

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5814973号
(P5814973)

(45) 発行日 平成27年11月17日 (2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日 (2015.10.2)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 21/236 (2011.01)	HO 4 N 21/236
HO 4 N 21/2343 (2011.01)	HO 4 N 21/2343
HO 4 L 12/951 (2013.01)	HO 4 L 12/951

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-79662 (P2013-79662)	(73) 特許権者	599083318
(22) 出願日	平成25年4月5日 (2013.4.5)		株式会社メディアグローバルリンクス
(65) 公開番号	特開2014-204330 (P2014-204330A)		神奈川県川崎市幸区堀川町580-16
(43) 公開日	平成26年10月27日 (2014.10.27)		川崎テックセンター18F
審査請求日	平成27年2月3日 (2015.2.3)	(73) 特許権者	000004352
早期審査対象出願			日本放送協会
			東京都渋谷区神南2丁目2番1号
		(74) 代理人	110001243
			特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	中村 和則
			神奈川県川崎市幸区堀川町580-16
			川崎テックセンター 18F 株式会社メ
			ディアグローバルリンクス内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IP非圧縮映像エンコーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

IPパケット化された非圧縮映像信号を伝送する第1のネットワークと、IPパケット化された圧縮映像信号を伝送する第2のネットワークとを接続し、前記第1のネットワークから受信した前記IPパケット化された非圧縮映像信号を圧縮し、前記第2のネットワークに前記IPパケット化された圧縮映像信号を伝送するための映像エンコーダであって

前記第1のネットワークから前記IPパケット化された非圧縮映像信号を受信する受信手段と、

前記IPパケット化された非圧縮映像信号から映像データを取り出す取出し手段と、 10

前記映像データを圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段により圧縮された前記映像データをIPパケット化して、前記IPパケット化された圧縮映像信号を作成する作成手段と、

前記IPパケット化された圧縮映像信号を前記第2のネットワークに送信する送信手段と

を備えることを特徴とする映像エンコーダ。

【請求項 2】

前記取出し手段は、オーディオデータを取り出すオーディオデータ取出し手段を更に含み

前記圧縮手段は、前記オーディオデータを圧縮するオーディオデータ圧縮手段を更に含 20

む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像エンコーダ。

【請求項 3】

IP パケット化された非圧縮映像信号を伝送する第 1 のネットワークと、

IP パケット化された圧縮映像信号を伝送する第 2 のネットワークと、

前記第 1 のネットワークと前記第 2 のネットワークとを接続し、前記第 1 のネットワークから受信した前記 IP パケット化された非圧縮映像信号を圧縮し、前記第 2 のネットワークに前記 IP パケット化された圧縮映像信号を伝送するための映像エンコーダと
を備え、

前記映像エンコーダは、

前記第 1 のネットワークから前記 IP パケット化された非圧縮映像信号を受信する受信手段と、

前記 IP パケット化された非圧縮映像信号から映像データを取り出す取出し手段と、

前記映像データを圧縮する圧縮手段と、

前記圧縮手段により圧縮された前記映像データを IP パケット化して、前記 IP パケット化された圧縮映像信号を作成する作成手段と、

前記 IP パケット化された圧縮映像信号を前記第 2 のネットワークに送信する送信手段と

を含むことを特徴とする映像配信システム。

【請求項 4】

前記映像エンコーダの前記取出し手段は、オーディオデータを取り出すオーディオデータ取出し手段を更に含み、

前記映像エンコーダの前記圧縮手段は、前記オーディオデータを圧縮するオーディオデータ圧縮手段を更に含む

ことを特徴とする請求項 3 に記載の映像配信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像エンコーダに関し、より詳細には、非圧縮映像の IP パケットストリームから圧縮映像の IP パケットストリームに変換する映像エンコーダに関する。

【背景技術】

【0002】

映像を圧縮し伝送する従来の映像エンコーダは、3G-SDI、HD-SDIあるいはSD-SDIといった非圧縮のデジタル映像信号を入力し、MPEG2、H-264、JPEG2000等の圧縮技術を用いて圧縮したデータをMPEG2-TSのフォーマットに格納し、DVB-ASIまたはEthernet（登録商標）に送信する。Ethernetへの送信については、SMPTE（Society of Motion Picture and Television Engineers）で標準化されたSMPTE2022-1/2の仕様に準拠したFEC（Forward Error Correction）方式、パケットフォーマットを用いて送信を行う映像エンコーダが増えて

【0003】

3G-SDI、HD-SDIあるいはSD-SDIといった非圧縮の映像信号を入力する映像エンコーダは、その用途としてスタジオ等でカメラに接続して用いたり、放送局内で映像の加工を行う場合に用いる事が多い。従って、非圧縮の映像信号を伝送する同軸ケーブルを入力に接続するだけで、出力の同軸ケーブル上に圧縮した映像信号を乗せたDVB-ASI信号が得られるとか、あるいは出力のEthernet上でSMPTE2022-2フォーマットに格納された圧縮映像信号を得られるという操作の利便性は重要である。

【0004】

10

20

30

40

50

しかしながら、映像信号は1本の同軸ケーブルあるいは光ファイバーケーブル上で1つのデータストリーム、あるいは一対のデータストリーム(3G-SDI Level-Bの場合)しか送れない。このため、複数の映像データストリームを扱う放送局等のシステムにおいては、映像データストリームに比例した数の映像エンコーダを具備するか、非圧縮の映像信号複数から映像エンコーダへ入力する映像信号を選択するためにマトリックススイッチャ等の切替え装置が必要となる。

【0005】

図5は、映像データストリームに比例した数の従来の映像エンコーダを具備した映像配信システム500を示す図であり、図6は、マトリックススイッチャを備えた映像配信システム600を示す図である。図5、図6とも、多数の競技場からの映像を放送センターに集めて、映像エンコーダで圧縮した後、放送局へ伝送するシステムを示している。

