

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3760897号
(P3760897)**

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月20日(2006.1.20)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4H 7/00 (2006.01)	HO4H 7/00	
HO4N 5/222 (2006.01)	HO4N 5/222	Z
HO4N 5/78 (2006.01)	HO4N 5/78	510B
HO4N 5/92 (2006.01)	HO4N 5/92	Z
HO4N 5/91 (2006.01)	HO4N 5/91	N

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-206777 (P2002-206777)	(73) 特許権者	000004075
(22) 出願日	平成14年7月16日(2002.7.16)		ヤマハ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-56176 (P2004-56176A)		静岡県浜松市中沢町10番1号
(43) 公開日	平成16年2月19日(2004.2.19)	(74) 代理人	100104798
審査請求日	平成15年7月25日(2003.7.25)		弁理士 山下 智典
		(72) 発明者	小林 宏成
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株 式会社内
		(72) 発明者	高橋 大介
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株 式会社内
		(72) 発明者	廣井 真
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作情報記録再生装置およびタイムコード発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のタイムコードを生成するタイマと、
操作子と、
前記操作子の操作状態を検出する操作検出手段と、
前記操作状態を示す操作データと前記第1のタイムコードとを関連付けて記憶する操作状態記憶手段と、
前記操作検出手段によって検出された操作状態に係る操作データを、検出時点における前記第1のタイムコードとともに前記操作状態記憶手段に書き込むメモリ制御手段と、
前記操作状態に連動すべき映像または音声信号を再生する再生装置から前記第1のタイムコードよりも時間分解能が低い第2のタイムコードを受信すると、この第2のタイムコードに基づいて前記第1のタイムコードを補正するタイムコード補正手段と
を有することを特徴とする操作情報記録再生装置。

【請求項2】

第1のタイムコードを生成するタイマと、
操作状態を自動的に設定可能な操作子と、
前記操作子が有すべき操作状態を示す操作データと、該操作データを再生すべき時刻に対応する時刻情報とを関連付けて記憶する操作状態記憶手段と、
前記第1のタイムコードの進行とともに前記操作データを順次読み出すメモリ制御手段と、

10

20

読み出された操作データに基づいて前記操作子の操作状態を設定する操作状態設定手段と、
前記操作状態に連動すべき映像または音声信号を再生する再生装置から前記第1のタイムコードよりも時間分解能が低い第2のタイムコードを受信すると、この第2のタイムコードに基づいて前記第1のタイムコードを補正するタイムコード補正手段とを有することを特徴とする操作情報記録再生装置。

【請求項3】

前記タイムコード補正手段は、複数種類の第2のタイムコードに対応して前記第1のタイムコードを補正可能なものであり、
前記第1のタイムコードの1秒あたりの分解能は、前記複数種類の第2のタイムコードが各々有する1秒あたりの分解能の公倍数に設定されていることを特徴とする請求項1または2記載の操作情報記録再生装置。

10

【請求項4】

前記第2のタイムコードの種類を指定するタイムコード指定手段と、
該指定された第2のタイムコードの種類による現在タイムコードを保持する保持手段と、
該指定された第2のタイムコードの種類に応じて、前記第1のタイムコードを前記第2のタイムコードに変換し前記現在タイムコードを更新する更新手段と、
前記現在タイムコードを表示する表示手段とをさらに有することを特徴とする請求項1または2記載の操作情報記録再生装置。

【請求項5】

20

第1のタイムコードを生成するタイマと、
複数の種類の中から第2のタイムコードの種類を指定するタイムコード指定手段と、
該指定された第2のタイムコードの種類による現在タイムコードを保持する保持手段と、
該指定された第2のタイムコードの種類に応じて、前記第1のタイムコードを前記第2のタイムコードに変換し前記現在タイムコードを更新する更新手段と、
前記保持手段の保持する現在タイムコードを表示または出力する手段とを有し、前記第1のタイムコードの1秒あたりの分解能は、前記指定手段が指定する複数種類の第2のタイムコードの1秒あたりの分解能の公倍数であることを特徴とするタイムコード発生装置。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル式ミキシングコンソール等に用いて好適な操作情報記録再生装置およびタイムコード発生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年のデジタル式ミキシングコンソールにおいては、電動フェーダ等を備えユーザによって操作される操作パネルと、音声信号の処理を実行するDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）と、操作パネルの操作状態を検出し検出結果に基づいて該DSP上のアルゴリズムを設定するCPUとが設けられている。かかるデジタル式ミキシングコンソールにおいては、「オートミックス」と呼ばれる機能を備えているものも知られている。この機能は、ビデオテープレコーダ、デジタルテープレコーダ、MIDIシーケンサ等の外部機器に同期して、フェーダ量、イコライジング量等を時間経過に応じて自動的に設定するものである。

40

【0003】

このオートミックス機能による記録動作は次のようにして行われる。まず、外部機器からは映像・音声等の情報とともに、タイムコードがミキシングコンソールに供給される。ユーザによって電動フェーダ等が操作されると、その時のイベントデータがメモリ等に順次記録されてゆく。ここで、記録されるイベントデータには、操作内容を示す操作データと、操作時のタイムコードに対応する「タイムスタンプ」とが含まれている。

50

【 0 0 0 4 】

これらイベントデータの集合を「オートミックスデータ」と呼ぶ。次に、再生時においては、記録時と同様に、外部機器から映像・音声等の情報とともに、タイムコードがミキシングコンソールに再び供給される。ミキシングコンソールにおいては、供給されるタイムコードの進行に応じて、オートミックスデータ中の対応するイベントデータが読み出され、当該イベントデータ中の操作データに応じて電動フェーダ等が自動的に駆動されるのである。

【 0 0 0 5 】

ここで、外部機器から供給されるタイムコードには、1秒あたりの分解能に応じて、「30」、「30 drop」、「25」、「24」などの種類がある。これらの値は、画像の各種記録方式におけるフレーム周波数に応じて決定されている値である。まず、NTSC方式においては、フレーム周波数が「29.97」であるが、これを四捨五入して整数値にしたものが「30」である。また、「30 drop」とは「30」の分解能中に「29」の分解能の「秒」を周期的に挿入することにより、放映時間をフレーム周波数「29.97」の場合と合わせるようにしたものである。また、分解能「25」のタイムコードは、PAL方式のフレーム周波数であり、分解能「24」は映画フィルムのフレーム周波数である。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、従来のミキシングコンソールにおいては、ある分解能のタイムコードでイベントデータを記録すると、他の分解能のタイムコードを用いてイベントデータを再生することができなかった。従って、例えばテレシネ等を用いて画像の記録方式を変更した場合には、記録方式を変更する以前に記録したオートミックスデータを使用することができなかった。

この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、タイムコードの種類が変更されたとしても対応可能な操作情報記録再生装置およびタイムコード発生装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するため本発明にあっては、下記構成を具備することを特徴とする。なお、括弧内は例示である。

