生成してデータ送信器1709に出力する。これによりデータ送信器1709からは、アイソクロノスパケット2114がネットワークN上に出力される。

【0215】

図18に示すように、時刻t12になると、バッファ1703へのデータの inputs が再開される。これにより、バッファ1703のアンダーフロー状態は解除される。図21に示すように、時刻t13にサイクルスタートパケットが検出されて、サイクル2117が開始される。時刻t13において、バッファ1703から出力されたデータであってデータ送信器1709に出力されていないデータはないが、バッファ1703はアンダーフロー状態でない。そのため、パケット生成器1704は、ヘッダのみからなるアイソクロノスパケット2105をデータ送信器1707に出力する。このときバッファ1703はアンダーフロー状態ではないので、アイソクロノスパケット2115は、図23に示すようにアイソクロノスパケット2302とCIPヘッダ2301とDataCRCのみからなるアイソクロノスパケット2301と同一の構成となる。

【0216】

図18に示すように、時刻t14には、バッファ1703のデータ蓄積量が第2の所定量に達し、バッファ1703からのデータの出力が再開される。以降、サイクル2104と同様にデータの伝送が行われる。

【0217】

このように本実施の形態8のデータ送信装置では、バッファがアンダーフローを起こしてデータが送信できない場合に、バッファのアンダーフローが生じたことを示す情報として、所定の特定パターンのデータをパケット内のデータ部に入れて送信するので、上記実施の形態7と同様、バッファのアンダーフローが生じたことを受信側に知らせることができるという効果が得られる。

【0218】

実施の形態9.

図24は本発明の実施の形態9によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。本実施の形態9のデータ受信装置1009は、実施の形態7のデータ送信装置1007からネットワークN上に出力されたパケットを受信する構成となっており、上記ネットワークN上のパケットを受信するデータ受信器2407と、受信したパケットのヘッダの解析を行って、送信装置のバッファ出力に相当するデータ2401aを出力するとともに、ヘッダ解析結果2401bを出力するヘッダ解析器2401と、上記ヘッダ解析器2401からのデータ2401aに対して復号化処理を施して映像音声信号を出力する映像音声データ復号化器2402と、上記ヘッダ解析結果2401bに基づいて上記復号化器2402を制御するシステム制御器2403とを有している。

【0219】

次に動作について説明する。

データ受信器2407がネットワークN上のパケットを受け取ると、その後段のヘッダ解析器2401はヘッダのチェックを行う。具体的には、パケット1800等のパケット、すなわち図19に示す構成のパケットを受信した場合、まずアイソクロノスパケット1902のチェックを行い、CIPヘッダ1903のチェックを行う。CIPヘッダ1903のチェックの際には、CIPヘッダ1903に含まれるバッファフラグ1905を検査する。バッファフラグが「バッファのアンダーフローなし」を示している場合、映像音声データ1904のCRC(cyclic redundancy check)チェック、いわゆる巡回冗長検査を行う。CRCが正しい場合には、パケット内の映像音声データ1904を映像音声データ

10

20

30

40

50

復号化器 2402 に出力する。映像音声データ復号化器 2402 は受信した映像音声データを復号化し、映像音声信号を出力する。

【0220】

次に、CIPヘッダ 1901 に含まれるバッファフラグ 1905 を検査した際に、バッファフラグが「バッファのアンダーフロー有り」を示している場合について説明する。この場合のデータ受信装置の動作は、図 18 のパケット 1811、すなわち図 20 に示す構成のパケット 2011 を受信した場合の動作となる。

【0221】

この際、ヘッダ解析器 2401 は、システム制御器 2403 に、送信側でバッファのアンダーフローがあったことをヘッダ解析結果 2401b により通知する。これによりシステム制御器 2403 が送信側でのバッファのアンダーフローがあることを知ると、該制御器 2403 は、このことを映像音声データ復号化器 2402 に知らせる。これにより、映像音声データ復号化器 2402 は、通常の復号化処理モードでの動作を停止し、エラー処理モードの動作を行う。エラー処理モードの動作としては、直前の映像をスチルして表示する、音声信号をミュートする、等がある。

【0222】

次に、データ受信器 2407 は、パケット 1813 を受信し、このパケットがヘッダ解析器 2401 に入力される。このパケット 1813 の CIPヘッダに含まれるバッファフラグ 1905 は、「バッファのアンダーフロー有り」を示している。したがって、ヘッダ解析器 2401 は、ヘッダ解析結果 2401b として、システム制御器 2403 に対して、送信側でバッファのアンダーフローがあったことを通知する。これによりシステム制御器 2403 が送信側でのバッファのアンダーフローがあることを知ると、このことを映像音声データ復号化器 2402 に知らせる。すると、映像音声データ復号化器 2402 は、すでにエラー処理モードの動作を行っているため、このエラー処理モードの動作を続行する。

【0223】

次に、データ受信器 2407 がパケット 1815 を受信し、このパケットがヘッダ解析器 2401 に入力される。このパケット 1815 の CIPヘッダに含まれるバッファフラグ 1905 は、「バッファのアンダーフロー無し」を示している。したがって、ヘッダ解析器 2401 は、ヘッダ解析結果 2401b として、システム制御器 2403 に、送信側でバッファのアンダーフローがなくなったことを通知する。これによりシステム制御器 2403 は、送信側でのバッファのアンダーフロー状態が解消されたことを知ると、このことを映像音声データ復号化器 2402 に知らせる。すると、映像音声データ復号化器 2402 は、エラー処理モードの動作を停止し、通常の復号化モードの動作を再開する。

【0224】

このように実施の形態 9 のデータ受信装置 1009 では、デジタルインターフェースを介して受信したパケットに、送信側でバッファのアンダーフローが生じたことを示す情報がある場合に、バッファのアンダーフローが生じたことを検知し、映像音声データの復号化処理における動作モードを通常の動作モードからエラー処理モードに移行するので、受信側では、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側でのバッファのアンダーフローによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。

【0225】

実施の形態 10 .

次に本発明の実施の形態 10 によるデータ受信装置を図 24、図 18、図 21、図 22 を用いて説明する。この実施の形態 10 のデータ受信装置は、本発明の実施の形態 8 のデータ送信装置からネットワーク N 上に出力された、図 21 (b) に示すパケット列を受信する構成となっている。この実施の形態 10 のデータ受信装置は、上記実施の形態 9 のデータ受信装置とは、ヘッダ解析器での、アンダーフローがあったことを示すデータの判定処理のみ異なっている。

【0226】

10

20

30

40

50

次に動作について説明する。

データ受信器 2407 がパケットを受け取ると、その後段のヘッダ解析器 2407 では、ヘッダのチェックを行う。パケット 2102 等のパケット、すなわち図 22 の構成のパケット 2200 を受信した場合、まずアイソクロノスヘッダ 1902 のチェックを行い、CIP ヘッダ 2201 のチェックを行う。そして映像音声データ 1904 の CRC チェックを行う。CRC が正しい場合には、映像音声データ 1904 が所定の特定パターンを含むか否かをチェックする。所定のパターンとしては、32 ビットすべてのビットが 0 であるデータや、MPEG2 で定められている 32 ビットのシーケンスエラーコード 000001B4h (h は 16 進数であることを示す) などである。

【0227】

10

映像音声データ 1904 が所定の特定パターンを含まない場合には、ヘッダ解析器 2401 は映像音声データ 1904 を映像音声データ復号化器 2402 に出力する。映像音声データ復号化器 2402 は受信した映像音声データを復号化し、映像音声信号を出力する。

【0228】

一方、上記映像音声データ 2204 が所定の特定パターンを含む場合について説明する。これは図 21 に示すパケット 2103 を受信した場合に相当する。このパケット 2103 の構造は、図 22 に示すアイソクロノス通信パケット 2200 と同一である。このようにパケット 2200 の映像音声データ 2204 に所定の特定パターン 2204a が含まれている場合は、送信側でバッファのアンダーフローが起こったことを示している。この際、データ受信器 2401 は、ヘッダ解析結果 2405 として、システム制御器 2403 に、送信側でバッファのアンダーフローがあったことを通知する。システム制御器 2403 は、送信側でのバッファのアンダーフローがあったことを知ると、それを映像音声データ復号化器 2402 に知らせる。これにより、映像音声データ復号化器 2402 は、通常の復号化処理モードの動作を停止し、エラー処理モードの動作を開始する。エラー処理モードの動作の例としては、直前の映像をスチルして表示する、音声信号をミュートする、等がある。

20

【0229】

次に、データ受信器 2401 は、パケット 2114 を受信する。パケット 2114 の映像音声データは所定の特定パターンを含むものであり、送信側でバッファのアンダーフローが起こったことを示している。したがって、データ受信器 2401 は、ヘッダ解析結果 2405 として、システム制御器 2403 に、送信側でバッファのアンダーフローがあったことを通知する。システム制御器 2403 は、送信側でのバッファのアンダーフローがあることを知ると、それを映像音声データ復号化器 2402 に知らせる。映像音声データ復号化器 2402 は、すでにエラー処理モードの動作を行っているため、エラー処理モードの動作を続行する。

30

【0230】

次に、データ受信器 2401 は、パケット 2115 を受信する。パケット 2115 は、図 23 に示すアイソクロノスパケット 2301 と同一構成となっており、映像音声データを含んでおらず、送信側でバッファのアンダーフローが起こっていないことを示している。したがって、データ受信器 2401 は、ヘッダ解析結果 2405 として、システム制御器 2403 に、送信側でバッファのアンダーフローが解消されたことを通知する。システム制御器 2403 は、送信側でのバッファのアンダーフロー状態が解消されたことを知ると、それを映像音声データ復号化器 2402 に知らせる。映像音声データ復号化器 2402 は、エラー処理モードの動作を停止し、通常の復号化モードの動作を開始する。

40

【0231】

このように実施の形態 10 のデータ受信装置では、データ送信器 (デジタルインターフェース) を介して受信したパケットに、送信側でバッファのアンダーフローが生じたことを示す情報として特定パターンデータがある場合に、バッファのアンダーフローが生じたことを検知し、映像音声データの復号化処理をエラー処理モードに移行するので、上記

50

実施の形態 9 と同様、復号化側で迅速なエラー処理を行うことができ、送信側でのバッファのアンダーフローによる映像や音声信号の乱れを最小限に押さえることができるという効果が得られる。

【0232】

なお、実施の形態 7 から 10 の実施の形態では、デジタルインターフェースとして IEEE 1394 を例に挙げて説明したが、これは他のデジタルインターフェースでもよい。また、実施の形態 7 から 10 の実施の形態では、記録媒体に記録されているデータを映像音声データとしたが、これは字幕データ等を含んでいてもよい。また、映像データのみ、または音声データのみであってもよい。また、実施の形態 7 および 8 のデータ送信装置では、記録媒体として光ディスクを例に挙げて説明したが、これは磁気ディスク等の他の記録媒体であってもよい。

10

【0233】

また、本発明の実施の形態 7 および 9 では、バッファフラグ 1905 は、バッファのアンダーフローが発生したことを示すのに“1”、バッファのアンダーフローが発生していないことを示すのに“0”を用いるとしたが、これは逆でもよい。

【0234】

また、本発明の実施の形態 7 および 8 では、バッファ出力をそのままパケット生成器に出力する構成を示したが、バッファ出力を、実施の形態 2 に示すように分割してパケット生成器に出力するようにしてもよい。また、図 18 に示す映像音声復号化器 1706 からのデータ転送要求と、アイソクロノスサイクルとの時間関係は、図 18 に示すものに限らない。

20

【0235】

実施の形態 11 .