10

【0006】

図5のシステム500においては、競技場510-1~510-10からの映像を各々エンコードするために映像エンコーダ522-1~522-99を放送センター520に備えている。映像エンコーダ522-1~522-99で圧縮された映像は映像伝送部523に入力され、映像伝送部523内で特定の映像が選択され、映像処理され、外部ネットワークへ送られる。

【0007】

図6のシステム600においては、マトリックススイッチャ624により競技場610-1~610-10からの映像信号のなかから映像エンコーダ621-1~621-2に入力する映像信号を選択する。映像エンコーダ621-1~621-2で圧縮された映像は映像伝送部623に入力され、映像処理後、外部ネットワークに送られる。

20

【0008】

3G-SDI、HD-SDIあるいはSD-SDIといった非圧縮の映像信号は、通常は同軸ケーブルを用いて伝送する。しかし、同軸ケーブルを用いた映像信号の伝送は距離の制限があるため、競技場510-1~510-10又は610-1~610-10の映像信号を放送センター520又は620まで伝送するためには、電気信号を光信号に変換する機器を用いて、光ファイバーケーブルを経て伝送している。図5ではカメラ511-1~511-99により出力されたHD-SDIの映像信号を、E/O変換器(電気信号から光信号)512-1~512-99を用いて電気信号から光信号に変換し、光ファイバーで伝送し、放送センター520においてO/E(光信号から電気信号)変換器521-1~521-99を用いて光信号から電気信号に戻している。図6では同様にカメラ611-1~611-99により出力されたHD-SDIの映像信号を、E/O変換器612-1~612-99を用いて電気信号から光信号に変換し、光ファイバーで伝送し、放送センター620においてO/E変換器621-1~621-99を用いて光信号から再度電気信号に変換している。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このように、従来の技術では、複数のスタジアムからの映像を日時により切り替えて中継するスポーツ中継システム、外部からの多数の映像を受信し分配する放送局の局内分配システム等の多数の非圧縮の映像信号の内から選択的に複数の映像信号を選択して圧縮するシステムにおいては、前もって全ての非圧縮の映像信号に対して個別に映像エンコーダを準備しておくか、ビデオ信号用のマトリックススイッチャを映像エンコーダの前に置いて、エンコードの対象となる映像を切り替える必要がある。

40

【0010】

これらのシステムでは図5の事例に示すように不稼働の機器を設置しておく、すなわち中継が行われない競技場の映像用にも映像エンコーダを準備しなければならない場合が多い。サッカーのワールドカップ、オリンピック等のスポーツイベントで、日々の競技スケジュールに応じて、機器の組み換えを行う事が現実的ではない事はあきらかである。

50

【 0 0 1 1 】

不稼働の機器の台数を少なくするためには、図 6 に示す様な構成にしておく方法がある。しかし、図 6 の構成では、極めて高価なマトリックススイッチャを準備する必要があるうえ、マトリックススイッチャの物理ポート数により選択される映像の本数が制限され、システムの柔軟性が失われるという課題があった。

【 0 0 1 2 】

従来の技術を用いた場合の別の課題は伝送路を構築するためのコストである。図 5 および図 6 に示す様に、映像信号を電気信号から光信号に変換し、光信号から電気信号に戻すためには、専用の機器の購入、設置のコストが必要である。さらに、ダークファイバー等の名称で通信キャリアから提供されている専用光ファイバーのサービスは国によっては多
10
大なサービス料金を課されている。また、同軸ケーブルを前提としたこれらのシステムはケーブルの取り回しが大変で、放送センター内等での敷設に多大なコストを要するという問題点もあった。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、上記に述べた課題を解決し、不稼働の機器の比率を減らし、高価なマトリックススイッチャを必要とせず、システムの柔軟性を高め、伝送路構築、およびケーブル敷設のためのコストを低減する事を可能とする映像エンコーダを提供する事にある。この目的を達成するために、本発明では IP ネットワークで用いられることを前提とした映像エンコーダを提供する。
20

【 0 0 1 4 】

本発明の映像エンコーダは、非圧縮映像信号を IP パケット化したストリームより IP パケット化した圧縮映像のストリームを発生させる映像エンコーダである。

【 0 0 1 5 】

この機能を実現するために本発明の映像エンコーダは、ネットワークより非圧縮映像信号を IP パケット化した 1 又は複数のストリームを受信する受信手段と、受信した非圧縮映像信号を IP パケット化したストリームから映像データを取り出す取出し手段と、取り出した映像データを圧縮する圧縮手段と、圧縮した映像データを、IP パケット化して圧縮映像のストリームを作成する作成手段と IP パケット化した圧縮映像のストリームを送信する送信手段とを有し、受信手段により受信した非圧縮映像信号の IP パケットストリー
30
ムから映像データを取り出し、取出した映像データを圧縮し、圧縮した映像データから IP パケット化した圧縮映像のストリームを作成し、その圧縮映像のストリームをネットワークに送信する事を可能とする。

【 0 0 1 6 】

さらに、本発明の映像エンコーダは非圧縮映像信号を IP パケット化したストリームからオーディオデータを取り出す取出し手段と、取出したオーディオデータを圧縮する圧縮手段を更に含み、送信手段が圧縮されたオーディオを IP パケット化して送信する送信手段を更に含むことにより、取出したオーディオデータを圧縮し、IP パケット化して送信することも可能とする。

【発明の効果】
40

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、IP パケット化した非圧縮の映像信号を、本発明の IP 非圧縮映像エンコーダに直接送信し、圧縮映像の IP パケットストリームを生成することができるため、IP ネットワークを伝送路として用い、IP ネットワークのルーティング・スイッチング機能を活用する事により、映像配信システムにおいて不稼働の機器の比率を減らし、高価なマトリックススイッチャを用いず、システムの柔軟性を高め、伝送路構築、およびケーブル敷設のためのコストを低減する事ができる。また、非圧縮の映像信号から圧縮された映像信号をネットワークの内側でエンコード可能とすることができるため、形態としてまったく新しい放送ネットワークを構築することが可能となる。

