

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)

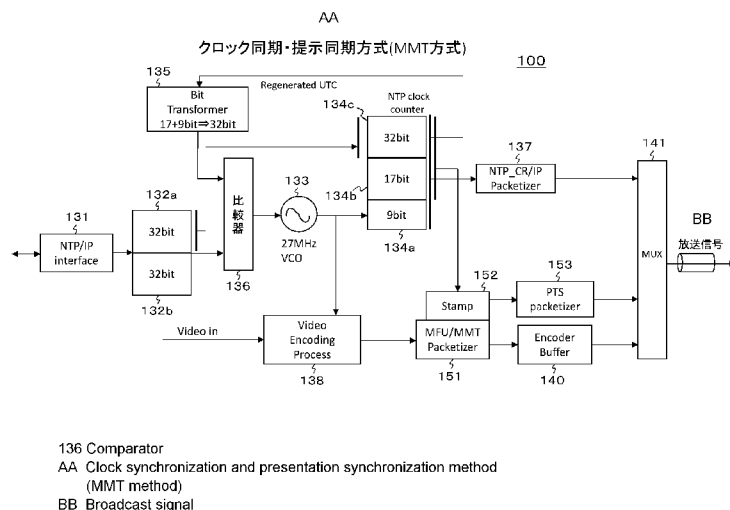


(10) 国際公開番号
WO 2014/188960 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 21/242 (2011.01) *H04N 21/43* (2011.01)
H04L 7/00 (2006.01) *H04N 21/4385* (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062991
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-109174 2013 年 5 月 23 日(23.05.2013) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 北里 直久 (KITAZATO, Naohisa); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 佐々木 榮二, 外 (SASAKI, Eiji et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目 2 5 番 9 号 K S K ビル西館 8 階 特許業務法人 大同特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE, TRANSMISSION METHOD, RECEPTION DEVICE AND RECEPTION METHOD

(54) 発明の名称: 送信装置、送信方法、受信装置および受信方法



(57) Abstract: The present invention favorably realizes clock synchronization and presentation synchronization in a broadcast method that broadcasts by an IP method. A 27MHz clock synchronized to time information obtained from a time information server is generated. Time information that includes frequency information for this 27MHz clock is generated. A broadcast signal of an IP method (such as the RTP method or MMT method) is transmitted; the IP method includes a transmission media, presentation time information for each presentation unit of the transmission media obtained on the basis of the generated time information, and generated time information or time information acquired from the time information server.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/188960 A1

IP方式で伝送する放送方式においてクロック同期、提示同期を良好に実現する。時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックを生成する。この27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成する。伝送メディアと、生成された時刻情報に基づいて得られた伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、生成された時刻情報あるいは時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含むIP方式（例えば、RTP方式、MMT方式など）の放送信号を送信する。

明 細 書

発明の名称：送信装置、送信方法、受信装置および受信方法

技術分野

[0001] 本技術は、送信装置、送信方法、受信装置および受信方法に関し、詳しくは、ビデオ、オーディオなどの伝送メディアを含むＩＰ方式の放送信号を送信する送信装置等に関する。

背景技術

[0002] 従来、デジタル放送は世界的にＭＰＥＧ２－ＴＳ方式のシステム仕様に基づいて規定され運用されてきた。運用を開始した後、１０－１５年経過するうちに、映像符号化の技術が進化すると共により高解像度高画質化の要求も高まってきた。また、一方で、インターネットの普及と高速化が進み、放送と同等の画質の映像信号を、通信路を経由して受信することも可能となってきた。

[0003] そのような状況にあって、放送と通信を統合的に利用したサービスへの期待もふくらんできており、技術的にも放送と通信の配信仕様の共通化、統合化が求められている。その結果放送システム仕様として、従来のＭＰＥＧ２－ＴＳ方式ではなく、通信と同様のＩＰ方式で伝送する方式が新たな放送方式として検討されている（例えば、非特許文献１参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献１：Study of ISO/IEC CD 23008-1 MPEG Media Transport ,[online],[平成２５年５月７日検索]、インターネット＜ＵＲＬ：<http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-h/mpeg-media-transport>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本技術の目的は、ＩＰ方式で伝送する放送方式においてクロック同期、提示同期を良好に実現することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術の概念は、

時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックを生成するクロック生成部と、

上記クロック生成部で生成された27MHzのクロックの周波数情報を含む上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成する時刻情報生成部と、

伝送メディアと、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報に基づいて得られた該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含むIP方式の放送信号を送信する送信部とを備える

送信装置にある。

[0007] 本技術において、クロック生成部により、NTP (Network Time Protocol) サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックが生成される。時刻情報生成部により、クロック生成部で生成された27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報が生成される。この時刻情報は時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期したものである。

[0008] 例えば、時刻情報生成部は、クロック生成部で生成された27MHzのクロックをカウントして300分周する9ビットカウンタと、この9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、この17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタとを有する、ようにされてもよい。

[0009] また、例えば、クロック生成部は、27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、この電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、この9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、この17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、9ビットカウンタ、17ビットカウンタおよび32ビットカウンタのビット出力のうち、9ビットカウ

タおよび１７ビットカウンタのビット出力を、３２ビットカウンタのビット出力の下位に連続する３２ビット出力に変換して、この変換された３２ビット出力と３２ビットカウンタのビット出力とを合わせた６４ビット出力を得るビット変換部と、このビット変換部で得られた６４ビット出力と時刻情報サーバから取得された時刻情報とを比較し、差分値に対応した制御信号を上記電圧制御発振器に与える比較器とを有し、時刻情報生成部は、９ビットカウンタ、１７ビットカウンタおよび３２ビットカウンタにより構成される、ようにされてもよい。

[0010] 送信部により、伝送メディアと、時刻情報生成部で生成された時刻情報に基づいて得られた伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含むＩＰ方式の放送信号が送信される。

[0011] 例えば、放送信号は、伝送メディアを含むＩＰパケットをカプセル化した第１の伝送パケットと、時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは時刻情報サーバから取得された時刻情報を含むＩＰパケットをカプセル化した第２の伝送パケットとを持つ、ようにされてもよい。

[0012] この場合、第１の伝送パケット内のＩＰパケットは、このＩＰパケットに含まれている伝送メディアの提示時刻情報をさらに含む、ようにされてもよい。例えば、第１の伝送パケット内のＩＰパケットは、ペイロード部に上記伝送メディアが配置されたＲＴＰパケットを含む、ようにされてもよい。

[0013] また、この場合、放送信号は、第１の伝送パケット内のＩＰパケットに含まれている伝送メディアの提示時刻情報を含むＩＰパケットをカプセル化した第３の伝送パケットを持つ、ようにされてもよい。例えば、第１の伝送パケット内のＩＰパケットは、ペイロード部に伝送メディアが配置されたＭＭＴパケットを含み、第２の伝送パケット内のＩＰパケットは、ペイロード部に提示時刻情報が配置されたＭＭＴパケットを含む、ようにされてもよい。

[0014] このように本技術においては、放送信号に時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した２７ＭＨｚのクロックの周波数情報を含む時刻情報ある

いは時刻情報サーバから取得された時刻情報が含まれるものである。そのため、受信側では、この時刻情報に基づいて送信側と同様の27MHzのクロック（システムクロック）を生成でき、クロック同期の実現が可能となる。

[0015] また、本技術において、放送信号にさらに時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックの周波数情報を持つ時刻情報に基づいて得られた伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報が含まれるものである。そのため、受信側では、送信信号に含まれる時刻情報に基づいて生成される27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報と、伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報とに基づき、提示同期の実現が可能となる。

[0016] なお、本技術において、例えば、放送信号は、含まれる時刻情報が、時刻情報生成部で生成された時刻情報であるか時刻情報サーバから取得された時刻情報であることを示す識別情報をさらに含む、ようにされてもよい。この場合、受信側においては、識別情報が示す時刻情報に応じたクロック生成処理などを行うことが可能となる。

[0017] また、本技術の他の概念は、

伝送メディアと、該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを含むIP方式の放送信号を受信する受信部と、

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて、該時刻情報に同期した、27MHzのクロックおよび該27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成するクロック・時刻情報生成部と、

上記放送信号に含まれる伝送メディアを、上記放送信号に含まれる提示時刻情報と、上記クロック・時刻情報生成部で生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する処理部とを備える

受信装置にある。

[0018] 本技術において、受信部により、伝送メディアと、この伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連

した時刻情報とを含むIP方式の放送信号が受信される。例えば、放送信号は、伝送メディアを含むIP packetsをカプセル化した第1の伝送packetと、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報を含むIP packetsをカプセル化した第2の伝送packetとを持つ、ようにされてもよい。

[0019] この場合、例えば、第1の伝送packet内のIP packetは、該IP packetに含まれている伝送メディアの提示時刻情報をさらに含む、ようにされてもよい。また、この場合、例えば、放送信号は、第1の伝送packet内のIP packetに含まれている伝送メディアの提示時刻情報を含むIP packetsをカプセル化した第3の伝送packetを持つ、ようにされてもよい。

[0020] クロック・時刻情報生成部により、放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて、この時刻情報に同期した、27MHzのクロックおよびこの27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報が生成される。そして、処理部により、放送信号に含まれる伝送メディアが、放送信号に含まれる提示時刻情報と、クロック・時刻情報生成部で生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理される。

[0021] 例えば、放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報は、この時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む時刻情報であり、クロック・時刻情報生成部は、27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、この電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、この9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、この17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、9ビットカウンタ、17ビットカウンタおよび32ビットカウンタのビット出力と放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを比較し、電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器とを有する、ようにされてもよい。

[0022] また、例えば、放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情

報に関連した時刻情報は、時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む時刻情報あるいは時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ時刻情報であり、放送信号は、放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報が、時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む第1の時刻情報であるか、時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ第2の時刻情報であるかを示す識別情報をさらに有し、クロック・時刻情報発生部は、27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、この電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、この9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、この17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、9ビットカウンタ、17ビットカウンタおよび32ビットカウンタのビット出力と放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを比較し、電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器と、識別情報が第1の時刻情報を示すとき比較器で得られる誤差信号を電圧制御発振器に制御信号として供給し、識別情報が第2の時刻情報を示すとき固定値を電圧制御発振器に制御信号として供給するセレクタとを有する、ようにされてもよい。

[0023] このように本技術においては、放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて送信側と同様の27MHzのクロック（システムクロック）と、この27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報が生成されるものである。そして、これらのクロックおよび時刻情報と、放送信号に含まれる伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報とに基づいて、伝送メディアが処理されるものである。そのため、クロック同期および提示同期の実現が可能となる。

発明の効果

[0024] 本技術によれば、IP方式で伝送する放送方式においてクロック同期、提示同期を良好に実現できる。なお、本明細書に記載された効果はあくまで例

示であって限定されるものではなく、また付加的な効果があってもよい。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]実施の形態としての送受信システムの構成例を示すブロック図である。

[図2]送信・受信システムにおけるクロック同期と提示同期について説明するための図である。

[図3]MPEG2-TS方式におけるクロック同期・提示同期方式を説明するための図である。

[図4]27MHzの周波数情報を持つPCR(STC)の構成および90KHzの周波数情報を持つPTSの構成を示す図である。

[図5]RTP方式における放送信号構成例を示すスタックモデルを示す図である。

[図6]RTP方式放送ストリーム(放送信号)の構成を説明するための図である。

[図7]MMT方式における放送信号構成例を示すスタックモデルを示す図である。

[図8]MMT方式放送ストリーム(放送信号)の構成を説明するための図である。

[図9]RTP方式による放送送出システムの構成例を示すブロック図である。

[図10]MMT方式による放送送出システムの構成例を示すブロック図である。

[図11]受信機の構成例を示すブロック図である。

[図12]NTPサーバおよびこのNTPサーバが提供する時刻情報のフォーマット(NTP time stamp format)を説明するための図である。

[図13]RTP方式におけるクロック同期・提示同期方式を説明するための放送送出システム側の構成例を示すブロック図である。

[図14]RTP方式におけるクロック同期・提示同期方式を説明するための受信機側の構成例を示すブロック図である。

[図15]NTP・クロック・リファレンスの構成および各RTPパケットのヘ

ッダに挿入されるタイムスタンプの構成を示す図である。

[図16]MM T方式におけるクロック同期・提示同期方式を説明するための放送送出システム側の構成例を示すブロック図である。

[図17]MM T方式におけるクロック同期・提示同期方式を説明するための受信機側の構成例を示すブロック図である。

[図18]N T P・クロック・リファレンスの構成および4 9ビットあるいは3 2ビットのタイムスタンプの構成を示す図である。

[図19]N T Pサーバから取得された6 4ビットフォーマットの時刻情報の構成およびN T P_C Rの構成を示す図である。

[図20]受信機の他の構成例を説明するための図である。

[図21]MM T方式における他のクロック同期・提示同期方式を説明するための放送送出システム側の構成例を示すブロック図である。

[図22]MM T方式における他のクロック同期・提示同期方式を説明するための受信機側の構成例を示すブロック図である。

[図23]6 4ビットフォーマットの時刻情報の構成およびタイムスタンプ（P T S）の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明を以下の順序で行う。

1. 実施の形態

2. 変形例

[0027] <1. 実施の形態>

[送受信システムの構成例]

図1は、実施の形態としての送受信システム10の構成例を示している。この送受信システム10は、放送送出システム100と、受信機200により構成されている。

[0028] 放送送出システム100は、ビデオ、オーディオなどの伝送メディアを含むI P（Internet Protocol）方式の放送信号を送信する。放送送出システム

１００は、時刻情報サーバとしてのＮＴＰ（Network Time Protocol）サーバから取得された時刻情報に同期した、２７ＭＨｚのクロック（システムクロック）と、この２７ＭＨｚのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成する。放送信号は、伝送メディアと共に、生成された時刻情報に基づいて得られた伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、生成された時刻情報とを含む。

[0029] 受信機２００は、放送送出システム１００から送られてくる上述のＩＰ方式の放送信号を受信する。受信機２００は、放送信号に含まれる時刻情報に基づいて、この時刻情報に同期した、２７ＭＨｚのクロック（システムクロック）と、この２７ＭＨｚのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成する。そして、受信機２００は、放送信号に含まれる伝送メディアを、この放送信号に含まれる提示時刻情報と、生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する。

[0030] 送受信システム１０においては、放送送出システム１００および受信機２００を上述した構成とすることで、従来のＭＰＥＧ２－ＴＳ方式と同様に、クロック同期と提示同期を実現する。

[0031] 図２を用いて、送信・受信システムにおけるクロック同期と提示同期について説明する。送信システム、受信システムは、例えば、上述の放送送出システム１００、受信機２００に対応する。送信システムは、２７ＭＨｚのシステムクロックを生成するクロック生成部１１と、時刻情報を生成する時計部（時刻情報生成部）１２を有している。また、送信システムは、エンコード処理部１３と、パケット化/タイムスタンプ付加部１４と、エンコードバッファ１５を有している。

[0032] エンコード処理部１３では、ビデオ、オーディオなどの伝送メディアが符号化される。パケット化/タイムスタンプ付加部１４では、符号化後の伝送メディアのパケット化が行われると共に、時計部１２で生成される時刻情報に基づいて伝送メディアの提示単位毎に提示時刻情報（ＰＴＳ：Presentation Time Stamp）が付加される。そして、伝送メディアのパケットは、エンコー

ドバッファ 15 に一時的に蓄積され、適宜なタイミングで送信される。

[0033] 受信システムは、27MHzのシステムクロックを生成するクロック生成部21と、時刻情報を発生する時計部（時刻情報生成部）22を有している。また、受信システムは、デコードバッファ23と、デパケット化/タイミング調整部24と、デコード処理部25を有している。

[0034] デコードバッファ23では、受信された伝送メディアの packets を一時的に蓄積する。デパケット化/タイミング調整部24では、デコードバッファ23に蓄積されている伝送メディアの packets が、時計部22で生成される時刻情報が参照され、付加されている提示時刻情報のタイミングで取り出されてデパケット化される。デコード処理部25では、デパケット化により得られた伝送メディアが復号化され、ベースバンドの伝送メディアが得られる。

[0035] 図1に示す送受信システム10においては、クロック同期および提示同期が実現されている。このクロック同期・提示同期方式の詳細については、後述する。ここで、クロック同期とは、送信システムのクロック生成部11で生成されるシステムクロックの周波数と、受信システムのクロック生成部21で生成されるシステムクロックの周波数が、同一周波数となることを意味する。クロック同期が実現されていない場合、受信側で受信を継続しているうちにフレーム飛び等が発生するなどの破たんが起きる。

[0036] また、提示同期とは、送信システムの時計部12の時刻情報と受信システムの時計部22の時刻情報を合わせ、かつ伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報を伝送メディアの packets に付加することを意味する。なお、ここで、送信システムの時計部12の時刻情報に受信システムの時計部22の時刻情報を合わせる場合には、送信システムから受信システムへの伝送遅延が考慮される。提示同期が実現されていない場合、受信側でビデオ、オーディオの同期をとってバッファを破たんさせずに適切に提示することができなくなる。

[0037] 図3は、従来のMPEG2-TS方式におけるクロック同期・提示同期方式を示している。図示において、左側は放送送出システム側の構成例を示し

、その右側は受信機の構成例を示している。

[0038] 放送送出システムは、27MHzのクロック（システムクロック）を生成する電圧制御発振器31と、分周期32と、比較器33と、時計部（時刻情報発生部）を構成する9ビットカウンタ34aおよび33ビットカウンタ34bと、パケット化部35を有している。また、この放送送出システムは、ビデオエンコード処理部36と、パケット化/タイムスタンプ付加部37と、エンコードバッファ38と、マルチプレクサ39を有している。

[0039] 電圧制御発振器31で生成される27MHzのクロックは分周器33で分周され、この分周器33からは1水平期間の時間長でパルスが出力される。この分周器32の出力パルスは比較器33に供給され、リファレンス水平同期信号（Ref. Hsync）の位相と比較される。この比較器34から出力される比較誤差信号は、電圧制御発振器31に制御信号として供給される。電圧制御発振器31、分周器32および比較器33はPLL（Phase Locked Loop）回路を構成し、電圧制御発振器31では、リファレンス水平同期信号に同期した27MHzのクロックが生成される。

[0040] この電圧制御発振器31から出力される27MHzのクロックは、9ビットカウンタ34aでカウントされ、300分周される。そして、この9ビットカウンタ34aで得られる90kHzのクロックは、33ビットカウンタ34bでカウントされる。これら9ビットカウンタ34aおよび33ビットカウンタ34bの（33+9）ビットのビット出力は、時刻情報としてのシステム・タイム・クロック（STC：System Time Clock）となる。

[0041] このシステム・タイム・クロックは、パケット化部35に供給される。パケット化部35では、このシステム・タイム・クロックに基づいたプログラム・クロック・リファレンス（PCR：Program Clock Reference）を含むアダプテーションフィールドを持つTSパケットが生成される。このTSパケットは、所定の間隔で生成され、順次マルチプレクサ39に供給される。なお、PCRは、TSストリーム中に100ms間隔で出現することが推奨されている。図4（a）は、27MHzの周波数情報を持つPCR（STC）

の構成を示している。

[0042] ビデオエンコード処理部36では、電圧制御発振器31で得られる27MHzのクロックに同期して、ビデオ（ビデオデータ）が符号化される。パケット化/タイムスタンプ付加部37では、符号化後のビデオのエレメンタリストリームから例えばピクチャ（Picture）毎にPESパケットが生成され、さらにペイロードに符号化ビデオを含むTSパケットが生成される。このTSパケットは、エンコードバッファ38を通じてマルチプレクサ39に供給される。

[0043] また、このパケット化/タイムスタンプ付加部37には、33ビットカウンタ34bから出力される33ビットのビット出力が供給される。この33ビットのビット出力は、90kHzの精度の時刻情報である。パケット化/タイムスタンプ付加部37では、この33ビットのビット出力に基づいて、プレゼンテーション・タイム・スタンプ（PTS：Presentation Time Stamp）が各PESパケットのヘッダに挿入される。図4（b）は、90kHzの周波数情報を持つPTSの構成を示している。