図 25 は本発明の実施の形態 11 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。この実施の形態 11 のデータ送信装置 1011 は、記録媒体である光ディスク 2508 からデータを読み出すための光ヘッド 2507 と、読み出されたデータに対して 2 値化処理及び復調処理等を施す信号処理器 2501 と、該信号処理器 2501 の出力に対して ECC 復号処理を施す ECC 復号器 2502 とを有している。このデータ送信装置 1011 では、光ディスク 2508 から信号処理器 2501 へのデータの読み出しは、ECC 処理の単位毎に行われるようになっている。

30

【0236】

また、上記データ送信装置 1011 は、ECC 復号器 2502 から出力されるデータを蓄積するバッファ 2503 と、該バッファ 2503 から出力されたデータとクロック情報をパケット化し、さらに 1394 I/F 等のデジタルインターフェースを介してデータを伝送するためのヘッダ情報等を付加するパケット生成器 2504 と、該パケット生成器 2504 から出力されるパケットをネットワーク N 上に出力するデータ送信器 2507 とを有している。ここで、データ送信器 2507 は従来の 1394 I/F と同一構成となっている。

【0237】

また、上記データ伝送装置 1011 は、上記バッファ 2503 に対してデータの要求を行い、これに応じてバッファ 2503 から出力されるデータを復号化するとともに、上記クロック情報を出力する映像音声データ復号化器 2506 と、上記バッファでのデータ蓄積量に基づいて上記パケット生成器 2504 を制御するシステム制御器 2505 を有している。

40

【0238】

また、図 26 (a) は、記録媒体である光ディスク 2508 のセクタ構造を説明するための図であり、円盤形状の光ディスク 2508 に形成されたトラックを直線状に展開して示している。

【0239】

図 26 (a) には、セクタサイズがユーザデータサイズとして 2 k バイト (2048 バ

50

イト)あり、ECC処理の単位が16セクタ(ユーザデータサイズは32kバイト)であることが示されている。以下では、このECCの1ブロックの単位をクラスタと呼ぶ。光ディスク2508上の1セクタに実際に記録されているデータは、2kバイトのユーザデータにECCデータが付加されたサイズを有している。

【0240】

次に動作について説明する。

光ディスク2508からのデータの読み出しはクラスタを単位として行われる。光ディスク2508から読み出されたデータは、信号処理器2501で2値化、復調等の処理を施された後、ECC復号器2502に入力される。ECC復号器2502に入力されたデータは、ECC復号処理を施され、バッファ2503に入力される。

10

【0241】

上記データ読み出し動作、つまりデータが光ディスク2508から読み出されてバッファ2503に入力されるまでの動作は、バッファ2503のデータ蓄積量によって間欠的に行われる。すなわち、バッファ2503のデータ蓄積量が第1の所定量よりも少なくなると、光ディスク2508から連続的にデータが読み出されてバッファ2503に蓄積される。また、バッファ2503のデータ蓄積量が第2の所定量を超えると、光ディスク2508からのデータの読み出しは停止される。

【0242】

バッファ2503から映像音声データ復号化器2506へのデータの読み出しは、映像音声復号化器2506からの要求2510により行われる。バッファ2503は、データ読み出しの要求を受けると、入力された順にデータを出力していく。出力されたデータ2514は、映像音声データ復号化器2506により順に復号化されていく。バッファ2503から出力されたデータ2514は、同時にパケット生成器2504にも入力される。また、パケット生成器2504には、映像音声データ復号化器2506で生成されたクロック情報2511が入力される。このパケット生成器2504は、データとクロック情報をパケット化し、得られたパケットにヘッダ情報等を付加してデータ送信器2507に出力する。するとデータ送信器2507からは、パケットがネットワークN上に出力される。

20

【0243】

以下上記動作について詳述する。光ディスク2508から読み出されたクラスタ2617のデータ(図26(a)参照)が、信号処理器2501で処理を施された後、ECC復号器2502にてエラーが発生することなくECC復号されたとする。この場合は、ECC復号処理が施されたクラスタ2617のデータは、映像音声データ復号化器2506への読み込みと共に、バッファ2503に入力される。そして、バッファ2503から出力されたクラスタ2617のデータは、パケット生成器2504にてパケット化されてデータ送信器2507を介して、ネットワークN上に出力される。

30

【0244】

図26(a)に示すように、クラスタ2617は、2048バイトの大きさを有するセクタ2601~2616から構成されているため、パケット生成器2504は、取得した帯域内でデータ送信器2507を介して伝送できるようにクラスタ2617のデータを分割し、分割したクラスタのデータにヘッダ情報等を付加してパケット化し、得られたパケットをデータ送信器2507に出力する。

40

【0245】

図27はIEEE1394i/Fにて扱われるアイソクロノスパケットの構成を示す。アイソクロノスパケット2700は、映像音声データ2704に、アイソクロノスヘッダ2703とCIPヘッダ2701とを付加したものである。ここでは、映像音声データ2704が、クラスタ2617のデータとなる。

【0246】

図28は、ネットワークN上に流れるアイソクロノスデータを示す。サイクル2805、2806では、クラスタ2617のデータ2801、2802が流れており、サイクル

50

2806のデータ2802がクラスタ2617の最後のデータとなっている。

【0247】

次に、光ディスク2507から読み出されたクラスタ2618のデータ(図26(a)参照)をECC復号器2502にてECC復号化したときに、ECCエラーが発生したとする。この場合、ECC復号器2502は、ECCエラーが発生したことを信号2512によりシステム制御器2505に通知する。ここでは、ECCエラーが発生したクラスタ2618をもう一度光ディスク2508から読み出すことは行われず、次のクラスタ2619の読み出しが行われる。

【0248】

したがって、バッファ2503に入力されるデータは図26(b)に示すように、クラスタ2617の直後にクラスタ2619が続く状態となる。ECC復号器2502からシステム制御器2505にECCエラーが発生したことが通知されると、システム制御器2505は、バッファ2503のデータ蓄積量を示すバッファからのモニター信号2515により、バッファ2503からクラスタ2617の最後のデータが出力される時点を見つける。バッファ2503からクラスタ2617の最後のデータが出力されると、システム制御器2505は信号2513によりパケット生成器2504に、次のクラスタがECCエラーを起こしたことを通知する。これによりパケット生成器2504が、本来入力されるべきクラスタのデータがECCエラーで入力されないことを知ると、該パケット生成器2504は、CIPヘッダ2701のECCフラグ2702をECCエラー状態にセットし、映像音声データ2704を含まないパケットを生成する。

【0249】

ここで、ECCフラグ2702は、ECCエラーを起こしたことを示すのに“1”、ECCエラーを起こしていないことを示すのに“0”を用いるとする。すなわち、この場合には、ECCフラグ2702には、“1”がセットされる。

【0250】

図29は、ECCエラーが発生したときのパケット2900の構成を示している。そして、図28に示すように、サイクル2807の期間には、パケット生成器2504で生成されたパケットがパケット2803としてデータ送信器2507を介してネットワークN上に出力される。

【0251】

次に、バッファ2503からは図26(b)に示すようにクラスタ2619のデータが出力される。クラスタ2619のデータは、ECCエラーは起こっていないので、パケット生成器2504にてクラスタ2617と同様にパケット化される。この際、CIPヘッダ2701のECCフラグ2702は“0”とされる。そして、上記パケット生成器2504にて生成されたパケットがデータ送信器2507を介してネットワークN上に出力される。

【0252】

このように実施の形態11のデータ送信装置1011では、記録媒体からデータを、ECC処理の単位であるクラスタ毎に読み出し、読み出したデータにECC復号化処理を施してパケット化して送信する際、ECCエラーが起こりデータが送信できない場合には、ECCエラーが生じたことを示す情報をパケット内のヘッダ情報に入れて送信するようにしたので、ECCエラーが生じたことを受信側に知らせることができ、受信側では、迅速に送信側でのECCエラーに対応することができるという効果が得られる。

【0253】

実施の形態12.

図30ないし図32は本発明の実施の形態12によるデータ送信装置を説明するための図である。本実施の形態12では、記録媒体である光ディスクのセクタ構造は、上記実施の形態11と同様、図26(a)の構造となっている。

【0254】

また、この実施の形態12のデータ送信装置は、上記実施の形態11のデータ送信装置

10

20

30

40

50

1011と基本的に同一構成となっており、そのECC復号器2502でECCエラーが検出されない場合のデータ出力動作、つまり光ディスク2508からデータを読み出してからデータ送信器2507がネットワークN上にパケットを出力する動作も、図25に示す実施の形態11のデータ送信装置1011と同様に行われる。

【0255】

そして、本実施の形態12のデータ送信装置は、パケット生成器を、ECCエラーが検出された場合、このECCエラーの発生を示す情報として特定パターンのデータをパケット内に挿入するよう構成している点でのみ上記実施の形態11と異なっている。

【0256】

また、図31、図32は、本実施の形態12のデータ伝送装置で扱われるアイソクロノ
10 スパケット3100、3200の構造を示しており、これらの図からわかるように、上記
アイソクロノスパケット3100、3200では、CIPヘッダ3102、3202の構造が、
上記実施の形態11のデータ伝送装置で扱われるアイソクロノスパケットのCIP
ヘッダ2701、2901とは異なり、CIPヘッダ2701、2901からECCフラ
グ2702、2902を除いた構造となっている。なお、この実施の形態12においても、
上記データ送信装置におけるデジタルインターフェースとしてのデータ送信器はIE
EE1394I/Fである。

【0257】

次に動作について説明する。

光ディスク2508からクラスタ2617のデータが読み出され、信号処理器2501
20 で処理を施された後、ECC復号器2502にてエラーが発生することなくECC復号処理
されたとする。この場合、ECC復号処理が施されたクラスタ2617のデータは、映像
音声データ復号化器2506への読み込みと共に、バッファ2503に入力される。そ
して、バッファ2503から出力されたクラスタ2617のデータがパケット生成器25
04にてパケット化され、得られたパケットがデータ送信器2507を介してネットワ
ークN上に出力される。

【0258】

この実施の形態12においても、クラスタ2617は、図26(a)に示すように、2
048バイトの大きさを有するセクタ2601~2616から構成されている。また、上
記パケット生成器2504は、取得した帯域内で伝送できるようにクラスタ2617のデ
30 ータを分割し、分割されたクラスタのデータにヘッダ情報等を付加してパケット化し、得
られたパケットをデータ送信器2507に出力する。

【0259】

図31は、IEEE1394I/Fで扱うアイソクロノスパケットの構成を示す。アイ
ソクロノスパケットは、映像音声データ3103に、アイソクロノスパケットヘッダ3101とC
IPヘッダ3102とを付加したものである。ここでは、映像音声データ3103が、ク
ラスタ2617のデータとなる。

【0260】

図30は、ネットワークN上に流れるアイソクロノスデータを示す。サイクル3005
、3006では、クラスタ2617のデータ3001、3002が流れており、サイクル
40 3006のデータ3002がクラスタ2617の最後のデータとなっている。

【0261】

次に、光ディスク2507から読み出されたクラスタ2618のデータ(図26(a)
参照)をECC復号器2502にてECC復号化したときに、ECCエラーが発生したと
する。この場合、ECC復号化器2502は、ECCエラーが発生したことを信号251
2によりシステム制御器2505に通知する。ここでは、ECCエラーが発生したクラ
スタ2618をもう一度光ディスク2508から読み出すことは行われず、次のクラスタ
2619の読み出しが行われる。

【0262】

したがって、バッファ2503に入力されるデータは図26(b)に示すように、クラ
50

スタ 2 6 1 7 の直後にクラスタ 2 6 1 9 が続く状態となる。E C C 復号器 2 5 0 2 からシステム制御器 2 5 0 5 に E C C エラーが発生したことが通知されると、システム制御器 2 5 0 5 は、バッファ 2 5 0 3 のデータ蓄積量を示すバッファからのモニター信号 2 5 1 5 により、バッファ 2 5 0 3 からクラスタ 2 6 1 7 の最後のデータが出力される時点を見つける。バッファ 2 5 0 3 からクラスタ 2 6 1 7 の最後のデータが出力されると、システム制御器 2 5 0 5 は信号 2 5 1 3 によりパケット生成器 2 5 0 4 に、次のクラスタが E C C エラーを起こしたことを通知する。これによりパケット生成器 2 5 0 4 が、本来入力されるべきクラスタのデータが E C C エラーで入力されないことを知ると、該パケット生成器 2 5 0 4 は、映像音声データ 3 1 0 3 に代えて、あらかじめ決めておいた E C C エラーが生じたことを示す定パターンのデータ 3 2 0 3 a を含むアイソクロノスパケット 3 2 0 0 を生成する。

10

【 0 2 6 3 】

ここで、E C C エラーが生じたことを示す特定のパターンとしては、3 2 ビットからなる横一列のすべてのビットが 0 であるデータや、M P E G 2 で定められている 3 2 ビットのシーケンスエラーコード 0 0 0 0 0 1 B 4 h (h は 1 6 進数であることを示す) などを用いることができる。

【 0 2 6 4 】

図 3 2 は、E C C エラーが発生したときのパケット 3 2 0 0 の構成を示している。そして、図 3 0 に示すように、サイクル 3 0 0 7 の期間には、パケット生成器 2 5 0 4 で生成されたパケットがパケット 3 0 0 3 としてデータ送信器 2 5 0 7 を介してネットワーク N 上に出力される。

20

【 0 2 6 5 】

次に、バッファ 2 5 0 3 からは図 2 6 (b) に示すようにクラスタ 2 6 1 9 のデータが出力される。クラスタ 2 6 1 9 のデータは、E C C エラーは起こっていないので、パケット生成器 2 5 0 4 にてクラスタ 2 6 1 7 と同様にパケット化される。そして、パケット生成器 2 5 0 4 にて生成されたパケットが、サイクル 3 0 0 8 以降のサイクルで、データ送信器 2 5 0 7 を介してネットワーク N 上に出力される。

【 0 2 6 6 】

このように実施の形態 1 2 のデータ送信装置では、記録媒体からデータを、E C C 処理の単位であるクラスタ毎に読み出し、読み出したデータに E C C 復号化処理を施してパケット化して送信する際、E C C エラーが起こりデータが送信できない場合には、E C C エラーが生じたことを示す情報として特定パターンデータを送信するようにしたので、実施の形態 1 1 と同様、E C C エラーが生じたことを受信側に知らせることができ、受信側では、迅速に送信側での E C C エラーに対応することができるという効果が得られる。

30

【 0 2 6 7 】

実施の形態 1 3 .