【図面の簡単な説明】
50

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる IP 非圧縮映像エンコーダを示す構成図である。

【図 2】本発明の一実施形態にかかる映像伝送システムの構成図である。

【図 3】図 2 の映像伝送システムでの、非圧縮映像の IP パケット化から圧縮映像の IP パケットを復号化して HD - SDI に出力するまでのフローチャートである。

【図 4】本発明の一実施形態にかかる映像配信システムの構成図である。

【図 5】従来の映像配信システムを示す構成図である。

【図 6】従来の映像配信システムを示す構成図である。

【図 7】S M P T E 2 0 2 2 - 5 / 6 規定の F E C 方式、パケットフォーマット示す図である。

10

【図 8】S M P T E 2 0 2 2 - 1 / 2 規定の F E C 方式、パケットフォーマット示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる IP 非圧縮映像エンコーダを示す構成図である。図 1 に記載の IP 非圧縮映像エンコーダは S M P T E 2 0 2 2 - 5 / 6 に準拠した F E C 方式、パケットフォーマットの非圧縮映像の IP パケットストリームを 1 0 G b p s の E t h e r n e t 1 1 1 より受信し、S M P T E 2 0 2 2 - 1 / 2 の仕様に準拠した圧縮映像の IP パケットストリームを 1 G b p s の E t h e r n e t 1 1 1 に送信する。

20

【 0 0 2 1 】

ここで、図 7 に S M P T E 2 0 2 2 - 6 で規定されたパケットフォーマットと S M P T E 2 0 2 2 - 5 で規定された F E C 方式を示す。非圧縮映像は図 7 の IP パケットの M e d i a P a y l o a d のフィールドに寄せられ伝送される。M e d i a P a y l o a d は 1 3 7 6 オクテットの固定長である。図 7 に示す S M P T E 2 0 2 2 - 5 の F E C 方式では、送信側において、S M P T E 2 0 2 2 - 6 準拠の IP パケット内の M e d i a P a y l o a d 内のデータから L x D のマトリックスを作ることにより行単位、列単位の排他的論理和の演算を行う。このデータの演算により、F E C のデータを生成し、F E C 専用の IP パケットを作り送信する。一方で受信側においては、送信側と同様のマトリックスを作り、受信した S M P T E 2 0 2 2 - 6 の IP パケットおよび F E C パケットを用いて、送信側と同様に行単位、列単位の排他的論理和の演算を行う事により、パケットロスが発生した場合でも失われたパケットを復元する事が出来る。S M P T E 2 0 2 2 - 5 の規定内では F E C のモードとして列だけのサポート、行と列のサポート、行数と列数の選択等が可能であるが、本発明に関する説明の主眼ではないので説明を省く。

30

【 0 0 2 2 】

図 8 に S M P T E 2 0 2 2 - 2 で規定されたパケットフォーマットと S M P T E 2 0 2 2 - 1 で規定された F E C 方式を示す。圧縮映像は図 8 の IP パケットの M P E G 2 - T S P a y l o a d のフィールドに寄せられ伝送される。このフィールドには最大 7 個までの M P E G 2 - T S を乗せる事が出来る。図 8 に示す S M P T E 2 0 2 2 - 1 の F E C 方式は、行列のサイズの制限等の違いはあるが、基本的な動作原理は図 7 の S M P T E 2 0 2 2 - 5 と同じである。

40

【 0 0 2 3 】

図 1 に記載の IP 非圧縮映像エンコーダ 1 0 0 は、IP 入力インタフェース部 1 1 0 と、エンコーダ部 1 2 0 と、IP 出力インタフェース部 1 3 0 とを備える。

【 0 0 2 4 】

IP 入力インタフェース部 1 1 0 は、1 0 G b p s E t h e r n e t のパケット処理部 1 1 0 1 と、F E C 処理部 1 1 0 2 と、F E C 制御用のバッファメモリ 1 1 0 3 とから構成される。パケット処理部 1 1 0 1 は、1 0 G b p s E t h e r n e t 1 1 1 から入力した IP パケット 1 1 1 1 を、M A C (M e d i a A c c e s s C o n t r o l

50

）サブレイヤ、ＩＰレイヤ、ＵＤＰレイヤ、およびＲＴＰレイヤにおいて検査する。そして、ＭＡＣアドレスおよびＩＰアドレスが、ＩＰ非圧縮映像エンコーダ１００が必要とするアドレスに一致し、ＦＣＳ検査、パケット長検査、およびチェックサム検査の結果が正常であったＩＰパケットのみをＦＥＣ処理部１１０２に転送する。ＦＥＣ処理部１１０２は、パケット処理部１１０１から渡されたＩＰパケットをＦＥＣ制御用のバッファメモリ１１０３に書き込むとともに、受信側としてＦＥＣマトリックスの制御を行う。ＦＥＣ処理部１１０２は、バッファメモリ１１０３に所定のＦＥＣマトリックスを構成するのに必要なＩＰパケットが全て書き込まれたと判断したら、バッファメモリ１１０３から当該ＦＥＣマトリックス用のデータを読み出し、ＦＥＣの演算を行う事によりパケットロスしたパケットを復元しエラー訂正処理を行う。エラー訂正処理後のＩＰパケットストリームは、ＦＥＣ処理部１１０２によりエンコーダ部１２０に送られる。