[0044] マルチプレクサ39には、上述したように、PCRを含むTSパケットおよび符号化ビデオを含むTSパケットが供給される。なお、図示は省略されているが、符号化オーディオなどを含むTSパケットも、符号化ビデオを含むTSパケットと同様に生成され、マルチプレクサ39に供給される。マルチプレクサ39では、各TSパケットが多重化されて、TSストリームが生成される。このTSストリームが放送信号として送信される。

[0045] 受信機は、デマルチプレクサ41と、27MHzのクロック（システムクロック）を生成する電圧制御発振器42と、時計（時刻情報発生部）を構成する9ビットカウンタ43aおよび33ビットカウンタ43bと、比較器44を有している。また、受信機は、デコードバッファ45と、提示制御部46と、ビデオデコード処理部47を有している。

[0046] デマルチプレクサ41には、受信放送信号であるTSストリームが供給される。デマルチプレクサ41では、PCRを含むTSパケットからPCRが

抽出される。選局時や電源投入時において、最初に受信した42ビットのPCRはカウンタ43aおよびカウンタ44bからなる42ビットのカウントに初期値としてセットされる、その後に受信したPCRは、比較器44に供給される。

[0047] また、電圧制御発振器42で生成される27MHzのクロックは9ビットカウンタ43aでカウントされ、300分周される。そして、この9ビットカウンタ43aで得られる90kHzのクロックは、33ビットカウンタ43bでカウントされる。これら9ビットカウンタ43aおよび33ビットカウンタ43bの(33+9)ビットのビット出力は、時刻情報としてのシステム・タイム・クロック(STC: System Time Clock)となる。

[0048] このシステム・タイム・クロックは、比較器44に供給される。比較器44では、例えば、デマルチプレクサ41からPCRが供給されるタイミングで、システム・タイム・クロックがラッチされ、PCRと比較される。この比較器44から出力される比較誤差信号は、電圧制御発振器42に制御信号として供給される。電圧制御発振器42、カウンタ43a、43bおよび比較器44はPLL(Phase Locked Loop)回路を構成し、電圧制御発振器42ではPCRに同期した27MHzのクロックが生成され、またカウンタ43a、43bではPCRに同期したシステム・タイム・クロックが生成される。

[0049] また、デマルチプレクサ41では、符号化ビデオを含むTSパケットが抽出され、デコードバッファ45に一時的に蓄積される。また、33ビットカウンタ43bから出力される33ビットのビット出力は、提示制御部46に供給される。提示制御部46では、デコードバッファ45に蓄積されている各PESパケットのPTSが確認され、システム・タイム・クロックを参照し、デコード処理すべきPESパケットをデコードバッファ45からビデオデコード処理部47に順次取り込むことが行われる。

[0050] ビデオデコード処理部47では、PESパケットのデパケット化が行われ、さらに符号化ビデオの復号化が行われ、ベースバンドのビデオデータが得

られる。そして、受信機では、このビデオデータによる映像表示が行われる。なお、図示は省略されているが、デマルチプレクサ41では、符号化オーディオを含むTSパケットも抽出され、上述のビデオの場合と同様に処理されてベースバンドのオーディオデータが得られ、音声出力が行われる。

[0051] 図1に戻って、上述したように、放送送出システム100から受信機200には、IP方式の放送信号が送信される。この実施の形態において、IP方式の放送信号は、例えば、RTP (Real-Time Transport Protocol) 方式あるいはMMT (MPEG Media Transport) 方式とされる。

[0052] 図5は、RTP方式における放送信号構成例を示すスタックモデルである。下位に物理レイヤ(PHY)がある。この物理レイヤには、変調方式、誤り訂正方式などが含まれる。この物理レイヤの上に、TLV (Type Length Value) あるいはGSE (Generic Stream Encapsulation) の伝送パケットのレイヤがある。

[0053] これらTLVあるいはGSEの伝送パケットの上にIPパケットが載る。このIPパケットの上に、さらに、UDP (User Datagram Protocol) が載る。また、UDPの上に、インターネットで使用されているRTPが載る。そして、このRTPの上に、ビデオ、オーディオ、字幕などの伝送メディアが載る。一方、TLVあるいはGSEの伝送パケットの上に、シグナリング (Signaling) 情報としての伝送制御信号も載る。

[0054] RTP方式における放送信号構成例の場合、IPパケットの上は、基本的に、インターネットのストリーミングと同じ形となる。なお、図示のように、UDPの上に、さらにNTP (Network Time Protocol) が存在する。

[0055] 図6は、RTP方式放送ストリーム (放送信号) の構成例を示している。図6(a)は、ビデオのエレメンタリストリーム (Video ES) を示している。このビデオのエレメンタリストリームは、所定の大きさの固まりに分割され、図6(b)に示すように、RTPパケット (RTP packet) のペイロード部に配置される。このRTPパケットのヘッダ部にはタイムスタンプのフィールドが存在し、このフィールドに、各ピクチャの提示時刻を示すPTSが

挿入される。

[0056] 図6(c)に示すように、RTPパケットに、UDPヘッダ、IPヘッダおよびTLVヘッダが付加されて、RTP方式放送ストリームを構成するTLVパケット(TLV packet)が生成される。なお、TLVパケットには、NTPの時刻情報を含むパケットも存在する。なお、図示は省略されているが、TLVパケットとしては、さらに、オーディオ、字幕などのその他の伝送メディアのRTPパケットを含むTLVパケットも存在する。このRTP方式放送ストリームは、伝送メディアを含むIPパケットをカプセル化した第1の伝送パケットと、時刻情報を含むIPパケットをカプセル化した第2の伝送パケットとを持つものとなる。

[0057] 図7は、MMT方式における放送信号構成例を示すスタックモデルである。下位に物理レイヤ(PHY)がある。この物理レイヤには、変調方式、誤り訂正方式などが含まれる。この物理レイヤの上に、TLV(Type Length Value)あるいはGSE(GSE(Generic Stream Encapsulation))の伝送パケットのレイヤがある。

[0058] これらTLVあるいはGSEの伝送パケットの上にIPパケットが載る。このIPパケットの上に、さらに、UDP(User Datagram Protocol)が載る。一方、TLVあるいはGSEの伝送パケットの上に、シグナリング(Signaling)情報としての伝送制御信号も載る。また、UDPの上に、MMTパケットが載る。このMMTパケットのペイロード部には、MFU(MMT Fragment Unit)あるいはシグナリングメッセージ(Signaling Message)が含まれる。なお、図示のように、UDPの上に、さらにNTP(Network Time Protocol)が存在する。

[0059] 図8は、MMT方式放送ストリーム(放送信号)の構成例を示している。図8(a)は、ビデオのエレメンタリストリーム(Video ES)を示している。このビデオのエレメンタリストリームは、所定の大きさの固まりに分割され、図8(b)に示すように、MFUのペイロード部に配置される。

[0060] 図8(c)に示すように、MFUにMMTペイロードヘッダ(MMT payload

header) が付加されてMMTペイロード (MMT payload) が構成される。そして、図8 (d) に示すように、このMMTペイロードにさらにMMTヘッダ (MMT header) が付加されて、MMTパケット (MMT packet) が構成される。なお、ペイロード部に、各ピクチャの提示時刻を示すPTSなどのシグナリングメッセージを含むMMTパケットも存在する。

[0061] 図8 (e) に示すように、MMTパケットに、UDPヘッダ、IPヘッダおよびTLVヘッダが付加されて、MMT方式放送ストリームを構成するTLVパケット (TLV packet) が生成される。なお、TLVパケットには、NTPの時刻情報を含むパケットも存在する。なお、図示は省略されているが、TLVパケットとしては、さらに、オーディオ、字幕などのその他の伝送メディアのMPUパケットを含むTLVパケットも存在する。このMMT方式放送ストリームは、伝送メディアを含むIPパケットをカプセル化した第1の伝送パケットと、時刻情報を含むIPパケットをカプセル化した第2の伝送パケットと、さらに、第1の伝送パケット内のIPパケットに含まれている伝送メディアの提示時刻情報を含むIPパケットをカプセル化した第3の伝送パケットを持つものとなる。

[0062] 図9は、RTP方式による放送送出システム100の構成例を示している。この放送送出システム100は、時計部101と、信号送出部102と、ビデオエンコーダ103と、オーディオエンコーダ104と、キャプションエンコーダ105と、TLV (GSE) シグナリング発生部106を有している。また、この放送送出システム100は、N個のIPサービス・マルチプレクサ107-1~107-Nと、TLV (GSE) ・マルチプレクサ108と、変調/送信部109を有している。

[0063] 時計部101は、図示しないNTPサーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成し、この時刻情報を含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ107-1に送る。信号送出部102は、例えば、TV局のスタジオとか、VTR等の記録再生機であり、伝送メディアとしてのビデオ、オーディオ、字幕などのベースバンド信号を送出するシステムである。

- [0064] ビデオエンコーダ103は、信号送出部102から送出されるビデオ信号を符号化し、さらにパケット化して、ビデオのRTPパケットを含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ107-1に送る。オーディオエンコーダ104は、信号送出部102から送出されるオーディオ信号を符号化し、さらにパケット化して、オーディオのRTPパケットを含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ107-1に送る。
- [0065] キャプションエンコーダ105は、信号送出部102から送出される字幕信号を符号化し、さらにパケット化して、字幕のRTPパケットを含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ107-1に送る。なお、ビデオ、オーディオ、字幕の各RTPパケットのヘッダ部には、時計部101で生成される時刻情報に基づいてPTSが付加される。IPサービス・マルチプレクサ107-1は、各エンコーダから送られてくるIPパケットの時分割多重化を行う。この際、IPサービス・マルチプレクサ107-1は、各IPパケットにUDPヘッダおよびTLVヘッダを付加して、TLV(GSE)パケットとする。
- [0066] IPサービス・マルチプレクサ107-1は、一つのトランスポンダの中に入れる一つのチャネル部分を構成する。IPサービス・マルチプレクサ107-2～107-Nは、IPサービス・マルチプレクサ107-1と同様の機能を持ち、その一つのトランスポンダの中に入れる他のチャネル部分を構成する。
- [0067] TLV(GSE)シグナリング発生部106は、シグナリング(Signaling)情報を発生し、このシグナリング(Signaling)情報をペイロード部に配置するTLV(GSE)パケットを生成する。TLV(GSE)・マルチプレクサ108は、IPサービス・マルチプレクサ107-1～107-NおよびTLV(GSE)シグナリング発生部106で生成されるTLV(GSE)パケットを多重化して、RTP方式の放送ストリーム(図6(c)参照)を生成する。変調/送信部109は、TLV(GSE)・マルチプレクサ108で生成されるRTP方式の放送ストリームに対して、RF変調処理を行って、

R F 伝送路に送出する。

- [0068] 図9に示す放送送出システム(RTP方式)100の動作を簡単に説明する。時計部101では、NTPサーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報が生成され、この時刻情報を含むIPパケットが生成される。このIPパケットは、IPサービス・マルチプレクサ107-1に送られる。
- [0069] 信号送出部102から送出されるビデオ信号は、ビデオエンコーダ103に供給される。このビデオエンコーダ103では、ビデオ信号が符号化され、さらにパケット化されて、ビデオのRTPパケットを含むIPパケットが生成される。このIPパケットは、IPサービス・マルチプレクサ107-1に送られる。
- [0070] また、信号送出部102から送出されるオーディオ信号、字幕信号に対しても同様の処理が行われる。そして、オーディオエンコーダ104で生成されるオーディオのRTPパケットを含むIPパケットがIPサービス・マルチプレクサ107-1に送られ、字幕エンコーダ105で生成される字幕のRTPパケットを含むIPパケットがIPサービス・マルチプレクサ107-1に送られる。
- [0071] IPサービス・マルチプレクサ107-1では、各エンコーダから送られてくるIPパケットの時分割多重化が行われる。この際、各IPパケットにUDPヘッダおよびTLVヘッダが付加されて、TLV(GSE)パケットとされる。このIPサービス・マルチプレクサ107-1では、一つのトランスポンダの中にいれる一つのチャンネル部分の処理が行われ、IPサービス・マルチプレクサ107-2~107-Nでは、その一つのトランスポンダの中にいれる他のチャンネル部分の処理が同様に行われる。
- [0072] IPサービス・マルチプレクサ107-1~107-Nで得られるTLV(GSE)パケットは、TLV(GSE)・マルチプレクサ108に送られる。このTLV(GSE)・マルチプレクサ108には、さらに、TLV(GSE)シグナリング発生部106から、シグナリング(Signaling)情報をペイロード部に配置するTLV(GSE)パケットも送られる。

[0073] TLV (GSE)・マルチプレクサ108では、IPサービス・マルチプレクサ107-1～107-NおよびTLV (GSE) シグナリング発生部106で生成されるTLV (GSE) パケットが多重化されて、RTP方式の放送ストリームが生成される。この放送ストリームは、変調/送信部109に送られる。変調/送信部109では、このRTP方式の放送ストリームに対してRF変調処理を行われ、そのRF変調信号がRF伝送路に送出される。

[0074] 図10は、MMT方式による放送送出システム100の構成例を示している。この放送送出システム100は、時計部111と、信号送出部112と、ビデオエンコーダ113と、オーディオエンコーダ114と、キャプションエンコーダ115と、シグナリング発生部116を有している。また、この放送送出システム100は、TLV (GSE) シグナリング発生部117と、N個のIPサービス・マルチプレクサ118-1～118-Nと、TLV (GSE)・マルチプレクサ119と、変調/送信部120を有している。

[0075] 時計部111は、図示しないNTPサーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報 (NTP時刻情報) を生成し、この時刻情報を含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ118-1に送る。信号送出部112は、例えば、TV局のスタジオとか、VTR等の記録再生機であり、伝送メディアとしてのビデオ、オーディオ、字幕などのベースバンド信号を送出するシステムである。

[0076] ビデオエンコーダ113は、信号送出部112から送出されるビデオ信号を符号化し、さらにパケット化して、ビデオのMMTパケットを含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ118-1に送る。オーディオエンコーダ114は、信号送出部112から送出されるオーディオ信号を符号化し、さらにパケット化して、オーディオのMMTパケットを含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ118-1に送る。

[0077] キャプションエンコーダ115は、信号送出部112から送出される字幕信号を符号化し、さらにパケット化して、字幕のMMTパケットを含むIPパケットをIPサービス・マルチプレクサ118-1に送る。また、シグナリ

ング発生部 116 は、シグナリングメッセージを発生し、ペイロード部にこのシグナリングメッセージが配置された MMT パケットを含む IP パケットを IP サービス・マルチプレクサ 118-1 に送る。このシグナリングメッセージには、時計部 111 で生成される時刻情報に基づいて生成された PTS も含まれる。

[0078] IP サービス・マルチプレクサ 118-1 は、各エンコーダから送られてくる IP パケットの時分割多重化を行う。この際、IP サービス・マルチプレクサ 118-1 は、各 IP パケットに UDP ヘッダおよび TLV ヘッダを付加して、TLV (GSE) パケットとする。IP サービス・マルチプレクサ 118-1 は、一つのトランスポンダの中にいれる一つのチャンネル部分を構成する。IP サービス・マルチプレクサ 118-2 ~ 118-N は、IP サービス・マルチプレクサ 118-1 と同様の機能を持ち、その一つのトランスポンダの中にいれる他のチャンネル部分を構成する。

[0079] TLV (GSE) シグナリング発生部 117 は、シグナリング (Signaling) 情報を発生し、このシグナリング (Signaling) 情報をペイロード部に配置する TLV (GSE) パケットを生成する。TLV (GSE) ・マルチプレクサ 119 は、IP サービス・マルチプレクサ 118-1 ~ 118-N および TLV (GSE) シグナリング発生部 117 で生成される TLV (GSE) パケットを多重化して、MMT 方式の放送ストリーム (図 8 (e) 参照) を生成する。変調/送信部 120 は、TLV (GSE) ・マルチプレクサ 119 で生成される MMT 方式の放送ストリームに対して、RF 変調処理を行って、RF 伝送路に送出する。

[0080] 図 10 に示す放送送出システム (MMT 方式) 100 の動作を簡単に説明する。時計部 111 では、NTP サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報が生成され、この時刻情報を含む IP パケットが生成される。この IP パケットは、IP サービス・マルチプレクサ 118-1 に送られる。

[0081] 信号送出部 112 から送出されるビデオ信号は、ビデオエンコーダ 113 に供給される。このビデオエンコーダ 113 では、ビデオ信号が符号化され

、さらにパケット化されて、ビデオのMMTパケットを含むIPパケットが生成される。このIPパケットは、IPサービス・マルチプレクサ118-1に送られる。

[0082] また、信号送出部112から送出されるオーディオ信号、字幕信号に対しても同様の処理が行われる。そして、オーディオエンコーダ114で生成されるオーディオのMMTパケットを含むIPパケットがIPサービス・マルチプレクサ118-1に送られ、字幕エンコーダ115で生成される字幕のMMTパケットを含むIPパケットがIPサービス・マルチプレクサ118-1に送られる。

[0083] また、シグナリング発生部116では、シグナリングメッセージ（PTSも含まれる）が発生され、ペイロード部にこのシグナリングメッセージが配置されたMMTパケットを含むIPパケットが生成される。このIPパケットは、IPサービス・マルチプレクサ118-1に送られる。

[0084] IPサービス・マルチプレクサ118-1では、各エンコーダおよびシグナリング発生部116から送られてくるIPパケットの時分割多重化が行われる。この際、各IPパケットにUDPヘッダおよびTLVヘッダが付加されて、TLV（GSE）パケットとされる。このIPサービス・マルチプレクサ118-1では、一つのトランスポンダの中にいれる一つのチャンネル部分の処理が行われ、IPサービス・マルチプレクサ118-2～118-Nでは、その一つのトランスポンダの中にいれる他のチャンネル部分の処理が同様に行われる。

[0085] IPサービス・マルチプレクサ118-1～118-Nで得られるTLV（GSE）パケットは、TLV（GSE）・マルチプレクサ119に送られる。このTLV（GSE）・マルチプレクサ119には、さらに、TLV（GSE）シグナリング発生部117から、シグナリング（Signaling）情報をペイロード部に配置するTLV（GSE）パケットも送られる。

[0086] TLV（GSE）・マルチプレクサ119では、IPサービス・マルチプレクサ118-1～118-NおよびTLV（GSE）シグナリング発生部11

7で生成されるTLV(GSE)パケットが多重化されて、MMT方式の放送ストリームが生成される。この放送ストリームは、変調/送信部120に送られる。変調/送信部120では、このMMT方式の放送ストリームに対してRF変調処理を行われ、そのRF変調信号がRF伝送路に送出される。

[0087] 図11は、受信機200の構成例を示している。この受信機200は、チューナ/復調部201と、TLV(GSE)・デマルチプレクサ202と、時計部203と、ビデオデコーダ204と、オーディオデコーダ205と、キャプションデコーダ206と、システム制御部207と、合成部208を有している。

[0088] チューナ/復調部201は、RF変調信号を受信し、復調処理を行って、RTP方式あるいはMMT方式の放送ストリーム(図6(c)、図8(e)参照)を得る。TLV(GSE)・デマルチプレクサ202は、この放送ストリームに対して、デマルチプレクス処理およびデパケット化処理を行って、NTP時刻情報、PTS、シグナリング情報、さらにはビデオ、オーディオ、キャプションの符号化信号を出力する。

[0089] システム制御部207は、TLV(GSE)・デマルチプレクサ202で得られるシグナリング情報、PTSなどに基づき、受信機200の各部を制御する。時計部203は、TLV(GSE)・デマルチプレクサ202で得られるNTP時刻情報に基づき、この時刻情報に同期した時刻情報を発生する。

[0090] ビデオデコーダ204は、TLV(GSE)・デマルチプレクサ202で得られる符号化ビデオ信号の復号化を行ってベースバンドのビデオ信号を得る。オーディオデコーダ205は、TLV(GSE)・デマルチプレクサ202で得られる符号化オーディオ信号の復号化を行ってベースバンドのオーディオ信号を得る。さらに、キャプションデコーダ206は、TLV(GSE)・デマルチプレクサ202で得られる符号化字幕信号の復号化を行って、字幕の表示信号を得る。