請求項1記載の操作情報記録再生装置にあっては、第1のタイムコード（内部タイムコード）を生成するタイマ（213）と、操作子（204, 206）と、前記操作子の操作状態を検出する操作検出手段（8）と、前記操作状態を示す操作データと前記第1のタイムコードとを関連付けて記憶する操作状態記憶手段（20）と、前記操作検出手段（8）によって検出された操作状態に係る操作データを、検出時点における前記第1のタイムコードとともに前記操作状態記憶手段（20）に書き込むメモリ制御手段（30）と、前記操作状態に連動すべき映像または音声信号を再生する再生装置から前記第1のタイムコードよりも時間分解能が低い第2のタイムコード（外部タイムコード）を受信すると、この第2のタイムコードに基づいて前記第1のタイムコードを補正するタイムコード補正手段（12）とを有することを特徴とする。

また、請求項2記載の操作情報記録再生装置にあっては、第1のタイムコード（内部タイムコード）を生成するタイマ（213）と、操作状態を自動的に設定可能な操作子（204, 206）と、前記操作子が有すべき操作状態を示す操作データと、該操作データを再生すべき時刻に対応する時刻情報とを関連付けて記憶する操作状態記憶手段（20）と、前記第1のタイムコードの進行とともに前記操作データを順次読み出すメモリ制御手段（30）と、読み出された操作データに基づいて前記操作子の操作状態を設定する操作状態設定手段（8）と、前記操作状態に連動すべき映像または音声信号を再生する再生装置から前記第1のタイムコードよりも時間分解能が低い第2のタイムコード（外部タイムコード）を受信すると、この第2のタイムコードに基づいて前記第1のタイムコードを補正するタイムコード補正手段（12）とを有することを特徴とする。

さらに、請求項 3 記載の構成にあつては、請求項 1 または 2 記載の操作情報記録再生装置において、前記タイムコード補正手段 (1 2) は、複数種類の第 2 のタイムコードに対応して前記第 1 のタイムコードを補正可能なものであり、前記第 1 のタイムコードの 1 秒あたりの分解能は、前記複数種類の第 2 のタイムコードが各々有する 1 秒あたりの分解能の公倍数に設定されていることを特徴とする。

さらに、請求項 4 記載の構成にあつては、請求項 1 または 2 記載の操作情報記録再生装置において、前記第 2 のタイムコードの種類を指定するタイムコード指定手段 (S P 1 0 0 または S P 2 0 0) と、該指定された第 2 のタイムコードの種類による現在タイムコードを保持する保持手段 (カレント領域 2 4) と、該指定された第 2 のタイムコードの種類に応じて、前記第 1 のタイムコードを前記第 2 のタイムコードに変換し前記現在タイムコードを更新する更新手段 (S P 1 3 8 または S P 2 3 8) と、前記現在タイムコードを表示する表示手段 (2 0 2) とをさらに有することを特徴とする。

10

また、請求項 5 記載のタイムコード発生装置にあつては、第 1 のタイムコード (内部タイムコード) を生成するタイマ (2 1 3) と、複数の種類の中から第 2 のタイムコードの種類を指定するタイムコード指定手段 (S P 1 0 0 または S P 2 0 0) と、該指定された第 2 のタイムコードの種類による現在タイムコードを保持する保持手段 (カレント領域 2 4) と、該指定された第 2 のタイムコードの種類に応じて、前記第 1 のタイムコードを前記第 2 のタイムコードに変換し前記現在タイムコードを更新する更新手段 (S P 1 3 8 または S P 2 3 8) と、前記保持手段の保持する現在タイムコードを表示または出力する手段 (表示器 2 0 2 または信号 I / O 部 2 1 2) とを有し、前記第 1 のタイムコードの 1 秒あたりの分解能は、前記指定手段が指定する複数種類の第 2 のタイムコードの 1 秒あたりの分解能の公倍数であることを特徴とする。

20

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

1. 実施形態の構成

1. 1. 全体構成

次に、本発明の一実施形態のミキシングコンソールの全体構成を図 1 を参照し説明する。図において 2 0 2 は表示器であり、バス 2 2 0 を介して供給された表示情報に基づいて、ユーザに対して各種情報を表示する。2 0 4 は電動フェーダであり、ユーザによって操作されると、その操作位置をバス 2 2 0 を介して出力するとともに、バス 2 2 0 を介して供給されたセッティング情報に応じて駆動され、フェーダ位置が自動設定される。2 0 6 は操作子であり、フィルタ特性等の音色パラメータ、モニタ箇所、表示器 2 0 2 の表示内容等を設定するためのボリューム操作子等から構成されている。これら操作子 2 0 6 も電動駆動することが可能であり、操作位置がセッティング情報に基づいて自動設定される。

30

【 0 0 0 9 】

2 0 8 は波形 I / O 部であり、アナログ音声信号またはデジタル音声信号の入出力を行う。本実施形態においては、各種音声信号のミキシング処理・効果処理等は全てデジタル処理により実行される。しかし、外部から入力される音声信号および外部に出力すべき音声信号はアナログ信号であることが多い。このため、波形 I / O 部 2 0 8 には、必要に応じてマイクレベルアナログ入力、ラインレベルアナログ入力、デジタル入力、アナログ出力、デジタル出力等、各種機能を有するカードが挿入され、これらカードによって必要な変換処理が実行される。

40

【 0 0 1 0 】

2 1 0 は信号処理部であり、一群の D S P (デジタル・シグナル・プロセッサ) によって構成されている。信号処理部 2 1 0 は、波形 I / O 部 2 0 8 を介して供給されたデジタル音声信号に対してミキシング処理や効果処理を施し、その結果を波形 I / O 部 2 0 8 に出力する。2 1 2 は信号 I / O 部であり、各種の外部機器との間でタイムコードその他の情報を入出力する。ここで、外部機器から供給されるタイムコードを「外部タイムコード」と呼ぶ。2 1 3 はタイマであり、現在時刻をカウントし、そのカウント結果に基づいて、ミキシングコンソール内部でのみ使用されるタイムコードを生成する。このタイムコード

50

を「内部タイムコード」と呼ぶ。214はCPUであり、後述する制御プログラムに基づいて、バス220を介して各部を制御する。216はフラッシュメモリであり、上記制御プログラムおよびミキシングコンソールのセッティング情報等を記憶する。218はRAMであり、CPU214のワークメモリとして使用される。

【0011】

ここで、信号I/O部212の詳細構成を図3を参照し説明する。同図の信号I/O部212中において、2はSMPTE端子であり、映像機器等から出力されるSMPTEタイムコードを受信する。3はMTC端子であり、SMPTEタイムコードをMIDIフォーマットに変換して成るMTC(MIDIタイムコード)信号を受信する。なお、MTC端子はMIDI信号の入出力端子と同一の形状を有しているが、ここに接続されるMIDIケーブルはMTC信号専用のMIDIケーブルになる。