10

【００２５】

エンコーダ部１２０はＩＰ非圧縮映像エンコーダに入力したＩＰパケットストリームから非圧縮映像信号を取り出す信号抽出部１２１と、取り出した非圧縮映像信号を入力とし、映像データおよび音声データを出力するエンコーダ制御部１２３と、取り出した映像データ、音声データを圧縮・符号化するエンコーダ１２２と、ＭＰＥＧ２－ＴＳの多重器１２５と、圧縮された映像信号をＩＰパケット化する信号変換部１２４とを有する。

【００２６】

信号抽出部１２１は、ＩＰ入力インタフェース部１１０のＦＥＣ処理部１１０２から渡されたＩＰパケットストリーム内のＲＴＰのシーケンス番号の検査を行い、正常なＩＰパケットからＲＴＰ、ＵＤＰ、ＩＰ、ＭＡＣのヘッダを外し、非圧縮映像信号１２１１を抽出し、エンコーダ制御部１２３に転送する。

20

【００２７】

エンコーダ制御部１２３は信号抽出部１２１から入力した非圧縮映像信号１２１１より映像データ１２３１とオーディオデータ１２３２－１～１２３２－８を抽出し、エンコーダ１２２に転送する。この３Ｇ－ＳＤＩ、ＨＤ－ＳＤＩあるいはＳＤ－ＳＤＩの非圧縮映像信号１２１１から映像データ、オーディオデータの抽出については、それぞれＳＭＰＴＥ４２４Ｍ、２９２Ｍ、２５９Ｍの規格に基づき所定のフィールドのデータを抽出する事により行う。オーディオデータについては、３Ｇ－ＳＤＩ、ＨＤ－ＳＤＩは最大１６チャンネルまでサポートしているが、本実施例では８チャンネルをエンコードの対象とする。

30

【００２８】

エンコーダ１２２は、非圧縮の映像データをＨ．２６４符号化により圧縮を行う映像エンコーダ１２２１と８チャンネル分のオーディオデータをＡＡＣ（Ａｄｖａｎｃｅｄ Ａｕｄｉｏ Ｃｏｄｉｎｇ）オーディオに圧縮するオーディオエンコーダ１２２２とから構成される。

【００２９】

映像エンコーダ１２２１は、エンコーダ制御部１２３から非圧縮の映像データ１２３１を入力し、Ｈ．２６４の圧縮映像のＰＥＳ（Ｐａｃｋｅｔｉｚｅｄ Ｅｌｅｍｅｎｔａｒｙ Ｓｔｒｅａｍ）１２２３を出力する。オーディオエンコーダ１２２２はエンコーダ制御部１２３からオーディオデータ１２３２－１～１２３２－８を入力し、ＡＡＣ圧縮した圧縮オーディオのＰＥＳ １２３４－１～１２３４－８を出力する。

40

【００３０】

ＭＰＥＧ２－ＴＳの多重器１２５は映像エンコーダ１２２１から圧縮映像のＰＥＳ １２２３、圧縮オーディオのＰＥＳ １２３４－１～１２３４－８を入力し、ＴＳパケットを作成し、多重化されたＭＰＥＧ２－ＴＳ １２５１を発生する。

【００３１】

信号変換部１２４は、ＳＭＰＴＥ２０２２－２の仕様に基づきＭＰＥＧ２－ＴＳ １２５１を７ＴＳパケット単位にＲＴＰのペイロードに入れ、ＲＴＰヘッダ、ＵＤＰヘッダ、およびＩＰヘッダを付ける事により、ＩＰパケット化する。

【００３２】

50

IP出力インタフェース部130は、FEC処理部1302と、FEC制御用のバッファメモリ1303と、1Gbps Ethernetのパケット処理部1301とにより構成される。FEC処理部1302は、信号変換部124から渡されたIPパケットをFEC制御用のバッファメモリ1303に書き込むとともに、送信側としてのFECマトリックスの制御を行う。FEC処理部1302は、バッファメモリ1303に所定のFECマトリックスを構成するのに必要なIPパケットが全て書き込まれたと判断したら、バッファメモリ1303より当該FECマトリックス用のデータを読み出し、FECの演算を行う事によりFECパケットを生成する。FECパケット、信号変換部124からのIPパケットはSMPTE2022-1で定められた所定の順番で、FEC処理部1302からパケット処理部1301に送られる。

10

【0033】

パケット処理部1301は、FEC処理部1302よりのIPパケットにMACヘッダ、FCSを付け、1Gbps EthernetのMACサブレイヤの処理を行い、IPパケット1311を1Gbps Ethernet131へ送信する。

【0034】

図2は、図1に記載のIP非圧縮映像エンコーダ100を使用した映像伝送システムの一例である映像伝送システム200を示す図である。映像伝送システム200は、カメラ230と、非圧縮映像伝送装置210と、IP非圧縮映像エンコーダ100と、IPデコーダ220とを備えている。カメラ230と非圧縮映像伝送装置210とは、同軸ケーブル201により接続され、非圧縮映像伝送装置210は、IP非圧縮映像エンコーダ100とは10Gbps Ethernet111により接続され、またIP非圧縮映像エンコーダ100は、IPデコーダ220と1Gbps Ethernet131により接続されている。さらに、IPデコーダ220は、HD-SDIの非圧縮映像信号2221を出力するための同軸ケーブル221が接続されている。

20

【0035】

非圧縮映像伝送装置210は、ケーブル201を介してカメラ230からのHD-SDIの非圧縮映像信号2011を入力し、SMPTE2022-5/6のFEC方式、パケットフォーマットに準拠してパケット化し10Gbps Ethernet111に送信する装置である。この機能を持つ装置は2012年の時点ですでに製品化されており、例えばメディアグローバルリンクス社のMD8000である。IPデコーダ220はSMPTE2022-1/2のFEC方式、パケットフォーマットに準拠したIPパケットを1Gbps Ethernet131から受信して復号化し、HD-SDIの非圧縮映像信号2211を出力する装置である。この機能を持つ装置は2012年の時点ですでにTandberg社、NEC社、Fujitsu社等の複数の会社で製品化されている。