[0091] システム制御部207は、各デコーダにおけるデコードタイミングをPT

S（提示時刻情報）に基づいて制御し、ビデオ、オーディオ、字幕の提示タイミングを調整する。合成部208は、ベースバンドのビデオ信号に字幕の表示信号を合成し、映像表示用のビデオ信号を得る。なお、オーディオデコーダ205で得られるベースバンドのオーディオ信号は、音声出力用のオーディオ信号となる。

[0092] 図11に示す受信機200の動作を簡単に説明する。チューナ/復調部201では、RF伝送路を通じて送られてくるRF変調信号が受信され、復調処理が行われて、RTP方式あるいはMMT方式の放送ストリーム（図6（c）、図8（e）参照）が得られる。この放送ストリームは、TLV（GSE）・デマルチプレクサ202に送られる。

[0093] このTLV（GSE）・デマルチプレクサ202では、この放送ストリームに対して、デマルチプレクス処理およびデパケット化処理が行われ、NTP時刻情報、PTS、シグナリング情報、さらにはビデオ、オーディオ、キャプションの符号化信号が抽出される。

[0094] TLV（GSE）・デマルチプレクサ202で抽出されるNTP時刻情報は、時計部203に送られる。この時計部203では、このNTP時刻情報に基づき、この時刻情報に同期した時刻情報が生成される。つまり、この時計部203では、放送送出システム100の時計部101、111で生成される時刻情報に合った時刻情報が再生される。

[0095] TLV（GSE）・デマルチプレクサ202で抽出される符号化ビデオ信号はビデオデコーダ204に送られて復号化され、ベースバンドのビデオ信号が得られる。また、TLV（GSE）・デマルチプレクサ202で抽出される符号化字幕信号はキャプションデコーダ206に送られて復号化され、字幕表示信号が得られる。そして、これらのビデオ信号および字幕表示信号が合成部208で合成され、映像表示用のビデオ信号が得られる。

また、TLV（GSE）・デマルチプレクサ202で抽出される符号化オーディオ信号はオーディオデコーダ205に送られて復号化され、音声出力用のベースバンドのオーディオ信号が得られる。

[0096] また、TLV (GSE)・デマルチプレクサ202で抽出されるPTSやシグナリング情報は、システム制御部207に送られる。システム制御部207では、このシグナリング情報、PTSなどに基づき、受信機200の各部を制御することが行われる。この場合、例えば、PTSと、時計部203で発生される時刻情報に基づいて、各デコーダにおけるデコードタイミングが調整され、ビデオ、オーディオ、字幕の提示タイミングも調整される。

[0097] ここで、NTP (Network Time Protocol) について説明する。NTPは、ITU (International Telecommunication Union) でインターネットの標準として規定されているプロトコルである。パーソナルコンピュータ、スマートフォンなどのクライアントからNTPプロトコルによりNTPサーバにアクセスすることで、時刻情報を得ることができる。

[0098] 図12(a)に示すように、NTPサーバには、階層 (Stratum) が存在し、番号が若いほど高精度となっている。例えば、階層1 (Stratum 1) のNTPサーバは原子時計と直結していて、時刻情報の誤差は1 μ s未満である。NTPサーバが提供する時刻情報は、1900年1月1日からの積算秒数 (UTC : Coordinated Universal Time) で表現されている。

[0099] 図12(b)は、NTPサーバが提供する時刻情報のフォーマット (NTP time stamp format) を示している。この時刻情報は、64ビットフォーマットであり、上位32ビットはUTCの積算秒数を示し、下位32ビットは秒未満を示している。

[0100] パーソナルコンピュータ、スマートフォンなどのクライアントからNTPプロトコルでNTPサーバにアクセスして時刻情報を取得するときには、どの階層のNTPサーバにアクセスするか不明である。そのため、複数のNTPサーバに同期アクセスして平均値を取ることで、ばらつきを抑え、より正確な時刻情報を得るようになされる。

[0101] 図13、図14は、RTP方式におけるクロック同期・提示同期方式を示している。図13は、放送送出システム100側の構成例を示している。図14は、受信機200側の構成例を示している。

- [0102] 最初に、図13を参照して、放送送出システム100側の構成例を説明する。この放送送出システム100は、NTP/IPインタフェース131と、32ビットレジスタ132a、132bを有している。また、この放送送出システム100は、27MHzのクロック（システムクロック）を生成する電圧制御発振器133と、時計部を構成する9ビットカウンタ134a、17ビットカウンタ134bおよび32ビットカウンタ134cと、ビット変換部135と、比較器136を有している。また、この放送送出システム100は、パケット化部137と、ビデオエンコード処理部138と、パケット化/タイムスタンプ付加部139と、エンコードバッファ140と、マルチプレクサ141を有している。
- [0103] NTP/IPインタフェース131により、インターネット経由で図示しないNTPサーバに所定の時間間隔でアクセスされ、64ビットフォーマットの時刻情報（図12（b）参照）が取得される。32ビットレジスタ132a、132bでは、NTP/IPインタフェース131で取得される64ビットフォーマットの時刻情報が保持される。32ビットレジスタ132aには上位32ビットのビットデータが保持され、32ビットレジスタ132bには下位32ビットのビットデータが保持される。32ビットレジスタ132a、132bの保持内容は、NTP/IPインタフェース131で64ビットフォーマットの時刻情報を取得する毎に更新される。
- [0104] ここで時刻情報を取得する頻度が十分高い場合にはこのままの構成でよいが、低い場合にはレジスタ132a、132bはNTPサーバの時計を再現するように自動的に時刻を示すカウンタとして継続動作することも考えられる。ここで、取得した時刻情報の下位32ビットを示すレジスタ132bの出力がオール0となった時点で、時刻情報の上位32ビットを示すレジスタ132aの出力を32ビットカウンタ134cの初期値としてセットし、かつ17ビットカウンタ134bと9ビットカウンタ134aをそれぞれオール0にセットする。この設定動作は放送送出システム100が動作開始する1回のみに限定される。

- [0105] 電圧制御発振器 133 では、27MHz のクロック（システムクロック）が発生される。9ビットカウンタ 134a では、電圧制御発振器 133 から出力される 27MHz のクロックがカウントされて、300分周され、90kHz のクロックが出力される。17ビットカウンタ 134b では、9ビットカウンタ 134a から出力される 90kHz のクロックがカウントされて、90000分周されて、1Hz のクロックが出力される。32ビットカウンタ 134c では、17ビットカウンタ 134b から出力される 1Hz のクロックがカウントされて、秒精度の時刻情報（Regenerated UTC）である 32ビットのビット出力が得られる。
- [0106] 9ビットカウンタ 134a、17ビットカウンタ 134b および 32ビットカウンタ 134c の 58ビットのビット出力は、初期値からの上記カウンタ動作により、時刻情報としてのシステム・タイム・クロック（STC : System Time Clock）となる。このシステム・タイム・クロックはビット変換部 135 に入力される。このビット変換部 135 では、例えば変換テーブルが使用されるなどして、9ビットカウンタ 134a および 17ビットカウンタ 134b のビット出力が、32ビットカウンタ 134c のビット出力の下位に連続する 32ビット出力に変換される。この変換は、NTPサーバから取得される 64ビットフォーマットの時刻情報の下位 32ビットのビット出力に対応させるために行われる。ビット変換部 135 では、このように変換された 32ビット出力と 32ビットカウンタ 134c のビット出力とを合わせた 64ビット出力が得られる。
- [0107] 比較器 136 では、32ビットレジスタ 132a、132b の保持内容が更新されるタイミングでビット変換部 135 からの 64ビットのビット出力がラッチされ、レジスタ保持内容、つまり NTPサーバから取得された 64ビットフォーマットの時刻情報と比較される。そして、比較器 136 から電圧制御発振器 133 に、比較誤差信号が制御信号として供給される。
- [0108] ここで、電圧制御発振器 133、カウンタ 134a、134b、134c、ビット変換部 134 および比較器 136 により、PLL（Phase Locked Lo

op) 回路が構成される。そのため、電圧制御発振器 133 では、NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報に同期した 27 MHz のクロック（システムクロック）が生成される。また、カウンタ 134 a, 134 b, 134 c では、この 27 MHz のクロックの周波数情報を含み、NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報に同期した、58 ビットの時刻情報が生成される。

[0109] この 58 ビットの時刻情報は、パケット化部 137 に供給される。パケット化部 137 では、この 58 ビットの時刻情報に基づき、27 MHz のクロックの周波数情報を持つ NTP・クロック・リファレンス（NTP_CR : NTP Clock Reference）を含む IP パケットが生成される。図 15（a）は、この NTP・クロック・リファレンスの構成を示している。

[0110] ビデオエンコード処理部 138 では、電圧制御発振器 133 で得られる 27 MHz のクロックに同期して、ビデオ（ビデオデータ）が符号化される。パケット化/タイムスタンプ付加部 139 では、符号化後のビデオのエレメンタリストリームが所定の大きさの固まりに分割され、それぞれの固まりをペイロード部に含む RTP パケット（RTP packet）が生成される。この RTP パケットは、エンコードバッファ 140 を通じてマルチプレクサ 141 に供給される。

[0111] このパケット化/タイムスタンプ付加部 139 には、32 ビットカウンタ 134 c の下位 15 ビットのビット出力と、17 ビットカウンタ 134 b の 17 ビットのビット出力が供給される。パケット化/タイムスタンプ付加部 139 では、この 32 ビットのビット出力に基づいて、例えば、ビデオエンコード処理部 138 から出力されるビデオの各ピクチャの符号化データに対応させて提示時刻情報（PTS）としての 32 ビットのタイムスタンプ（Timestamp）を発生される。

[0112] このタイムスタンプの値は、例えば、ビデオエンコード処理部 138 からのピクチャ出力タイミングの時刻情報に、エンコードバッファおよびデコードバッファによる固定遅延量を加算した値とされる。パケット化/タイムスタ

ンプ付加部 139 では、この提示時刻情報 (PTS) としてのタイムスタンプ (Timestamp) が各 RTP パケットのヘッダに挿入される。図 15 (b) は、このタイムスタンプの構成を示している。

[0113] マルチプレクサ 141 には、上述したように、NTP・クロック・リファレンスを含む IP パケットおよび符号化ビデオを含む RTP パケットが供給される。なお、図示は省略されているが、符号化オーディオなどを含む RTP パケットも、符号化ビデオを含む RTP パケットと同様に生成され、マルチプレクサ 141 に供給される。マルチプレクサ 141 では、各パケットにさらに必要なヘッダが付加され、RTP 方式の放送ストリームが生成される。この RTP 方式の放送ストリームが放送信号として送信される。

[0114] 次に、図 14 を参照して、受信機 200 側の構成例を説明する。この受信機 200 は、デマルチプレクサ 231 と、27MHz のクロック (システムクロック) を生成する電圧制御発振器 232 と、時計部を構成する 9 ビットカウンタ 233a、17 ビットカウンタ 233b および 32 ビットカウンタ 233c と、比較器 234 を有している。また、この受信機 200 は、デコードバッファ 235 と、デパケット化部 236 と、提示制御部 237 と、ビデオデコード処理部 238 を有している。

[0115] デマルチプレクサ 231 には、受信放送信号である RTP 方式の放送ストリーム (図 6 (c) 参照) が供給される。デマルチプレクサ 231 では、NTP・クロック・リファレンス (NTP_CR) を含む IP パケットから NTP_CR が抽出される。選局時や電源投入時において、最初に受信した 58 ビットの NTP_CR はカウンタ 233a、カウンタ 233b およびカウンタ 233c からなる 58 ビットのカウンタに初期値としてセットされる、その後受信したこの NTP_CR は、比較器 234 に供給される。

[0116] また、電圧制御発振器 232 で生成される 27MHz のクロックは 9 ビットカウンタ 233a でカウントされ、300 分周される。この 9 ビットカウンタ 233a で得られる 90KHz のクロックは 17 ビットカウンタ 233b でカウントされ、90000 分周される。そして、この 17 ビットカウン

タ 2 3 3 b で得られる 1 H z のクロックは 3 2 ビットカウンタ 2 3 3 c でカウントされる。3 2 ビットカウンタ 2 3 3 c では、秒精度の時刻情報 (Regenerated UTC) である 3 2 ビットのビット出力が得られる。

[0117] 9 ビットカウンタ 2 3 3 a、1 7 ビットカウンタ 2 3 3 b および 3 2 ビットカウンタ 2 3 3 c の 5 8 ビットのビット出力は、時刻情報としてのシステム・タイム・クロック (S T C : System Time Clock) となる。このシステム・タイム・クロックは、比較器 2 3 4 に供給される。比較器 2 3 4 では、例えば、デマルチプレクサ 2 3 1 から N T P _ C R が供給されるタイミングで、システム・タイム・クロックがラッチされ、N T P _ C R と比較される。

[0118] この比較器 2 3 4 から出力される比較誤差信号は、電圧制御発振器 2 3 2 に制御信号として供給される。ここで、電圧制御発振器 2 3 2、カウンタ 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c および比較器 2 3 4 により、P L L (Phase Locked Loop) 回路が構成される。そのため、電圧制御発振器 2 3 2 では N T P _ C R に同期した 2 7 M H z のクロックが生成される。この 2 7 M H z のクロックの周波数は、上述し放送送出システム 1 0 0 の電圧制御発振器 1 3 3 で生成されるクロックの周波数と等しくなり、クロック同期が実現される。

[0119] また、カウンタ 2 3 3 a、2 3 3 b、2 3 3 c では、N T P _ C R に同期したシステム・タイム・クロックが生成される。このシステム・タイム・クロックは、上述した放送送出システム 1 0 0 のカウンタ 1 3 4 a、1 3 4 b、1 3 4 c で生成されるシステム・タイム・クロックと合ったものとなる。そのため、上述したように、R T P 方式の放送ストリームではビデオ、オーディオなどの伝送メディアを含む R T P パケットのヘッダに提示時刻情報としてのタイムスタンプが挿入されていることと相まって、提示同期が実現される。

[0120] また、デマルチプレクサ 2 3 1 では、符号化ビデオを含む R T P パケットが抽出され、デコードバッファ 2 3 5 に一時的に蓄積される。また、3 2 ビットカウンタ 2 3 3 c の下位 1 5 ビットのビット出力と、1 7 ビットカウンタ 2 3 3 b の 1 7 ビットのビット出力が、提示制御部 2 3 7 に供給される。

- [0121] 提示制御部237では、デパケット化部236を通じて、デコードバッファ235に蓄積されている各RTPパケットのヘッダ部に挿入されている提示時刻情報（PTS）としてのタイムスタンプが確認される。そして、提示制御部237では、システム・タイム・クロックを参照し、デコード処理すべきRTPパケットをデコードバッファ235からデパケット化部236を通じてビデオデコード処理部238に順次取り込むことが行われる。
- [0122] ビデオデコード処理部238では、符号化ビデオの復号化が行われ、ベースバンドのビデオデータが得られる。そして、受信機200では、このビデオデータによる映像表示が行われる。なお、図示は省略されているが、デマルチプレクサ231では、符号化オーディオを含むRTPパケットも抽出され、上述のビデオの場合と同様に処理されてベースバンドのオーディオデータが得られ、音声出力が行われる。
- [0123] 図16、図17は、MMT方式におけるクロック同期・提示同期方式を示している。図16は、放送送出システム100側の構成例を示している。図17は、受信機200側の構成例を示している。
- [0124] 最初に、図16を参照して、放送送出システム100側の構成例を説明する。この図16において、図13と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。この放送送出システム100は、NTP/IPインタフェース131と、32ビットレジスタ132a、132bを有している。また、この放送送出システム100は、27MHzのクロック（システムクロック）を生成する電圧制御発振器133と、時計部を構成する9ビットカウンタ134a、17ビットカウンタ134bおよび32ビットカウンタ134cと、ビット変換部135と、比較器136を有している。また、この放送送出システム100は、パケット化部137と、ビデオエンコード処理部138と、パケット化部151と、タイムスタンプ発生部152と、パケット化部153と、エンコードバッファ140と、マルチプレクサ141を有している。
- [0125] 上述の図13に示す放送送出システム100と同様に、NTP/IPインタ

フェース 131 で取得した時刻情報の下位 32 ビットを示すレジスタ 132 b の出力がオール 0 となった時点で、時刻情報の上位 32 ビットを示すレジスタ 132 a の出力を 32 ビットカウンタ 134 c の初期値としてセットし、かつ 17 ビットカウンタ 134 b と 9 ビットカウンタ 134 a をそれぞれオール 0 にセットする。この設定動作は放送送出システム 100 が動作開始する 1 回のみ限定される。

[0126] 電圧制御発振器 133、カウンタ 134 a、134 b、134 c、ビット変換部 134 および比較器 136 により、PLL (Phase Locked Loop) 回路が構成される。そのため、電圧制御発振器 133 では、NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報に同期した 27 MHz のクロック (システムクロック) が生成される。また、カウンタ 134 a、134 b、134 c では、この 27 MHz のクロックの周波数情報を含み、NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報に同期した、58 ビットの時刻情報が生成される。

[0127] この 58 ビットの時刻情報は、パケット部 137 に供給される。パケット化部 137 では、この 58 ビットの時刻情報に基づき、27 MHz のクロックの周波数情報を持つ NTP・クロック・リファレンス (NTP_CR : NTP Clock Reference) を含む IP パケットが生成される。図 18 (a) は、この NTP・クロック・リファレンスの構成を示している。

[0128] ビデオエンコード処理部 138 では、電圧制御発振器 133 で得られる 27 MHz のクロックに同期して、ビデオ (ビデオデータ) が符号化される。パケット化部 151 では、符号化後のビデオのエレメンタリストリームが所定の大きさの固まりに分割され、それぞれの固まりをペイロード部に含む MMT パケット (MMT packet) が生成される。この MMT パケットは、エンコードバッファ 140 を通じてマルチプレクサ 141 に供給される。

[0129] タイムスタンプ発生部 152 には、32 ビットカウンタ 134 c の 32 ビット出力と 17 ビットカウンタ 134 b の 17 ビット出力、あるいは 32 ビットカウンタ 134 c の下位 15 ビットのビット出力と、17 ビットカウン

タ 1 3 4 b の 1 7 ビット出力が供給される。

[0130] タイムスタンプ発生部 1 5 2 では、例えば、ビデオエンコード処理部 1 3 8 から出力されるビデオの各ピクチャの符号化データに対応させて提示時刻情報（PTS）としての 4 9 ビットあるいは 3 2 ビットのタイムスタンプ（Timestamp）を発生される。図 1 8 （b）は、このタイムスタンプの構成を示している。このタイムスタンプの値は、例えば、ビデオエンコード処理部 1 3 8 からのピクチャ出力タイミングの時刻情報に、エンコードバッファおよびデコードバッファによる固定遅延量を加算した値とされる。

[0131] タイムスタンプ発生部 1 5 2 で発生される提示時刻情報（PTS）としてのタイムスタンプ（Timestamp）は、パケット化部 1 5 3 に供給される。パケット化部 1 5 3 では、このタイムスタンプをペイロード部に含むMMTパケットが生成される。このMMTパケットは、マルチプレクサ 1 4 1 に供給される。

[0132] マルチプレクサ 1 4 1 には、上述したように、NTP・クロック・リファレンスを含むIPパケット、符号化ビデオを含むMMTパケットおよびタイムスタンプ（Timestamp）を含むMMTパケットが供給される。なお、図示は省略されているが、符号化オーディオなどを含むMMTパケットも、符号化ビデオを含むMMTパケットと同様に生成され、マルチプレクサ 1 4 1 に供給される。マルチプレクサ 1 4 1 では、各パケットにさらに必要なヘッダが付加され、MMT方式の放送ストリームが生成される。このMMT方式の放送ストリームが放送信号として送信される。

[0133] 次に、図 1 7 を参照して、受信機 2 0 0 側の構成例を説明する。この図 1 7 において、図 1 4 と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。この受信機 2 0 0 は、デマルチプレクサ 2 3 1 と、2 7 M H z のクロック（システムクロック）を生成する電圧制御発振器 2 3 2 と、時計を構成する 9 ビットカウンタ 2 3 3 a、1 7 ビットカウンタ 2 3 3 b および 3 2 ビットカウンタ 2 3 3 c と、比較器 2 3 4 を有している。また、この受信機 2 0 0 は、デコードバッファ 2 3 5 と、デパケット化部 2 5 1 と、提