10

【0012】

また、4はMIDI端子であり、シーケンサ等のMIDI機器との間でMIDI信号を入出力する。5はTOST端子であり、主としてパーソナルコンピュータのシリアルポートに接続されることによりMIDI信号を入出力するものである。MIDI端子4あるいはTOST端子5から供給されるMIDI信号には、MTC信号を含めることが可能である。

【0013】

1.2. 信号処理部210等におけるアルゴリズムの構成

次に、信号処理部210等において実現されるアルゴリズムの内容を図2を参照し説明する。図において102~106および142~144は、波形I/O部208に挿入される一または複数のカードである。まず、102はマイクレベルアナログ入力カードであり、マイクレベルのアナログ音声信号を受信すると、これをデジタル音声信号に変換し、信号処理部210に供給する。また、104はステレオアナログ入力カードであり、ラインレベルの2系統のアナログ音声信号を受信すると、これをデジタル音声信号に変換し信号処理部210に供給する。また、106はステレオデジタル入力カードであり、ステレオのデジタル音声信号を受信すると、これを信号処理部210内部のフォーマットに変換する。

20

【0014】

142はアナログ出力カードであり、信号処理部210から供給されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換し外部に出力する。143はステレオアナログ出力カードであり、信号処理部210から供給された2系統のデジタル音声信号を2系統(ステレオ)のアナログ音声信号に変換し出力する。144はデジタル出力カードであり、信号処理部210から供給された内部フォーマットのデジタル音声信号を所定フォーマット(AES/EBU, ADAT, TASCAM等)のデジタル音声信号に変換し出力する。

30

【0015】

以上述べた構成は、信号処理部210とは別体のハードウェアである波形I/O部208および各種カードにより実現されているが、上記以外の構成は信号処理部210において動作するプログラムによって実現されている。114は入力チャンネル調整部であり、電動フェーダ204および操作子206における操作に基づいて、最大96チャンネルの入力チャンネルに対して音量・音質等の調整を行う。112は入力パッチ部であり、入力カード102, 104, 106等から供給されたデジタル音声信号を入力チャンネル調整部114の任意のチャンネルに割り当てる。

40

【0016】

118は「10」系統のMIXバスであり、各入力チャンネルのポストフェードのデジタル音声信号を系統毎にミキシングする。各入力チャンネルにおいては、音声信号ををMIXバス118に供給するか否かを各系統毎に設定することができる。130はMIX出力チャンネル部であり、これらMIXバス118の系統毎にミキシング結果MIX1~MIX10のレベル調節を行ない、出力する。また、各入力チャンネルにおいては、電動フェーダ204とは別に、12系統の音量調節が可能になっており、音量調節結果は12系統

50

のAUXバス124を介してAUX出力チャンネル部132に供給される。

【0017】

そして、MIX出力チャンネル部130およびAUX出力チャンネル部132におけるミキシング結果は、出力パッチ部134に供給される。出力パッチ部134においては、MIX出力チャンネル部130およびAUX出力チャンネル部132から出力されたデジタル音声信号が各出力カード142, 142, 144の任意の箇所に割り当てられる。108は内蔵エフェクタであり、最大8チャンネルの出力チャンネルに対してエフェクト処理を施し、その結果を入力パッチ部112を介して入力チャンネル調整部114にフィードバックする。

【0018】

1.3. CPU214におけるタスク構成

次に、CPU214において起動されるタスクの構成を図3を参照し説明する。

まず、オートミックス機能に関連して、RAM218内においてはオートミックス領域20、ライブラリ/シーン領域22およびカレント領域24が確保される。ここで、オートミックス領域20には、オートミックスデータが格納される。上述したように、オートミックスデータは、電動フェーダ204、操作子206等の操作に対応したイベントデータの集合であり、各イベントデータには操作データとタイムスタンプとが含まれている。

【0019】

また、カレント領域24には、ミキシングコンソールの現在の動作状態、例えば電動フェーダ204、操作子206等の操作位置が記憶される。このカレント領域24に対して各タスクから書き込まれた情報は他のタスクにも反映され、これによって信号処理部210による信号処理の内容等も決定される。また、ライブラリ/シーン領域22には、カレント領域24の内容を複数セット記憶することができる。例えば、ある時点のカレント領域24の内容をライブラリ/シーン領域22内に格納しておくことにより、その時点の設定状態をワンタッチで再現(リコール)することができる。

【0020】

6はMIDI・I/Oタスクであり、MIDI端子4またはT o H O S T端子5から受信したMIDIデータを受信する。ここで、ミキシングコンソールの動作に関連するMIDIデータには、種々のものがあるが、MIDI・I/Oタスク6においてはMIDIデータの種類に応じて以下のような処理が実行される。

(1)ミキシングコンソールの制御コマンドの場合

ミキシングコンソール内の電動フェーダ204、操作子206は、外部機器からMIDI信号によって制御することができる。具体的には、操作内容がMIDI信号内の「コントロールチェンジ」として供給される。かかるデータが供給された場合は、MIDI・I/Oタスク6によって、カレント領域24内の対応するデータが直接的に書き換えられる。

(2)外部レコーダに関する制御コマンド

MIDI信号には、テープレコーダなどの記録装置を制御するために、スタート、ストップ、ロケート等のコマンドを制御することができる。かかるコマンドはMMC(MIDI Machine Control)と称されている。MMCが供給されると、その内容がMMCタスク16に転送される。

【0021】

(3)バルクダンプされたデータ

上記(1),(2)に係るデータは、バイナリコードにバルクダンプされて供給される場合がある。また、オートミックスデータがバルクダンプされ外部から供給される場合もある。このようにバルクダンプされたコマンドデータが供給されると、その内容がダンプタスク14に転送される。

(4)MIDIタイムコード

上述したように、供給されるMIDI信号には、MTC信号が含まれることがある。MTC信号が供給されると、その内容がタイムコードタスク12に転送される。

【0022】

10

20

30

40

50

8はパネル処理タスクであり、ユーザの操作によって電動フェーダ204または操作子206が操作されると、その内容をカレント領域24に反映させる。また、他のタスクによってカレント領域24の内容が更新されると、その更新内容に基づいて電動フェーダ204または操作子206がパネル処理タスク8によって駆動される。さらに、カレント領域24には、表示器202における表示内容も記憶されているため、当該内容がパネル処理タスク8によって読み出され表示器202に反映される。

【0023】

タイムコードタスク12においては、SMPTE端子2またはMTC端子3から直接的に外部タイムコードが受信され、あるいはMIDI・I/Oタスク6を介してMIDI端子4またはTOST端子5から間接的に外部タイムコードが受信される。また、受信された外部タイムコードに基づいて、タイマ213の現在時刻が設定あるいは補正されるとともに、当該現在時刻に係る内部タイムコードがカレント領域24に書き込まれる。また、ダンプタスク14においては、MIDI・I/Oタスク6を介して供給されたダンプデータがカレント領域24、ライブラリ/シーン領域22またはオートミックス領域20に転送される。さらに、ダンプタスク14によって、これら領域20, 22, 24相互間におけるデータの転送処理も実行される。また、MMCタスク16においては、MIDI・I/Oタスク6を介してMMCが供給されると、その内容に基づいてカレント領域24の内容が更新される。