30

【0036】

図2の映像伝送システム200においては、非圧縮映像伝送装置210によりIPパケット化された非圧縮映像のIPパケットストリーム1111は、10Gbps Ethernet111を介して、IP非圧縮映像エンコーダ100に入力され、圧縮映像のIPパケットストリーム1311に変換される。圧縮映像のIPパケットストリーム1311は、IP非圧縮映像エンコーダ100から1Gbps Ethernet131を介してIPデコーダ220に入力される。IPデコーダ220において、圧縮映像のIPパケットストリームは復号化され、ケーブル221を介してHD-SDIの非圧縮映像信号2211として出力されるか、ケーブル222を介してHDMIの非圧縮映像信号2221として出力される。

40

【0037】

図3は、図2の映像伝送システム200における、非圧縮映像のIPパケット化から圧縮映像のIPパケットを復号化してHD-SDIに出力するまでの一連の流れを示すフローチャートである。

【0038】

ステップ301において、HD-SDIの映像信号を、非圧縮映像伝送装置210によ

50

り S M P T E 2 0 2 2 5 / 6 の仕様に準拠した F E C 方式、パケットフォーマットを用いて、I P パケット化し、I P パケットストリーム 1 1 1 1 を 1 0 G b p s E t h e r n e t に送信する。

【 0 0 3 9 】

ステップ 3 0 2 において、1 0 G b p s E t h e r n e t 1 1 1 1 に送信された I P パケットストリーム 1 1 1 1 は、I P 非圧縮映像エンコーダ 1 0 0 の I P 入力インタフェース部 1 1 0 に入力される。

【 0 0 4 0 】

ステップ 3 0 3 において、I P パケットストリーム 1 1 1 1 は、I P 入力インタフェース部 1 1 0 で I P レイヤ、U D P レイヤ、および R T P レイヤのチェックを受ける。M A C アドレスおよび I P アドレスが I P 非圧縮映像エンコーダ 1 0 0 が必要とするアドレスに一致しておりエラーの無かった I P パケットのみを対象に F E C 処理が行われ、パケットロスとなったパケットをエラー訂正により回復させる。エラー訂正により回復されたパケットを含むパケット群がエンコーダ部 1 2 0 の信号抽出部 1 2 1 に送られる。

10

【 0 0 4 1 】

ステップ 3 0 4 において、信号抽出部 1 2 1 は I P パケットストリーム内の R T P のシーケンス番号の検査を行い、正常な I P パケットから R T P、U D P、I P、M A C のヘッダを外し、結果としての非圧縮映像信号をエンコーダ制御部 1 2 3 に転送する。エンコーダ制御部 1 2 3 は信号抽出部 1 2 1 より渡された非圧縮映像信号から映像データと 8 チャンネルのオーディオデータを抽出し、エンコーダ 1 2 2 に転送する。

20

【 0 0 4 2 】

ステップ 3 0 5 において、エンコーダ 1 2 2 は、エンコーダ制御部 1 2 3 が取り出した映像信号を H . 2 6 4 符号化により圧縮し、8 チャンネルのオーディオ信号を A A C (A d v a n c e d A u d i o C o d i n g) により圧縮し、H . 2 6 4 の圧縮映像の P E S と、8 チャンネル分の A A C オーディオの P E S を出力する。ここで、映像の圧縮技術は H . 2 6 4 に限られず、J P E G 2 0 0 0、H - 2 6 4、V C - 3 等の圧縮技術の使用も考えられるし、オーディオの圧縮技術についても A A C に限られず、A C 3、M P E G 2 L a y e r 1 等の使用も考えられる。

【 0 0 4 3 】

ステップ 3 0 6 において、M P E G 2 - T S の多重器 1 2 5 はエンコーダ 1 2 2 の出力である H . 2 6 4 の圧縮映像の P E S と、8 チャンネル分の A A C オーディオの P E S から T S パケットを作成し、多重化された M P E G 2 - T S を発生する。

30

【 0 0 4 4 】

ステップ 3 0 7 において、信号変換部 1 2 4 は、S M P T E 2 0 2 2 - 2 の仕様に基づき多重器 1 2 5 の出力の M P E G 2 - T S を 7 T S パケット単位に R T P のペイロードに入れ、R T P ヘッダ、U D P ヘッダ、および I P ヘッダを付ける事により、I P パケット化する。

【 0 0 4 5 】

ステップ 3 0 8 において、I P 出力インタフェース部 1 3 0 は、信号変換部 1 2 4 の出力の I P ストリームに F E C 演算を行い、F E C パケットを生成付加する。そして各 I P パケットに M A C ヘッダおよび F C S を付け、1 G b p s E t h e r n e t の M A C サブレイヤの処理を行い、1 G b p s E t h e r n e t 1 3 1 へ送信する。

40

【 0 0 4 6 】

ステップ 3 0 9 において、I P 非圧縮映像エンコーダ 1 0 0 の出力した圧縮映像の I P パケットストリーム 1 3 1 1 は、I P デコーダ 2 2 0 で復号化され、H D - S D I の非圧縮映像信号として出力される。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、本発明の I P 非圧縮映像ビデオエンコーダを、図 5 または図 6 の従来の映像配信システムに適用した構成を示すである。

【 0 0 4 8 】

50

図4では、複数の競技場（図4において、例として競技場410-1～410-10）の各カメラに対応して非圧縮映像伝送装置412-1～412-99が設置されており、競技場の各カメラの非圧縮映像はSMPTE2022-5/6に準拠したIPパケットストリームに変換され、10Gbps Ethernetを介してIPネットワーク410に送られる。放送センター420はIPネットワーク410より必要なIPパケットストリームを選択し、IP非圧縮映像エンコーダ422～424に入力する。IP非圧縮映像エンコーダ422～424の出力である圧縮映像のIPパケットストリーム群は1Gbps Ethernetを経由して映像伝送部421に入力され、映像処理後、外部に送られる。なお、図4の実施形態において、競技場の数、カメラ等映像機器の数、10Gbps Ethernetおよび1Gbps Ethernetについて、本実施例に記した数はあくまで例であって、本発明においては、これらの数に限定されることはない。