示制御部 237 と、ビデオエンコード処理部 238 を有している。

[0134] デマルチプレクサ 231 には、受信放送信号である MMT 方式の放送ストリーム（図 8（e）参照）が供給される。デマルチプレクサ 231 では、NTP・クロック・リファレンス（NTP_CR）を含む IP パケットから NTP_CR が抽出される。選局時や電源投入時において、最初に受信した 58 ビットの NTP_CR はカウンタ 233a、カウンタ 233b およびカウンタ 233c からなる 58 ビットのカウンタに初期値としてセットされる、その後受信したこの NTP_CR は、比較器 234 に供給される。

[0135] 電圧制御発振器 232、カウンタ 233a、233b、233c および比較器 234 により、PLL（Phase Locked Loop）回路が構成される。そのため、電圧制御発振器 232 では NTP_CR に同期した 27 MHz のクロックが生成される。この 27 MHz のクロックの周波数は、上述し放送送出システム 100 の電圧制御発振器 133 で生成されるクロックの周波数と等しくなり、クロック同期が実現される。

[0136] また、カウンタ 233a、233b、233c では、NTP_CR に同期したシステム・タイム・クロックが生成される。このシステム・タイム・クロックは、上述した放送送出システム 100 のカウンタ 134a、134b、134c で生成されるシステム・タイム・クロックと合ったものとなる。そのため、上述したように、MMT 方式の放送ストリームではビデオ、オーディオなどの伝送メディアの提示時刻情報（PTS）としてのタイムスタンプ（Timestamp）を含む MMT パケットが挿入されていることと相まって、提示同期が実現される。

[0137] デマルチプレクサ 231 で抽出される符号化ビデオを含む MMT パケットは、デコードバッファ 235 に一時的に蓄積される。また、32 ビットカウンタ 134c の 32 ビット出力と 17 ビットカウンタ 134b の 17 ビット出力、あるいは 32 ビットカウンタ 134c の下位 15 ビットのビット出力と、17 ビットカウンタ 134b の 17 ビット出力が、システム・タイム・クロックとして提示制御部 237 に供給される。

- [0138] 提示制御部237では、デパケット化部251を通じて、デコードバッファ235に蓄積されている提示時刻情報（PTS）としてのタイムスタンプ（Timestamp）を含むMMTパケットに基づいて、符号化ビデオを含む各MMTパケットの提示時刻が確認される。提示制御部237では、システム・タイム・クロックを参照し、デコード処理すべきMMTパケットをデコードバッファ235からデパケット化部251を通じてビデオデコード処理部238に順次取り込むことが行われる。
- [0139] ビデオデコード処理部238では、符号化ビデオの復号化が行われ、ベースバンドのビデオデータが得られる。そして、受信機200では、このビデオデータによる映像表示が行われる。なお、図示は省略されているが、デマルチプレクサ231では、符号化オーディオを含むMMTパケットも抽出され、上述のビデオの場合と同様に処理されてベースバンドのオーディオデータが得られ、音声出力が行われる。
- [0140] 上述したように、図1に示す送受信システム10においては、IP方式の放送信号（例えば、RTP方式の放送ストリーム、MMT方式の放送ストリームなど）にNTPサーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報（NTP_CR）が含まれるものである。そのため、受信側では、この時刻情報に基づいて送信側と同様の27MHzのクロック（システムクロック）を生成でき、クロック同期を実現できる。
- [0141] また、図1に示す送受信システム10においては、IP方式の放送信号にさらにNTPサーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報（システム・タイム・クロック）に基づいて得られた伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報（PTS）が含まれるものである。そのため、受信側では、送信信号に含まれる時刻情報に同期して生成された27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報（システム・タイム・クロック）と、伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報（PTS）とに基づき、提示同期を実現できる。
- [0142] また、図1に示す送受信システム10においては、放送送出システム10

0および受信機200のシステム・タイム・クロック（STC）は、NTPの時刻情報に合ったものとなる。そのため、例えば、受信側において、複数の経路を通して得られたビデオを用いて1つの画面を構成することなどをたやすく行い得るようになる。

[0143] <2. 変形例>

なお、上述実施の形態において、受信機200で受信されるIP方式の放送信号は、NTPサーバから取得された時刻情報そのものではなく、その時刻情報に同期した27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報（NTP_CR）を有するものとして説明した。しかし、受信機200で受信されるIP方式の放送信号として、NTPサーバから取得された時刻情報そのものを含む場合も考えられる。

[0144] 図19（a）は、NTPサーバから取得された64ビットフォーマットの時刻情報の構成を示している。また、図19（b）は、NTP_CRの構成を示している。なお、このNTP_CRの構成では、9ビット出力の下位に6ビットのオール0のデータが付加され、全体として64ビットフォーマットとされている。このように、NTPサーバから取得された64ビットフォーマットの時刻情報は、NTP_CRとは、異なるビット構成となっている。

[0145] そのため、IP方式の放送信号に時刻情報としてNTPサーバから取得された64ビットフォーマットの時刻情報が含まれる場合、上述した受信機200（図14、図17参照）のPLL回路は正常に動作しなくなる。そこで、例えば、MMT方式の場合には、シグナリング情報として、放送信号に含まれる時刻情報がNTPサーバから取得された64ビットフォーマットの時刻情報であるか、あるいはNTP_CRであるかを識別する識別情報（フラグ情報）を含めることができる。そして、受信側では、この識別情報に基づいて、PLL回路部分の動作を切り替えて、誤動作の防止を図ることが可能となる。

[0146] 図20は、その場合における受信機200の構成例を示している。この図20において、図17と対応する部分には同一符号を付して示している。セ

レクタ 261 は、識別情報が NTP_CRであることを示す場合、比較器 234 から出力される比較誤差信号を電圧制御発振器 232 に制御信号として送る。この場合には、図 17 と同様の構成となり、電圧制御発振器 232 は PLL 回路により NTP_CR に同期した 27 MHz のクロックを生成するようになる。一方、識別情報が NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報であることを示す場合、セクタ 261 は、固定値を電圧制御発振器 232 に制御信号として送る。この場合、電圧制御発振器 232 はフリーラン状態となる。

[0147] また、セクタ 263 は、識別情報が NTP_CRであることを示す場合、電圧制御発振器 232 により動作するカウンタのうち、カウンタ 233c, 233b の出力 49 ビットを提示制御部 237 へ送る。一方、セクタ 263 は、識別情報が NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報であることを示す場合、受信した NTP データをラッチした 64 ビットレジスタ 261a, 261b の出力のうち上位 49 ビットを提示制御部 237 へ送る。

[0148] この変形例においては、カウンタ 233a、カウンタ 233b、233c の初期値を与える場合、選局時や電源投入時において、受信した図 19 (a), (b) の 64 ビットの NTP データのうち下位 32 ビットの出力がオール 0 となった時点で、時刻情報の上位 32 ビットの出力を 32 ビットカウンタ 233c の初期値としてセットし、かつ 17 ビットカウンタ 233b と 9 ビットカウンタ 233a をそれぞれオール 0 にセットする。

[0149] また、上述実施の形態においては、IP 方式の放送信号に、NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報そのものではなく、その時刻情報に同期した 27 MHz のクロックの周波数情報を含む時刻情報 (NTP_CR) が含まれる場合を示している。しかし、IP 方式の放送信号に NTP サーバから取得された 64 ビットフォーマットの時刻情報を含め、受信側では、その時刻情報に基づいて、送信側と同じ周波数の 27 MHz のクロックを生成すると共に、送信側のシステム・タイム・クロックに合ったシス

テム・タイム・クロックを生成することも考えられる。

[0150] 図21、図22は、その場合におけるクロック同期・提示同期方式の一例を示している。図21は、放送送出システム100側の構成例を示している。図22は、受信機200側の構成例を示している。なお、ここでは、MMT方式について説明する。説明は省略するが、RTP方式においても同様である。

[0151] 最初に、図21を参照して、放送送出システム100側の構成例を説明する。この図21において、図16と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。この放送送出システム100では、パケット化部137に、レジスタ132a、132bより、NTPサーバから取得された64ビットフォーマットの時刻情報が供給される。パケット化部137では、この64ビットフォーマットの時刻情報を含むIPパケットが生成され、マルチプレクサ141に送られる。

[0152] これにより、マルチプレクサ141で生成されるMMT方式放送ストリームは、NTPサーバから取得された64ビットフォーマットの時刻情報を含むものとなる。図23(a)は、64ビットフォーマットの時刻情報の構成を示している。図23(b)は、タイムスタンプ発生部152で発生されるタイムスタンプの構成を示している。なお、図21のその他の部分は、図16と同様に構成される。

[0153] 次に、図22を参照して、受信機200側の構成例を説明する。この図22において、図17と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。デマルチプレクサ231で抽出される64ビットフォーマットの時刻情報(図12(b)参照)は、32ビットレジスタ261a、261bで保持される。32ビットレジスタ261aには上位32ビットのビットデータが保持され、32ビットレジスタ261bには下位32ビットのビットデータが保持される。32ビットレジスタ261a、262bの保持内容は、デマルチプレクサ231で64ビットフォーマットの時刻情報が抽出される毎に更新される。

- [0154] 9ビットカウンタ233a、17ビットカウンタ233bおよび32ビットカウンタ233cの58ビットのビット出力は、時刻情報としてのシステム・タイム・クロック（STC：System Time Clock）となる。このシステム・タイム・クロックはビット変換部262に入力される。このビット変換部262では、例えば変換テーブルが使用されるなどして、9ビットカウンタ233aおよび17ビットカウンタ233bのビット出力が、32ビットカウンタ233cのビット出力の下位に連続する32ビット出力に変換される。この変換は、NTPサーバから取得される64ビットフォーマットの時刻情報の下位32ビットのビット出力に対応させるために行われる。ビット変換部262では、このように変換された32ビット出力と32ビットカウンタ233cのビット出力とを合わせた64ビット出力が得られる。
- [0155] 比較器234では、32ビットレジスタ261a、261bの保持内容が更新されるタイミングでビット変換部262からの64ビットのビット出力がラッチされ、レジスタ保持内容、つまりMTT放送ストリームから抽出された64ビットフォーマットの時刻情報と比較される。そして、比較器234から電圧制御発振器232に、比較誤差信号が制御信号として供給される。
- [0156] ここで、電圧制御発振器232、カウンタ233a、233b、233c、ビット変換部262および比較器234により、送信側と同様のPLL（Phase Locked Loop）回路が構成される。そのため、電圧制御発振器232では、MTT放送ストリームから抽出された64ビットフォーマットの時刻情報に同期した27MHzのクロック（システムクロック）が生成される。
- [0157] この変形例においては、カウンタ233a、カウンタ233b、カウンタ233cの初期値を与える場合、選局時や電源投入時において、受信した図19（a）の64ビットのNTPデータのうち下位32ビットを示すレジスタ261bの出力がオール0となった時点で、時刻情報の上位32ビットを示すレジスタ261aの出力を32ビットカウンタ233cの初期値としてセットし、かつ17ビットカウンタ233bと9ビットカウンタ233aを

それぞれオール0にセットする。

[0158] また、カウンタ233a、233b、233cでは、この27MHzのクロックの周波数情報を含み、MTT放送ストリームから抽出された64ビットフォーマットの時刻情報に同期した、58ビットの時刻情報（システム・タイム・クロック）が生成される。なお、図22のその他の部分は、図17と同様に構成される。

[0159] 図21、図22に示すクロック同期・提示同期方式（MMT方式）にあっても、図16、図17にクロック同期・提示同期方式（MMT方式）と同様に、クロック同期および提示同期を実現できる。

[0160] また、本技術は、以下のような構成を取ることもできる。

（1）時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックを生成するクロック生成部と、

上記クロック生成部で生成された27MHzのクロックの周波数情報を含む上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成する時刻情報生成部と、

伝送メディアと、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報に基づいて得られた該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含むIP方式の放送信号を送信する送信部とを備える

送信装置。

（2）上記放送信号は、

上記伝送メディアを含むIP packetsをカプセル化した第1の伝送パケットと、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報を含むIP packetsをカプセル化した第2の伝送パケットとを持つ

前記（1）に記載の送信装置。

（3）上記第1の伝送パケット内のIP packetsは、該IP packetsに含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報をさらに含む

前記（２）に記載の送信装置。

（４）上記第１の伝送パケット内のＩＰパケットは、ペイロード部に上記伝送メディアが配置されたＲＴＰパケットを含む

前記（３）に記載の送信装置。

（５）上記放送信号は、

上記第１の伝送パケット内のＩＰパケットに含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報を含むＩＰパケットをカプセル化した第３の伝送パケットを持つ

前記（２）に記載の送信装置。

（６）上記第１の伝送パケット内のＩＰパケットは、ペイロード部に上記伝送メディアが配置されたＭＭＴパケットを含み、

上記第２の伝送パケット内のＩＰパケットは、ペイロード部に上記提示時刻情報が配置されたＭＭＴパケットを含む

前記（５）に記載の送信装置。

（７）上記時刻情報生成部は、

上記クロック生成部で生成された２７ＭＨｚのクロックをカウントして３００分周する９ビットカウンタと、該９ビットカウンタの分周出力をカウントして９０００分周する１７ビットカウンタと、該１７ビットカウンタの分周出力をカウントする３２ビットカウンタとを有する

前記（１）から（６）のいずれかに記載の送信装置。

（８）上記クロック生成部は、

２７ＭＨｚのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして３００分周する９ビットカウンタと、

上記９ビットカウンタの分周出力をカウントして９０００分周する１７ビットカウンタと、

上記１７ビットカウンタの分周出力をカウントする３２ビットカウンタと

、

上記 9 ビットカウンタ、上記 17 ビットカウンタおよび上記 32 ビットカウンタのビット出力のうち、上記 9 ビットカウンタおよび上記 17 ビットカウンタのビット出力を、上記 32 ビットカウンタのビット出力の下位に連続する 32 ビット出力に変換して、該変換された 32 ビット出力と上記 32 ビットカウンタのビット出力とを合わせた 64 ビット出力を得るビット変換部と、

上記ビット変換部で得られた 64 ビット出力と上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを比較し、差分値に対応した制御信号を上記電圧制御発振器に与える比較器とを有し、

上記時刻情報生成部は、

上記 9 ビットカウンタ、上記 17 ビットカウンタおよび上記 32 ビットカウンタにより構成される

前記（１）から（７）のいずれかに記載の送信装置。

（９）上記放送信号は、

含まれる時刻情報が、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報であるか上記時刻情報サーバから取得された時刻情報であることを示す識別情報をさらに含む

前記（１）から（８）のいずれかに記載の送信装置。

（１０）時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した 27 MHz のクロックを生成するクロック生成ステップと、

上記生成された 27 MHz のクロックの周波数情報を含む上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成する時刻情報生成ステップと、

伝送メディアと、上記発生された時刻情報に基づいて得られた該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、上記生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含む IP 方式の放送信号を送信する送信ステップとを備える

送信方法。

(11) 伝送メディアと、該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを含むIP方式の放送信号を受信する受信部と、

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて、該時刻情報に同期した、27MHzのクロックおよび該27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成するクロック・時刻情報生成部と、

上記放送信号に含まれる伝送メディアを、上記放送信号に含まれる提示時刻情報と、上記クロック・時刻情報生成部で生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する処理部とを備える

受信装置。

(12) 上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報は、該時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む時刻情報であり、

上記クロック・時刻情報生成部は、

27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタの分周出力をカウントして9000分周する17ビットカウンタと、

上記17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタ、上記17ビットカウンタおよび上記32ビットカウンタのビット出力と上記放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを比較し、上記電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器とを有する

前記(11)に記載の受信装置。

(13) 上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報

に関連した時刻情報は、上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ第2の時刻情報であり、

上記放送信号は、上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報が、該時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む第1の時刻情報であるか、該時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ時刻情報であることを示す識別情報をさらに有し、

上記クロック・時刻情報生成部は、

27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、

上記17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタ、上記17ビットカウンタおよび上記32ビットカウンタのビット出力と上記放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを比較し、上記電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器と、

上記識別情報が上記第1の時刻情報を示すとき上記比較器で得られる誤差信号を上記電圧制御発振器に制御信号として供給し、上記識別情報が上記第2の時刻情報を示すとき固定値を上記電圧制御発振器に制御信号として供給するセレクタとを有する

前記(11)に記載の受信装置。

(14) 上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報は、該時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ時刻情報であり、

上記クロック・時刻情報生成部は、

27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、

上記17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタ、上記17ビットカウンタおよび上記32ビットカウンタのビット出力のうち、上記9ビットカウンタおよび上記17ビットカウンタのビット出力を、上記32ビットカウンタのビット出力の下位に連続する32ビット出力に変換して、該変換された32ビット出力と上記32ビットカウンタのビット出力とを合わせた64ビット出力を得るビット変換部と、

上記ビット変換部で得られた64ビット出力と上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを比較し、上記電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器とを有する

前記(11)に記載の受信装置。

(15) 上記放送信号は、

上記伝送メディアを含むIP packetsをカプセル化した第1の伝送パケットと、上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報を含むIP packetsをカプセル化した第2の伝送パケットとを持つ

前記(11)から(14)のいずれかに記載の受信装置。

(16) 上記第1の伝送パケット内のIP packetsは、該IP packetsに含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報をさらに含む

前記(15)に記載の受信装置。

(17) 上記放送信号は、

上記第1の伝送パケット内のIP packetsに含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報を含むIP packetsをカプセル化した第3の伝送パケット

を持つ

前記（１５）に記載の受信装置。

（１８）伝送メディアと、該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを含むＩＰ方式の放送信号を受信する受信ステップと、

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて、該時刻情報に同期した、２７ＭＨｚのクロックおよび該２７ＭＨｚのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成するクロック・時刻情報発生ステップと、

上記放送信号に含まれる上記伝送メディアを、上記放送信号に含まれる提示時刻情報と、上記生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する処理ステップとを備える

受信方法。

（１９）送信装置と受信装置とからなり、

送信装置は、

時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した２７ＭＨｚのクロックを生成するクロック生成部と、

上記クロック生成部で生成された２７ＭＨｚのクロックの周波数情報を含む上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成する時刻情報生成部と、

伝送メディアと、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報に基づいて得られた該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含むＩＰ方式の放送信号を送信する送信部とを備え、

受信装置は、

上記ＩＰ方式の放送信号を受信する受信部と、

上記放送信号に含まれる時刻情報に基づいて、該時刻情報に同期した、２７ＭＨｚのクロックおよび該２７ＭＨｚのクロックの周波数情報を含む時刻

情報を生成するクロック・時刻情報生成部と、

上記放送信号に含まれる伝送メディアを、上記放送信号に含まれる提示時刻情報と、上記クロック・時刻情報生成部で生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する処理部とを備える

送受信システム。

- [0161] 本技術の主な特徴は、IP方式の放送信号にNTPサーバ（時刻情報サーバ）から取得された時刻情報に関連した時刻情報から取得された64ビットフォーマットの時刻情報、あるいはその時刻情報に同期した27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報）を含めることで、クロック同期を実現可能としたことである（図5、図7参照）。

符号の説明

- [0162] 10・・・送受信システム
11・・・クロック生成部
12・・・時計部（時刻情報発生部）
13・・・エンコード処理部
14・・・パケット化/タイムスタンプ付加部
15・・・エンコードバッファ
21・・・クロック生成部
22・・・時計部（時刻情報発生部）
23・・・デコードバッファ
24・・・デパケット化/タイミング調整部
25・・・デコード処理部
100・・・放送送出システム
101・・・時計部
102・・・信号送出部
103・・・ビデオエンコーダ
104・・・オーディオエンコーダ
105・・・キャプションエンコーダ