図 3 3 は本発明の実施の形態 1 3 によるデータ送信装置を説明するための図である。本実施の形態 1 3 では、記録媒体である光ディスクのセクタ構造は、上記実施の形態 1 1 と同様、図 2 6 (a) に構造となっている。

【 0 2 6 8 】

40

また、この実施の形態 1 3 のデータ送信装置は、上記実施の形態 1 1 のデータ送信装置 1 0 1 1 と基本的に同一構成となっており、その E C C 復号器 2 5 0 2 で E C C エラーが検出されない場合のデータ出力動作、つまり光ディスク 2 5 0 8 からデータを読み出してからデータ送信器 2 5 0 7 がネットワーク N 上にパケットを出力する動作も、図 2 5 に示す実施の形態 1 1 のデータ送信装置 1 0 1 1 と同様に行われる。

【 0 2 6 9 】

そして、本実施の形態 1 3 のデータ送信装置は、パケット生成器を、E C C エラーが検出された場合、この E C C エラーの発生を示す情報として正しくないデータ C R C 3 1 0 4 を付加するよう構成している点でのみ上記実施の形態 1 1 と異なっている。なお、この実施の形態 1 3 においても、上記データ送信装置におけるデジタルインターフェースと

50

してのデータ送信器はIEEE1394I/Fである。

【0270】

次に動作について説明する。

光ディスク2508からクラスタ2617のデータが読み出され、信号処理器2501で処理を施された後、ECC復号器2502にてエラーが発生することなくECC復号処理されたとする。この場合、ECC復号処理が施されたクラスタ2617のデータは、映像音声データ復号化器2506への読み込みと共に、バッファ2503に入力される。そして、バッファ2503から出力されたクラスタ2617のデータがデータ送信器2504にてパケット化され、得られたパケットがデータ送信器2507を介してネットワークN上に出力される。

10

【0271】

この実施の形態12においても、クラスタ2617は、図26(a)に示すように、2048バイトの大きさを有するセクタ2601~2616から構成されている。また、上記パケット生成器2504は、取得した帯域内で伝送できるようにクラスタ2617のデータを分割し、分割されたクラスタのデータにCRCデータやヘッダ情報等を付加してパケット化し、得られたパケットをデータ送信器2507に出力する。

【0272】

図31は、IEEE1394I/Fで扱うアイソクロノスパケットの構成を示す。アイソクロノスパケットは、映像音声データ3103に、アイソクロノスヘッダ3101、CIPヘッダ3102、データCRC3104とを付加したものである。ここでは、映像音声データ3103が、クラスタ2617のデータとなる。

20

【0273】

図33は、ネットワークN上に流れるアイソクロノスデータを示す。サイクル3305、3306では、クラスタ2617のデータ3301、3302が流れており、サイクル3306のデータ3302がクラスタ2617の最後のデータとなっている。

【0274】

次に、光ディスク2507から読み出されたクラスタ2618のデータ(図26(a)参照)をECC復号器2502にてECC復号化したときに、ECCエラーが発生したとする。この場合、ECC復号化器2502は、ECCエラーが発生したことを信号2512によりシステム制御器2505に通知する。ここでは、ECCエラーが発生したクラスタ2618をもう一度光ディスク2508から読み出すことは行われず、次のクラスタ2619の読み出しが行われる。

30

【0275】

したがって、バッファ2503に入力されるデータは図26(b)に示すように、クラスタ2617の直後にクラスタ2619が続く状態となる。ECC復号器2502からシステム制御器2505にECCエラーが発生したことを通知されると、システム制御器2505は、バッファ2503のデータ蓄積量を示すバッファからのモニター信号2515により、バッファ2503からクラスタ2617の最後のデータが出力される時点を見つける。バッファ2503からクラスタ2617の最後のデータが出力されると、システム制御器2505は信号2513によりパケット生成器2504に、次のクラスタがECCエラーを起こしたことを通知する。これによりパケット生成器2504が、本来入力されるべきクラスタのデータがECCエラーで入力されないことを知ると、該パケット生成器2504は、図31に示すように、任意のデータ3103に対して正しくないデータCRC3104を付加してパケットを生成する。この際に生成されたパケットの構成は、見かけ上は、図31に示すパケットの構成と同一である。上記データCRC3104は、データ3103に対する正しいCRCデータではない。

40

【0276】

そして、図33に示すように、サイクル3307の期間には、パケット生成器2504にて生成されたパケットがパケット3303としてデータ送信器2504を介してネットワークN上に出力される。

50

【0277】

次に、バッファ2503からは図26(b)に示すようにクラスタ2619のデータが出力される。クラスタ2619のデータは、ECCエラーは起こっていないので、パケット生成器2504にてクラスタ2617と同様にパケット化される。そして、パケット生成器2504にて生成されたパケットが、サイクル3308以降のサイクルで、データ送信器2507を介してネットワークN上に出力される。

【0278】

このように実施の形態13のデータ送信装置では、記録媒体からデータを、ECC処理の単位であるクラスタ毎に読み出し、読み出したデータにECC復号化処理を施してパケット化して送信する際、ECCエラーが起こりデータが送信できない場合に、正しくないデータCRCを映像音声データに付加してパケットを生成し、該パケットをネットワーク上に送信するようにしたので、上記実施の形態11, 12と同様、ECCエラーが生じたことを受信側に知らせることができ、受信側では、迅速に送信側でのECCエラーに対応することができるという効果が得られる。

【0279】

実施の形態14. 図34は本発明の実施の形態14によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。本実施の形態14のデータ受信装置1014は、実施の形態11のデータ送信装置1011からネットワークN上に出力されたパケットを受信する構成となっており、上記ネットワークN上のパケットを受信するデータ受信器3404と、受信したパケットのヘッダの解析を行って、送信装置のバッファ出力に相当するデータ3401aを出力するとともに、ヘッダ解析結果3401bを出力するヘッダ解析器3401と、上記ヘッダ解析器3401からのデータ3401aに対して復号化処理を施して映像音声信号を出力する映像音声データ復号化器3402と、上記ヘッダ解析結果3401bに基づいて上記復号化器3402を制御するシステム制御器3403とを有している。

【0280】

次に動作について説明する。

データ受信器3404がネットワークN上のパケットを受け取ると、その後段のヘッダ解析器3401はヘッダのチェックを行う。具体的には、図27に示す構成のパケット2700として、図28に示すパケット2801, 2802を受信した場合、まずアイソクロノスヘッダ2703のチェックを行い、CIPヘッダ2701のチェックを行う。CIPヘッダ2701のチェックの際には、CIPヘッダ2701に含まれるECCフラグ2702を検査する。ECCフラグが「ECCエラーなし」を示している場合、映像音声データ2704のCRCチェックを行う。CRCが正しい場合には、映像音声データ2704を映像音声データ復号化器3402に対して出力する。映像音声データ復号化器3402は受信した映像音声データを復号化し、映像音声信号を出力する。

【0281】

次に、CIPヘッダ2701に含まれるECCフラグ2702を検査した際に、ECCフラグが「ECCエラー有り」を示している場合について説明する。この場合のデータ受信装置の動作は、図29に示す構成のパケット2900として、図28に示すパケット2803を受信した場合の動作となる。

【0282】

この際、ヘッダ解析器3401は、システム制御器3403に、ECCエラーがあることをヘッダ解析結果3401bにより通知する。これによりシステム制御器3403が、ECCエラーがあることを知ると、該制御器3403は、このことを映像音声データ復号化器3402に知らせる。これにより、映像音声データ復号化器3402は、通常の復号化処理モードでの動作を停止し、エラー処理モードの動作を行う。エラー処理モードの動作の例としては、映像音声データがMP EGデータの場合には、GOP (group of picture) ヘッダやピクチャヘッダを検索する処理を行う、等がある。

【0283】

このように実施の形態14のデータ受信装置1014では、デジタルインターフェー

10

20

30

40

50

スを介して受信したパケットに、送信側でECCエラーが生じたことを示す情報がある場合に、ECCエラーが生じたことを検知し、映像音声データの復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するので、受信側では、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側でのECCエラーによる映像や音声信号の乱れを最小限に抑えることができるという効果が得られる。

【0284】

実施の形態15.

次に本発明の実施の形態15によるデータ受信装置を図34、図30、図31、図32を用いて説明する。この実施の形態15のデータ受信装置は、本発明の実施の形態12のデータ送信装置からネットワークN上に出力された、図30に示すパケットを受信する構成となっている。この実施の形態15のデータ受信装置は、上記実施の形態14のデータ受信装置とは、ヘッダ解析器での、アンダーフローがあったことを示すデータの判定処理のみ異なっている。

【0285】

次に動作について説明する。

データ受信器3404がネットワークN上のパケットを受け取ると、ヘッダ解析器3401は、ヘッダのチェックを行う。具体的には、図31に示す構成のパケット3100あるいは図32に示す構成のパケット3200として、図30に示すパケット3001及び3002を受信した場合、まずアイソクロノスヘッダ3101あるいは3201のチェックを行い、CIPヘッダ3102あるいは3202のチェックを行い、さらにヘッダ解析器3401は、映像音声データ3103あるいは3203に対するデータCRCのチェックを行う。そして、データCRCが正しい場合には、ヘッダ解析器3401は、映像音声データ3103あるいは3203が所定の特定パターンを含むか否かをチェックする。

【0286】

ここで、所定のパターンとしては、32ビットからなる横一列のすべてのビットが0であるデータや、MPEG2で定められている32ビットのシーケンスエラーコード000001B4h(hは16進数であることを示す)などである。

【0287】

映像音声データ3103のように特定パターンのデータが含まない場合には、映像音声データ3103を映像音声データ復号化器3402に対して出力する。映像音声データ復号化器3402は受信した映像音声データを復号化し、映像音声信号を出力する。

【0288】

次に、上記映像音声データ3203のように特定パターンを含む場合について説明する。この場合のデータ受信装置1015の動作は、図30のパケット3003を受信した場合の動作となる。この際、パケット生成器3401は、システム制御器3403に、ECCエラーがあることを信号3401bにより通知する。システム制御器3403は、ECCエラーがあることを知ると、このことを映像音声データ復号化器3402に知らせる。これにより、映像音声データ復号化器3402は、通常の復号化処理モードでの動作を停止し、エラー処理モードでの動作を開始する。エラー処理モードの動作の例としては、映像音声データがMPEGデータの場合にはGOPヘッダやピクチャヘッダを検索する処理を行う、等がある。

【0289】

このように実施の形態15のデータ受信装置では、デジタルインターフェースを介して受信したパケットに、送信側でECCエラーが生じたことを示す情報として特定パターンのデータがある場合に、送信側でECCエラーが生じたことを検知し、受信側での映像音声データの復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するので、実施の形態14と同様、受信側では、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側でのECCエラーによる映像や音声信号の乱れを最小限に抑えることができるという効果が得られる。

【0290】

10

20

30

40

50

実施の形態 16 .