10

【0049】

図4のシステムでは図5および図6のシステムと比べ、IPパケットした非圧縮の映像信号を、本発明のIP非圧縮映像エンコーダに直接送信し、圧縮映像のIPパケットストリームを生成することができる。そのため、IPネットワークを伝送路として用い、IPネットワークのルーティング・スイッチング機能を活用する事により、映像配信システムにおいて不稼働の機器の比率を減らし、高価なマトリックススイッチャを用いず、システムの柔軟性を高め、伝送路構築、およびケーブル敷設のためのコストを低減する事ができる。

20

【0050】

本発明のIP非圧縮映像エンコーダを用いることにより、得られるもう1つの利点は、従来1対1の同軸ケーブルを用いている事によって発生していたシステム上の制約を映像圧縮に関してEthernetをベースにして動かすことにより、形態としてまったく新しい放送ネットワークを構築することが可能となるという事である。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明は、スポーツイベントでの映像伝送システム、放送局内の映像配信システム等、複数の映像データストリームを扱うシステムに使用できる。

【符号の説明】

【0052】

100、422～424 IP非圧縮映像エンコーダ
 110 IP入力インタフェース部
 1101 パケット処理部
 1102 FEC処理部
 1103 FEC制御用バッファメモリ
 111 10Gbps Ethernet
 1111、1311 IPパケットストリーム
 120 エンコーダ部
 121 信号抽出部
 1211 非圧縮映像信号
 122 エンコーダ
 1221 映像エンコーダ
 1222 オーディオエンコーダ
 1223 圧縮映像のPES
 12341～12348 圧縮オーディオのPES
 123 エンコーダ制御部
 1231 映像データ
 1232-1～1232-8 オーディオデータ
 1234-1～1234-8 圧縮オーディオのPES
 124 信号変換部