106 . . . T L V (G S E) シグナリング発生部
107-1 ~ 107-N . . . I P サービス・マルチプレクサ
108 . . . T L V (G S E) ・マルチプレクサ
109 . . . 変調/送信部
111 . . . 時計部
112 . . . 信号送出部
113 . . . ビデオエンコーダ
114 . . . オーディオエンコーダ
115 . . . キャプションエンコーダ
116 . . . シグナリング発生部
117 . . . T L V (G S E) シグナリング発生部
118-1 ~ 118-N . . . I P サービス・マルチプレクサ
119 . . . マルチプレクサ
120 . . . 変調/送信部
131 . . . N T P / I P インタフェース
132 a , 132 b . . . 32ビットレジスタ
133 . . . 電圧制御発振器
134 a . . . 9ビットカウンタ
134 b . . . 17ビットカウンタ
134 c . . . 32ビットカウンタ
135 . . . ビット変換部
136 . . . 比較器
137 . . . パケット化部
138 . . . ビデオエンコード処理部
139 . . . パケット化/タイムスタンプ付加部
140 . . . エンコードバッファ
141 . . . マルチプレクサ
151 . . . パケット化部

1 5 2 . . . タイムスタンプ発生部
1 5 3 . . . パケット化部
2 0 0 . . . 受信機
2 0 1 . . . チューナ/復調部
2 0 2 . . . T L V (G S E) ・デマルチプレクサ
2 0 3 . . . 時計部
2 0 4 . . . ビデオデコーダ
2 0 5 . . . オーディオデコーダ
2 0 6 . . . キャプションデコーダ
2 0 7 . . . システム制御部
2 0 8 . . . 合成部
2 3 1 . . . デマルチプレクサ
2 3 2 . . . 電圧制御発振器
2 3 3 a . . . 9ビットカウンタ
2 3 3 b . . . 17ビットカウンタ
2 3 3 c . . . 32ビットカウンタ
2 3 4 . . . 比較器
2 3 5 . . . デコードバッファ
2 3 6 . . . デパケット化部
2 3 7 . . . 提示制御部
2 3 8 . . . ビデオデコード処理部
2 5 1 . . . デパケット化部
2 6 1 . . . セレクタ
2 6 2 . . . ビット変換部
2 6 3 . . . セレクタ

請求の範囲

- [請求項1] 時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzのクロックを生成するクロック生成部と、
- 上記クロック生成部で生成された27MHzのクロックの周波数情報を含む上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成する時刻情報生成部と、
- 伝送メディアと、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報に基づいて得られた該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含むIP方式の放送信号を送信する送信部とを備える
- 送信装置。
- [請求項2] 上記放送信号は、
- 上記伝送メディアを含むIP packetsをカプセル化した第1の伝送 packets と、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報を含むIP packetsをカプセル化した第2の伝送 packets とを持つ
- 請求項1に記載の送信装置。
- [請求項3] 上記第1の伝送 packets 内のIP packets は、該IP packets に含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報をさらに含む
- 請求項2に記載の送信装置。
- [請求項4] 上記第1の伝送 packets 内のIP packets は、ペイロード部に上記伝送メディアが配置されたRTP packets を含む
- 請求項3に記載の送信装置。
- [請求項5] 上記放送信号は、
- 上記第1の伝送 packets 内のIP packets に含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報を含むIP packets をカプセル化した第3の伝送 packets を持つ

請求項 2 に記載の送信装置。

[請求項6] 上記第 1 の伝送パケット内の I P パケットは、ペイロード部に上記伝送メディアが配置された M M T パケットを含み、

 上記第 2 の伝送パケット内の I P パケットは、ペイロード部に上記提示時刻情報が配置された M M T パケットを含む

 請求項 5 に記載の送信装置。

[請求項7] 上記時刻情報生成部は、

 上記クロック生成部で生成された 2 7 M H z のクロックをカウントして 3 0 0 分周する 9 ビットカウンタと、該 9 ビットカウンタの分周出力をカウントして 9 0 0 0 0 分周する 1 7 ビットカウンタと、該 1 7 ビットカウンタの分周出力をカウントする 3 2 ビットカウンタとを有する

 請求項 1 に記載の送信装置。

[請求項8] 上記クロック生成部は、

 2 7 M H z のクロックを出力する電圧制御発振器と、

 上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして 3 0 0 分周する 9 ビットカウンタと、

 上記 9 ビットカウンタの分周出力をカウントして 9 0 0 0 0 分周する 1 7 ビットカウンタと、

 上記 1 7 ビットカウンタの分周出力をカウントする 3 2 ビットカウンタと、

 上記 9 ビットカウンタ、上記 1 7 ビットカウンタおよび上記 3 2 ビットカウンタのビット出力のうち、上記 9 ビットカウンタおよび上記 1 7 ビットカウンタのビット出力を、上記 3 2 ビットカウンタのビット出力の下位に連続する 3 2 ビット出力に変換して、該変換された 3 2 ビット出力と上記 3 2 ビットカウンタのビット出力とを合わせた 6 4 ビット出力を得るビット変換部と、

 上記ビット変換部で得られた 6 4 ビット出力と上記時刻情報サーバ

から取得された時刻情報とを比較し、差分値に対応した制御信号を上記電圧制御発振器に与える比較器とを有し、

上記時刻情報生成部は、

上記 9 ビットカウンタ、上記 17 ビットカウンタおよび上記 32 ビットカウンタにより構成される

請求項 1 に記載の送信装置。

[請求項 9]

上記放送信号は、

含まれる時刻情報が、上記時刻情報生成部で生成された時刻情報であるか上記時刻情報サーバから取得された時刻情報であることを示す識別情報をさらに含む

請求項 1 に記載の送信装置。

[請求項 10]

時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した 27 MHz のクロックを生成するクロック生成ステップと、

上記生成された 27 MHz のクロックの周波数情報を含む上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した時刻情報を生成する時刻情報生成ステップと、

伝送メディアと、上記発生された時刻情報に基づいて得られた該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、上記生成された時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを含む IP 方式の放送信号を送信する送信ステップとを備える

送信方法。

[請求項 11]

伝送メディアと、該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを含む IP 方式の放送信号を受信する受信部と、

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて、該時刻情報に同期した、27 MHz のクロックおよび該 27 MHz のクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成するクロック・時刻情報生成部と、

上記放送信号に含まれる伝送メディアを、上記放送信号に含まれる提示時刻情報と、上記クロック・時刻情報生成部で生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する処理部とを備える受信装置。

[請求項12]

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報は、該時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む時刻情報であり、

上記クロック・時刻情報生成部は、

27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、

上記17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタ、上記17ビットカウンタおよび上記32ビットカウンタのビット出力と上記放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを比較し、上記電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器とを有する

請求項11に記載の受信装置。

[請求項13]

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報は、上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む時刻情報あるいは上記時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ時刻情報であり、

上記放送信号は、上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報が、該時刻情報サーバから取得された時刻情報に同期した27MHzの周波数情報を含む第1の時刻情報であるか、該時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ第2の時刻情報であるかを

示す識別情報をさらに有し、

上記クロック・時刻情報生成部は、

27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、

上記17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタ、上記17ビットカウンタおよび上記32ビットカウンタのビット出力と上記放送信号が有する時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを比較し、上記電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器と、

上記識別情報が上記第1の時刻情報を示すとき上記比較器で得られる誤差信号を上記電圧制御発振器に制御信号として供給し、上記識別情報が上記第2の時刻情報を示すとき固定値を上記電圧制御発振器に制御信号として供給するセレクトとを有する

請求項11記載の受信装置。

[請求項14]

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報は、該時刻情報サーバから取得された時刻情報と同じ時刻情報であり、

上記クロック・時刻情報生成部は、

27MHzのクロックを出力する電圧制御発振器と、

上記電圧制御発振器のクロック出力をカウントして300分周する9ビットカウンタと、

上記9ビットカウンタの分周出力をカウントして90000分周する17ビットカウンタと、

上記17ビットカウンタの分周出力をカウントする32ビットカウ

ンタと、

上記 9 ビットカウンタ、上記 17 ビットカウンタおよび上記 32 ビットカウンタのビット出力のうち、上記 9 ビットカウンタおよび上記 17 ビットカウンタのビット出力を、上記 32 ビットカウンタのビット出力の下位に連続する 32 ビット出力に変換して、該変換された 32 ビット出力と上記 32 ビットカウンタのビット出力とを合わせた 64 ビット出力を得るビット変換部と、

上記ビット変換部で得られた 64 ビット出力と上記時刻情報サーバから取得された時刻情報とを比較し、上記電圧制御発振器に制御信号として供給する誤差信号を得る比較器とを有する

請求項 11 に記載の受信装置。

[請求項15]

上記放送信号は、

上記伝送メディアを含む I P パケットをカプセル化した第 1 の伝送パケットと、上記時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報を含む I P パケットをカプセル化した第 2 の伝送パケットとを持つ

請求項 11 に記載の受信装置。

[請求項16]

上記第 1 の伝送パケット内の I P パケットは、該 I P パケットに含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報をさらに含む

請求項 15 に記載の受信装置。

[請求項17]

上記放送信号は、

上記第 1 の伝送パケット内の I P パケットに含まれている伝送メディアの上記提示時刻情報を含む I P パケットをカプセル化した第 3 の伝送パケットを持つ

請求項 15 に記載の受信装置。

[請求項18]

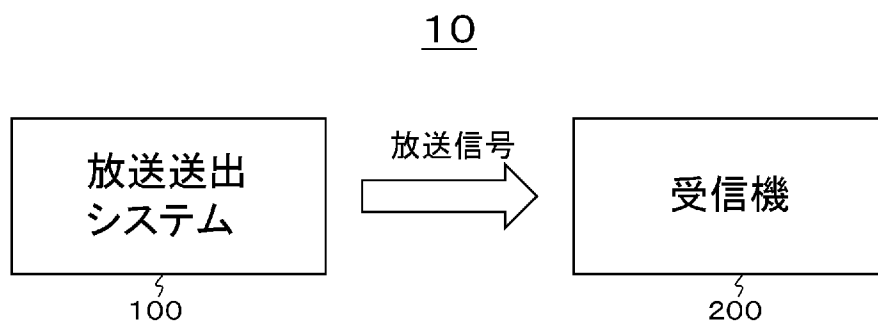
伝送メディアと、該伝送メディアの提示単位毎の提示時刻情報と、時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報とを含む I P 方式の放送信号を受信する受信ステップと、

上記放送信号に含まれる時刻情報サーバから取得された時刻情報に関連した時刻情報に基づいて、該時刻情報に同期した、27MHzのクロックおよび該27MHzのクロックの周波数情報を含む時刻情報を生成するクロック・時刻情報発生ステップと、

上記放送信号に含まれる上記伝送メディアを、上記放送信号に含まれる提示時刻情報と、上記生成されたクロックおよび時刻情報に基づいて処理する処理ステップとを備える

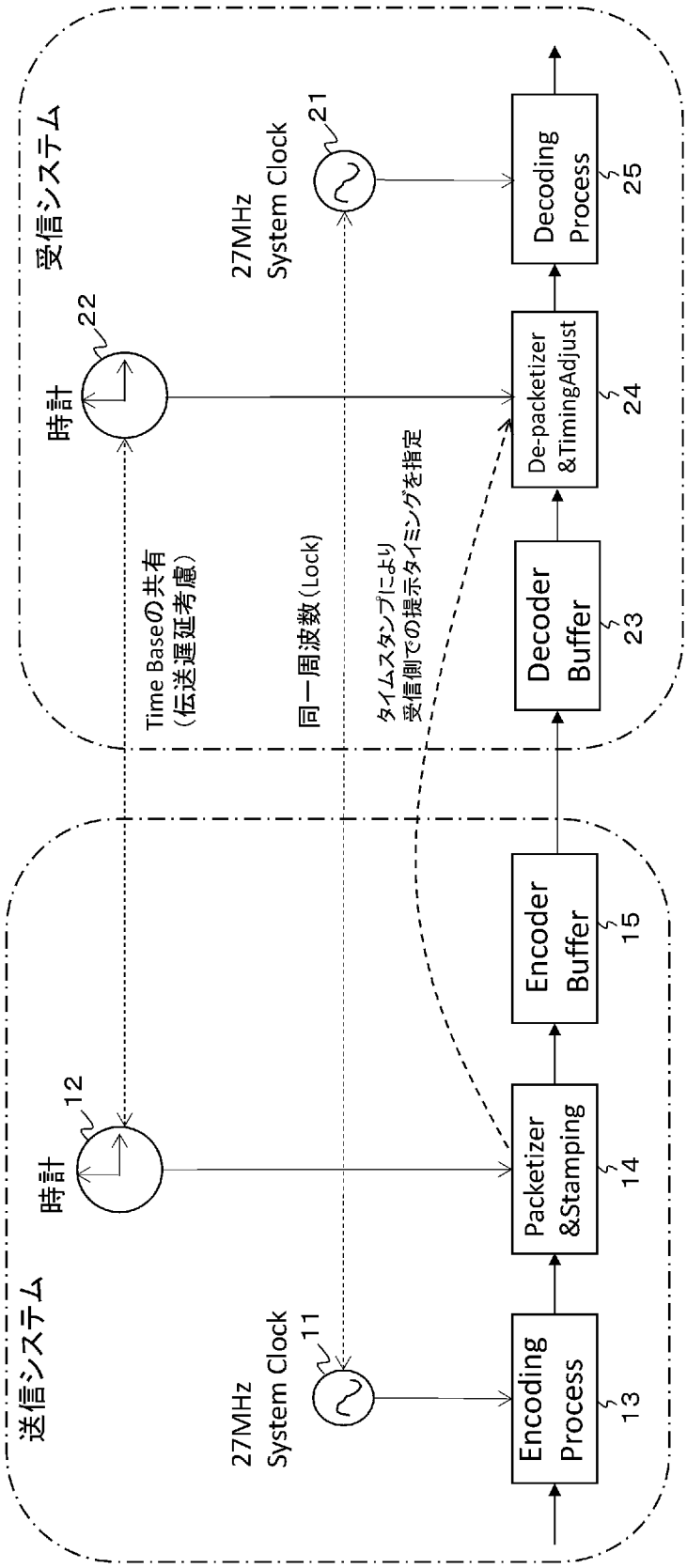
受信方法。

[図1]



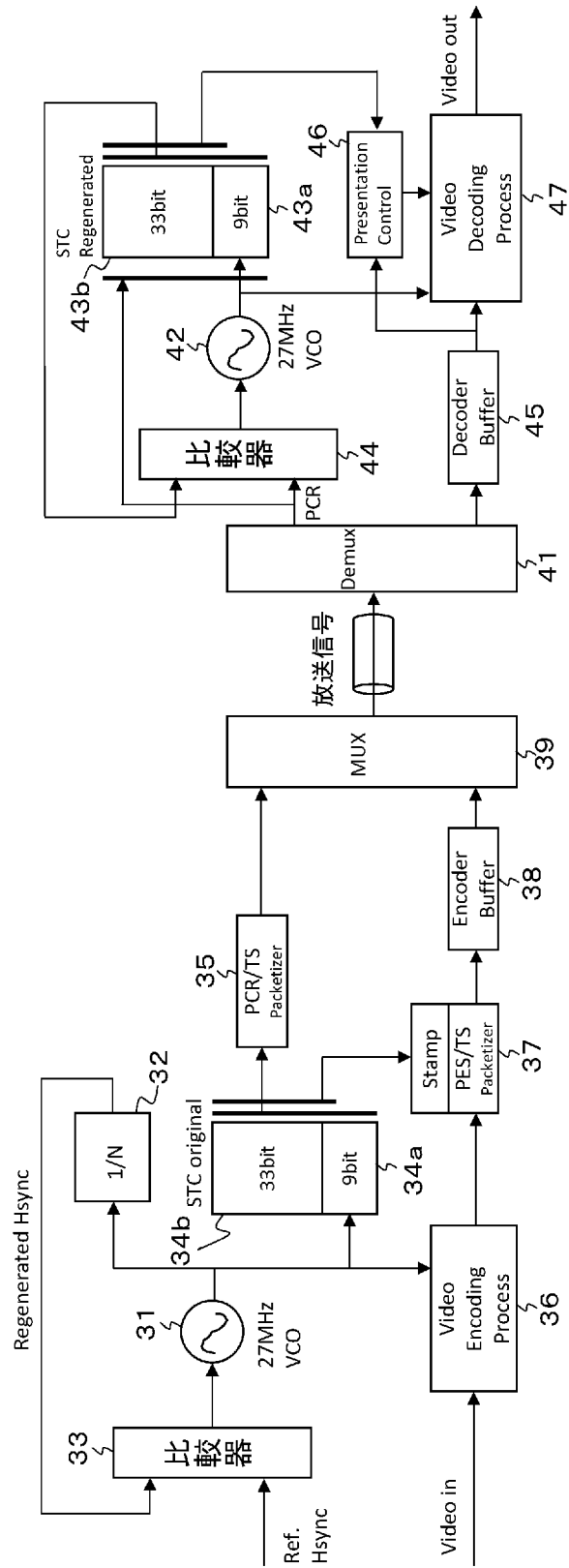
[図2]

クロック同期と提示同期

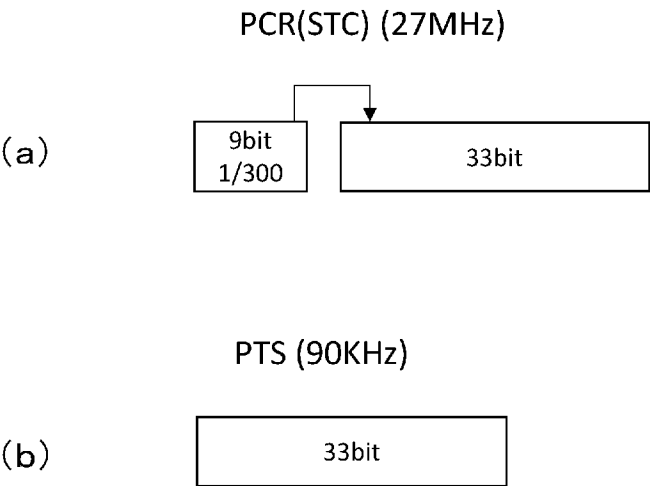


[図3]

MPEG2-TSのクロック同期・提示同期方式

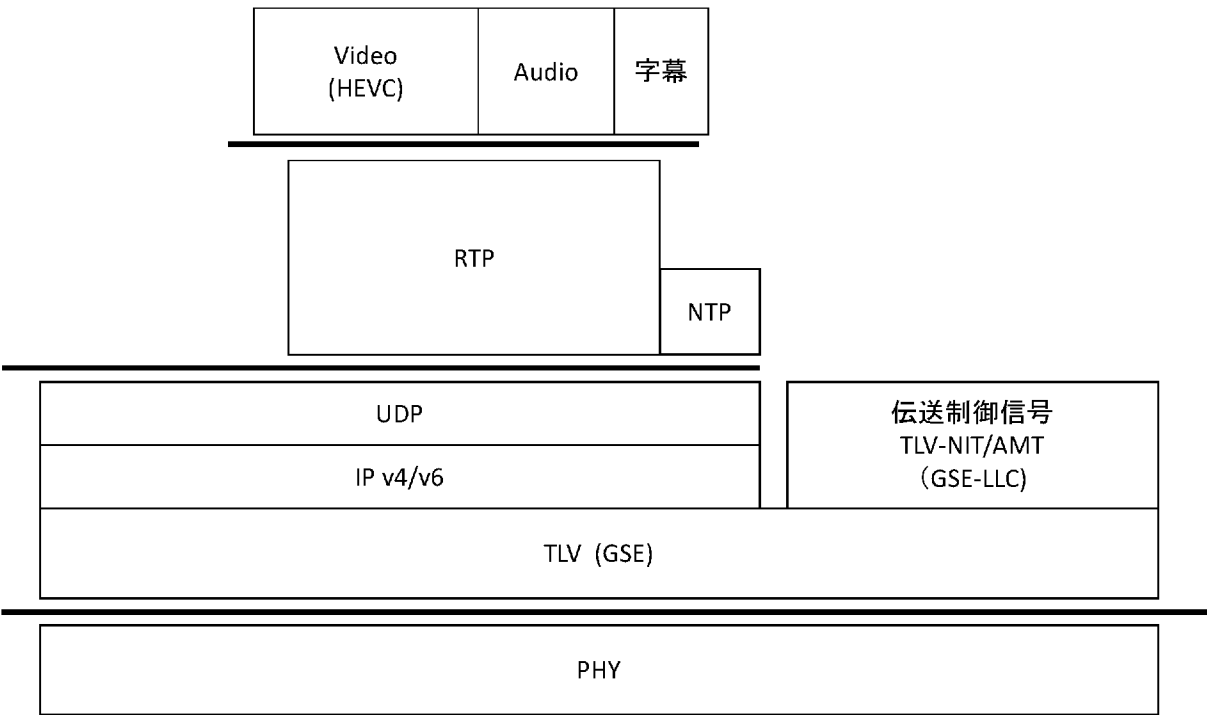


[図4]