次に本発明の実施の形態 16 によるデータ受信装置を図 3 4 , 図 3 1 , 図 3 3 を用いて説明する。この実施の形態 16 のデータ受信装置は、本発明の実施の形態 13 のデータ送信装置からネットワーク N 上に出力されたパケットを受信する構成となっている。この実施の形態 16 のデータ受信装置は、上記実施の形態 14 のデータ受信装置とは、ヘッダ解析器での、アンダーフローがあったことを示すデータの判定処理のみ異なっている。

【 0 2 9 1 】

次に動作について説明する。

データ受信器 3 4 0 4 がネットワーク N 上のパケットを受け取ると、ヘッダ解析器 3 4 0 1 は、ヘッダのチェックを行う。具体的には、図 3 1 に示す構成のパケット 3 1 0 0 として、図 3 3 に示すパケット 3 3 0 1 及び 3 3 0 2 を受信した場合、まずアイソクロノスヘッダ 3 1 0 1 のチェックを行い、C I P ヘッダ 3 1 0 2 のチェックを行い、さらにヘッダ解析器 3 4 0 1 は、映像音声データ 3 1 0 3 の C R C チェックを行う。そして、データ C R C 3 1 0 4 が正しい場合には、ヘッダ解析器 3 4 0 1 は、映像音声データ 3 1 0 3 を映像音声データ復号化器 3 4 0 2 に出力する。映像音声データ復号化器 3 4 0 2 は受信した映像音声データを復号化し、映像音声信号を出力する。

【 0 2 9 2 】

次に、上記データ C R C 3 1 0 4 が正しくない場合の動作について説明する。この場合のデータ受信装置 1 0 1 6 の動作は、図 3 3 に示すパケット 3 3 0 3 を受信した場合の動作となる。この際、パケット生成器 3 4 0 1 は、システム制御器 3 4 0 3 に、信号 3 4 0 1 b により E C C エラーがあることを通知する。システム制御器 3 4 0 3 は、E C C エラーがあることを知ると、このことを映像音声データ復号化器 3 4 0 2 に知らせる。これにより、映像音声データ復号化器 3 4 0 2 は、通常の復号化処理モードでの動作を停止し、エラー処理モードでの動作を開始する。エラー処理モードの動作の例としては、映像音声データが M P E G データの場合には、G O P ヘッダやピクチャヘッダを検索する処理を行う、等がある。

【 0 2 9 3 】

このように実施の形態 16 のデータ受信装置では、デジタルインターフェースを介して受信したパケットに、送信側で E C C エラーが生じたことを示す情報として正しくないデータ C R C が含まれている場合には、E C C エラーが生じたことを検知し、映像音声データの復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するので、実施の形態 14 , 15 と同様、受信側では、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側での E C C エラーによる映像や音声信号の乱れを最小限に抑えることができるという効果が得られる。

【 0 2 9 4 】

実施の形態 17 .

図 3 5 は本発明の実施の形態 17 によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。この実施の形態 17 のデータ受信装置 1 0 1 7 は、図 3 4 に示す実施の形態 14 のデータ受信装置 1 0 1 4 の構成に加えて、そのヘッダ解析器 3 4 0 1 と映像音声データ復号化器 3 4 0 2 の間に設けられたバッファ 3 5 1 1 を備えたものであり、実施の形態 11 のデータ送信装置からネットワーク N 上に出力されたパケットを受信する構成となっている。

【 0 2 9 5 】

次に動作について説明する。

データ受信器 3 4 0 4 がネットワーク N 上のパケットを受け取ると、ヘッダ解析器 3 4 0 1 はヘッダのチェックを行う。具体的には、図 2 7 に示す構成のパケット 2 7 0 0 として、図 2 8 に示すパケット 2 8 0 1 , 2 8 0 2 を受信した場合、まずアイソクロノスヘッダ 2 7 0 3 のチェックを行い、C I P ヘッダ 2 7 0 1 のチェックを行う。C I P ヘッダのチェックの際には、C I P ヘッダ 2 7 0 1 に含まれる E C C フラグ 2 7 0 2 を検査する。E C C フラグが「E C C エラーなし」を示している場合、映像音声データ 2 7 0 4 の C R

10

20

30

40

50

Cチェックを行う。CRCが正しい場合には、映像音声データ2704を信号3501aとしてバッファ3501に出力する。バッファに入力された映像音声データ2704は、一定時間の遅延の後、映像音声データ復号化器3402に出力される。すると、映像音声データ復号化器3402は受信した映像音声データを復号化し、映像音声信号を出力する。

【0296】

次に、CIPヘッダ2701に含まれるECCフラグ2702を検査した際に、ECCフラグが「ECCエラー有り」を示している場合について説明する。この場合のデータ受信装置の動作は、図29に示す構成のパケット2900として、図28に示すパケット2803を受信した場合の動作となる。

10

【0297】

この際、ヘッダ解析器3401は、システム制御器3403に、ECCエラーがあることをヘッダ解析結果3501bにより通知する。システム制御器3403は、ECCエラーがあることを知ると、このことを映像音声データ復号化器3402に知らせる。これにより、映像音声データ復号化器3402は、バッファ3501によりデータが遅延される時間の間、バッファ3501での遅延後にエラーデータが入力されることを考慮した処理を行い、エラーデータが入力される時間になると、通常の復号化処理モードでの動作を停止し、エラー処理モードでの動作を開始する。

【0298】

このように実施の形態17のデータ受信装置1017では、デジタルインターフェースを介して受信したパケットに、送信側でECCエラーが生じたことを示す情報がある場合に、ECCエラーが生じたことを検知し、映像音声データの復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するので、受信側では、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側でのECCエラーによる映像や音声信号の乱れを最小限に抑えることができるという効果が得られる。

20

【0299】

また、映像音声データをバッファで遅延させて復号化処理を行うので、あらかじめ、復号化器では、ECCエラーが生じたことによる不正な映像音声データが入力されることを検知することができ、これにより、エラー処理を考慮した復号化処理をあらかじめ行うことができ、ECCエラーによる映像や音声信号の乱れをより効果的に抑えることができるという効果が得られる。

30

【0300】

なお、上記実施の形態11ないし17では、デジタルインターフェースとしてIEEE1394を例に挙げて説明したが、これは他のデジタルインターフェースでもよい。また、実施の形態11ないし17では、記録媒体に記録されているデータを映像音声データとしたが、これは字幕データ等を含んでいてもよい。また、上記記録媒体に記録されているデータは、映像データのみ、または音声データのみであってもよい。

【0301】

また、実施の形態11ないし13では、記録媒体として光ディスクを例に挙げて説明したが、これは磁気ディスク等の他の記録媒体であってもよい。また、実施の形態11ないし13のデータ送信装置では、そのECC復号化の際にECCエラーが発生したクラスタ2618については、光ディスク2508からの再度の読み出しは行わず、次のクラスタ2619の読み出しを行うようにしたが、上記ECCエラーが発生したクラスタ2618の読み出しを、再度行うようにしてもよい。

40

【0302】

また、実施の形態11のデータ送信装置では、ECCフラグ2702は、ECCエラーを起こしたことを示すのに“1”、ECCエラーを起こしていないことを示すのに“0”を用いるとしたが、これは逆でもよい。

【0303】

また、上記実施の形態17では、データ受信装置として、実施の形態14のデータ受信

50

装置にバッファを備えたものを挙げたが、実施の形態 17 のデータ受信装置は、実施の形態 15 あるいは 16 のデータ受信装置の構成に加えてバッファを備えたものとしてもよい。

【0304】

また、本発明の実施の形態 11 ないし 13 では、バッファ出力をそのままパケット生成器に出力する構成を示したが、バッファ出力を実施の形態 1 で説明したように分割して、パケット生成器に出力するようにしてもよい。

【0305】

【発明の効果】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、複数種類の符号化データを受け、これらの符号化データを第 1 のデータ単位毎に結合して第 1 の符号化ストリームを生成する符号化手段と、上記第 1 の符号化ストリームを、所定のデータサイズを有する第 2 のデータ単位毎に分割して、該第 2 のデータ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記各パケットデータを、上記第 1 の符号化ストリームとはデータ構造が異なる第 2 の符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信手段とを備えたので、MPEG2 プログラムストリーム等のストリームを、そのデータ単位のサイズより小さいサイズのパケットに分割することができる。この結果、MPEG2 プログラムストリーム等のデータを、MPEG トランスポートストリームに変換することなく、該トランスポートストリームに対する伝送方法により、具体的には IEEE 1394 I/F によりネットワーク上に出力することができる。

【0306】

また、上記ネットワークに接続されている受信側の機器では、受信したパケットのデータを結合することにより、上記データ送信装置にて生成した MPEG2 プログラムストリームを復元することができる。

【0307】

この発明によれば、上記データ送信装置において、上記分割手段を、上記第 1 の符号化ストリームの分割を、上記各分割パックには同一種類の符号化データのみが含まれるよう行う構成としたので、受信側での MPEG2 プログラムストリームの復元が容易となる。

【0308】

この発明によれば、上記データ送信装置において、上記パケット生成手段を、生成されるすべてのパケットのサイズが同一サイズとなるよう、上記所定のデータサイズより小さいサイズを有する分割パックには、スタッフィングデータを付加してパケットデータを生成するよう構成したので、送信側及び受信側ではパケットのデータを扱いやすくなる。

【0309】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に所定のデータサイズを有するセクタ単位毎に分割して記録されているデータを、上記セクタ毎に読み出す読み出し手段と、上記読み出し手段により読み出された各セクタに対応するデータを、上記セクタのデータサイズよりも小さいデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記各パケットデータを符号化ストリームとしてネットワーク上に出力する送信手段とを備えたので、DVD 等の記録媒体にセクタ等の単位で記録された MPEG2 プログラムストリームのデータを、データサイズがセクタよりも小さいパケットに分割することができる。この結果、DVD 等に記録された MPEG2 プログラムストリーム等のデータを、MPEG トランスポートストリームに変換することなく、該トランスポートストリームに対する伝送方法により、具体的には IEEE 1394 I/F によりネットワーク上に出力することができる。

【0310】

この発明によれば、上記データ送信装置において、上記分割手段を、上記各セクタに対応するデータの分割を、該各セクタにおける先頭データが分割パックの先頭データとなるよう行う構成としたので、受信側ではパケットのデータを扱いやすくなる。

【0311】

この発明によれば、上記データ送信装置において、上記パケット生成手段を、上記セクタの先頭データを含む分割パックには、該先頭データを含むことを示す情報を付加してパケットデータを生成するよう構成したので、受信側で分割パックからパックへの再現が、容易に実現することができる。また、任意のバイト数でパックを分割することにより、1394 I/F等のデジタルインターフェースの帯域を有効に利用することもできる。

10

【0312】

この発明によれば、上記データ送信装置より符号化ストリームとして出力されるパケットデータを受信するデータ受信装置であって、上記パケットデータを受信し、そのヘッダ情報の解析により各パケットに対応する上記分割パックデータを出力する受信手段と、該受信手段から出力された分割パックデータを結合して、上記セクタに対応するデータを生成する結合手段とを備えたので、上記データ送信装置から出力されるパケットデータに基づいて、該データ送信装置にて生成されたMPEG2プログラムストリーム等を正しく復元することができる。

【0313】

この発明によれば、上記データ送信装置により符号化ストリームとして出力されるパケットデータを受信して記録するデータ記録装置であって、上記パケットデータを受信し、そのヘッダ情報の解析により各パケットに対応する上記分割パックデータを出力する受信手段と、該受信手段から出力された分割パックデータを結合して、上記セクタに対応するデータを生成する結合手段と、該結合手段から出力されたセクタに対応するデータを、セクタ構造を有する記録媒体に記録する記録手段とを備えたので、上記データ送信装置から出力されるパケットデータに基づいて、該データ送信装置にて生成されたMPEG2プログラムストリーム等を正しく復元して記録することができる。

20

【0314】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータを一時蓄積するバッファ手段と、該バッファ手段より出力されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記データ送信手段を、上記バッファ手段がアンダーフロー状態となったとき、上記バッファ手段でアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報を上記ネットワーク上に出力するよう構成したので、送信側でバッファのアンダーフローが発生した場合であっても、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知して、動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行することができる。この結果、受信側では、迅速なエラー処理が可能となり、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