【0024】

次に、30はオートミックスタスクであり、オートミックス領域20に対する記録および再生処理を行う。すなわち、オートミックスデータの記録を行う場合には、カレント領域24の内容を定期的に読み出し、記録すべき情報をオートミックス領域20に書き込む一方、オートミックスデータの再生を行う場合には、オートミックス領域20内のイベントデータを順次読み出し、カレント領域24内の対応するデータ内容を更新する。32はDSP制御タスクであり、カレント領域24に書き込まれているデータに基づいて、信号処理部210内の各DSPにおける演算処理のアルゴリズムおよびパラメータを更新する。

【0025】

2. 実施形態の動作

2.1. 記録動作

2.1.1. 記録動作の開始

次に、本実施形態のミキシングコンソールの動作を説明するが、最初にオートミックス領域20にオートミックスデータを記録する処理の内容を図4, 図5を参照し説明する。

図4においては、まずユーザによって、ミキシングコンソールの操作子206を介して「30」、「30 drop」、「25」、「24」等の種類の中から、外部タイムコードの種類が選択される(ステップSP100)。この選択された外部タイムコードの種類は、ステップSP102において、オートミックス領域20内の所定領域内に書き込まれる。なお、ユーザがタイムコードの種別を選択する代わりに、当該ミキシングコンソールが、外部機器から供給されるタイムコードの種別を判別し、タイムコードの種類を自動選択するようにしてもよい。

【0026】

次に、ユーザが操作子206によってオートミックス動作をイネーブル状態に設定すると(ステップSP104)、パネル処理タスク8においてはオートミックスタスク30の起動処理が行われる(SP106)。オートミックスタスク30が起動されると、カレント領域24内の全てのオートミックスフラグが“0”にクリアされる(SP107)。ここに「オートミックスフラグ」とは、カレント領域24に記憶されオートミックスデータの記録対象になり得る各データに対応して、当該データが更新されたか否かを示すフラグである。オートミックスフラグは、データが更新された場合には“1”、更新されていない場合には“0”に設定される。次に、ユーザが現在時刻を任意の時刻にロケートすると(SP108)、パネル処理タスク8によって当該ロケート位置(時刻)がオートミックス領域20に記録される。さらに、このロケート位置はオートミックスタスク30にも通知

10

20

30

40

50

される (S P 1 1 2)。なお、このユーザによるロケート操作はロケートコマンドとして外部機器にも通知され、ロケートコマンドを受信した各外部機器においては、その内部タイムコードを該ロケートコマンドの指定する時刻に合わせるロケート処理が実行される。逆に、当該ミキシングコンソールが外部機器からロケートコマンドを受信した場合も同様に、当該ミキシングコンソールにおいてその内部タイムコードのロケート処理が実行される。

【 0 0 2 7 】

オートミックスタスク 3 0 においては、この通知されたロケート位置が記憶され、オートミックスデータの記録の準備が行われ (S P 1 1 4)、タイマ 2 1 3 の内部カウンタの初期値がリセットされる (S P 1 1 6)。次に、ユーザがオートミックスに関する各種設定を行うと (S P 1 2 0)、これら設定内容がオートミックス領域 2 0 に格納される (S P 1 2 2)。このステップ S P 1 2 0 において設定される内容としては、フェーダ/エンコーダの操作の絶対値 (ABSOLUTE) / 相対値 (RELATIVE) の選択、操作を記録すべきチャンネル、記録要素 (記録を行うべき要素) などがある。

【 0 0 2 8 】

「記録要素」としては、例えば書き 1 ~ 6 のうち任意のものを選択することができる。

- | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|----|
| 1 | FADER | : 各チャンネルのフェーダ/エンコード操作 | |
| 2 | CH ON | : 各チャンネルのONキーの操作 | |
| 3 | PAN | : 各チャンネルのPAN操作 | 20 |
| 4 | EQ | : 各チャンネルのイコライザ操作 | |
| 5 | SURROUND | : サラウンドPANの音像移動操作 | |
| 6 | ライブラリ/シーンのリコール操作 | | |
| 7 | MIDIリモート機能による周辺機器の操作 (MMC対応機器を除く) | | |

【 0 0 2 9 】

なお、上記ステップ S P 1 0 0 , S P 1 0 4 , S P 1 0 8 および S P 1 2 0 の操作は必ずしも図示の順番に行う必要はなく、操作順序を必要に応じて入れ替えてもよい。ここで、信号 I / O 部 2 1 2 に接続されているビデオテープレコーダあるいはシーケンサ等の外部機器が再生状態になると、タイムコードタスク 1 2 に対してその外部機器で生成される外部タイムコードが供給され (S P 1 2 4)、タイムコードタスク 1 2 によってカレント領域 2 4 内に当該外部タイムコードが記録される (S P 1 2 6)。ここで、前記外部機器から供給される外部タイムコードは、前記ロケート処理により設定された現在時刻から始まるタイムコードであって、ステップ S P 1 0 0 において選択された種類と同じ種類であると想定されるため変換なしにカレント領域 2 4 に記憶され、パネル処理タスク 8 により表示器 2 0 2 の表示するタイムコードが更新される。また、供給された外部タイムコードに係る時刻を初期値として、タイマ 2 1 3 が起動される (S P 1 2 8)。

【 0 0 3 0 】

タイマ 2 1 3 が起動されると、その内部カウンタにおいては「 6 0 0 H z 」の周波数でそれ以降の時刻がカウントされる。これにより、分解能「 6 0 0 」の内部タイムコードが生成される。なお、この分解能「 6 0 0 」は、各種外部タイムコードの秒あたりの分解能「 3 0 」、「 2 5 」、「 2 4 」の最小公倍数である。タイマ 2 1 3 が起動されると、内部クロックの 3 クロック毎すなわち 5 m s e c 毎にオートミックスタスク 3 0 に対してタイム割込みが発生する (S P 1 3 4)。なお、その処理については後述する。以後の処理は発生するイベントに応じて異なるため、場合を分けて説明する。

【 0 0 3 1 】

2.1.2. ユーザの操作イベント

次に、電動フェーダ 2 0 4 または操作子 2 0 6 において、ユーザがなんらかの操作を行ったとする。この操作はパネル処理タスク 8 によって検出され (図 5、S P 1 3 0)、検出された操作内容に基づいてカレント領域 2 4 内の対応するデータが更新される (S P 1 3 2)。その際、更新されたデータに対するオートミックスフラグが「 1 」に設定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