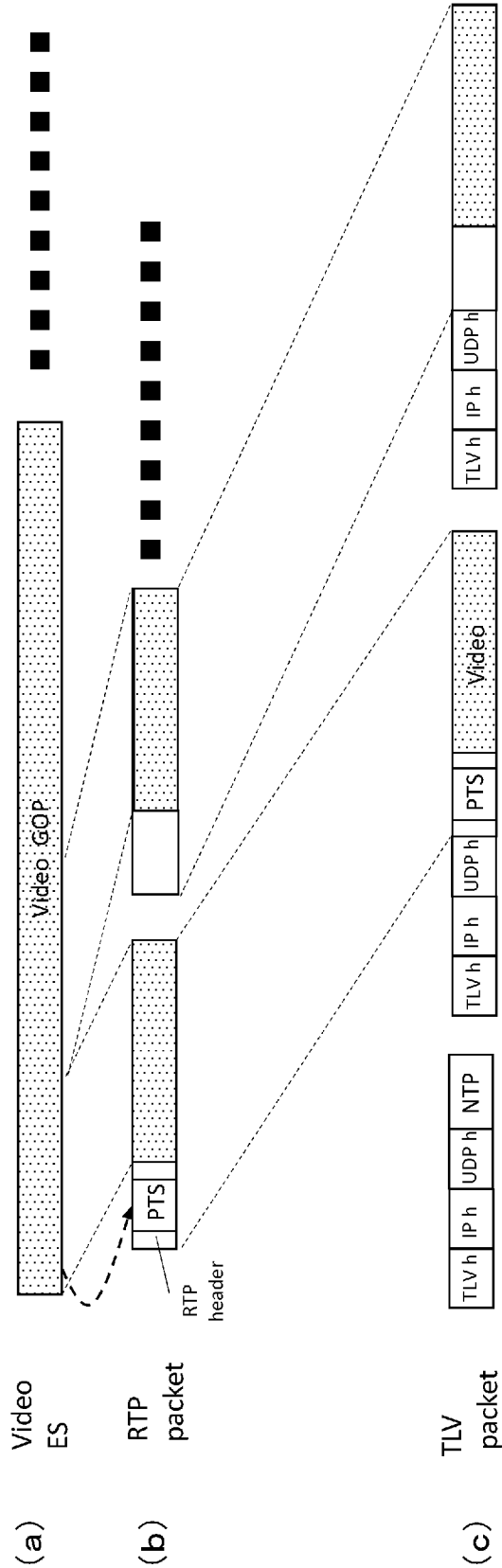
[図5]

IP 方式における放送信号構成例
(RTP方式)



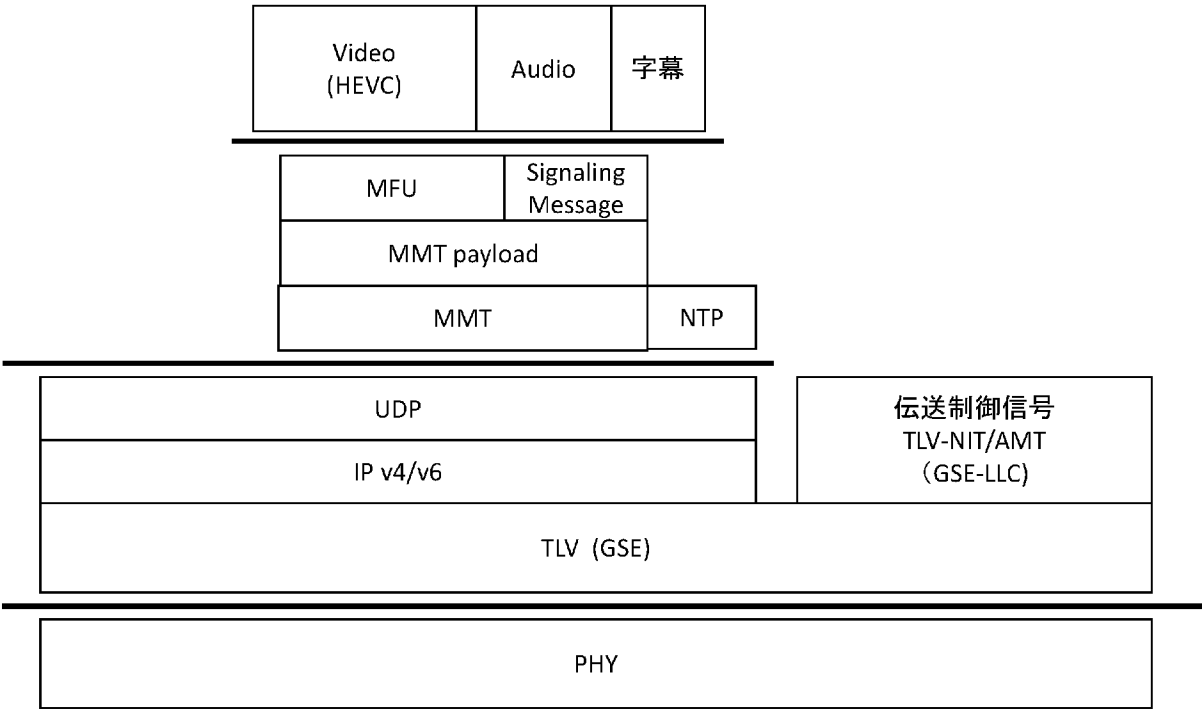
[図6]

RTP方式放送ストリーム 構成



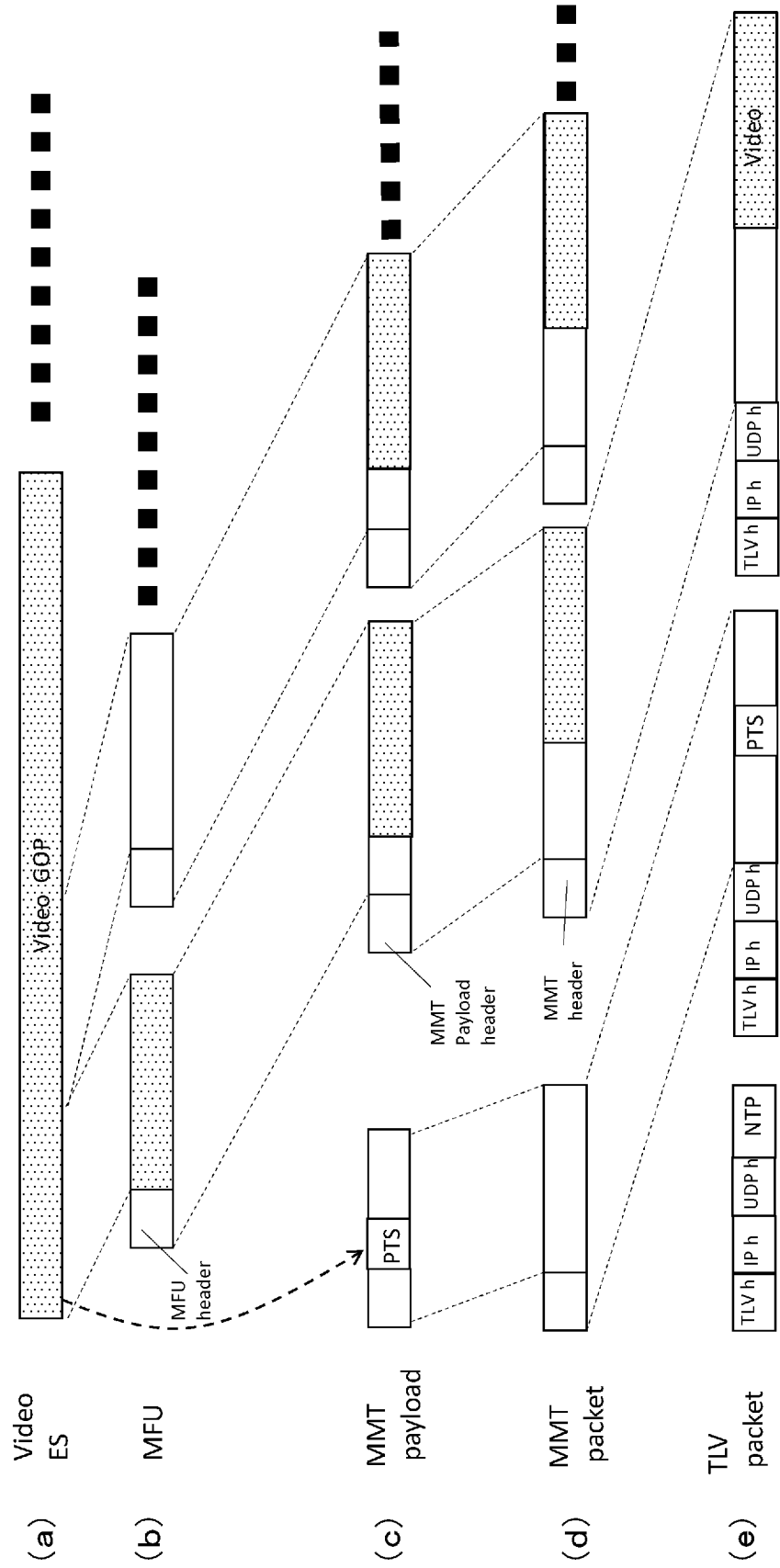
[図7]

IP 方式における放送信号構成例
(MMT方式)

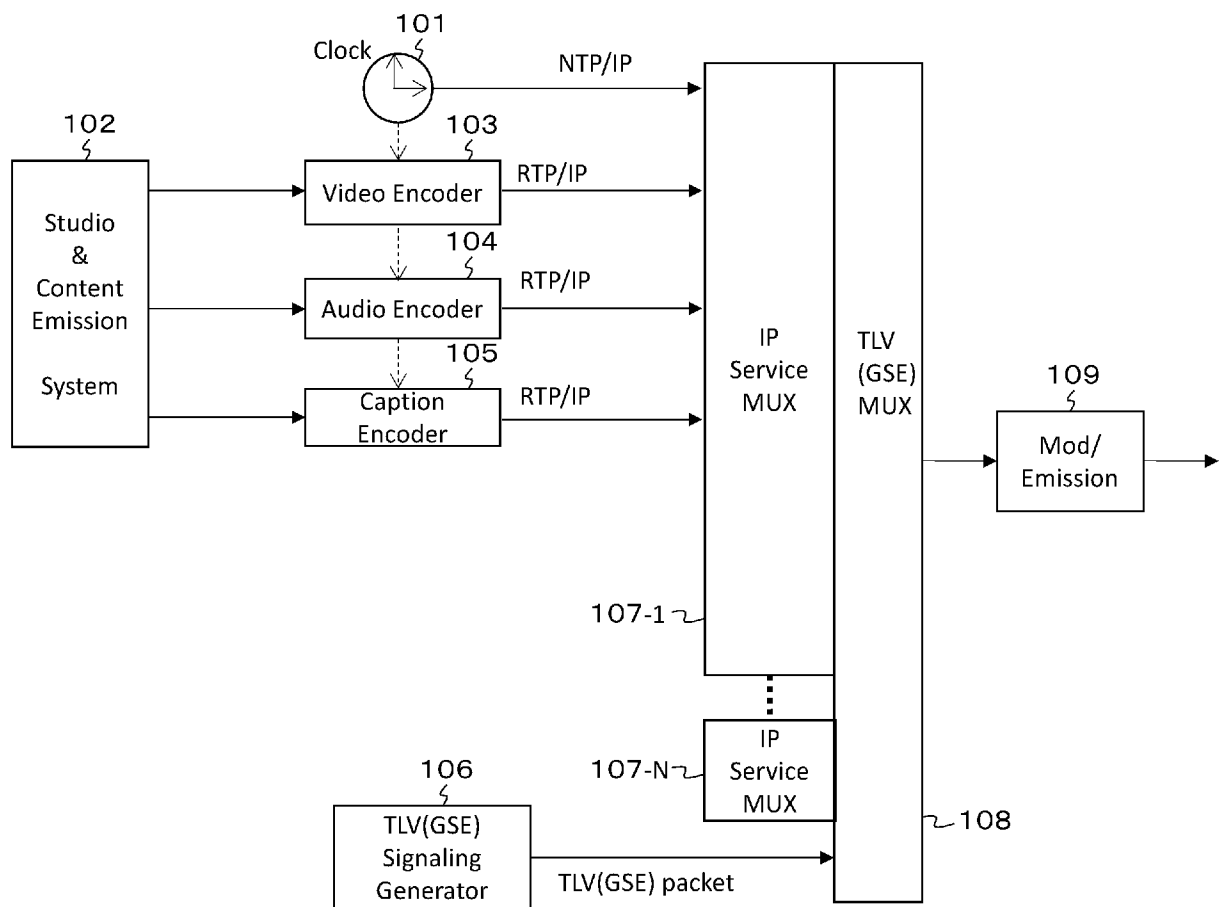


[図8]

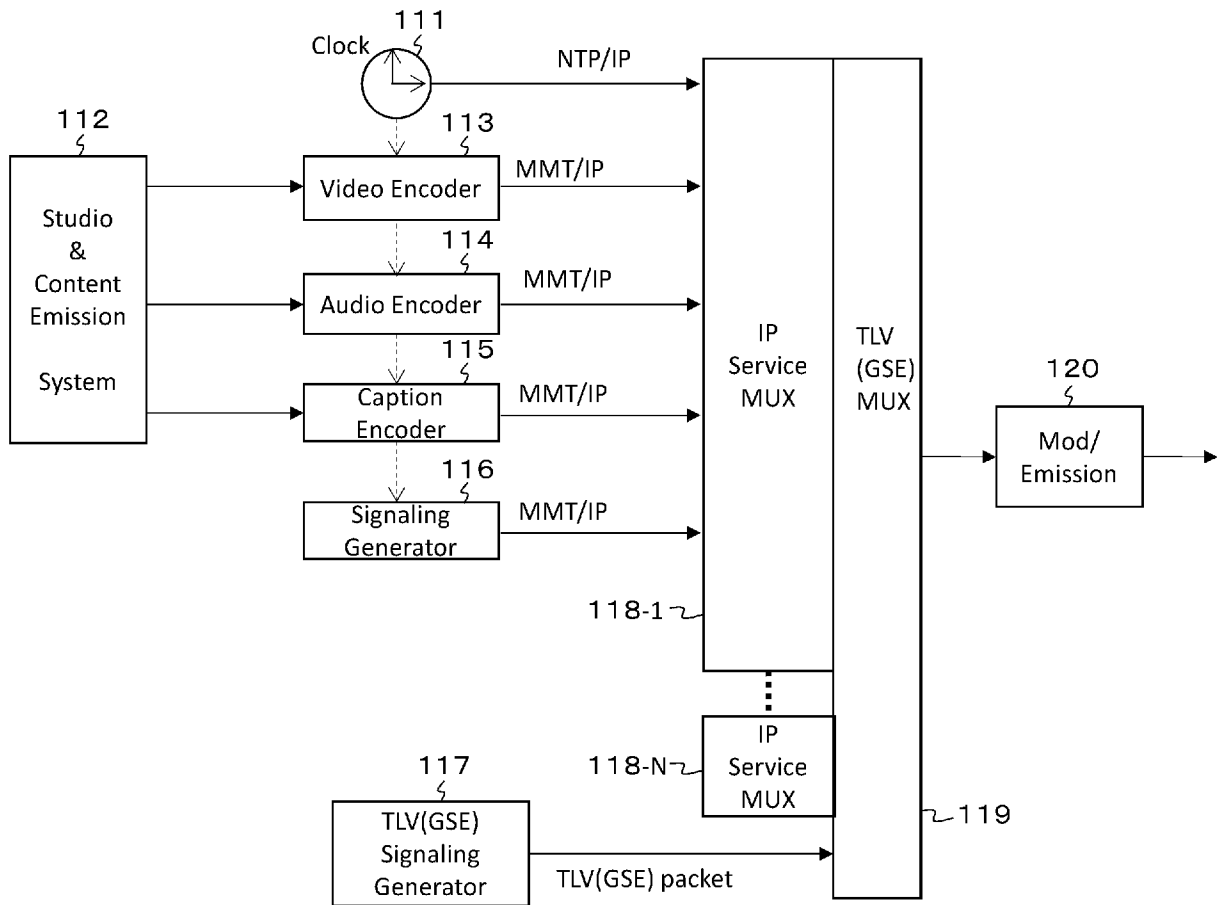
MMT方式放送ストリーム 構成



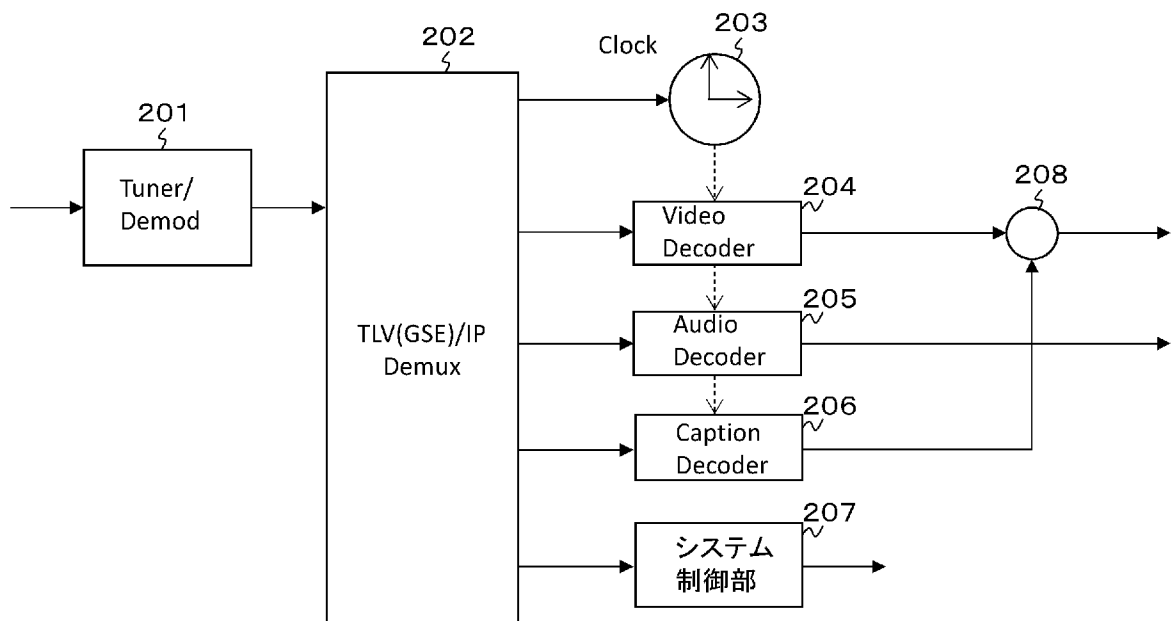
[図9]