30

【0315】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータを一時蓄積するバッファ手段と、上記バッファ手段より出力されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、該パケット生成手段より出力されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記パケット生成手段を、上記バッファ手段がアンダーフロー状態となったとき、上記バッファ手段でアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報を上記パケットのヘッダ部に付加して上記データ送信手段に出力するよう構成したので、送信側でバッファのアンダーフローが発生した場合であっても、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知し

40

50

て、迅速なエラー処理が可能となり、これにより送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

【0316】

この発明によれば、上記データ送信装置において、上記データ送信手段を、上記バッファ手段がアンダーフロー状態となったとき、上記バッファ手段でアンダーフローが生じたことを示すアンダーフロー情報として、所定パターンのデータを上記ネットワーク上に出力する構成としたので、送信側でバッファのアンダーフローが発生した場合であっても、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知して、迅速なエラー処理が可能となり、これにより送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

10

【0317】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データにアンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたので、送信側でバッファのアンダーフローが発生したことを受信側で検知して、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

20

【0318】

なお、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記アンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、送信側でバッファのアンダーフローが発生したことを受信側で検知して、迅速なエラー処理を行うことができ、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

30

【0319】

この発明に係るデータ受信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたアイソクロノスパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータを解析し、該アイソクロノスパケットのヘッダにアンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたので、送信側でバッファのアンダーフローが発生したことを受信側で検知して、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

40

【0320】

なお、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データに上記所定パターンのデータが含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフ

50

一の発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、送信側でバッファのアンダーフローが発生したことを受信側で検知して、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

【0321】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段から読み出されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記データ送信手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す誤り発生情報を上記ネットワーク上に出力するよう構成したので、例えば、記録媒体から読み出したデータをECC復号した際にECCエラーが発生した場合でも、ECCエラーが起こったことを受信側で検知して、動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行して、迅速なエラー処理を行うことができ、ECCエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。

10

【0322】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段から読み出されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記パケット生成手段から出力されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記パケット生成手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す誤り発生情報を上記パケットのヘッダ部に付加して上記ネットワーク上に出力するよう構成としたので、例えば、ECCエラー等のデータ処理の誤りが送信側で起こったことを受信側で検知して、迅速なエラー処理を行うことができ、これによりECCエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。

20

30

【0323】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段により読み出されたデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記データ送信手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、データ処理の誤りが生じたことを示す情報として、所定パターンのデータを上記ネットワークに出力するよう構成したので、例えば、ECCエラー等のデータ処理の誤りが送信側で起こったことを受信側で検知することができ、これによりECCエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。

40

【0324】

この発明に係るデータ送信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ送信装置であって、記録媒体に誤り訂正符号を付加して記録されたデータを読み出すデータ読み出し手段と、該データ読み出し手段により読み出されたデータの誤り訂正符号に対する復号処理によりデータ処理の誤りの有無を検出する誤り検出手段と、上記データ読み出し手段から読み出されたデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段と、上記パケット生成手段から出力されたパケットデータをネットワーク上に出力するデータ送信手段とを備え、上記パケット生成手段を、上記誤り検出手段によりデータ処理の誤りが検出されたとき、上記パケッ

50

トデータに、データ処理の誤りが生じたことを示す情報として不正な巡回冗長検査データを付加して出力するよう構成したので、例えば、ＥＣＣエラー等のデータ処理の誤りが送信側で起こったことを受信側で検知することができ、これによりＥＣＣエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。

【０３２５】

この発明に係るデータ受信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データに誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りがあったことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたので、例えば、送信側で発生したＥＣＣエラー等のデータ処理の誤りを検知して、ＥＣＣエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

10

【０３２６】

なお、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、そのヘッダ部に上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、例えば、送信側で発生したＥＣＣエラー等のデータ処理の誤りを検知して、ＥＣＣエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

20

【０３２７】

この発明に係るデータ受信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたアイソクロノスパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータを解析し、該アイソクロノスパケットのヘッダに上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたアイソクロノスパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたので、例えば、送信側で発生したＥＣＣエラー等のデータ処理の誤りを検知して、ＥＣＣエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

30

【０３２８】

なお、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたデータを解析し、該データに所定パターンのデータが含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、例えば、送信側で発生したＥＣＣエラー等のデータ処理の誤りを検知して、ＥＣＣエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

40

【０３２９】

この発明に係るデータ受信装置によれば、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記データ送信装置から出力されたパケットデータを受信するデータ受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、そのヘッダ部に含まれている上記巡回冗長検査データが不正である場合には、該巡回冗長検査データが不正

50

であることを示す不正情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記不正情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたので、例えば、送信側で発生したECCエラー等のデータ処理の誤りを検知して、ECCエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。

【0330】

なお、第1の変形例に係るデータ送信装置によれば、上記データ送信装置において、上記バッファ手段より出力されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段とを備え、上記データ送信手段を、上記バッファ手段より出力されたデータとして、上記パケットデータをネットワーク上に出力する構成としたので、送信側でバッファのアンダーフローが発生した場合であっても、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知して、迅速なエラー処理が可能となり、これにより送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。また、DVD等の記録媒体にセクタ等の単位で記録されたMPEG2プログラムストリームのデータを、データサイズがセクタよりも小さいパケットに分割することができ、この結果、DVD等に記録されたMPEG2プログラムストリーム等のデータを、MPEGトランスポートストリームに変換することなく、該トランスポートストリームに対する伝送方法により、具体的にはIEEE1394I/Fによりネットワーク上に出力することができる。

【0331】

また、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第1の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記アンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知して、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。また、受信したパケットのデータに基づいて、送信側で生成されたMPEG2プログラムストリーム等のデータを復元できる。

【0332】

第2の変形例に係るデータ送信装置によれば、上記データ送信装置において、上記バッファ手段より出力されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段を備え、上記パケット生成手段を、上記バッファ手段より出力されたデータとして、上記各分割パックデータを受け、該分割パックデータにヘッダ情報を付加して、上記パケットデータを生成する構成としたので、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知して、迅速なエラー処理が可能となり、これにより送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。また、DVD等の記録媒体にセクタ等の単位で記録されたMPEG2プログラムストリームのデータを、MPEGトランスポートストリームに変換することなく、該トランスポートストリームに対する伝送方法により、具体的にはIEEE1394I/Fによりネットワーク上に出力することができる。

【0333】

また、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第2の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段

により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記アンダーフロー情報が含まれている場合には、送信側でアンダーフローが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記アンダーフローの発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、送信側でのバッファのアンダーフローの発生を受信側で検知して、送信側のバッファでのアンダーフローの発生による映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。また、受信したパケットのデータに基づいて、送信側で生成されたMPEG2プログラムストリーム等のデータを復元できる。

【0334】

第3の変形例に係るデータ送信装置によれば、上記データ送信装置において、上記データ読み出し手段により読み出されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段と、上記各分割パックデータにヘッダ情報を付加して、データ伝送の単位であるパケットに対応するパケットデータを生成するパケット生成手段とを備え、上記データ送信手段を、上記データ読み出し手段により読み出されたデータとして、上記パケットデータをネットワーク上に出力する構成としたので、例えば、記録媒体から読み出したデータをECC復号した際にECCエラーが発生した場合でも、ECCエラーが起こったことを受信側で検知して、動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行して、迅速なエラー処理を行うことができ、ECCエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。また、DVD等の記録媒体にセクタ等の単位で記録されたMPEG2プログラムストリームのデータを、MPEGトランスポートストリームに変換することなく、該トランスポートストリームに対する伝送方法により、具体的にはIEEE1394I/Fによりネットワーク上に出力することができる。

【0335】

また、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、上記第3の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、送信側でのデータ処理の誤り発生を受信側で検知して、データ処理の誤りによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。また、受信したパケットのデータに基づいて、送信側で生成されたMPEG2プログラムストリーム等のデータを復元できる。

【0336】

第4の関連発明に係るデータ送信装置によれば、上記データ送信装置において、上記データ読み出し手段により読み出されたデータを、所定のデータサイズを有するデータ単位毎に分割して、該データ単位である分割パックに対応する分割パックデータを生成する分割手段を備え、上記パケット生成手段を、上記データ読み出しにより読み出されたデータとして、上記各分割パックデータを受け、該分割パックデータにヘッダ情報を付加して、上記パケットデータを生成する構成としたので、例えば、記録媒体から読み出したデータをECC復号した際にECCエラーが発生した場合でも、ECCエラーが起こったことを受信側で検知して、動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行して、迅速なエラー処理を行うことができ、ECCエラーによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができるという効果が得られる。また、DVD等の記録媒体にセクタ等の単位で記録されたMPEG2プログラムストリームのデータを、MPEGトランスポートストリームに変換することなく、該トランスポートストリームに対する伝送方法により、具体的にはIEEE1394I/Fによりネットワーク上に出力することができる。

【 0 3 3 7 】

また、所定のネットワークに接続されたデータ受信装置であって、第 4 の変形例のデータ送信装置から出力されたパケットデータを受信する受信手段と、該データ受信手段により受信されたパケットデータを解析し、該パケットデータに上記誤り発生情報が含まれている場合には、送信側でデータ処理の誤りが発生したことを示す情報を出力するデータ解析手段と、上記データ受信手段により受信されたパケットデータに基づいて復号化処理を行うとともに、上記データ処理の誤り発生を示す情報を受けたときには、上記復号化処理における動作モードを通常モードからエラー処理モードに移行するデータ復号化手段とを備えたものでは、送信側でのデータ処理の誤り発生を受信側で検知して、データ処理の誤りによる映像や音声信号の乱れを効果的に抑えることができる。また、受信したパケットのデータに基づいて、送信側で生成された M P E G 2 プログラムストリーム等のデータを復元できる。

10

さらに本発明に関連する第 1 ～ 第 9 の関連発明に係るデータ送信方法では、それぞれ上述した本発明と同様な効果が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。

【 図 2 】 上記実施の形態 1 のデータ送信装置におけるパケット生成処理を説明するための模式図である。

【 図 3 】 上記実施の形態 1 のデータ送信装置における他のパケット生成処理を説明するための模式図である。

20

【 図 4 】 上記実施の形態 1 のデータ送信装置における他のパケット生成処理を説明するための模式図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態 2 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。

【 図 6 】 上記実施の形態 2 のデータ送信装置の説明図であり、D V D - V i d e o のデータ構造を示している。

【 図 7 】 上記実施の形態 2 のデータ送信装置におけるパケット生成方法を説明するための模式図である。

【 図 8 】 上記実施の形態 2 のデータ送信装置における他のパケット生成処理を説明するための模式図である。

30

【 図 9 】 上記実施の形態 2 のデータ送信装置における他のパケット生成処理を説明するための模式図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施の形態 3 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。

【 図 1 1 】 上記実施の形態 3 のデータ送信装置におけるパケット生成処理を説明するための模式図である。

【 図 1 2 】 上記実施の形態 3 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造を説明するための模式図である。

【 図 1 3 】 本発明の実施の形態 4 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。

40

【 図 1 4 】 上記実施の形態 4 のデータ送信装置におけるパケット生成処理を説明するための模式図である。

【 図 1 5 】 上記実施の形態 5 のデータ送信装置におけるパケット生成処理を説明するための図であり、パケット結合方法を示している。

【 図 1 6 】 本発明の実施の形態 6 によるデータ受信装置（図（ a ））及びデータ記録装置（図（ b ））を説明するためのブロック図である。

【 図 1 7 】 本発明の実施の形態 7 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。

【 図 1 8 】 上記実施の形態 7 のデータ送信装置の動作を説明するためのタイミングチャ

50

ート図である。

【図 19】 上記実施の形態 7 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造（バッファフラグ 0 の場合）を説明するための模式図である。

【図 20】 上記実施の形態 7 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造（バッファフラグ 1 の場合）を説明するための模式図である。

【図 21】 本発明の実施の形態 8 によるデータ送信装置を説明するためのタイミングチャート図である。

【図 22】 上記実施の形態 8 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造（特定パターンデータ有りの場合）を説明するための模式図である。

【図 23】 上記実施の形態 8 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造（特定パターンデータ無しの場合）を説明するための模式図である。 10

【図 24】 本発明の実施の形態 9 によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。

【図 25】 本発明の実施の形態 11 によるデータ送信装置を説明するためのブロック図である。

【図 26】 上記実施の形態 11 のデータ送信装置から出力されるデータの構造を示す模式図である。

【図 27】 上記実施の形態 11 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造（ECCフラグ 0 の場合）を示す模式図である。