2.1.3. 外部タイムコード受信イベント

外部機器からタイムコードが供給されると、その旨がタイムコードタスク12によって検出される（SP150）。次に、この外部タイムコードがカレント領域24内の所定領域に記録される（SP152）。次に、ステップSP154においては、供給された外部タイムコードに合致するように、タイマ213のカウント結果（時刻）が補正され、これによって以降の内部タイムコードも補正される。ここで、外部タイムコードは、「時」、「分」、「秒」および「フレーム番号」から成る。

【 0 0 3 3 】

「フレーム番号」は、各秒の開始とともに「0」に設定され、外部タイムコードの分解能を「P」とした時に「0」～「P-1」の範囲で順次付与される番号である。この「フレーム番号」に対して、「内部タイムコードの分解能/外部タイムコードの分解能」を乗算した結果がタイマ213の「秒」内のカウント結果になるように、該カウント結果が補正される。例えば分解能が「30」であったとすると、「フレーム番号」に「 $600/30 = 20$ 」を乗算した結果がタイマ213の「秒」内のカウント結果に設定される。

【 0 0 3 4 】

以上の処理が終了すると、タイムコードタスク12は、再び外部タイムコードが供給されるまで待機状態になる。なお、カレント領域24に書き込まれた外部タイムコードは、パネル処理タスク8によって適宜読み出され、先にステップSP100において指定された外部タイムコードの種類とともに表示器202において表示される。すなわち、表示器202に表示されるタイムコードは、タイマ213のカウント結果ではなくタイムコードタスク12によって受信された外部タイムコードそのものであり、その分解能は外部タイムコードの種類に応じて異なることになる。

【 0 0 3 5 】

2.1.4. タイマ割込みイベント

オートミックスタスク30においては、オートミックスデータの記録準備処理（SP114）が完了した後、タイマ割込みが発生するまで処理が待機している（SP136）。上述したタイマ割込み（SP134）が発生すると、タイマ213から内部タイムコードが読み出され、ステップSP100でユーザにより選択された種類のタイムコードに変換される。変換されたタイムコードは、カレント領域24に記憶され（SP138）、パネル処理タスク8により表示器202の表示するタイムコードが変換される。次に、処理がステップSP140に進むと、カレント領域24内のオートミックスフラグがチェックされ、上記「記録要素」に属するデータの中から更新されたデータが抽出される。抽出された記録要素については、オートミックスフラグが全て“0”にクリアされる。

【 0 0 3 6 】

次に、処理がステップSP142に進むと、更新された全ての記録要素の操作データとその時点の内部タイムコードに対応するタイムスタンプとが、イベントデータとして、オートミックス領域20に記録される（SP144）。このように、イベントデータ内のタイムスタンプとしては、タイマ213から出力される内部タイムコードが用いられるが、ここに本実施形態の特徴の一つがある。すなわち、本実施形態においては、オートミックスデータのイベントデータが記録される際、外部タイムコードが直接的には記録に用いられず、内部タイムコードがイベントデータのタイムスタンプとして用いられるのである。これにより、外部タイムコードの種類にかかわらず、共通のオートミックスデータが形成されるのである。内部タイムコードの時間分解能は外部タイムコードより高いため、このようにして形成されたオートミックスデータは、何れの種類の外部タイムコードに対しても高精度に同期することができる。なお、本実施形態ではステップSP134の割り込みが3クロック周期で発生するため、内部タイムコードの1/3の分解能のタイムコードを、オートミックスのタイムスタンプとするようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

以後同様に、ユーザによる電動フェーダ204または操作子206の操作イベントが発生

10

20

30

40

50

する毎にステップ S P 1 3 0 ~ S P 1 3 2 の処理が実行され、外部タイムコード受信イベントが発生する毎にステップ S P 1 5 0 ~ S P 1 5 4 の処理が実行され、タイマ割込みイベント (S P 1 3 4) が発生する毎にステップ S P 1 3 6 ~ S P 1 4 4 の処理が実行される。これにより、ユーザによる操作の内容を個々のイベントデータとして、オートミックス領域 2 0 内にオートミックスデータが作成されてゆくことになる。

【 0 0 3 8 】

2.1.5. ユーザの記録停止イベント

ユーザが操作子 2 0 6 内の所定の停止スイッチを操作すると、この操作はパネル処理タスク 8 によって検出され (S P 1 6 0)、オートミックスタスク 3 0 に対して停止コマンドが供給される (S P 1 6 2)。これにより、オートミックスタスク 3 0 においては、以後のオートミックス領域 2 0 に対する記録が停止され (S P 1 6 4)、タイマ 2 1 3 も停止される (S P 1 6 6)。次に、ユーザが操作子 2 0 6 において所定の操作を行い、オートミックスをディスイネーブル状態に設定すると (S P 1 7 0)、オートミックスタスク 3 0 が終了される (S P 1 7 2)。

【 0 0 3 9 】

2.2. 再生動作

2.2.1. 再生動作の開始

次に、本実施形態におけるオートミックスデータの再生動作を図 6 , 図 7 を参照し説明する。

図 6 においては、まずユーザによって、ミキシングコンソールの操作子 2 0 6 を介して、外部タイムコードの種類が選択される (ステップ S P 2 0 0)、その結果がオートミックス領域 2 0 内の所定領域内に書き込まれる (S P 2 0 2)。次に、ユーザが操作子 2 0 6 によってオートミックス動作をイネーブル状態に設定すると (ステップ S P 2 0 4)、パネル処理タスク 8 においてはオートミックスタスク 3 0 の起動処理が行われる (S P 2 0 6)。なお、オートミックス領域 2 0 に複数セットのオートミックスデータが記憶されている場合には、ステップ S P 2 0 4 においては何れのオートミックスデータを再生するかが選択される。

【 0 0 4 0 】

オートミックスタスク 3 0 が起動されると、カレント領域 2 4 内の全てのオートミックスフラグが “ 0 ” にクリアされる (S P 2 0 7)。次に、ユーザが現在時刻を任意の時刻にロケート操作すると (S P 2 0 8)、その操作がロケートコマンドとして外部機器に通知されるとともに、パネル処理タスク 8 によって当該ロケート位置 (時刻) がオートミックス領域 2 0 に記録され、さらに、このロケート位置はオートミックスタスク 3 0 にも通知される (S P 2 1 2)。なお、上述した処理は記録処理におけるステップ S P 1 0 0 ~ S P 1 1 2 の処理と同様である。

【 0 0 4 1 】

オートミックスタスク 3 0 においては、この通知されたロケート位置における動作状態が再現 (頭出し) され (S P 2 1 4)、タイマ 2 1 3 の内部カウンタの初期値がリセットされる (S P 2 1 6)。ところで、オートミックスデータにおいては、「記録要素」として指定された操作内容がイベントデータとして全て記録されているが、再生時においては、そのうち一部のイベントデータを再生すべき場合がある。例えば、最大「 9 6 」の入力チャンネルのうち一部のチャンネルはオートミックスデータによって自動的にフェーダ量等を設定し、他のチャンネルはその場の状況に応じてユーザがマニュアル操作する場合がある。