100

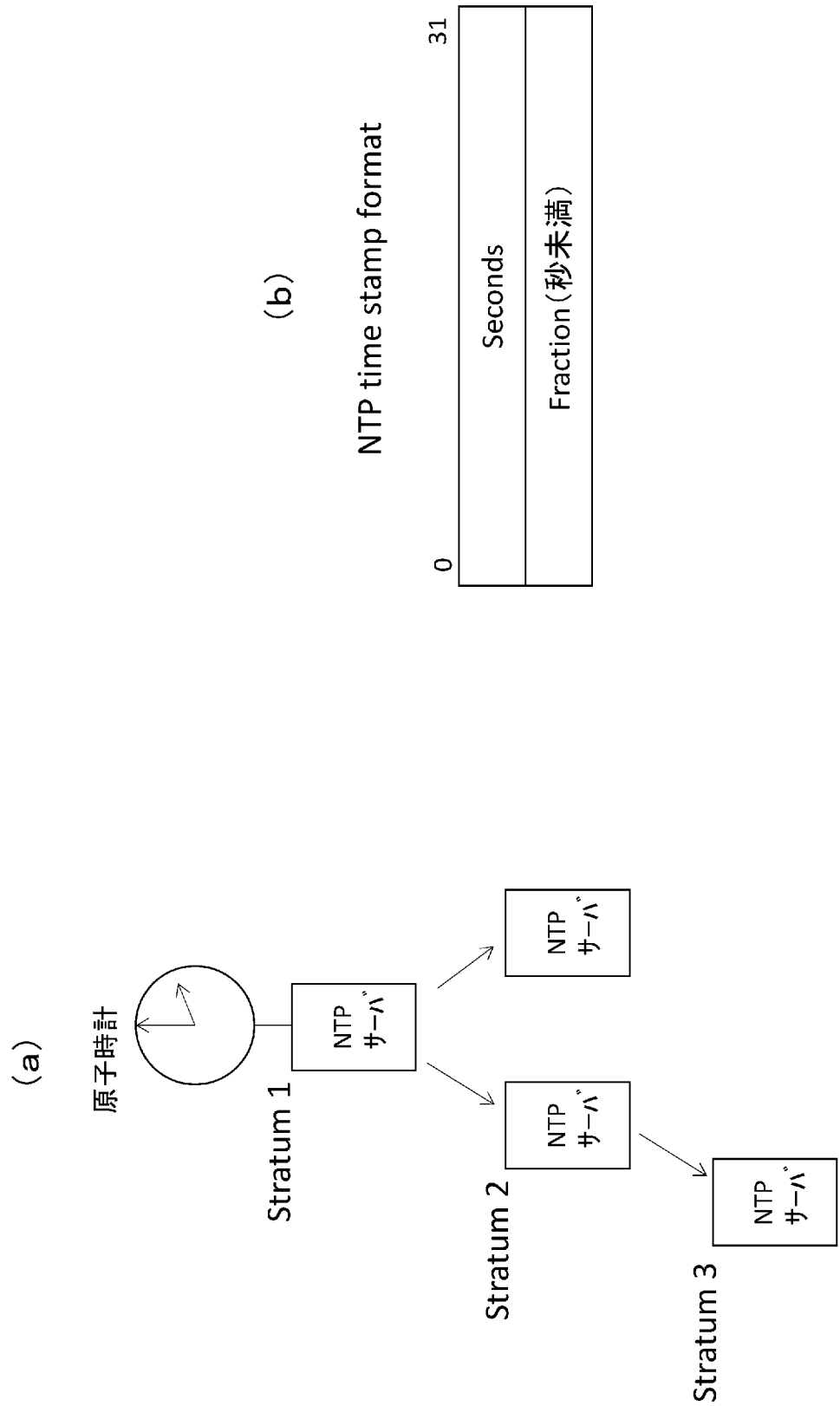
[図10]

100

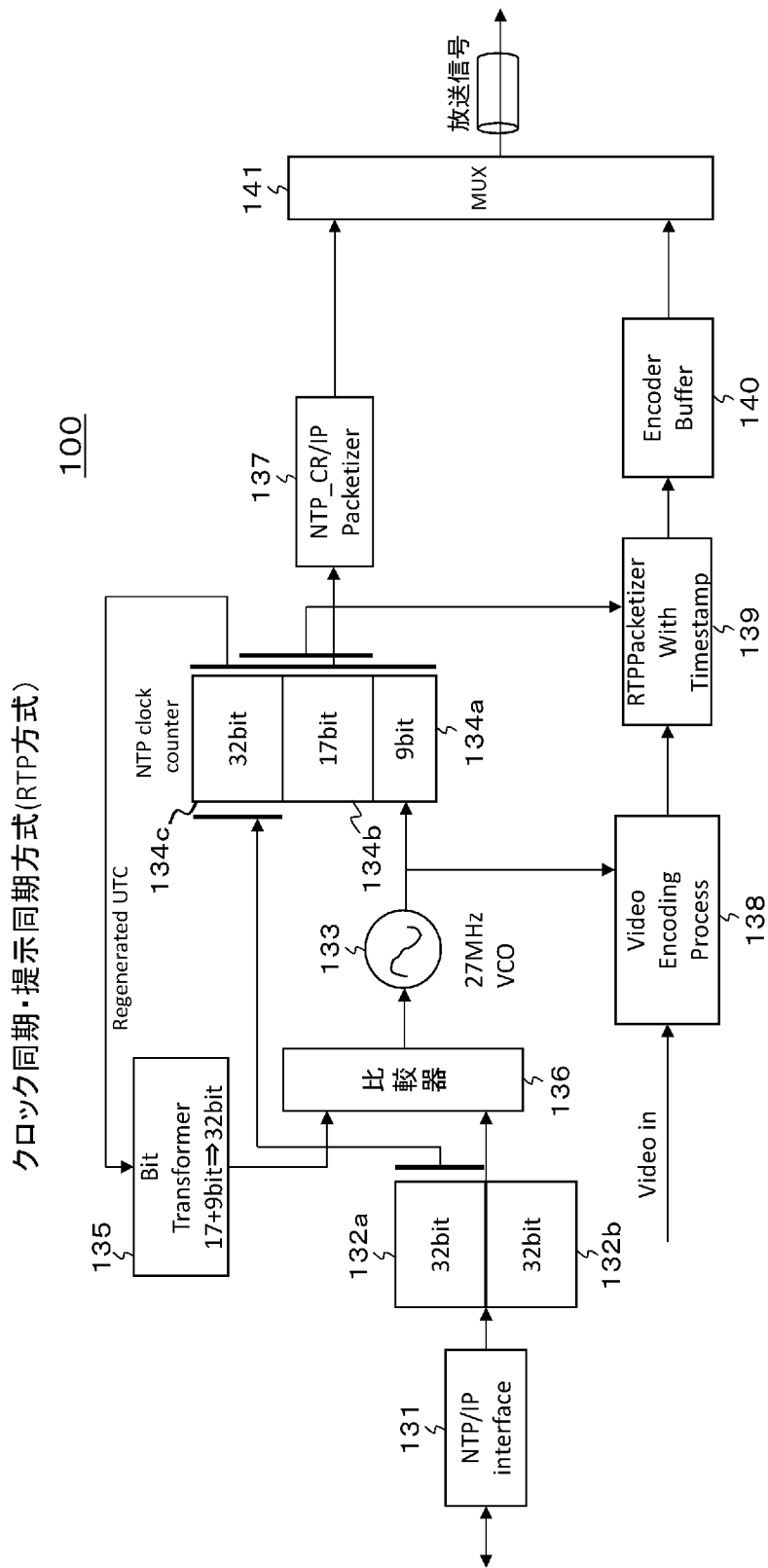
[図11]

200

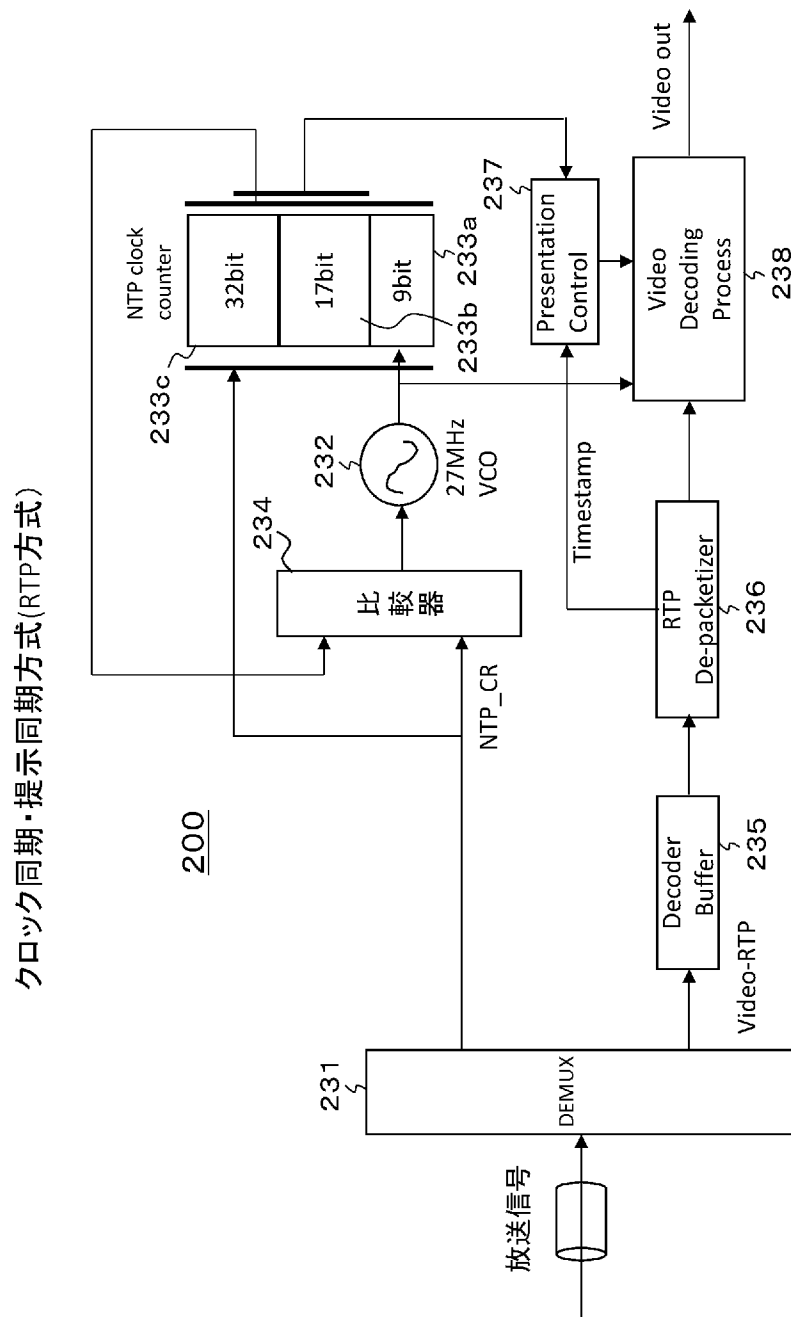
[図12]



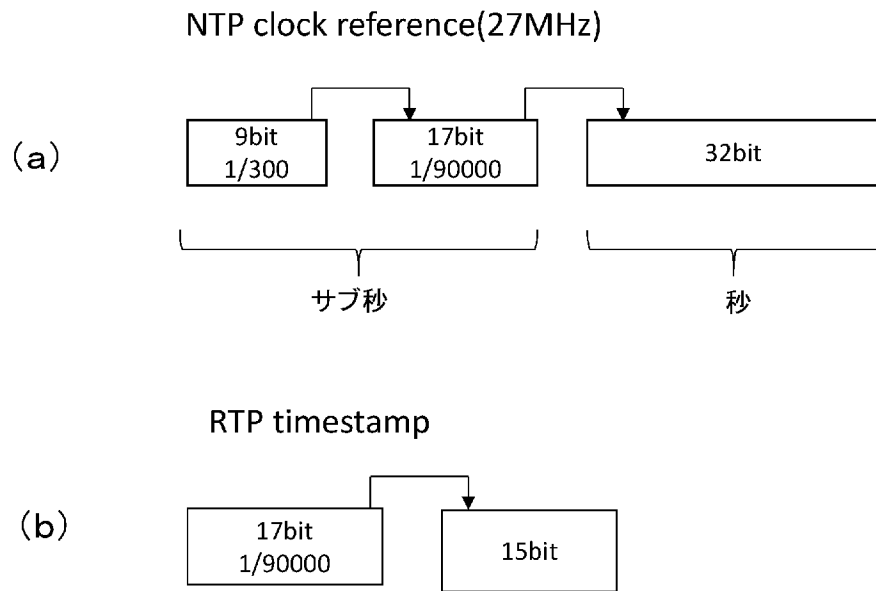
[図13]



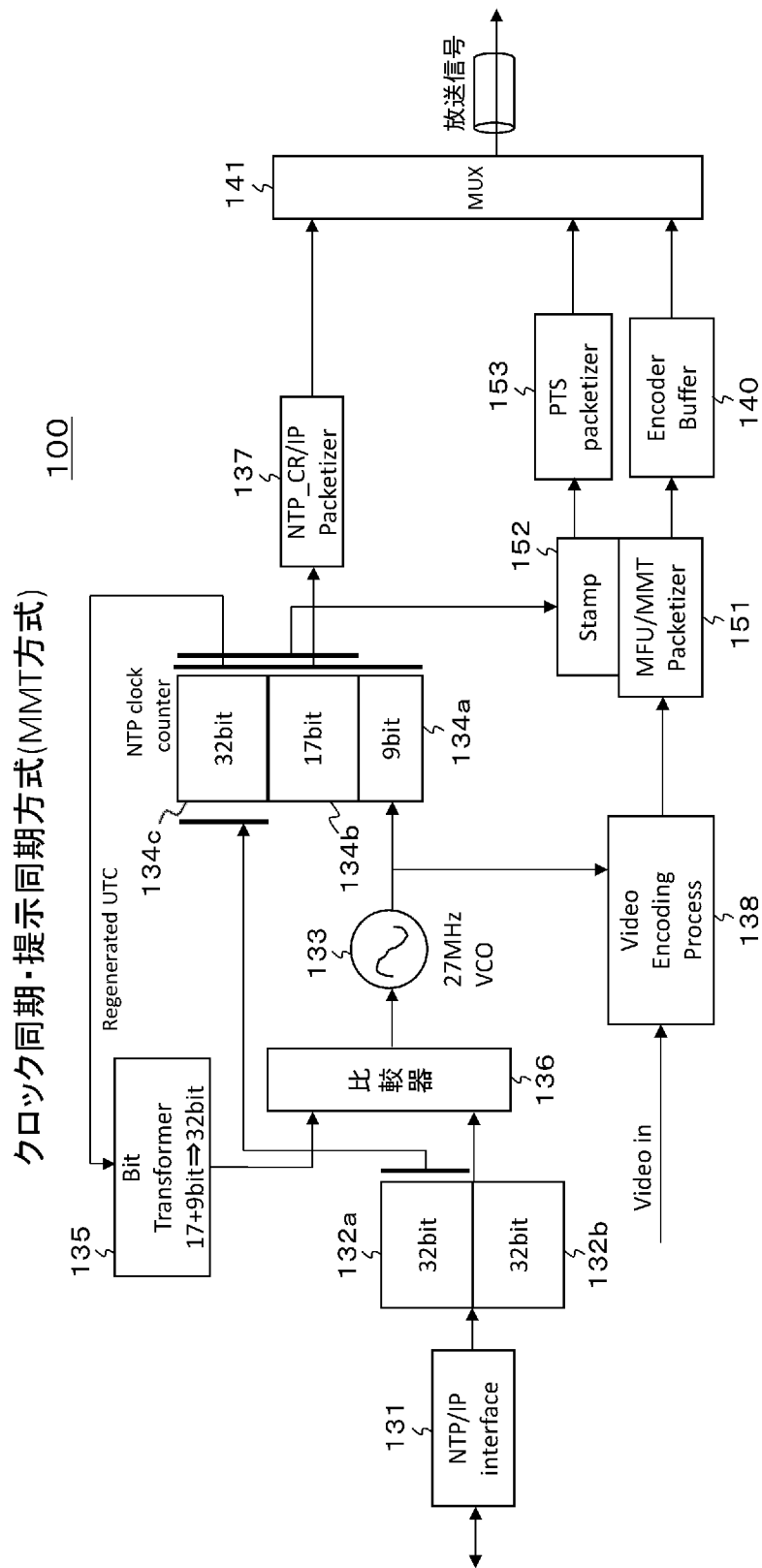
[図14]



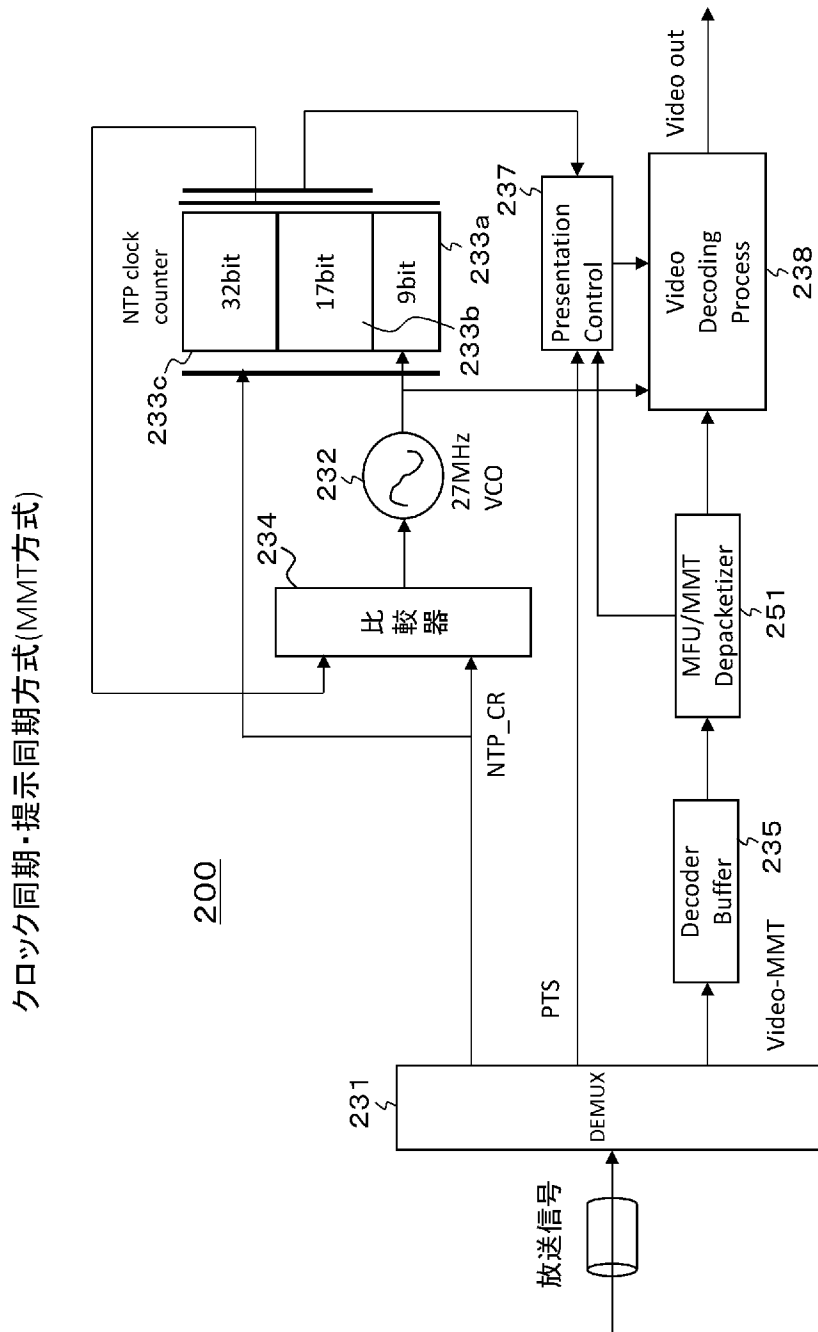
[図15]