【図 28】 上記実施の形態 11 のデータ送信装置からネットワーク N 上に出力されたパケットを示す模式図である。 20

【図 29】 上記実施の形態 11 のデータ送信装置にて生成されるパケットの構造（ECCフラグ 1 の場合）を示す模式図である。

【図 30】 本発明の実施の形態 12 によるデータ送信装置を説明するための図であり、該データ送信装置からネットワーク N 上に出力されたパケットを示している。

【図 31】 本発明の実施の形態 12 によるデータ送信装置にて生成された、特定パターンデータを含まないパケットの構造を示す図である。

【図 32】 本発明の実施の形態 12 によるデータ送信装置にて生成された、特定パターンデータを含むパケットの構造を示す図である。

【図 33】 本発明の実施の形態 13 によるデータ送信装置を説明するための図であり、該データ送信装置からネットワーク N 上に出力されたパケットを示している。 30

【図 34】 本発明の実施の形態 14 によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。

【図 35】 本発明の実施の形態 17 によるデータ受信装置を説明するためのブロック図である。

【図 36】 従来の 1394 I/F によるデータ通信を説明するための図であり、ネットワーク（図（a））及びネットワーク上のデータ（図（b））を示している。

【図 37】 従来の DVD プレーヤ等の再生装置の構成を示すブロック図である。

【図 38】 デジタルインターフェース（1394 I/F）が付加された従来の DVD プレーヤ等の再生装置の構成を示すブロック図である。 40

【図 39】 図 38 に示す送信側機器 10 と、これに対応する受信側機器 20 の詳細な構成を示す図である。

【図 40】 TV 信号をエンコードして DVD 等の記録媒体に記録する従来の DVD レコーダの構成を示すブロック図である。

【図 41】 MPEG2-PS（プログラムストリーム）のデータ X（図（a））、DVD に記録されている PS 形式のデータ Y（図（b））、及び放送用の MPEG-TS（トランスポートストリーム）のデータ Z（図（c））を示す図である。

【符号の説明】

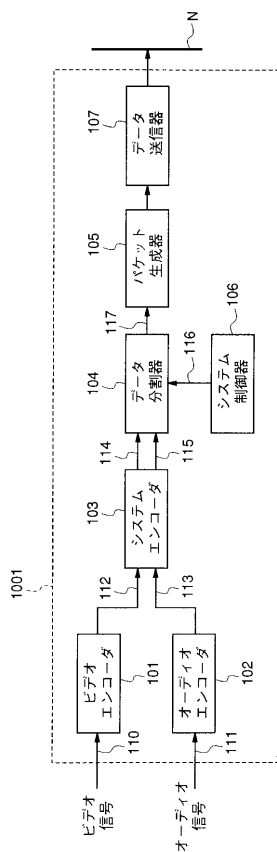
101 ビデオエンコーダ

102 オーディオエンコーダ

- 103 システムエンコーダ
 104, 502, 502a データ分割器
 105, 503, 503a, 1711, 2504 パケット生成器
 106, 504, 504a, 1303, 1705, 2403, 2505, 3403, 3
 503 システム制御器
 107, 507, 1709, 2507 データ送信器
 501, 1601, 1701, 2501 信号処理器
 505, 1602, 1707, 2507 光ヘッド
 506, 1603, 1708, 2508 光ディスク
 1001 ~ 1003, 1007, 1011 データ送信装置
 1004, 1006, 1006a, 1009, 1014, 1017 データ受信装置
 1301, 2701, 3401, 3501 ヘッダ解析器
 1302 データ結合器
 1304, 2704, 3404, 3504 データ受信器
 1605 AV復号化器
 1702, 2502 ECC復号化器
 1703, 2503, 3511 バッファ
 1706, 2402, 2506, 3402, 3502 映像音声データ復号化器