【 0 0 4 2 】

さらに、大規模なレコーディングを行う場合等にあっては、複数回に渡ってオーバーライトしつつオートミックスデータが生成されることもある。そこで、オートミックスデータのうち再生すべきチャンネルが必要に応じてユーザによって指定される (S P 2 2 0)、指定された再生チャンネルがカレント領域 2 4 に書き込まれる (S P 2 2 2) とともにオートミックスタスク 3 0 に通知される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

なお、上記ステップ S P 2 0 0 , S P 2 0 4 , S P 2 0 8 および S P 2 2 0 の操作は必ずしも図示の順番に行う必要はなく、操作順序を必要に応じて入れ替えてもよい。ここで、信号 I / O 部 2 1 2 に接続されているビデオテープレコーダあるいはシーケンサ等が再生状態になると、「記録時」の場合と同様に、タイムコードタスク 1 2 に対して外部タイムコードが供給され (S P 2 2 4)、タイムコードタスク 1 2 によってカレント領域 2 4 内に当該外部タイムコードが記録される (S P 2 2 6)。また、供給された外部タイムコードに係る時刻を初期値として、タイマ 2 1 3 が起動される (S P 2 2 8)。これにより、「記録時」の場合と同様に、タイマ 2 1 3 においては「 6 0 0 H z 」の周波数でそれ以降の時刻がカウントされ、内部タイムコードが出力される。以下、各イベントに対する動作を場合を分けて説明する。

10

【 0 0 4 4 】

2.2.2. 外部タイムコード受信イベント

外部機器から (ロケート位置から始まる) タイムコードが供給されると、その旨がタイムコードタスク 1 2 によって検出され (S P 2 5 0)、該外部タイムコードがカレント領域 2 4 内の所定領域に記録され (S P 2 5 2)、該外部タイムコードに合致するように、タイマ 2 1 3 のカウント結果 (時刻) が補正される (S P 2 5 4)。かかる処理も、記録時のステップ S P 1 5 0 ~ S P 1 5 4 と同様である。

【 0 0 4 5 】

2.2.3. タイマ割込みイベント

オートミックスタスク 3 0 においては、時刻のロケート処理 (S P 2 1 4) が完了した後、タイマ割込みが発生するまで処理が待機している (S P 2 3 6)。ここでタイマ割込み (S P 2 3 4) が発生すると、現在時刻に相当する内部タイムコードがタイマ 2 1 3 から読み出され、カレント領域 2 4 に記録される (S P 2 3 8)。次に、処理がステップ S P 2 4 0 に進むと、当該内部タイムコードに係るタイムスタンプおよびそれ以前のタイムスタンプを有する全てのイベントデータがオートミックス領域 2 0 から読み出される。

20

【 0 0 4 6 】

次に、処理がステップ S P 2 4 2 に進むと、これら読み出されたイベントデータのうち再生すべきイベントデータ (上記ステップ S P 2 2 0 において再生チャンネルが指定された場合には当該再生チャンネルに係るイベントデータ) の操作データが抽出される。そして、抽出された操作データに基づいてカレント領域 2 4 内の関連するデータが更新され、かかる更新を行った旨が関連する各タスクに通知される。これにより、関連するタスクによって、カレント領域 2 4 の内容が適宜読み出される。

30

【 0 0 4 7 】

例えば、パネル処理タスク 8 によってカレント領域 2 4 が読み出されると、その内容に応じて電動フェーダ 2 0 4 の駆動処理、および表示器 2 0 2 の表示内容の更新処理が実行される (S P 2 3 2)。同様に、 D S P 制御タスク 3 2 により、カレント領域 2 4 の記憶内容に応じて、信号処理部 2 1 0 で行われる演算処理のアルゴリズムおよびパラメータが制御される。これにより、記録時における操作内容が再現されることになる。このように、本実施形態においては、オートミックスデータのイベントデータが再生される際においても、外部タイムコードが直接的には再生に用いられず、タイマ 2 1 3 のカウント結果に基づいて記録時の操作内容が再現される。これにより、記録時と再生時において外部タイムコードの種類が変更されたとしても、記録時の操作内容を正確に再現することができる。

40

【 0 0 4 8 】

以後同様に、タイマ割込みが発生する毎にオートミックス領域 2 0 から対応するイベントデータが読み出され、電動フェーダ 2 0 4 または操作子 2 0 6 等の操作が再現されてゆく。

【 0 0 4 9 】

2.2.4. ユーザの再生停止イベント

ユーザが操作子 2 0 6 内の所定の停止スイッチを操作すると、この操作はパネル処理タス

50

ク8によって検出され(S P 2 6 0)、オートミックスタスク30に対して停止コマンドが供給される(S P 2 6 2)。これにより、オートミックスタスク30においては、以後の再生が停止され(S P 2 6 4)、タイマ213も停止される(S P 2 6 6)。次に、ユーザが操作子206において所定の操作を行い、オートミックスをディスイネーブル状態に設定すると(S P 2 7 0)、オートミックスタスク30が終了される(S P 2 7 2)。

【0050】

3. 変形例

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。

(1)上記実施形態においては、オートミックスデータ中のイベントデータは操作データとタイムスタンプとを組として構成されていたが、タイムスタンプと操作データとを別のデータとしてオートミックスデータ中に記憶してもよい。これにより、同時に発生した操作イベントに対して、一のタイムスタンプと複数の操作データとを対応付けることができ、オートミックス領域20におけるメモリ容量を削減することができる。

【0051】

(2)また、上記実施形態においては、ユーザの停止操作(S P 1 6 0, S P 2 6 0)によって記録または再生動作が停止したが、例えば供給される外部タイムコードが所定時間停止した時に自動的に記録または再生動作を停止させてもよい。

【0052】

(3)また、上記実施形態においては、内部タイムコードの分解能は各外部タイムコードの分解能の最小公倍数である「600」であったが、例えば「100」のように公倍数ではない値を採用してもよい。かかる場合、内部タイムコードの分解能を「Q」とし、外部タイムコードの分解能を「P」とし、外部タイムコードのフレーム番号を「R」とした時に「 $R \cdot Q / P$ 」が整数にならないタイミングが生じる。かかるタイミングにおいては、外部タイムコードの供給時において内部タイムコードは本来は発生しないタイミングになるため、タイマ213を補正することが不適切になる場合も考えうる。従って、「 $R \cdot Q / P$ 」が整数になるタイミングにおいてのみタイマ213の補正を実行するとよい。なお、「 $R \cdot Q / P$ 」が整数にならないタイミングにおいても、その時に受信した外部タイムコードのフレーム番号を「 Q / P 」倍した値の小数を切り捨てた値または四捨五入した値を用いて、内部タイムコードを補正してもよい。

【0053】

(4)また、上記実施形態においては、外部タイムコードの分解能として、「30」、「30 drop」、「25」または「24」の4種類を選択可能であったが、本発明はその他の種類の外部タイムコードに適用可能であることは言うまでもない。例えば、上述した外部タイムコードは主として映像機器において使用されているものを用いたが、外部タイムコードとしてその他の形式、例えば変形例(7)において後述する数値データ形式のタイムコード等を用いてもよい。