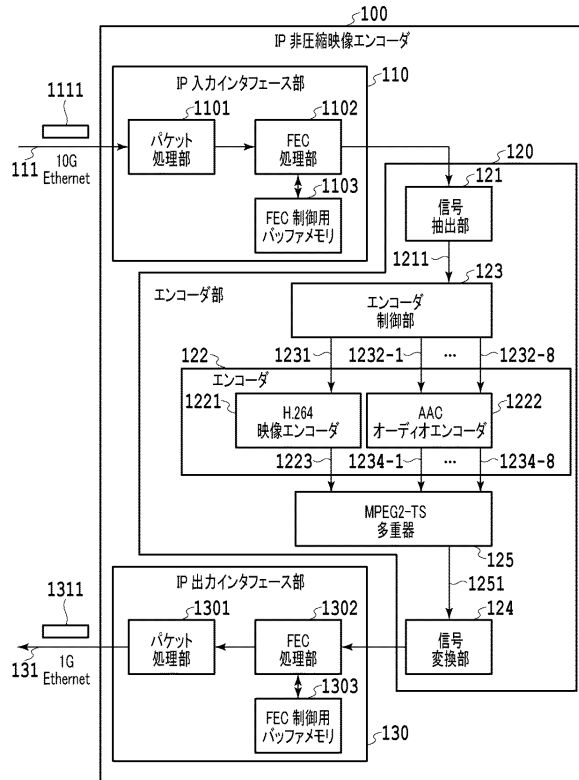
30

40

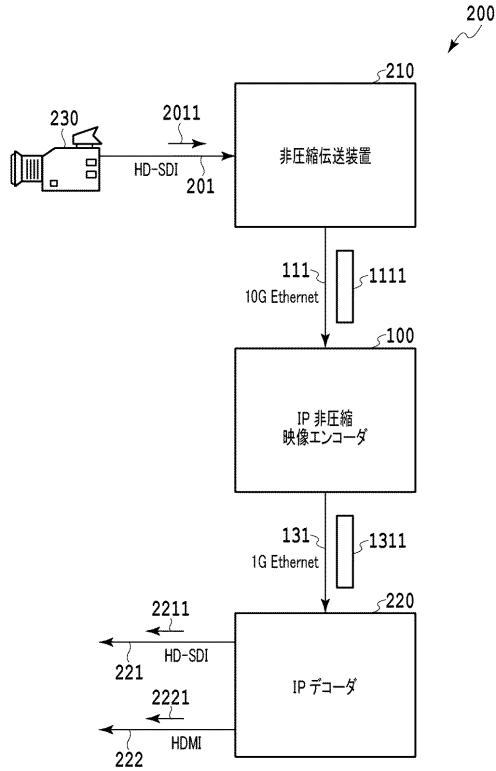
50

1 2 5	M P E G 2 - T S の多重器	
1 2 5 1	M P E G 2 - T S	
1 3 0	I P 出力インタフェース部	
1 3 0 1	パケット処理部	
1 3 0 2	F E C 処理部	
1 3 0 3	F E C 制御用バッファメモリ	
1 3 1	1 G b p s E t h e r n e t	
2 0 0	映像伝送システム	
2 0 1、2 2 1	同軸ケーブル	
2 0 1 1、2 2 1 1	H D - S D I 映像信号	10
2 2 2	H D M I (登録商標) ケーブル	
2 2 2 2	H D M I 映像信号	
2 1 0、4 1 2 - 1 ~ 4 1 2 - 9 9	非圧縮映像伝送装置	
2 2 0	I P デコーダ	
2 3 0、4 1 1 - 1 ~ 4 1 1 - 9 9、5 1 1 - 1 ~ 5 1 1 - 9 9、6 1 1 - 1 ~ 6 1 1 - 9 9	カメラ	
4 0 0、5 0 0、6 0 0	映像配信システム	
4 1 0	I P ネットワーク	
4 1 0 - 1 ~ 4 1 0 - 1 0、5 1 0 - 1 ~ 5 1 0 - 1 0、6 1 0 - 1 ~ 6 1 0 - 1 0	競	
	技場	20
4 2 0、5 2 0、6 2 0	放送センター	
4 2 1、5 2 3、6 2 3	映像伝送部	
5 1 2 - 1 ~ 5 1 2 - 9 9、6 1 2 - 1 ~ 6 1 2 - 9 9	E / O 変換器	
5 2 1 - 1 ~ 5 2 1 - 9 9、6 2 1 - 1 ~ 6 2 1 - 9 9	O / E 変換器	
5 2 2 - 1 ~ 5 2 2 - 9 9、6 2 1 - 1 ~ 6 2 1 - 2	映像エンコーダ	
6 2 4	マトリクススイッチャ	