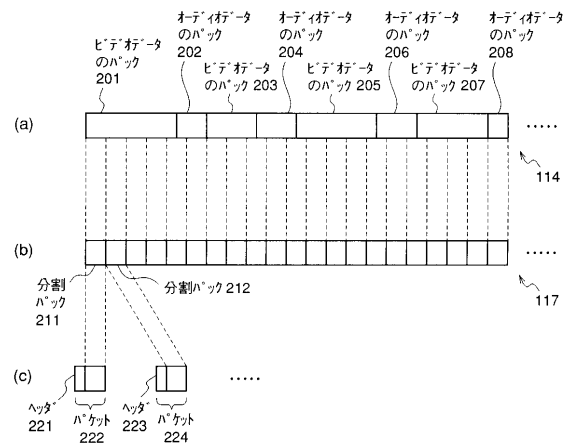
10

【図1】

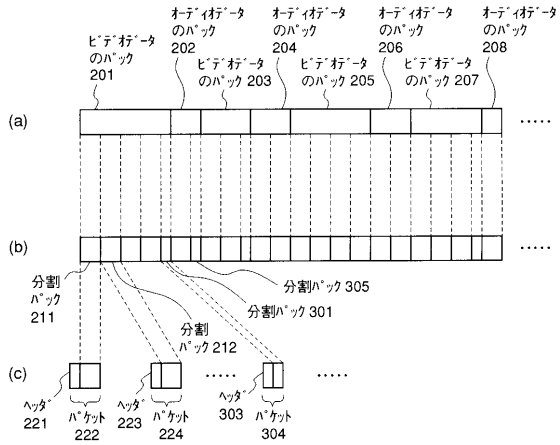


1001 データ送信装置
N: ネットワーク

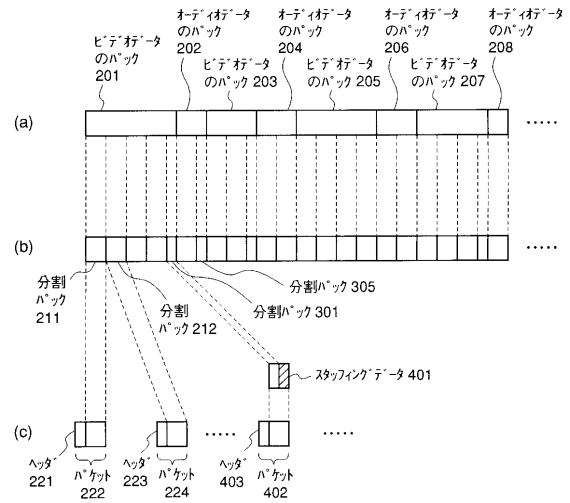
【図2】



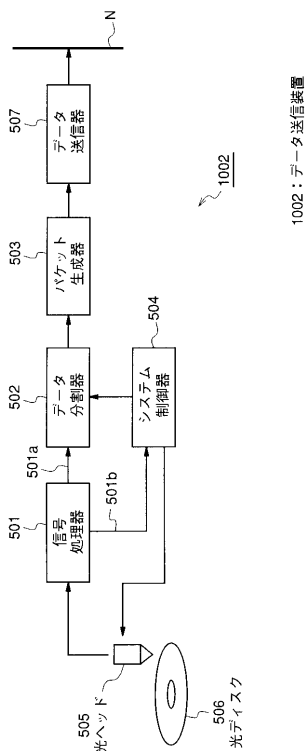
【図 3】



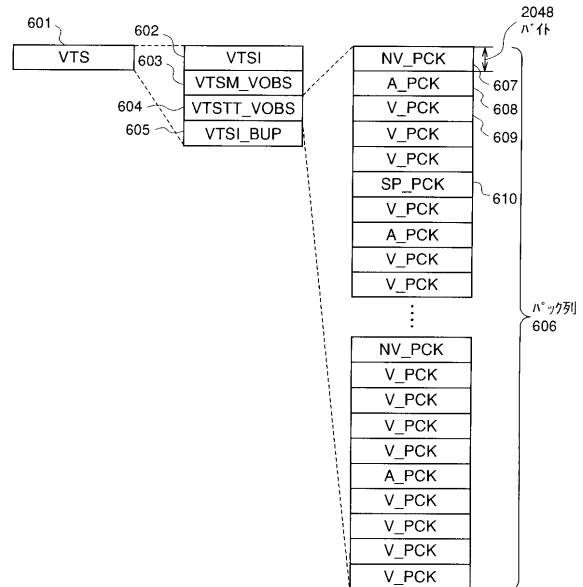
【図 4】



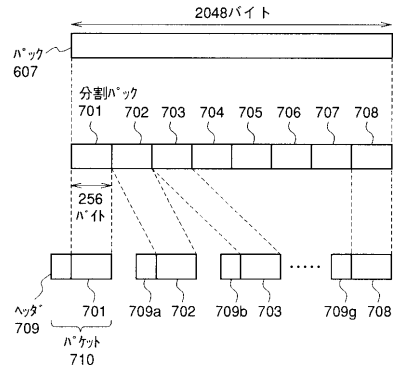
【図 5】



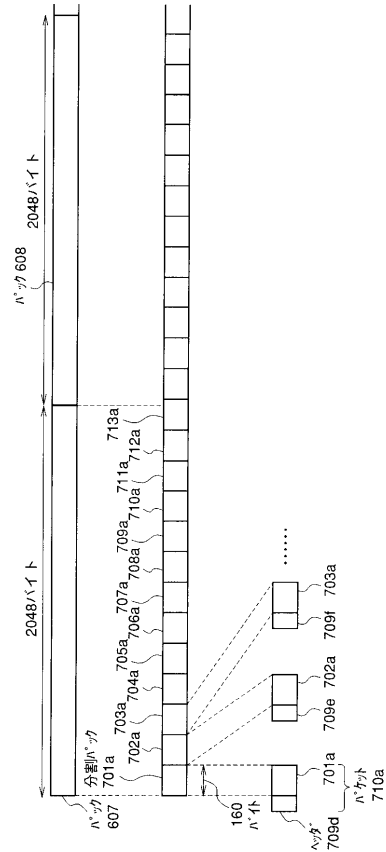
【図 6】



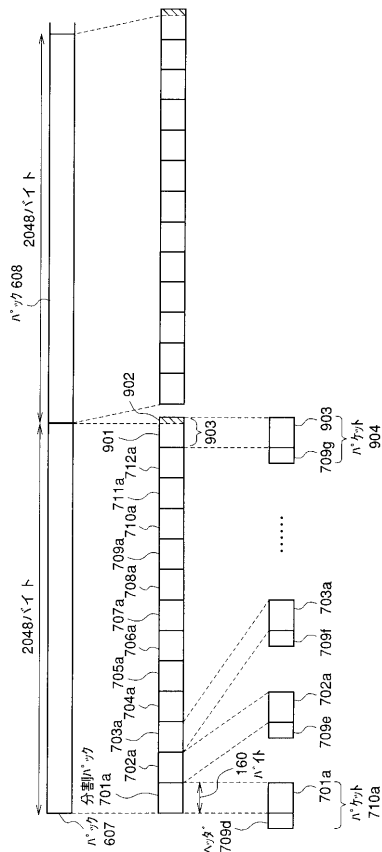
【図 7】



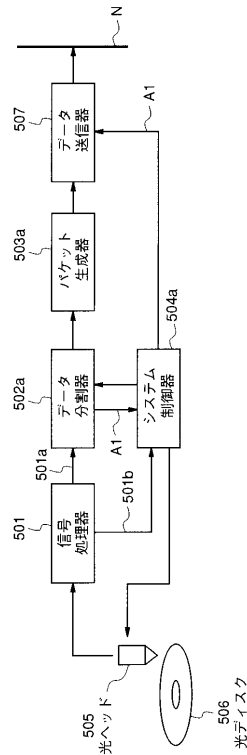
【図 8】



【図 9】

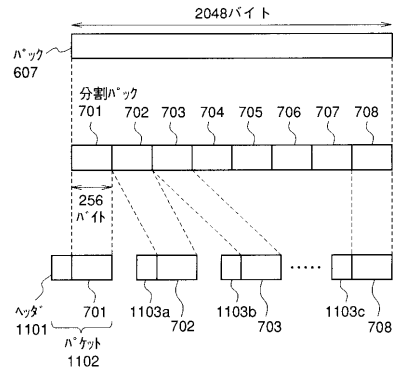


【図 10】

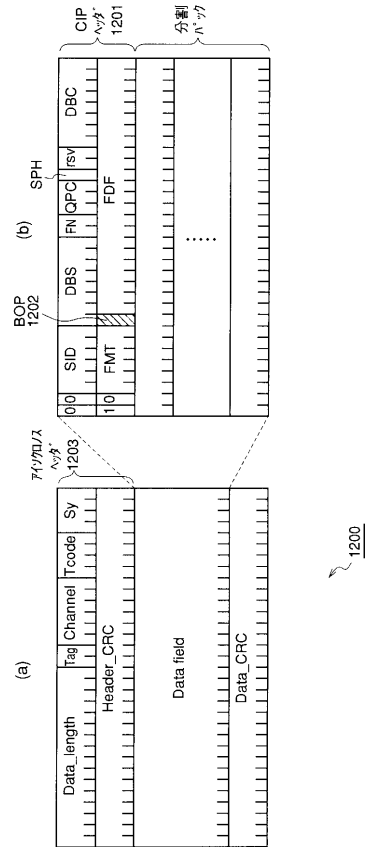


1003 : データ送信装置

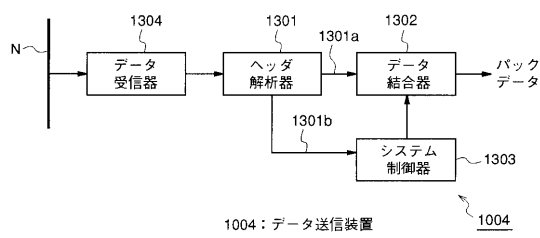
【図 1 1】



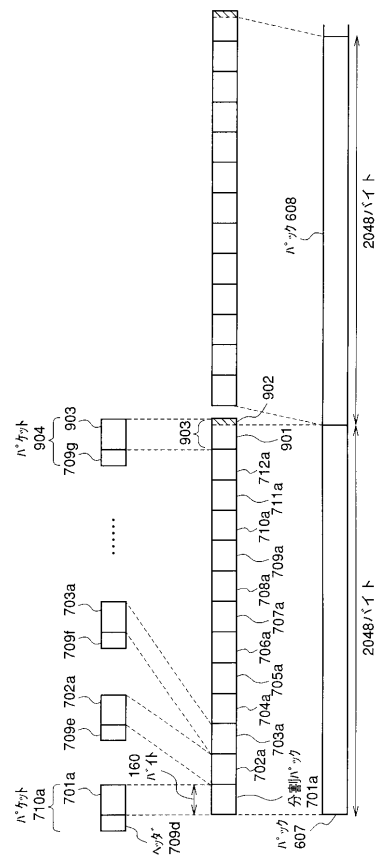
【図 1 2】



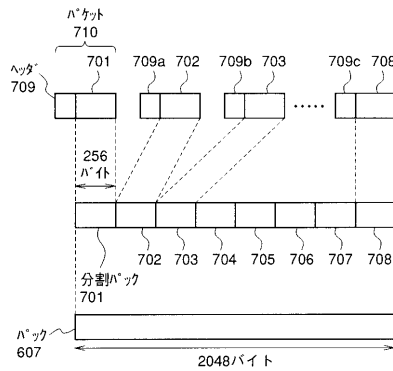
【図 1 3】



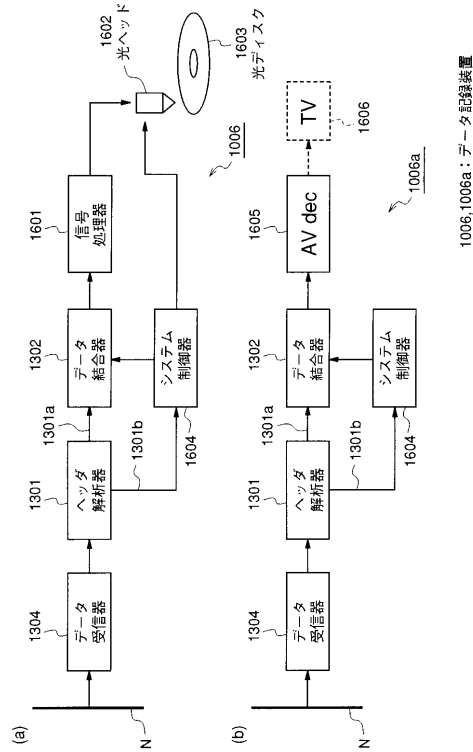
【図 1 5】



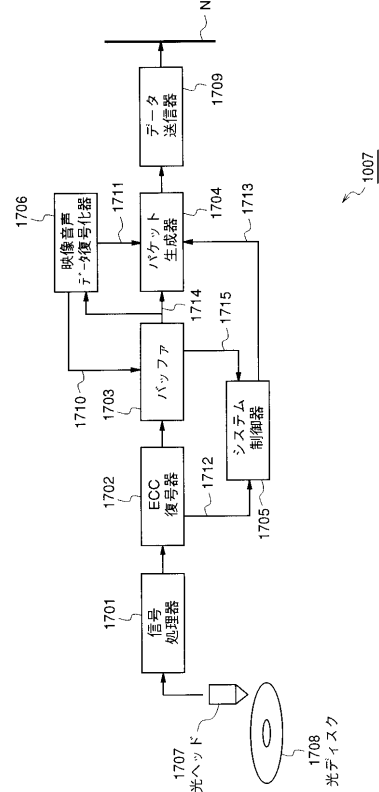
【図 1 4】



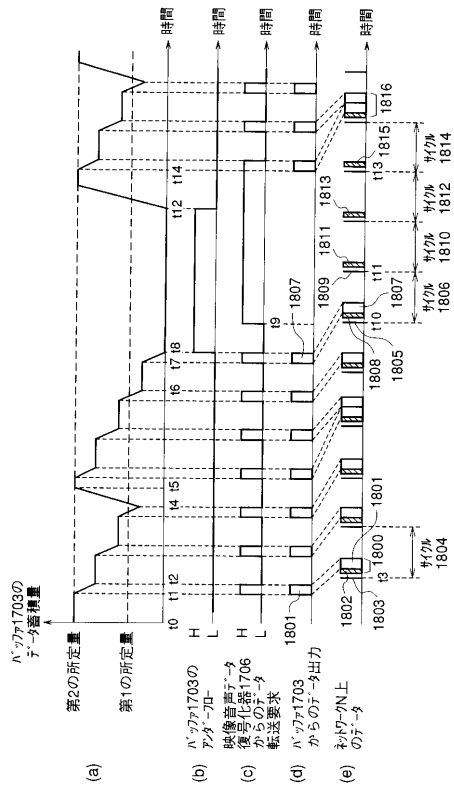
【図 16】



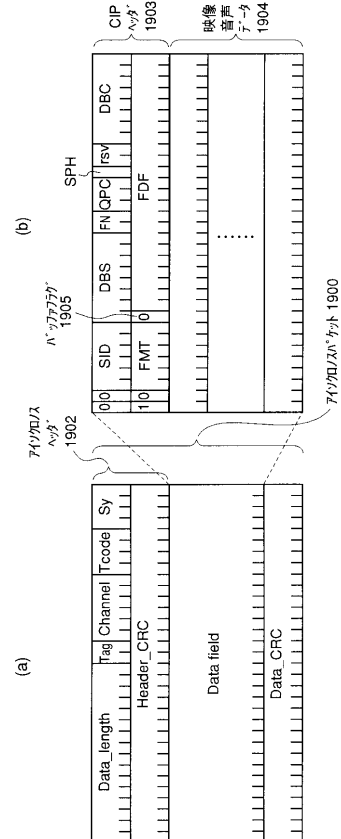
【図 17】



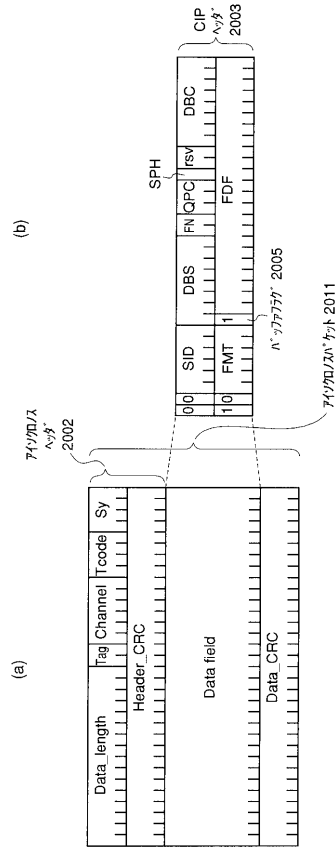
【図 18】



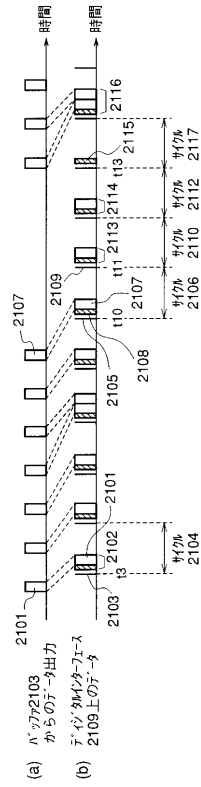
【図 19】



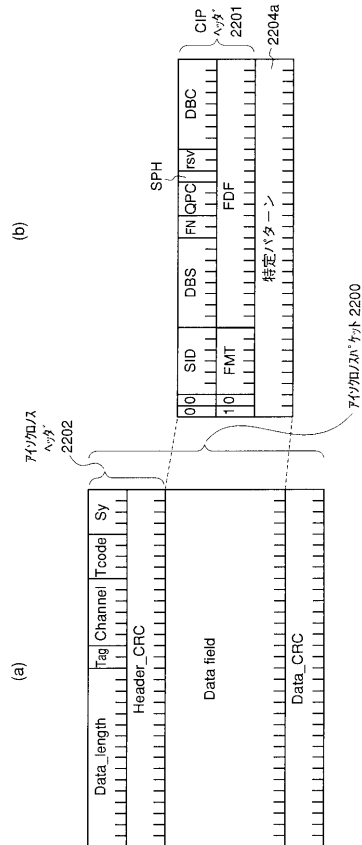
【 ㊦ 2 0 】



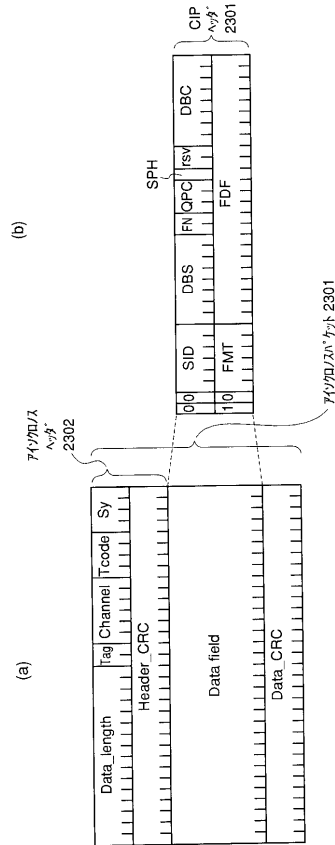
【 図 2 1 】



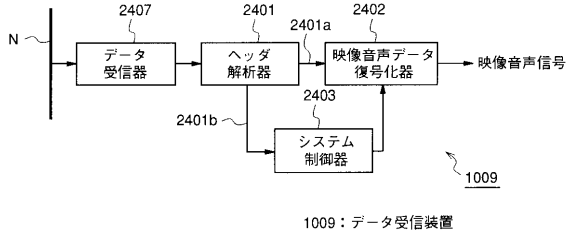
【 図 2 2 】



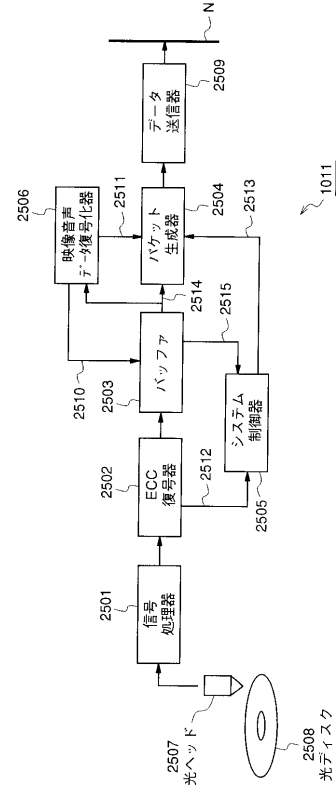
【 図 2 3 】



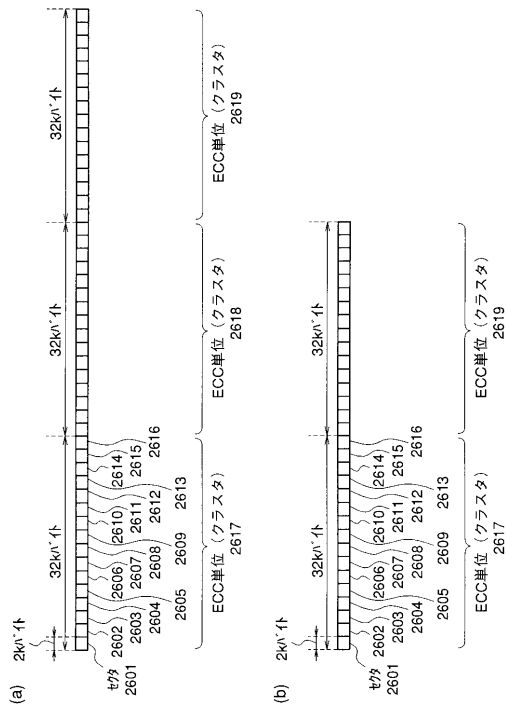
【図 24】



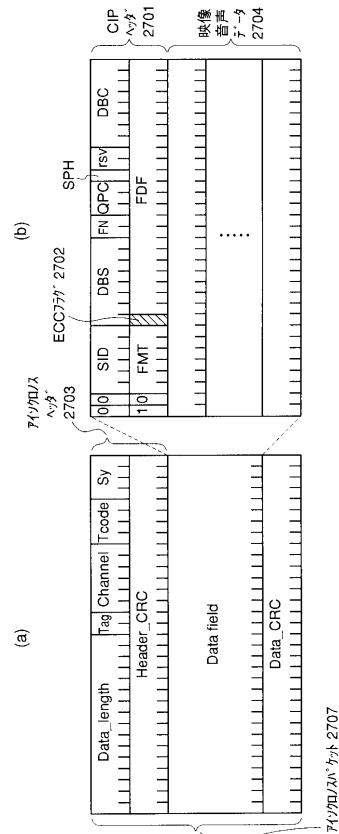
【図 25】



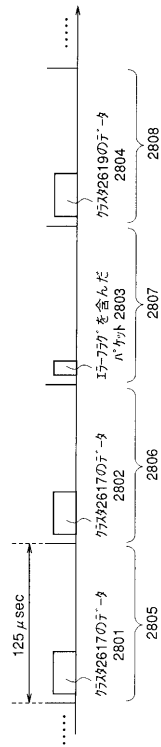