【0054】

(5)また、上記実施形態においては、本発明をミキシングコンソールに適用した例を説明したが、外部タイムコードに基づいて操作状態を記録・再生する種々の装置に対して本発明を適用することが可能である。

【0055】

(6)また、上記実施形態においては、外部タイムコードを時刻基準としたオートミックス動作を説明したが、当該ミキシングコンソールは外部タイムコードを時刻基準としないオートミックス動作も可能である。その場合、オートミックスの記録ないし再生の開始指示に応じて、外部タイムコードが供給されるか否かに関らず、タイマ213はフリーランする内部タイムコードの発生を開始し、その内部タイムコードに基づいてオートミックスの処理が実行される。さらに、このときのフリーランしている内部タイムコードを外部機器に対して時刻基準として送出するようにしてもよい。

【0056】

10

20

30

40

50

(7)上記実施形態における「600Hz」の時間分解能の内部タイムコードは、外部タイムコードと同じ形式のデータ(すなわち、「時間」、「分」、「秒」、「フレーム番号」)であってもよいし、それらを一の数値にまとめた形式の数値データX(すなわち、数値データX = 「フレーム番号」 + 「秒」 * 600 + 「分」 * 600 * 60 + 「時間」 * 600 * 60 * 60)であってもよい。数値データXであれば、タイマ213は単純なカウンタでよい。外部タイムコードと同じ形式を有する場合はタイマ213の構成は多少複雑になるが、逆に内部タイムコードの形式と外部タイムコードの形式との間の変換は容易になる。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、第2のタイムコードよりも時間分解能が高い第1のタイムコードによって操作データの記録/再生処理を行うため、複数の異なる種類の第2のタイムコードに対して、高精度に同期した操作データの記録/再生処理を行うことができる。また、第1のタイムコードの分解能が複数の第2のタイムコードの分解能の公倍数である構成によれば、第2のタイムコードに基づいて容易に第1のタイムコードを補正することができる。また、指定された第2のタイムコードの種類に応じて、第1のタイムコードを第2のタイムコードに変換し現在タイムコードを更新する構成によれば、共通の第1のタイムコードに基づいて、指定された種類の第2のタイムコードを発生し、表示または出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態のミキシングコンソールのブロック図である。

【図2】 信号処理部210等において実現されるアルゴリズムのブロック図である。

【図3】 CPU214において起動されるタスクのブロック図である。

【図4】 一実施形態の記録動作時におけるシグナルフロー(1/2)である。

【図5】 一実施形態の記録動作時におけるシグナルフロー(2/2)である。

【図6】 一実施形態の再生動作時におけるシグナルフロー(1/2)である。

【図7】 一実施形態の再生動作時におけるシグナルフロー(2/2)である。

【符号の説明】

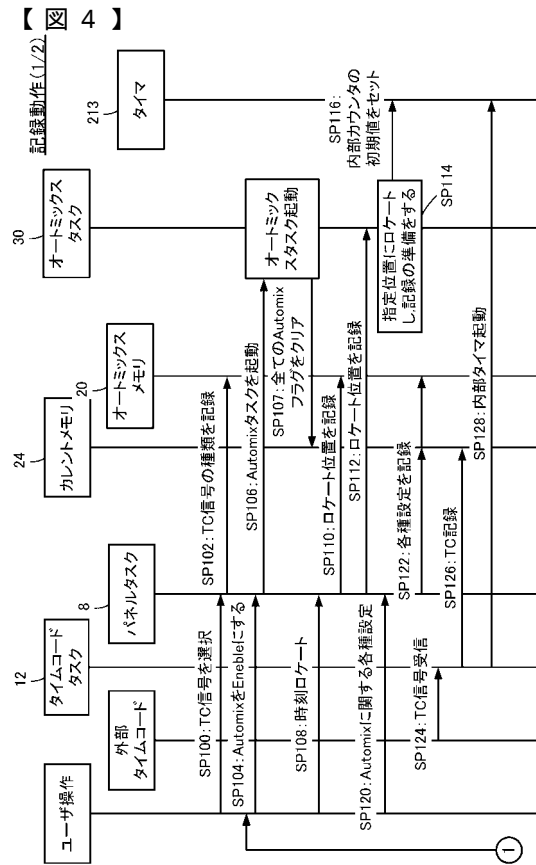
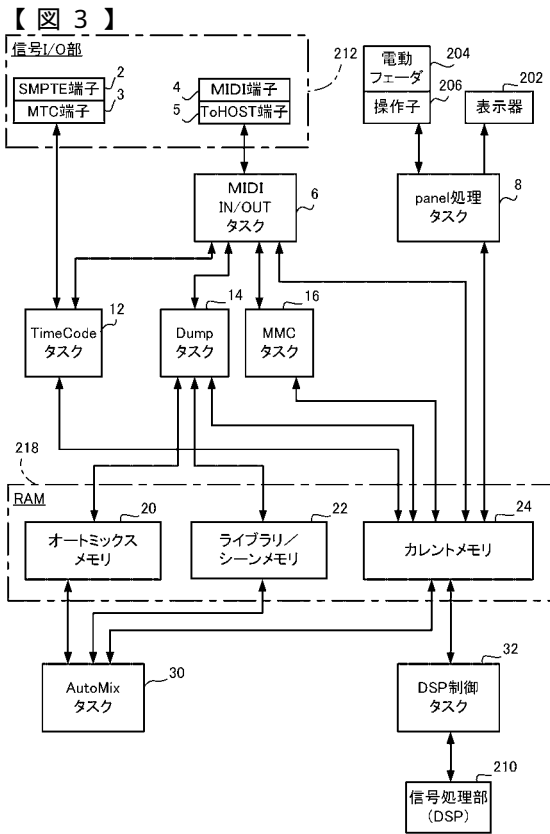
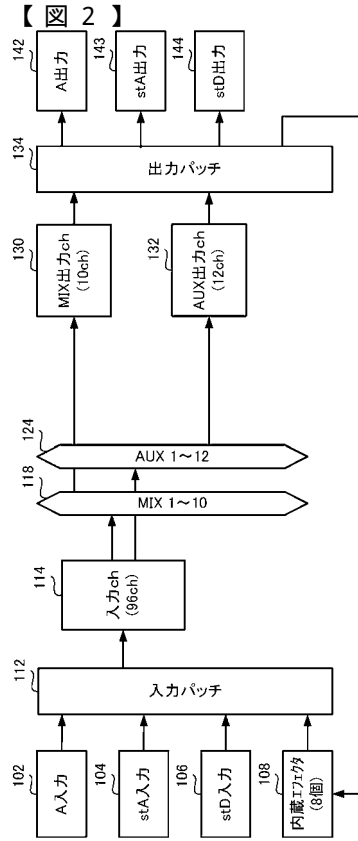
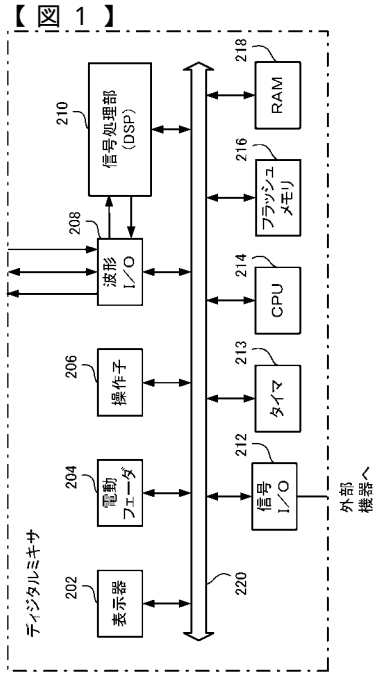
2...SMPTE端子、3...MTC端子、4...MIDI端子、5...ToHOST端子、6...MIDI・I/Oタスク、8...パネル処理タスク(操作検出手段)、12...タイムコードタスク(タイムコード補正手段)、14...ダンプタスク、16...MMCタスク、20...オートミックス領域(操作状態記憶手段)、22...ライブラリ/シーン領域、24...カレント領域、30...オートミックスタスク(メモリ制御手段)、32...DSP制御タスク、102...マイクレベルアナログ入力カード、104...ステレオアナログ入力カード、106...ステレオデジタル入力カード、108...内蔵エフェクタ、112...入力パッチ部、114...入力チャンネル調整部、118...MIXバス、124...AUXバス、130...MIX出力チャンネル部、132...AUX出力チャンネル部、134...出力パッチ部、142...アナログ出力カード、143...ステレオアナログ出力カード、144...デジタル出力カード、202...表示器、204...電動フェーダ、206...操作子、208...波形I/O部、210...信号処理部、212...信号I/O部、213...タイマ、214...CPU、216...フラッシュメモリ、218...RAM、220...バス。