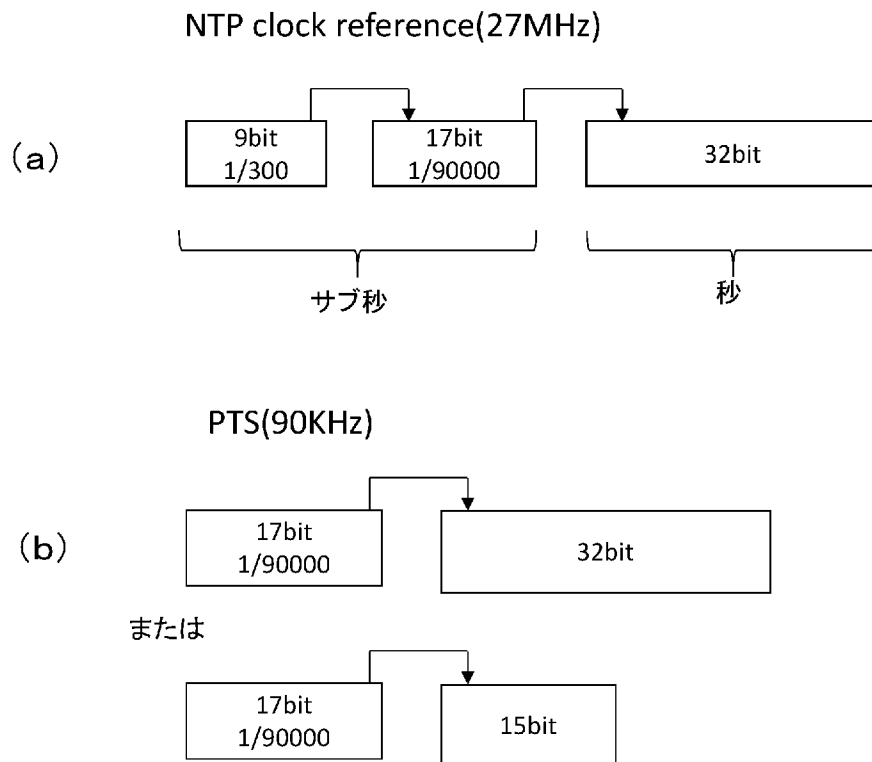
[図16]



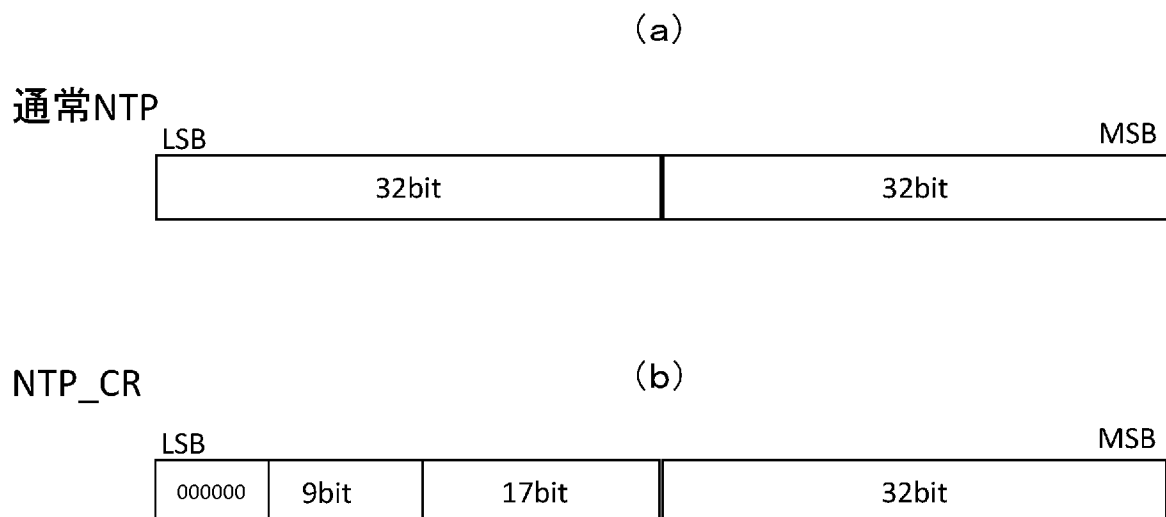
[図17]



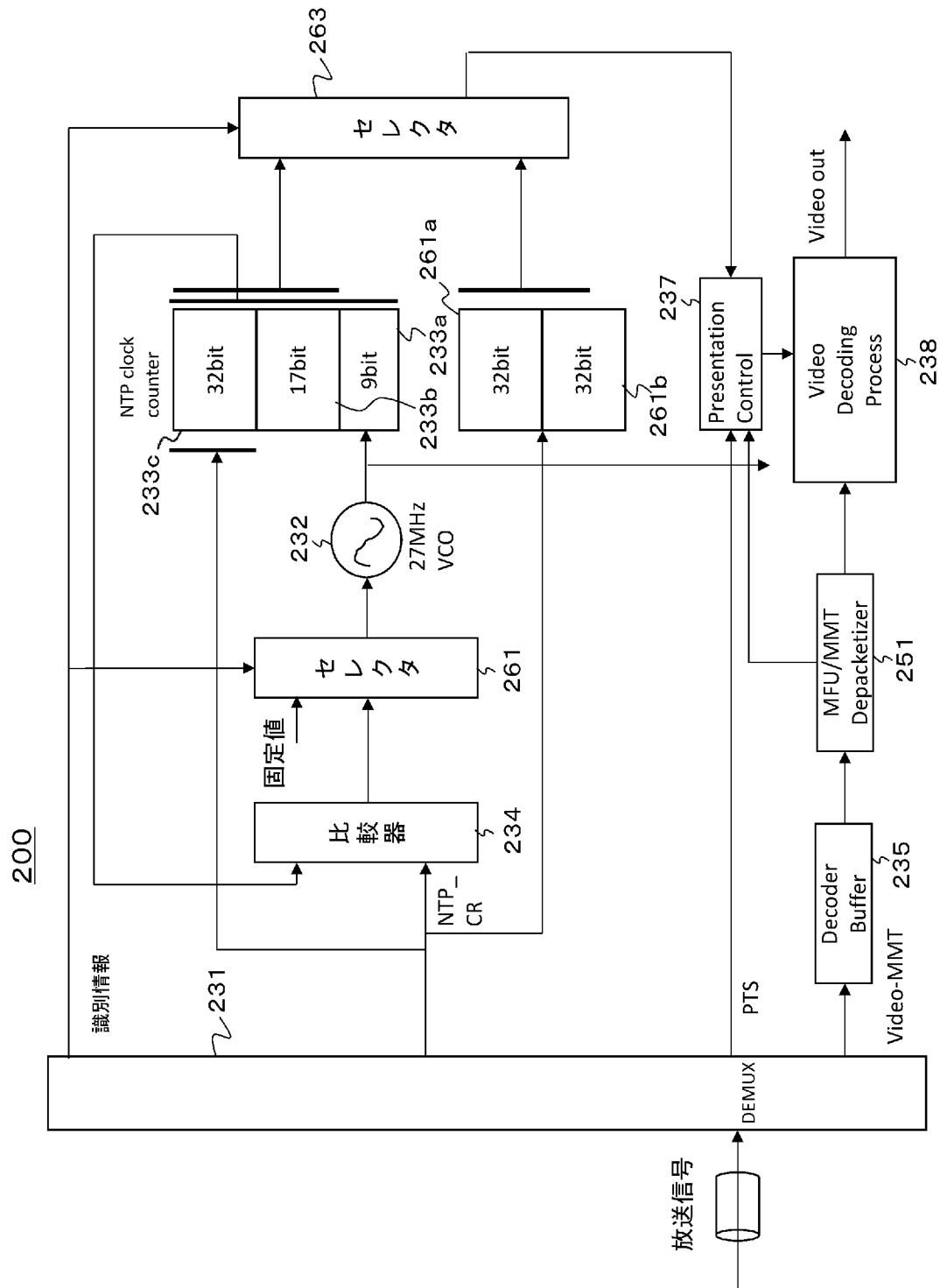
[図18]



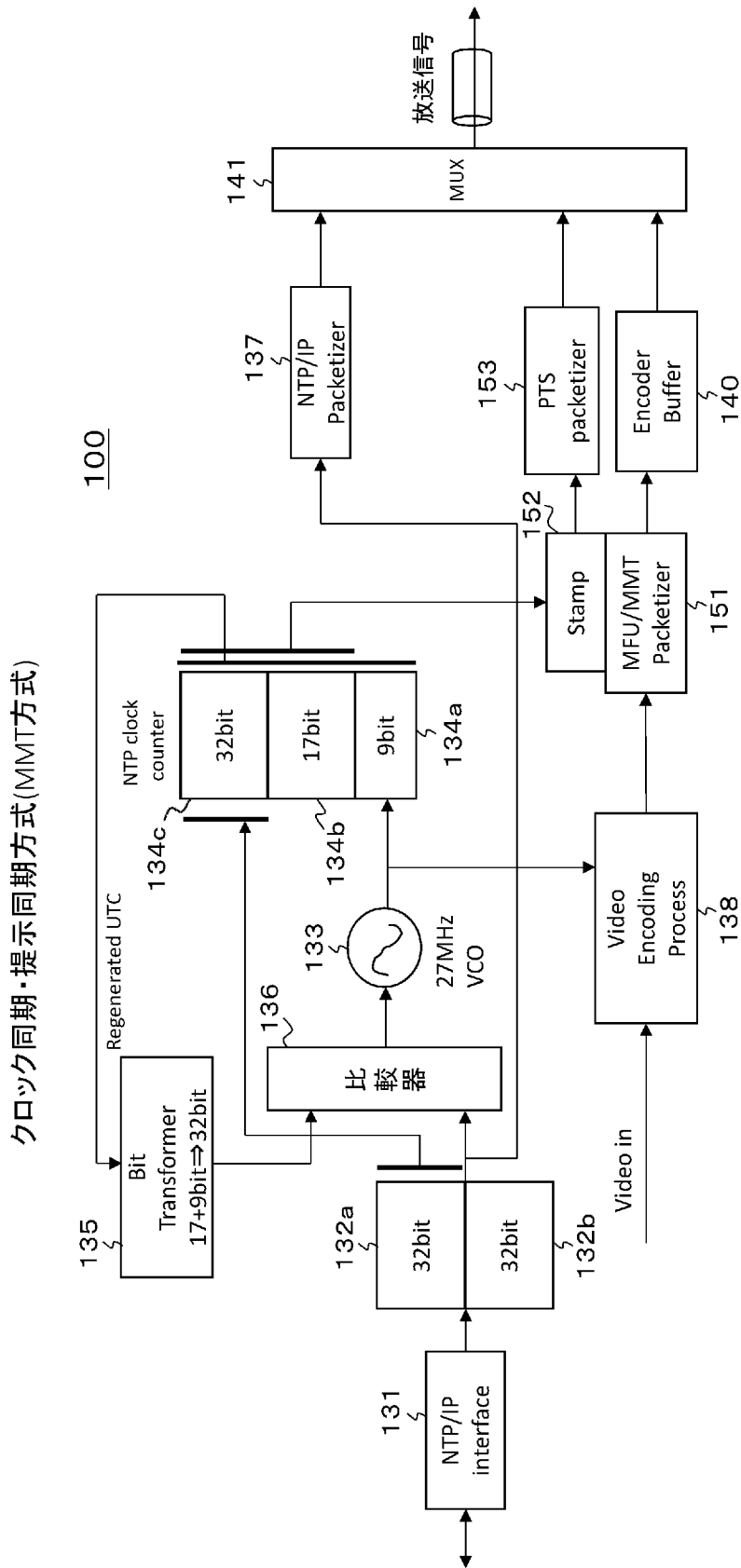
[図19]



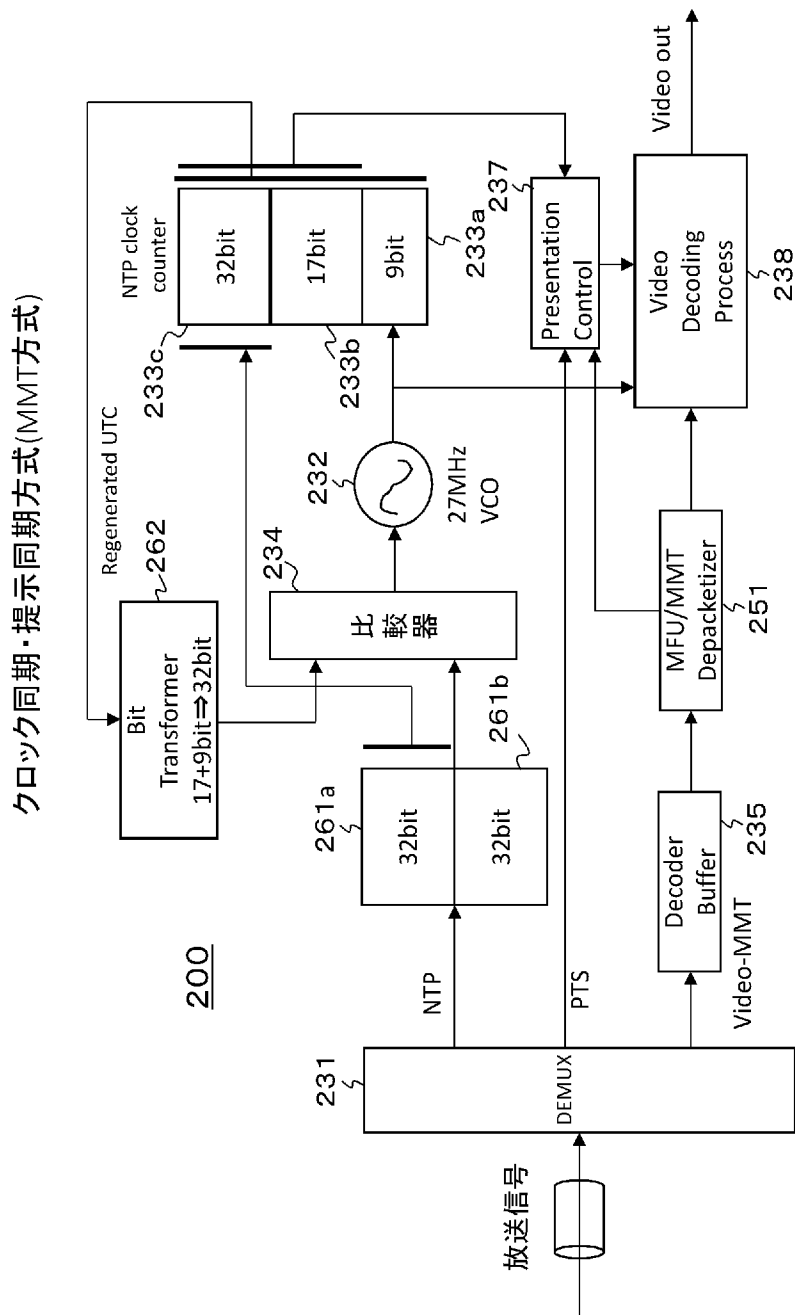
[図20]



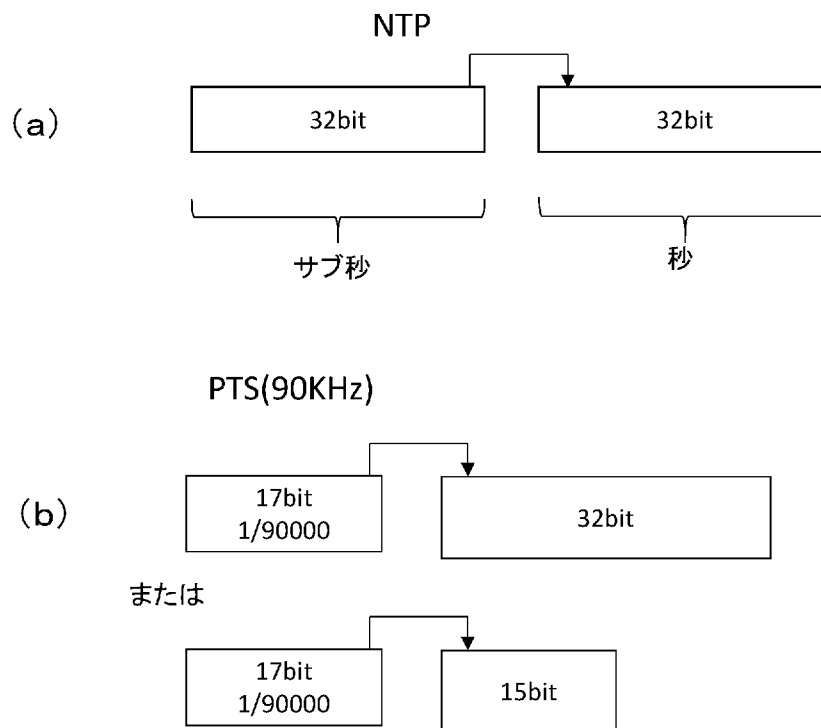
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N21/242(2011.01)i, H04L7/00(2006.01)i, H04N21/236(2011.01)i, H04N21/43(2011.01)i, H04N21/4385(2011.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N21/242, H04L7/00, H04N21/236, H04N21/43, H04N21/4385

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Kyungmo Park et al., Study of ISO/IEC CD 23008-1 MPEG Media Transport, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11	1-6, 9-11, 15-18
A	MPEG/N13089 Shanghai, China, October 2012, [online], STD Version 2.1c2, International Organization for Standardization, 2012.10, p.38-44, 63-64, 69-74, [retrieved on 2014.08.07], Retrieved from the Internet: <URL: http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-h/mpeg-media-transport/study-isoiec-cd-23008-1-mpeg-media-transport>	7, 8, 12-14
A	JP 2007-158879 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0012] to [0027], [0031] to [0033], [0037] to [0038]; fig. 1, 2, 7, 8 (Family: none)	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 August, 2014 (07.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062991

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-520648 A (Koninklijke KPN N.V.), 06 September 2012 (06.09.2012), paragraphs [0028] to [0030], [0034] to [0036], [0040] to [0049], [0072] to [0075] & US 2012/0036277 A1 & EP 2409432 A & WO 2010/106075 A1 & KR 10-2011-0125674 A & CN 102356619 A	1-18
A	JP 2010-532605 A (Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0003] to [0005], [0011] to [0014] & US 2010/0189256 A1 & EP 2149264 A & WO 2009/003684 A1 & KR 10-2010-0025018 A & CN 101731013 A & RU 2009147728 A & TW 200908652 A & HK 1136726 A	1-18
A	JP 2003-163691 A (Sony Corp.), 06 June 2003 (06.06.2003), paragraphs [0062] to [0069], [0133] to [0134] (Family: none)	1-18
A	JP 2013-42361 A (Nippon Hoso Kyokai), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0022] to [0025], [0031] to [0034], [0037] to [0056]; fig. 1, 3, 5 to 7 (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N21/242(2011.01)i, H04L7/00(2006.01)i, H04N21/236(2011.01)i, H04N21/43(2011.01)i, H04N21/4385(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N21/242, H04L7/00, H04N21/236, H04N21/43, H04N21/4385

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	Kyungmo Park et al., Study of ISO/IEC CD 23008-1 MPEG Media Transport, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG/N13089 Shanghai, China, October 2012, [online], STD Version 2.1c2, International Organization for Standardization, 2012.10, p. 38-44, 63-64, 69-74, [retrieved on 2014.08.07], Retrieved from the Internet: <URL: http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-h/mpeg-media-transport/study-isoiec-cd-23008-1-mpeg-media-transport >	1-6, 9-11, 15-18 7, 8, 12-14

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

古川 哲也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

5 C

9 7 4 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-158879 A (松下電器産業株式会社) 2007. 06. 21, 段落【0012】 - 【0027】 , 【0031】 - 【0033】 , 【0037】 - 【0038】 , 図 1, 2, 7, 8 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2012-520648 A (コニンクリジケ ケーピーエヌ エヌビー) 2012. 09. 06, 段落【0028】 - 【0030】 , 【0034】 - 【0036】 , 【0040】 - 【0049】 , 【0072】 - 【0075】 & US 2012/0036277 A1 & EP 2409432 A & WO 2010/106075 A1 & KR 10-2011-0125674 A & CN 102356619 A	1-18
A	JP 2010-532605 A (フラウンホファー・ゲゼルシャフト・ツール・ フォルデルング・デル・アンゲバンテン・フォルシュング・アイン ゲトラーゲネル・フェライン) 2010. 10. 07, 段落【0003】 - 【0005】 , 【0011】 - 【0014】 & US 2010/0189256 A1 & EP 2149264 A & WO 2009/003684 A1 & KR 10-2010-0025018 A & CN 101731013 A & RU 2009147728 A & TW 200908652 A & HK 1136726 A	1-18
A	JP 2003-163691 A (ソニー株式会社) 2003. 06. 06, 段落【0062】 - 【0069】 , 【0133】 - 【0134】 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2013-42361 A (日本放送協会) 2013. 02. 28, 段落【0022】 - 【0025】 , 【0031】 - 【0034】 , 【0037】 - 【0056】 , 図 1, 3, 5-7 (ファミリーなし)	1-18