【図 26】



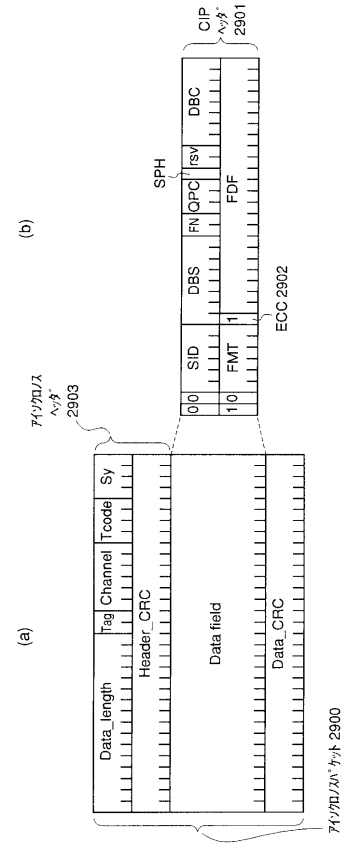
【図 27】



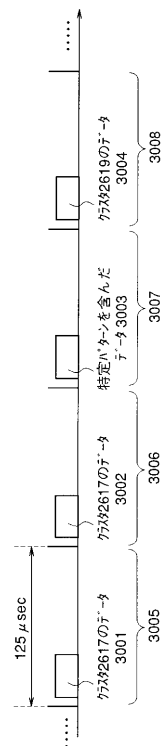
【図 28】



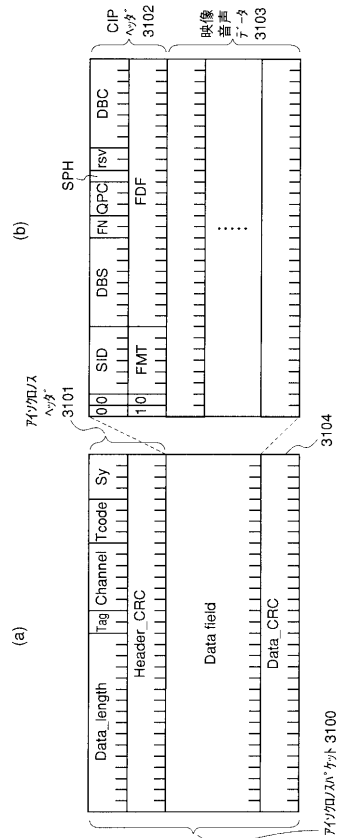
【図 29】



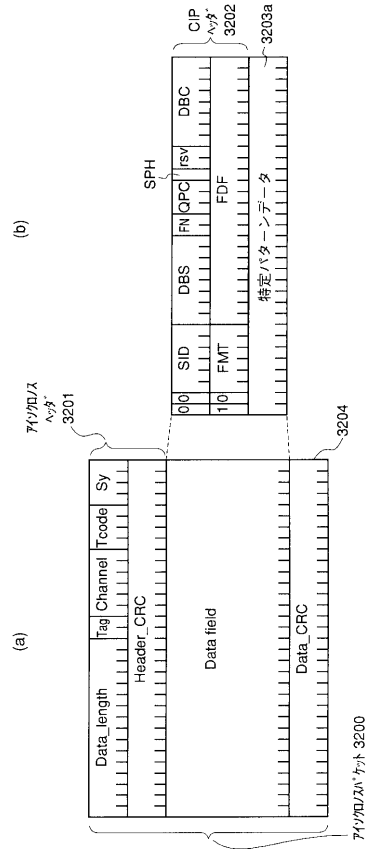
【図 30】



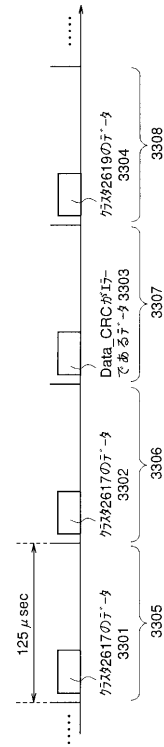
【図 31】



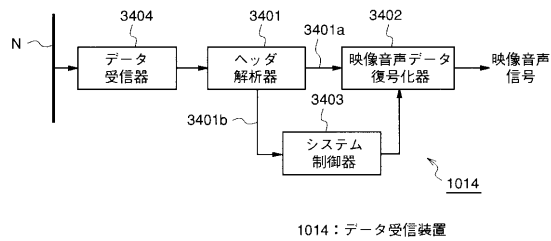
【図 3 2】



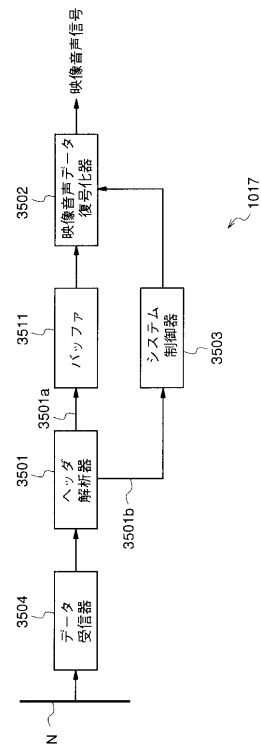
【図 3 3】



【図 3 4】

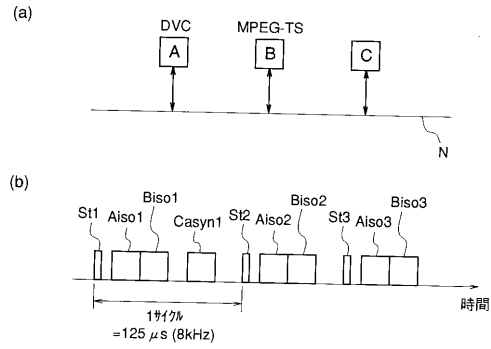


【図 3 5】

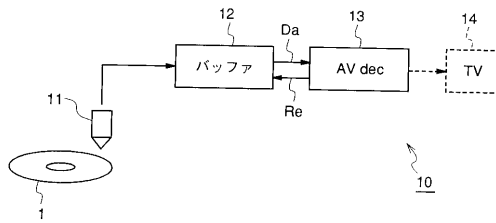


1017：データ受信装置

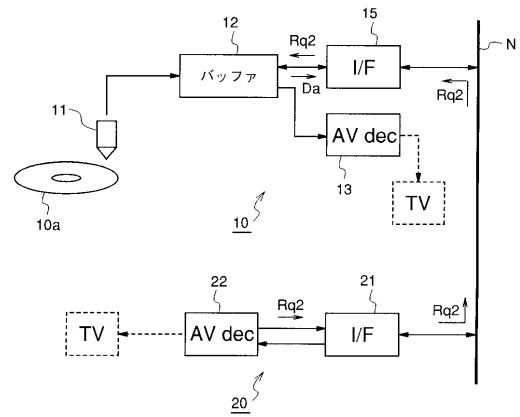
【図 36】



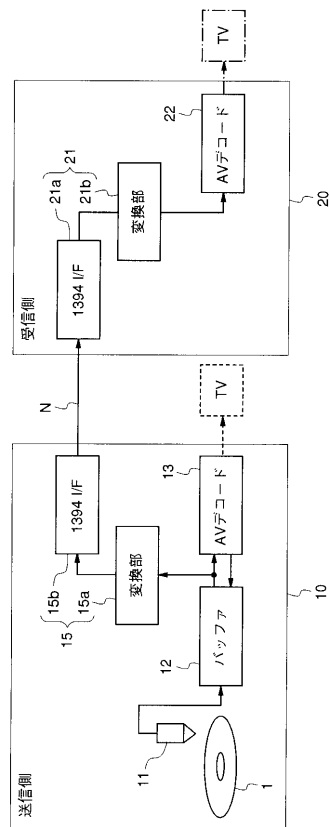
【図 37】



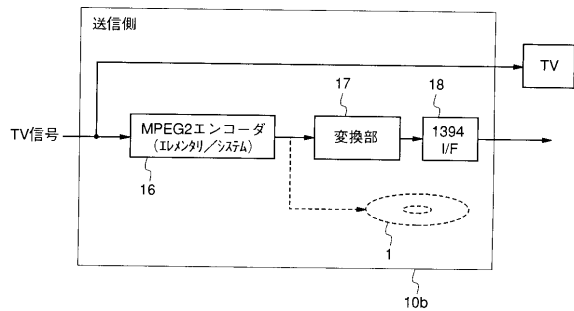
【図 38】



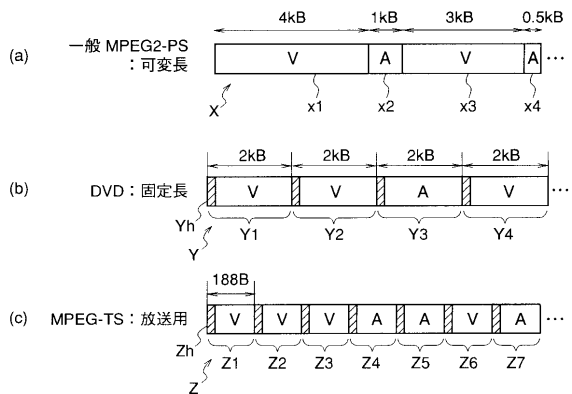
【図 39】



【図 40】



【図 41】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願平9-274139

(32)優先日 平成9年10月7日(1997.10.7)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 前田 朗善

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 上仲 浩之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 武田 英俊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 清水 稔

(56)参考文献 特開平10-145784(JP,A)

特開平10-190705(JP,A)

特開平08-153368(JP,A)

Talreja, K., Rangan, P.V., Editing techniques for MPEG multiplexed streams, Multimedia Computing and Systems '97. Proceedings., IEEE International Conference on , 1997
年 6月 6日, p.278 - 285

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/56

G11B 20/10

H04N 7/26