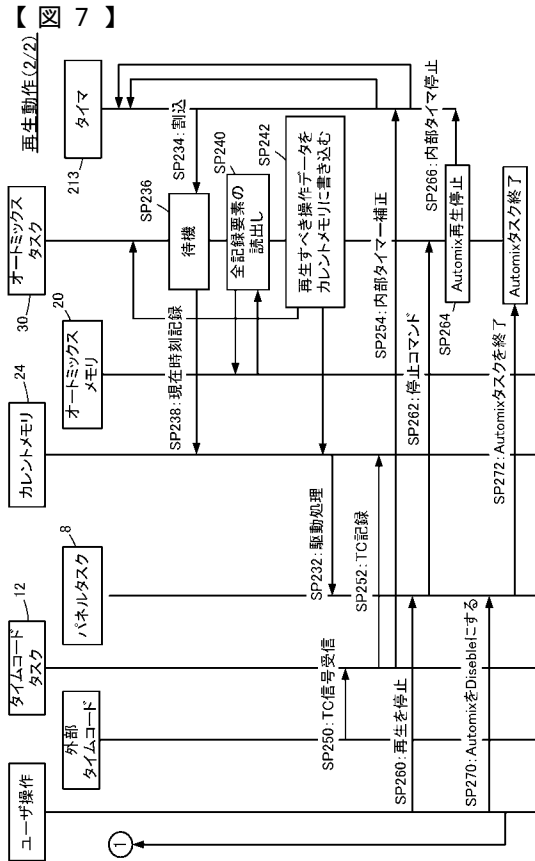
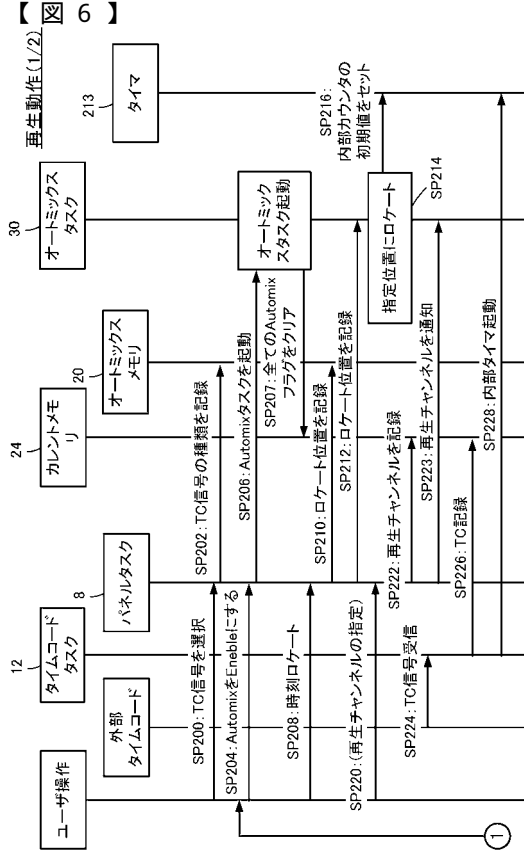
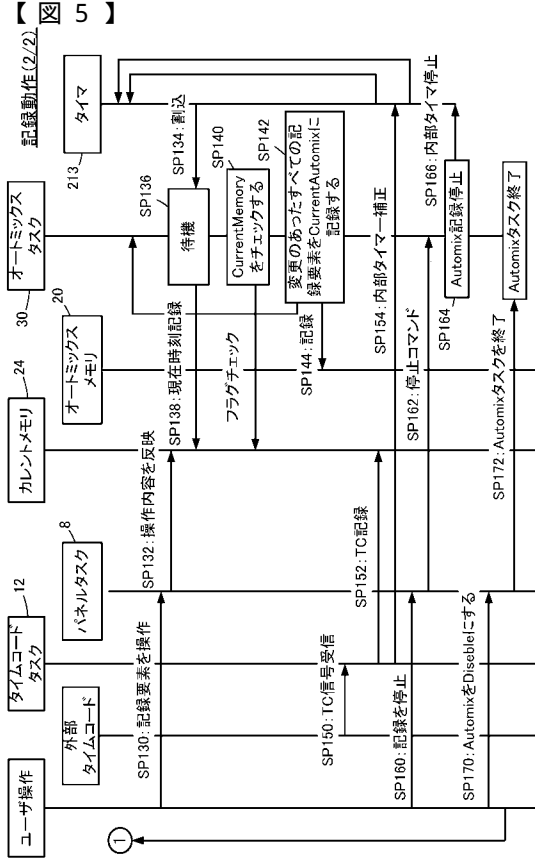
10

20

30

40





フロントページの続き

審査官 加藤 恵一

- (56)参考文献 特開平05 - 276128 (JP, A)
特開平04 - 178990 (JP, A)
特開平02 - 047125 (JP, A)
特開平07 - 021682 (JP, A)
特開平06 - 012787 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04H 7/00
H04N 5/222,5/91-5/956
G11B 20/10,27/00