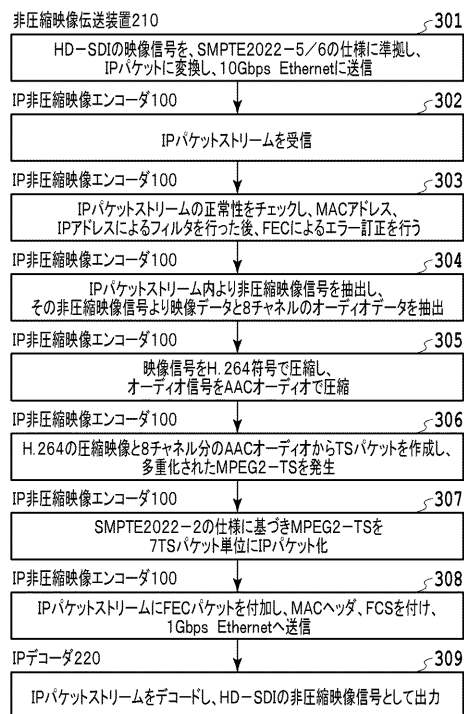
【図 1】



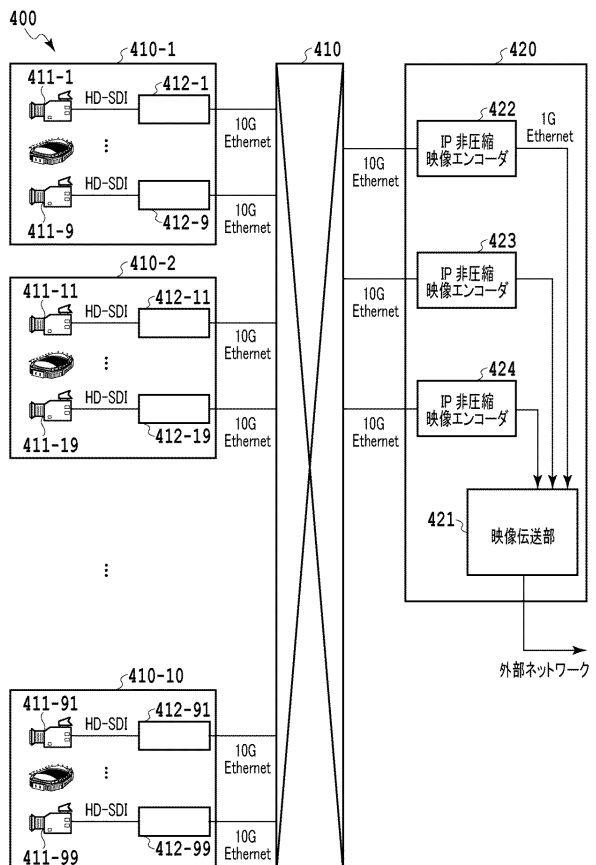
【図 2】



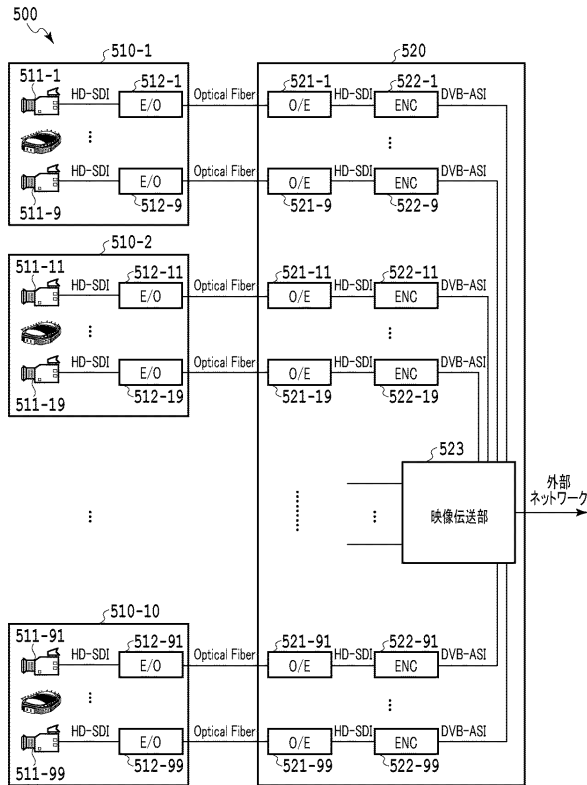
【図 3】



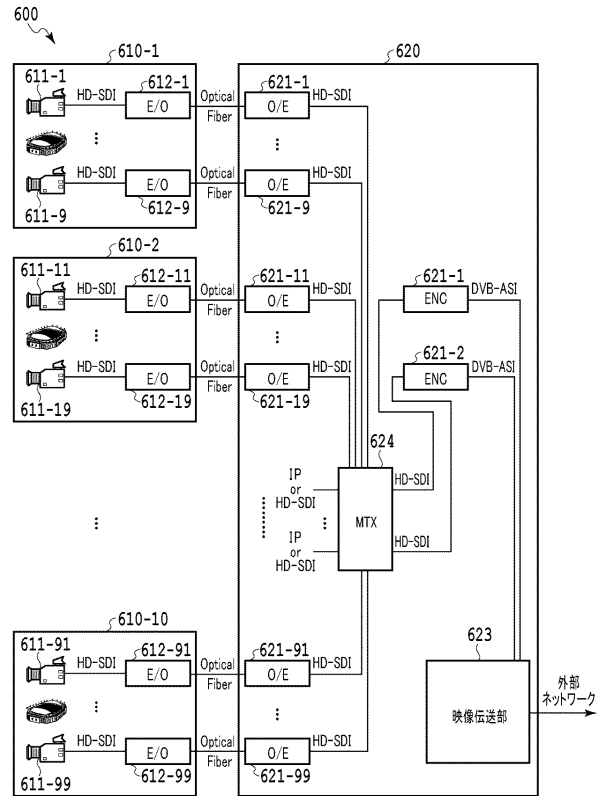
【図 4】



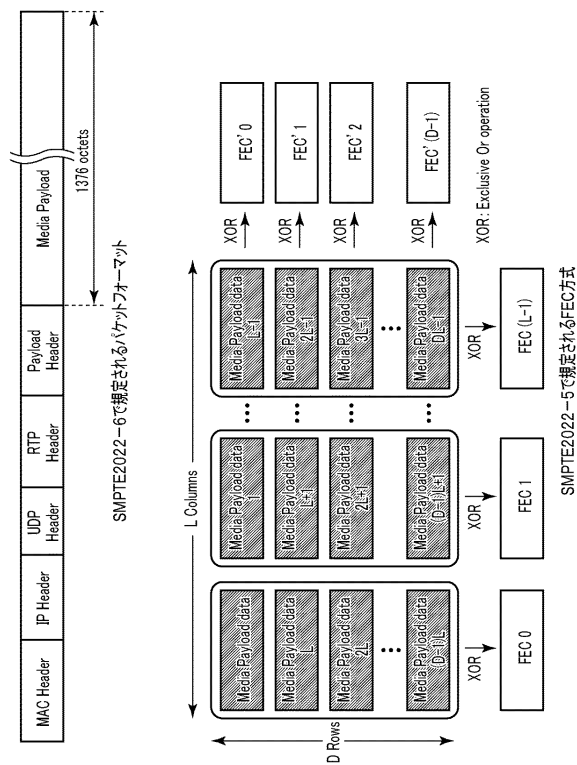
【図 5】



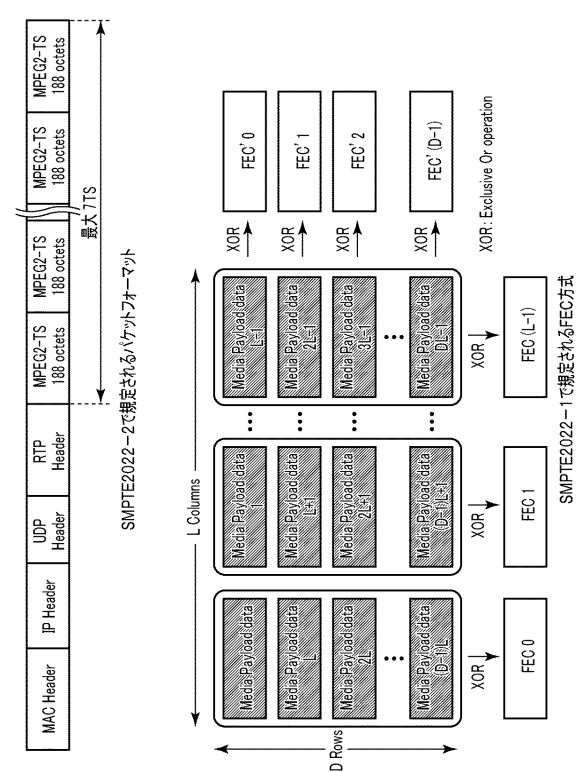
【図 6】



【図 7】



【図 8】



 フロントページの続き

- (72)発明者 成田 和生
神奈川県川崎市幸区堀川町580-16 川崎テックセンター 18F 株式会社メディアグロー
バルリンクス内
- (72)発明者 本郷 翔
神奈川県川崎市幸区堀川町580-16 川崎テックセンター 18F 株式会社メディアグロー
バルリンクス内
- (72)発明者 中尾 幸嗣
東京都渋谷区神南二丁目2番1号 日本放送協会放送センター内
- (72)発明者 寺崎 弘幸
東京都渋谷区神南二丁目2番1号 日本放送協会放送センター内
- (72)発明者 新井 宏和
東京都渋谷区神南二丁目2番1号 日本放送協会放送センター内
- (72)発明者 小島 政明
東京都渋谷区神南二丁目2番1号 日本放送協会放送センター内
- (72)発明者 朝倉 幸代
東京都渋谷区神南二丁目2番1号 日本放送協会放送センター内

審査官 古川 哲也

- (56)参考文献 特開2011-259365(JP,A)
特開2011-091760(JP,A)
特開2009-071705(JP,A)
特開2011-223359(JP,A)
特開2005-229296(JP,A)
特開2009-141926(JP,A)
白井大介 他, JGN IIを利用した6Gbit/s 4K非圧縮映像のIPストリーム伝送お
よびOXCによるストリーム切替実験, NTT技術ジャーナル, 日本, 社団法人電気通信協会,
2006年10月 1日, Vol.18, No.10, p.36-39

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	21/00	-	21/858
H04N	5/222	-	5/225
H04N	19/00	-	19/98
H04L	12/70	-	12/955